



PLAN PROVINCIAL
DE DEFENSA
CONTRA INCENDIOS
FORESTALES

ALBACETE

2021-2025



Castilla-La Mancha

Consejería de Desarrollo Sostenible



Incendios Forestales
Castilla-La Mancha

Relación de Tablas

Tabla 1. Ombrotipos en la provincia. _____	11
Tabla 2. Explotaciones según superficie. Fuente: www.jccm.es. Censo agrario 2009. _____	23
Tabla 3. Superficie (ha) de aprovechamiento de tierras labradas. Fuente: www.jccm.es. Censo agrario 2009. _____	23
Tabla 4. Explotaciones agrarias según superficie. Censo agrario 2009. _____	23
Tabla 5. Criterios de clasificación del peligro histórico de incendios. _____	29
Tabla 6 Criterios de clasificación del peligro histórico de incendios. _____	30
Tabla 7. Clasificación de la velocidad de propagación (m/min) para formar el Comportamiento Dinámico. _____	33
Tabla 8 Clasificación del Subíndice de Comportamiento Dinámico. _____	33
Tabla 9. Clasificación de la intensidad lineal para formar el Comportamiento Energético. _____	34
Tabla 10. Clasificación del Índice de Peligro. _____	35
Tabla 11. Clasificación de la densidad de población para formar el índice Presencia Humana. _____	36
Tabla 12. Clasificación del tiempo de llegada (min) para formar el índice de accesibilidad. _____	40
Tabla 13 Clasificación del Índice de accesibilidad _____	40
Tabla 14. Clasificación de la Vulnerabilidad. _____	43
Tabla 15. Clasificación del índice de Riesgo. _____	44
Tabla 16. Número de incendios forestales por mes y año en la provincia. _____	46
Tabla 17. Frecuencia de incendios forestales por mes y año en la provincia. _____	46
Tabla 18. Número de incendios por hora y año en la provincia. _____	48
Tabla 19. Frecuencia de incendios por hora y año. _____	49
Tabla 20. Número de incendios por Grupo de Causa y año en la provincia. _____	51
Tabla 21. Número de incendios por Causa y año en la provincia. _____	52
Tabla 22. Fracción de incendios (%) por Causa y año en la provincia. _____	53
Tabla 23. Distribución del número de incendios (%) por de las principales causas. _____	56
Tabla 24. Superficie (ha) a tratar por zona. _____	66
Tabla 25. Puestos de Vigilancia Fijos en Albacete. _____	72
Tabla 26. Medios de Extinción de Albacete. _____	76
Tabla 27. Relación entre densidad de incendio y peligro histórico. _____	2
Tabla 28. Probabilidad de ignición. _____	3
Tabla 29. Peso de la probabilidad de ignición. _____	4
Tabla 30. Coeficiente de ignición. _____	4
Tabla 31. Peso de la intensidad lineal. _____	6
Tabla 32. Asignación de valores de peligrosidad. _____	6
Tabla 33. Peso de la densidad de población. _____	8
Tabla 34. Peso de la categoría del espacio natural protegido. _____	9
Tabla 35. Peso del uso del suelo. _____	10

<i>Tabla 36. Velocidad característica de cada tipo de vía.</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 37. Caracterización del modelo de combustible para transitabilidad.</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 38. Peso de accesibilidad.</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 39. Peso asignado al modelo de combustible para la apertura manual de líneas de defensa.</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 40. Peso asignado a la pendiente para la apertura manual de líneas de defensa.</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 41. Rendimiento para la apertura mecanizada de líneas de defensa según modelo de combustible y rango de pendiente.</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 42. Coste de trabajo asignado a medios aéreos de ala fija.</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 43. Longitud de descarga característica de medios aéreos de ala fija por modelo de combustible.</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 44. Peso asignado al rendimiento tipo para medios aéreos de ala fija.</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 45. Velocidad de trabajo y coste tipo determinado para medios aéreos de ala rotatoria.</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 46. Longitud de descarga tipo para medios aéreos de ala rotatoria por modelo de combustible.</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 47. Rendimiento tipo para medios aéreos de ala rotatoria.</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 48. Criterio de clasificación de la vulnerabilidad.</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 49. Criterio de clasificación del riesgo.</i>	<i>20</i>

Relación Figuras

<i>Figura 1. Zonas de Alto Riesgo (ZAR).</i>	<i>4</i>
<i>Figura 2. Temperatura Media de las Máximas ámbito Plan Sierra de Alcaraz-Segura.</i>	<i>9</i>
<i>Figura 3. Temperatura Media de las Máximas ámbito Plan Hoces Júcar, Cabriel y Ramblas zonas este Albacete.</i>	<i>10</i>
<i>Figura 4. Temperatura Media de las Máximas ámbito Plan Sierra Alcaraz Norte.</i>	<i>10</i>
<i>Figura 5. Temperatura Media de las Máximas ámbito Plan Ramblas del Este de Almansa.</i>	<i>11</i>
<i>Figura 6. Precipitación media de los meses de junio, julio, agosto y septiembre para la zona de Alcaraz y Segura.</i>	<i>12</i>
<i>Figura 7. Precipitación media de los meses de junio, julio, agosto y septiembre en la zona este de la provincia.</i>	<i>13</i>
<i>Figura 8. Precipitación media de los meses de junio, julio, agosto y septiembre en el ámbito del Plan Sierra Alcaraz Norte.</i>	<i>13</i>
<i>Figura 9. Precipitación media de los meses de junio, julio, agosto y septiembre en el ámbito Plan Ramblas del Este de Almansa.</i>	<i>14</i>
<i>Figura 10. Diagramas Ombrotérmicos. Izq.: Zona de Alcaraz-Segura. Dcha.: Este de la provincia.</i>	<i>14</i>
<i>Figura 11. Formaciones vegetales.</i>	<i>17</i>
<i>Figura 12. Formaciones vegetales ámbito Plan Sierra Ramblas del Este de Almansa.</i>	<i>17</i>
<i>Figura 13. Localización de los Espacios Naturales Protegidos de la provincia.</i>	<i>20</i>
<i>Figura 14. Localización de ZEPA's de la provincia.</i>	<i>21</i>
<i>Figura 15. Localización de LIC's de la provincia.</i>	<i>21</i>
<i>Figura 16. Evolución demográfica, 1900-2005, de las sierras del Segura (azul) y de Alcaraz (verde).</i>	<i>22</i>
<i>Figura 17. Montes de Utilidad Pública.</i>	<i>24</i>
<i>Figura 18. Evolución temporal del número de incendios forestales y la superficie total afectada por éstos en la provincia de Albacete entre los años 2000 y 2019.</i>	<i>25</i>
<i>Figura 19. Evolución temporal de la fracción de incendios forestales por grupo de causa en la provincia de Albacete entre los años 2000 y 2019.</i>	<i>26</i>
<i>Figura 20. Riesgo en función de la peligrosidad y vulnerabilidad.</i>	<i>28</i>
<i>Figura 21. Esquema de estimación del Peligro.</i>	<i>28</i>
<i>Figura 22. Esquema de estimación del Vulnerabilidad.</i>	<i>29</i>
<i>Figura 23. Distribución espacial del Peligro histórico.</i>	<i>30</i>
<i>Figura 24. Distribución espacial del Comportamiento Potencial.</i>	<i>31</i>
<i>Figura 25. Distribución espacial del subíndice de Ignición.</i>	<i>32</i>
<i>Figura 26. Distribución espacial del Comportamiento Dinámico.</i>	<i>33</i>
<i>Figura 27. Distribución espacial del Comportamiento Energético.</i>	<i>34</i>
<i>Figura 28. Distribución espacial del Peligro.</i>	<i>35</i>
<i>Figura 29. Distribución espacial de la Presencia Humana.</i>	<i>36</i>
<i>Figura 30. Distribución espacial del Daño Potencial.</i>	<i>37</i>
<i>Figura 31. Distribución espacial del Daño Potencial Económico.</i>	<i>38</i>

<i>Figura 32. Distribución espacial del Daño Potencial Ecológico.</i>	38
<i>Figura 33. Distribución espacial de la Dificultad de Extinción.</i>	39
<i>Figura 34. Distribución espacial del índice de Accesibilidad.</i>	40
<i>Figura 35. Distribución espacial del índice de Apertura de línea de defensa manual.</i>	41
<i>Figura 36. Distribución espacial del índice de Apertura de línea de defensa mecanizada.</i>	41
<i>Figura 37. Distribución espacial del índice de eficacia de medios aéreos de ala fija.</i>	42
<i>Figura 38. Distribución espacial del índice de eficacia de medios aéreos de ala rotativa.</i>	43
<i>Figura 39. Distribución espacial del índice de Vulnerabilidad.</i>	44
<i>Figura 40. Distribución espacial del índice de Riesgo.</i>	45
<i>Figura 41. Distribución espacial de la densidad de incendio mensual.</i>	47
<i>Figura 42. Densidad de incendio anual por hora.</i>	50
<i>Figura 43. Densidad de incendio anual por Época de Peligro.</i>	51
<i>Figura 44. Densidad de incendio anual de las principales causas.</i>	56
<i>Figura 45. RAD en la ZAR Sierra de Alcaraz y Segura.</i>	62
<i>Figura 46. RAD en el Plan Hoces del Júcar, Cabriel y Ramblas del Este.</i>	63
<i>Figura 47. RAD en la ZAR Sierra Alcaraz Norte.</i>	63
<i>Figura 48. RAD en la ZAR Ramblas del Este de Almansa.</i>	64
<i>Figura 49. RAD en la ZAR Zona Suereste de Albacete.</i>	64
<i>Figura 50. RAD en la ZAR Estribaciones de Alcaraz.</i>	65
<i>Figura 51. RAD en la ZAR Sierra del Relumbrar.</i>	65
<i>Figura 52. RAD en la ZAR Lagunas de Ruidera (Albacete).</i>	66
<i>Figura 53. Red viaria prioritaria para su mejora en la provincia.</i>	67
<i>Figura 54. Distribución actual de puntos de agua inventariados en la provincia de Albacete.</i>	68
<i>Figura 55. Zonas para quema prescrita en Albacete.</i>	69
<i>Figura 56. Distribución provincial de las zonas de pastoreo controlado.</i>	70
<i>Figura 57. Distribución de los Puestos de Vigilancia Fija.</i>	73
<i>Figura 58. Distribución de los Medios de Extinción de Albacete.</i>	77

Contenido

Relación de Tablas	2
Relación Figuras	4
Contenido	6
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	2
2.1. FUNDAMENTOS DEL DERECHO DEL CONTENIDO	3
3. OBJETIVOS	5
4. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y VIGENCIA	5
5. DESCRIPCIÓN DE LA PROVINCIA	6
5.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ADMINISTRATIVA	6
5.2. LÍMITES Y CABIDAS	7
5.3. MEDIO FÍSICO	7
5.3.1. Geomorfología	7
5.3.2. Geología y litología	8
5.3.3. Hidrología	8
5.3.4. Edafología	8
5.3.5. Clima	8
<i>Temperatura y precipitación</i>	9
5.4. MEDIO NATURAL	15
5.4.1. Vegetación	15
5.4.2. Fauna silvestre	17
5.4.3. Espacios protegidos.	20
5.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO	22
5.5.1. Demografía	22
5.5.2. Distribución general de las tierras	23
5.5.3. Régimen de propiedad de los montes	24
5.5.4. Problemas socioeconómicos relacionados con los incendios forestales	24

6. DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DEL PELIGRO Y RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES EN LA PROVINCIA DE ALBACETE	26
6.1. Recopilación Cartográfica	26
6.2. Indicadores espaciales	27
6.3. Análisis del Riesgo	27
6.3.1. PELIGRO	29
6.3.2. VULNERABILIDAD	35
6.3.3. Índice de Riesgo	44
6.4. INDICADORES TEMPORALES	45
6.4.1. Índice de frecuencia de incendios mensual. IFIM	45
6.4.2. Índice de frecuencia de incendios horaria. IFIH	48
6.4.3. Otros índices de frecuencia de incendios	51
6.5. Causalidad	51
7. DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DE PREVENCIÓN.	57
7.1. ACCIONES DIRIGIDAS A LA POBLACIÓN	57
7.1.1. Conciliación de intereses.	58
7.1.2. Información y concienciación.	58
7.2. ACCIONES DIRIGIDAS AL MEDIO FÍSICO	58
7.2.1. Red de áreas de defensa contra incendios forestales (RAD)	58
7.2.2. Red de viaria	59
7.2.3. Red de puntos de agua	60
7.3. ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS	60
7.4. ACTUACIONES EN LA PROVINCIA	61
7.4.1. Red de áreas de defensa (RAD)	61
7.4.2. Red viaria (RV)	66
7.4.3. Red de puntos de agua	67
7.4.4. Plan plurianual de quemas prescritas	68
7.4.5. Plan de pastoreo controlado	69
8. DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS DE ALERTA Y DETECCIÓN	70
8.1. DEFINICIÓN	70
8.2. INVENTARIO DE LOS MEDIOS DE ALERTA Y DETECCIÓN	72
9. DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN	73
9.1. INFORME SOBRE LOS PLANES DE EXTINCIÓN.	74

9.2. PLAN DE MOVILIZACIÓN DE MEDIOS _____	75
9.3. INVENTARIO DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN EXISTENTES _____	75
10. CALENDARIO DE APLICACIÓN DEL PLAN _____	77
11. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN _____	78
11.1 INDICADORES DE EJECUCIÓN _____	78
11.2. INDICADORES DE EFICACIA _____	79
11.3. PROGRAMAS DE REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN _____	80
ANEXO I: METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO _____	1
ANEXO II: CARTOGRAFÍA _____	21

1. INTRODUCCIÓN

La gestión emergencias por incendios forestales requieren de un proceso de planificación de las acciones, las cuales deben versar sobre cuestiones propiamente operativas de la gestión de la emergencia, como otras que se desarrollen en el ámbito de la prevención, entendiendo como tal la acción de reducir la probabilidad de ocurrencia de un suceso, así como la reducción o mitigación de las potenciales consecuencias del mismo, de forma anticipada.

Si de incendios forestales se trata, éstos deben ser concebidos como un fenómeno intrínseco al medio natural, al cual modela y lo define. Tal es el grado de interacción de uno y otro, que se puede afirmar que el fenómeno del incendio forestal y el medio natural en el ámbito biogeográfico de este documento, son inseparables, llevando a entender el incendio forestal como algo inevitable. Así, toda política de prevención de incendios forestales diseñada desde un enfoque reduccionista para evitar la ocurrencia de tal fenómeno está condenada inexorablemente al fracaso.

Sin embargo, una visión más amplia y realista de los incendios forestales conduce a la administración forestal a diseñar políticas que persigan la reducción del riesgo, dirigiendo su foco hacia la mitigación de las consecuencias negativas del fuego en el medio natural, a la vez que se potencien aquellas cualidades potencialmente positivas o beneficiosas. La gestión forestal debe considerar el fuego, no como agente a excluir del medio, sino como un fenómeno a gestionar, con la capacidad de determinar el modo en el que éste debe formar parte del medio natural, para así alcanzar el objetivo de prevención de incendios forestales, que no debe ser otro sino la reducción del riesgo de incendio forestal.

Para acometer la defensa de un territorio frente a incendios forestales, es parte importante el análisis del mismo, que permita, a través de una diagnosis del problema, diseñar las acciones preventivas pertinentes, optimizadas para el territorio en cuestión y su problemática. Dada la amplitud de circunstancias que pueden dar origen al problema, la gestión preventiva debe ser diseñada a través de una concepción holística del problema, incorporando acciones dirigidas hacia el medio natural y su población.

Procede, en este punto, definir el concepto de riesgo. En un sentido amplio, la Real Academia Española lo define en su primera acepción como “contingencia o proximidad de un daño”. Queda, el concepto de riesgo, por consiguiente, asociado a un daño o fenómeno de consecuencias consideradas negativas de ocurrencia probable. Según el RD 893/2013, de 15 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales, el riesgo de incendio queda definido como la “combinación de la probabilidad de que se produzca un incendio y sus posibles consecuencias negativas para personas, bienes y medio ambiente”, en coherencia con el concepto de riesgo definido por la RAE.

Habiendo aceptado la idoneidad de diseñar actuaciones preventivas dirigidas a la reducción del riesgo, se debe aceptar de igual modo que tales acciones pueden fijar su objetivo en la reducción de la probabilidad de ocurrencia del incendio forestal y en conseguir, al mismo tiempo, un medio natural menos vulnerable, entendiendo la vulnerabilidad como una evaluación de las pérdidas provocadas por el incendio forestal.

La disminución de la vulnerabilidad del medio puede ser perseguida mediante dos estrategias (complementarias): aumentar la resistencia y aumentar la resiliencia. Si bien es aceptado que el cambio global que actualmente rige el medio natural lo conduce hacia un escenario en el que los incendios adquieren mayor intensidad y tamaño, así como incendios de comportamiento extremo más frecuentes, intentar conseguir estructuras más resistentes es una opción viable solamente en situaciones donde el daño potencial del incendio sea muy elevado, tales como en situaciones de interfaz urbano-forestal. Así, el aumento de la resiliencia, conseguido a través de estructuras

forestales con mayor capacidad de recuperación tras el incendio forestal se erige como la estrategia preferente para las políticas forestales. Esta resiliencia sólo se alcanzará mediante una gestión forestal capaz de reducir la severidad potencial de los incendios forestales a través de estructuras capaces de reducir la intensidad del fuego a niveles lo suficientemente bajos como para permitir una mejor y más rápida recuperación del medio. Otras actuaciones, aquellas que persiguen aumentar la resistencia del medio, sobre áreas estratégicamente localizadas (Red de Áreas de Defensa) permitirán implementar maniobras de extinción de manera segura en primer lugar, y con cierta probabilidad de éxito en segunda instancia.

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Es en febrero de 2014 cuando, por Resolución de 9 de febrero de la Dirección General de Montes y Espacios Naturales, se aprueba el Plan Director de defensa contra Incendios Forestales de Castilla-La Mancha, conteniendo las bases para la elaboración de los siguientes Planes de Defensa contra incendios forestales, a escala comarcal.

En diciembre de ese mismo año, se aprueba por Resolución de 24 de diciembre, de la Dirección General de Montes y Espacios Naturales, 5 anexos al documento anterior, 1 por cada provincia. Estos anexos constituyen una concreción mayor del Plan Director, intermedio entre éste y los planes comarcales. Así, aparecen los Planes de Defensa Provinciales.

En 2017, por Resolución de 10/02/2017, de la Dirección General de Política Forestal y Espacios Naturales, se aprueban cinco Planes de Defensa comarcales:

- Plan Comarcal de Defensa contra Incendios Forestales de la Sierra de Alcaraz y Segura (Albacete).
- Plan Comarcal de Defensa contra Incendios Forestales de las Hoces de los Ríos Cabriel y Júcar y Ramblas del Este (Albacete).
- Plan Comarcal de Defensa contra Incendios Forestales del Campo de Calatrava Sur (Ciudad Real).
- Plan Comarcal de Defensa contra Incendios Forestales Vertientes del Tajuña (Guadalajara).
- Plan Comarcal de Defensa contra Incendios Forestales de la Jara (Toledo).

En 2020, durante la fase de redacción del presente documento, mediante Resolución de 19/02/2020, de la Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad, se inicia expediente de participación de pública de varios Planes de Defensa comarcales, que a continuación se relacionan:

- 1) Sierra de Alcaraz y Segura (Albacete). Adenda al PCDIF aprobado.
- 2) Ramblas de la Zona Este de la provincia de Albacete (Albacete).
- 3) Sierra de Alcaraz Norte (Albacete).
- 4) Zona Sureste de la provincia de Albacete (Albacete).
- 5) Estribaciones de la Sierra de Alcaraz (Albacete).
- 6) Sierra del Relumbrar (Albacete y Ciudad Real).
- 7) Lagunas de Ruidera (Albacete y Ciudad Real).
- 8) Montes de Toledo Centro (Ciudad Real y Toledo).

- 9) Montes Oeste de Ciudad Real (Ciudad Real).
- 10) Sierra Morena y Sierra Madrona (Ciudad Real).
- 11) Campo de Calatrava (Ciudad Real). Revisión PCDIF vigente.
- 12) Alcarria – Serranía Alta (Cuenca).
- 13) Hoces del Cabriel (Cuenca).
- 14) Palancares Sierra y Tierra Muerta (Cuenca).
- 15) Serranía Alta (Cuenca).
- 16) Serranía Baja (Cuenca).
- 17) Serranía Media Norte (Cuenca).
- 18) Serranía Media Sur (Cuenca).
- 19) Bascuñana-Campichuelo (Cuenca).
- 20) Altomira (Cuenca y Guadalajara).
- 21) Alto Tajo (Guadalajara).
- 22) Sierrerueta (Guadalajara).
- 23) Vertientes del Henares (Guadalajara).
- 24) Parameras del Noreste de Guadalajara y Sierra de Caldereros (Guadalajara).
- 25) Sierra Norte (Guadalajara).
- 26) Montes de Toledo Este (Toledo).
- 27) La Jara (Toledo). Revisión PCDIF vigente.
- 28) Sierra de San Vicente (Toledo).
- 29) Vertientes de la margen izquierda del Río Tajo (Toledo).

2.1. FUNDAMENTOS DEL DERECHO DEL CONTENIDO

El artículo 43 de la Ley 43/2003, de Montes, dictamina que “corresponde a las Administraciones públicas competentes la responsabilidad de la organización de la defensa contra los incendios forestales. A tal fin, deberán adoptar, de modo coordinado, medidas conducentes a la prevención, detección y extinción de los incendios forestales, cualquiera que sea la titularidad de los montes”.

Igualmente, en su artículo 48 establece la competencia para las Comunidades Autónomas para la definición y declaración de las Zonas de Alto Riesgo en su territorio, así como la obligatoriedad de redacción y aprobación de un plan de defensa para tales áreas. En el mismo artículo (art. 48.3) establece, además, el contenido mínimo de tales planes de defensa:

3. Todas estas zonas dispondrán de un Plan de Defensa que, además de todo aquello que establezca el correspondiente Plan autonómico de emergencias, deberá considerar como mínimo:

a) Los 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 que resulte necesario realizar, incluyendo los tratamientos selvícolas que procedan, áreas cortafuegos, vías de acceso y puntos de agua que deban realizar los propietarios de los montes de la zona, así como los plazos de ejecución.

c) Asimismo, el plan de defensa contendrá las modalidades de ejecución de los trabajos, en función del estado legal de los terrenos, mediante convenios, acuerdos, cesión temporal de los terrenos a la Administración, ayudas o subvenciones o, en su caso, ejecución subsidiaria por la Administración.

d) 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.

e) La regulación de los usos que puedan dar lugar a riesgo de incendios forestales.

Posteriormente, en epígrafe 4 (art. 48.4), otorga a las Comunidades Autónomas la capacidad para declarar las actuaciones del Plan de Defensa de interés general:

4. 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.

Dentro del marco normativo autonómico aparece el artículo 58.4 de la Ley 3/2008, de Montes y Gestión Forestal Sostenible de Castilla-La Mancha, que establece el deber para propietarios de montes privados de permitir la ejecución de las labores de prevención de incendios forestales:

4. Los propietarios de montes privados deberán permitir la ejecución de las labores de carácter preventivo que se determinen para la defensa contra los incendios cuando éstas afecten a sus predios.

Es el Plan Especial de Emergencia por Incendios Forestales de Castilla-La Mancha, aprobado por Orden 187/2017 de 20 de Octubre de la Consejería de Hacienda y Administraciones Públicas, el documento que da cumplimiento al artículo 48 de la Ley 43/2003, de Montes, al declarar las Zonas de Alto Riesgo (ZAR) en su anexo II. Adicionalmente, establece las Zonas de Riesgo Medio (ZRM) como aquellos terrenos forestales no incluidos en las ZAR.

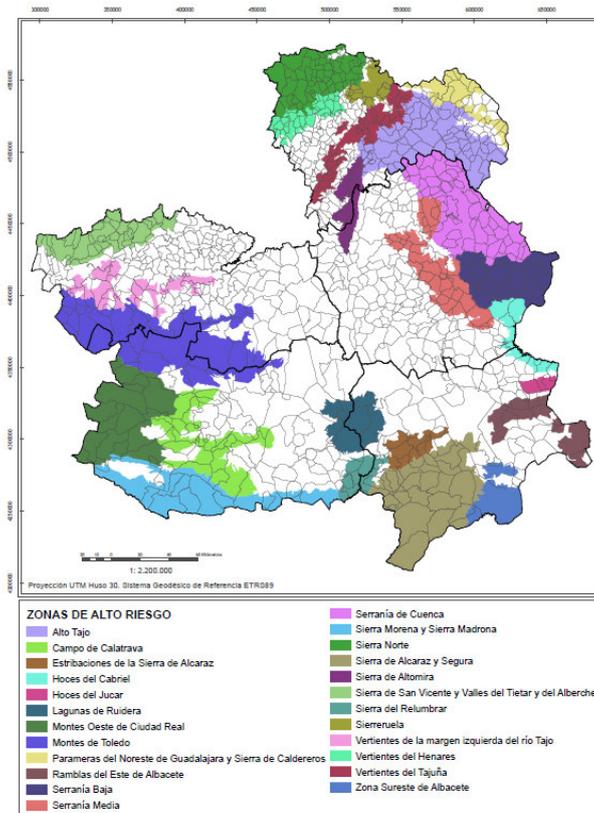


Figura 1. Zonas de Alto Riesgo (ZAR).

3. OBJETIVOS

Si bien los Planes de Defensa es el documento que regirá en última instancia las actuaciones preventivas sobre una comarca, acorde a Plan Director (escala regional), el Plan Provincial de Defensa pretende servir de una primera aproximación al Plan de Defensa Comarcal, de tal modo que ayude a priorizar la elaboración y posterior aprobación de los diferentes Planes de Defensa de una provincia. Con ello se facilitará la posterior redacción de estos documentos, al haber avanzado un trabajo de análisis del territorio, diagnóstico del problema y priorización de actuaciones.

En el transcurso de tiempo que no exista un Plan de Defensa comarcal, el Plan de Defensa provincial servirá de instrumento para la organización y gestión de la defensa contra incendios forestales, especialmente en lo referente a las medidas preventivas.

Paralelamente, el Plan Provincial permite alcanzar el grado de cohesión y coherencia necesario entre los diferentes Planes de Defensa Comarcales con objeto de aumentar la eficacia de los mismos en su objetivo, que no es otro sino la reducción del riesgo de incendio de forestal sobre el territorio en cuestión.

En aras de facilitar la trasposición y concreción del análisis y medidas preventivas contenidas en el Plan Provincial al Plan de Defensa comarcal, el contenido y metodología del primero será similar, en la medida de lo posible, al contenido del segundo, el cual queda establecido por el Plan Director regional de Defensa, sin perjuicio de lo establecido tanto en la Ley 43/2003, de Montes en su artículo 48.3 y la Ley 3/2008, de Montes y Gestión Forestal Sostenible, que en su artículo 62.2 establece dictámenes similares a la ley básica:

2. Para cada una de estas zonas se formulará un plan de defensa que, además de lo que establezca el Plan Especial de Emergencia por Incendios Forestales, deberá prever, al menos, lo siguiente:

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 que resulte necesario realizar, incluyendo los tratamientos selvícolas que procedan, áreas cortafuegos, 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.

4. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y VIGENCIA

Dentro de las competencias que la Ley 43/2003, de Montes, otorga a las comunidades autónomas para organizar la defensa contra incendios forestales, así como la adopción de “medidas conducentes

a la prevención, detección y extinción de los incendios forestales, cualquiera que sea la titularidad de los montes”, el presente documento será de aplicación en la provincia de Castilla-La Mancha referida en el título del presente documento.

Así mismo, la vigencia del presente documento será de 5 años desde su aprobación. A pesar de tener un ámbito de aplicación geográfico superior al Plan de Defensa comarcal, no tiene un orden jerárquico superior a éste, sino al contrario; lo recogido y planificado por el Plan de Defensa comarcal prevalece sobre lo dictaminado por el Plan de Defensa provincial. La mayor precisión del documento comarcal, junto con el carácter de obligada redacción para las Zonas de Alto Riesgo, le confiere a éste mayor rango jerárquico en cuantas cuestiones divergentes pudiesen surgir entre ambos.

Por este motivo, el Plan de Defensa provincial no perderá vigencia mientras no exista, debidamente aprobado y vigente, un Plan de Defensa comarcal. En áreas para las cuales no se prevea la elaboración y aprobación de Planes de Defensa comarcal, tales como las Zonas de Riesgo Medio, el Plan de Defensa provincial será el documento de planificación en materia de defensa contra incendios forestales de mayor jerarquía.

5. DESCRIPCIÓN DE LA PROVINCIA

5.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ADMINISTRATIVA

Situada en el sureste de la Meseta Central, la provincia cuenta con una superficie de 14.926 km².

Las coordenadas geográficas son:

Latitud Norte

Extremo septentrional 39º 25´ 39º

Extremo meridional 38º 01´

Longitud

Extremo oriental 0º 55´ W

Extremo occidental 2º 53´ W

La provincia de Albacete presenta una amplia llanura en el norte, situada a unos 700 msnm, no encontrando en la misma grandes masas forestales.

En el sur se encuentran las zonas más montañosas con cumbres que superan los 2000 m (Sierra de las Cabras en Nerpio). Las comarcas de Alcaraz y Segura cuentan con sierras escarpadas con orientación este-oeste, generando diferencias significativas en cuanto a clima y vegetación con respecto al resto de la provincia, es un área montañosa compartida con Andalucía y Murcia que constituye la estribación este del sistema Penibético, formando una extensa trama de calares, sierras y valles de compleja estructura.

La zona este cuenta con sierras de menor extensión, que continúan hacia las comunidades limítrofes, presentando un clima y vegetación similares a ellas.

La provincia se encuentra distribuida en 87 municipios, contando con varias áreas protegidas, entre las que destacan el Parque Natural de las Lagunas de Ruidera, o el Parque Natural de los Calares del Río Mundo y de la Sima.

5.2. LÍMITES Y CABIDAS

Limita al norte con Cuenca, al este con Valencia y Alicante, al sur con Murcia y Granada y al oeste con Ciudad Real y Jaén. Teniendo un perímetro de 764 km.

La provincia de Albacete posee, según los datos de avance del 3^{er} Inventario Forestal Nacional, algo más de 622.000 ha de terreno forestal, lo que supone el 41,7% de su superficie total. Estos datos de avance del 3^{er} Inventario Forestal Nacional indican que el 38,6% de la superficie forestal de la provincia pertenece a montes declarados de Utilidad Pública.

5.3. MEDIO FÍSICO

5.3.1. GEOMORFOLOGÍA

Castilla-La Mancha, tercera comunidad autónoma española por extensión, se localiza estratégicamente en el centro peninsular. Una gran parte de su superficie se encuentra integrada en la submeseta sur, lo que condiciona que la mayor parte del territorio, aproximadamente el 67%, se encuentre en altitudes entre los 600 y los 1000 m.

A continuación, se expone la extensión superficial (Km²) por zonas altimétricas de la provincia:

Superficie total	14.926
Hasta 200 m.	0
201 a 600 m.	1.175
601 a 1.000 m.	11.141
1.001 a 2.000 m.	2.610
Más de 2.000 m.	0

En la provincia de Albacete se pueden dividir, a grandes rasgos, las siguientes zonas de importancia geomorfológica:

La Sierra del Segura que se sitúa en la unidad geológica de las Cordilleras Béticas en la que se distinguen tres unidades principales, extendidas en dirección aproximada W-SW a E-NE y que de Norte a Sur son: Zona Prebética, Zona Subbética y Zona Bética. Esta extensa área del sur de Albacete, está formada por alineaciones montañosas, separadas entre sí por valles estrechos y profundos, que conforman un paisaje de montaña de alto valor geomorfológico y paisajístico.

Los elementos geomorfológicos de mayor interés son las formas exokársticas (campos de dolinas del Calar del Mundo y puntal de Moropeche, Calar de la Sima y Padroncillo; Uvalas, Poljés y Lapiaces), formas endokársticas, Circo de los Chorros, rañas, y depósitos de laderas.

Por su parte, en la **Sierra de las Cabras**, entre las formas del relieve que tienen una incidencia más o menos relevante sobre la vegetación, se encuentran las formas periglaciares, relacionadas con el ciclo hielo-deshielo.

Entre ellas se observan nichos de innovación, escarpes socavados, canchales de bloques heterométricos que forman conos y taludes de derrubios y dolinas (Peña Moratalla).

Entre los relieves derivados del modelado kárstico destacan los campos de Lapiaz.

Por último, se remarca la abundancia de arenales dolomíticos originados como consecuencia de las fuerzas orogénicas, por trituración mecánica de la roca.

El noreste de la provincia de Albacete, Meseta Central, se sitúa sobre varias unidades morfoestructurales distintas: la unidad de Los Llanos de Albacete, La Mancha del Júcar-Centro, La Manchuela y el Monte Ibérico-corredor de Almansa.

Se dan alineaciones montañosas de carácter suave, de orientación oeste-este, separadas entre sí por amplias mesetas que conforman un paisaje de alto valor geomorfológico y paisajístico.

La altitud oscila entre los 355 msnm en el río Cabriel, a su salida de la provincia de Albacete (Término Municipal de Balsa de Ves) y los 1.245 msnm en el Pico del Molatón, en el Parque Eólico de Higuera, Término Municipal del mismo nombre.

Entre las formaciones más relevantes cabe destacar las Hoces formadas por los Ríos Cabriel y Júcar, que prácticamente dan nombre al Plan por su singularidad y belleza. También se encuentran presentes la Sierra de la Pared (Balsa de Ves), la Sierra del Boquerón (Villa de Ves), La Hunda (Carcelén) y la Sierra del Molatón (Higuera).

5.3.2. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA

Encontramos predominio de materiales carbonatados, que condicionan la evolución geomorfológica del territorio, con claro predominio del paisaje kárstico sobre otras formas de modelado. Existen formas asociadas a este proceso en la mayor parte del territorio. Se ubican en las plataformas que culminan los relieves, a partir de 1.300 m. La topografía amesetada favorece la concentración del drenaje, aumentando los procesos de disolución de dolomías y calizas.

5.3.3. HIDROLOGÍA

Castilla-La Mancha presenta un complejo sistema hidrográfico influenciado por sus características geológicas y climáticas. Las grandes estructuras plegadas o fallas determinan la distribución general de las cuencas, su tamaño y morfología, así como el trazado de la red de drenaje.

Los principales ríos que recorren la provincia son el río Júcar y el río Segura, incluidos en la cuenca mediterránea.

La cuenca del río Júcar ocupa el este de las provincias de Cuenca y Albacete, siendo su extensión de 15.830 km².

La cuenca del río Segura pertenece a la parte sur de Albacete. Su extensión es de 5.022 km².

La cuenca del Guadiana afecta en menor medida a la provincia de Albacete.

La cuenca del Guadalquivir con 3.960 km² ocupa el sudeste de Ciudad Real y el suroeste de Albacete.

5.3.4. EDAFOLOGÍA

La edafología de la zona alterna inceptisoles, suborden ochrept, grupo xerochrept como formación más abundante, seguida de aridisoles, suborden orthid, grupo calciorthid.

Predominio de materiales carbonatados, paisaje kárstico sobre otras formas de modelado. La topografía amesetada favorece la concentración del drenaje y la escasa circulación superficial, aumentando los procesos de disolución de dolomías y calizas.

5.3.5. CLIMA

El clima típicamente mediterráneo, con una marcada aridez e irregularidad pluviométrica. Las temperaturas son cálidas en verano y frías en invierno, con un período de sequía estival muy acusado tanto en duración como en intensidad.

Siguiendo un patrón de variación similar al de las temperaturas, las precipitaciones presentan una distribución irregular a lo largo del año, configurando un clima caracterizado por su aridez y continentalidad. Sin embargo, las diferencias de altitud modifican la distribución espacial de las temperaturas y precipitaciones y dan lugar a una variada gama de áreas climáticamente diferenciadas,

lo que explica las considerables variaciones existentes en la estructura y composición del paisaje vegetal.

La provincia de Albacete presenta una gran variabilidad climática, si bien el clima predominante es el mediterráneo de carácter continental. Esta variabilidad incide en la biogeografía y, en definitiva, en la composición florística.

Temperatura y precipitación

Teniendo en cuenta la temperatura y la pluviometría, pueden reconocerse distintos termotipos y ombrotipos, respectivamente. El descenso de la temperatura respecto al aumento de la altitud es un fenómeno bien conocido. Teniendo en cuenta el factor limitante que supone la temperatura mínima en el desarrollo y presencia de las plantas, resultan útiles los pisos bioclimáticos, representados los siguientes:

- o Oromediterráneo
- o Supramediterráneo
- o Mesomediterráneo

El piso Mesomediterráneo llegaría a 1000-1300 m de altitud según la orientación, el Supramediterráneo por encima de éste hasta los 1500-1800 m y el Oromediterráneo en alturas superiores (Sª de las Cabras-Taibilla, Calar de la Sima, Calar del Mundo).

Las zonas de más elevada altitud se corresponden con las zonas de temperatura media menor, con antítesis para las zonas de menor altitud. (Ver las siguientes figuras obtenidas de los planes comarcales realizados).

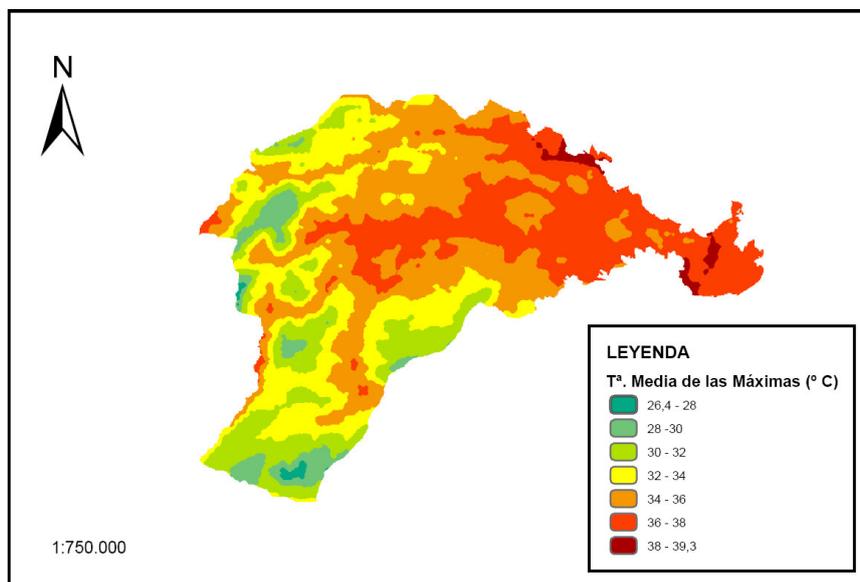


Figura 2. Temperatura Media de las Máximas ámbito Plan Sierra de Alcaraz-Segura.

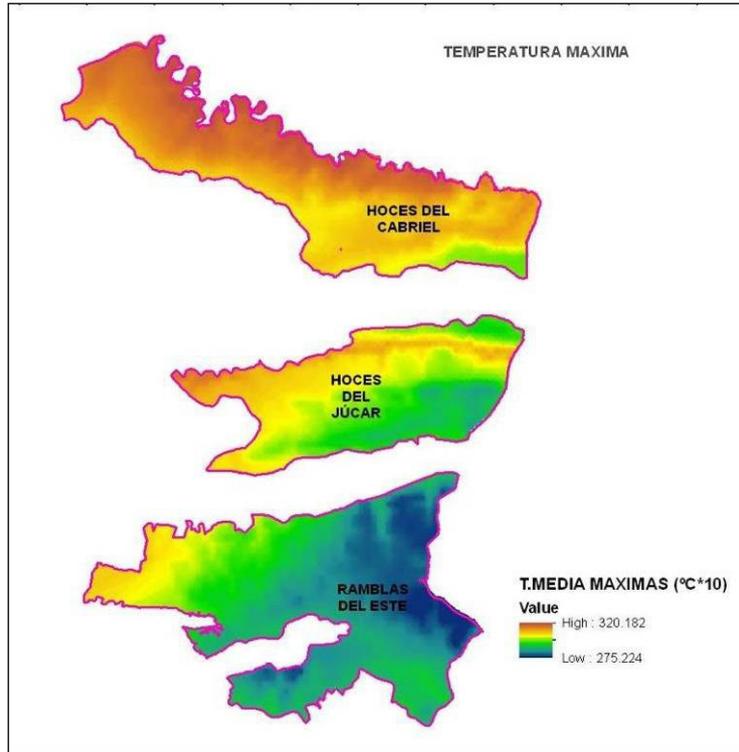


Figura 3. Temperatura Media de las Máximas ámbito Plan Hoces Júcar, Cabriel y Ramblas zonas este Albacete.

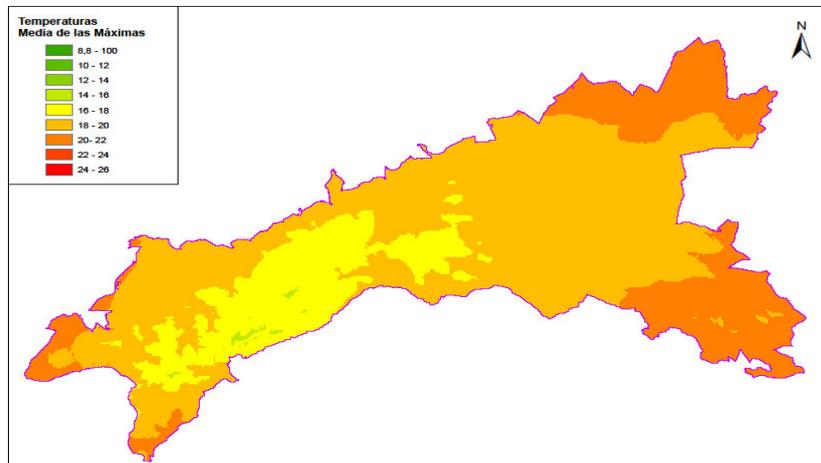


Figura 4. Temperatura Media de las Máximas ámbito Plan Sierra Alcaraz Norte.

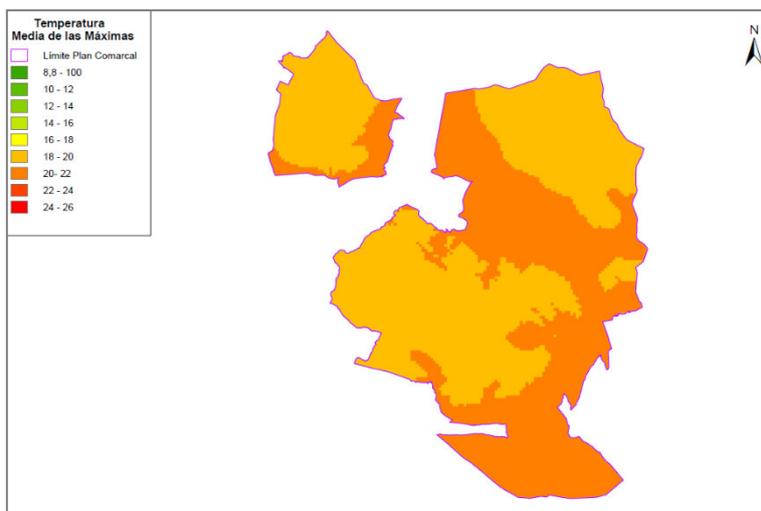


Figura 5. Temperatura Media de las Máximas ámbito Plan Ramblas del Este de Almansa.

El régimen de precipitaciones es muy variable. Los ombrotipos reconocidos son:

Tabla 1. Ombrotipos en la provincia.

	P (mm anuales)
Semiárido	200-350
Seco	350-600
Subhúmedo	600-1000

El límite entre semiárido y seco sirve para delimitar el paso de una vegetación potencial arbustiva hacia los bosques de carrascas (*Quercus ilex rotundifolia*). No obstante, este valor puede variar según el régimen de precipitaciones, orografía, litología, etc.; tal es así, que en este caso se debe considerar como límite entre semiárido y seco el valor de 400 mm anuales.

Tomando como base los valores medios de precipitación acumulada para el periodo de meses de Junio, julio, agosto y septiembre, se obtienen las siguientes ilustraciones.

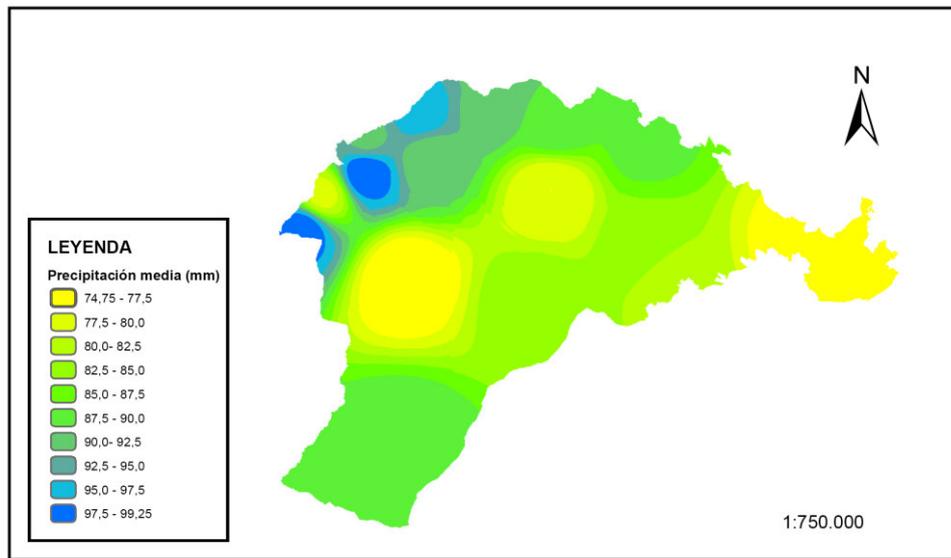


Figura 6. Precipitación media de los meses de junio, julio, agosto y septiembre para la zona de Alcaraz y Segura.

En la zona de Alcaraz y Segura se puede observar que las zonas de mayor precipitación estival, al igual que la anual, se localizan en Riópar, Cotillas y Paterna del Madera, que son municipios con una gran superficie forestal y situados a elevada altitud. Por el contrario, las zonas que registran menor proporción de lluvias en verano son Hellín y Yeste, y en menor medida Villaverde de Guadalimar y Elche de la Sierra. Teniendo en cuenta los factores anteriormente expresados, se puede concluir, que la zona oriental del territorio, a menor altitud, es más cálida y presenta menos precipitaciones. Por el contrario, las sierras occidentales son las más altas, frías y lluviosas.

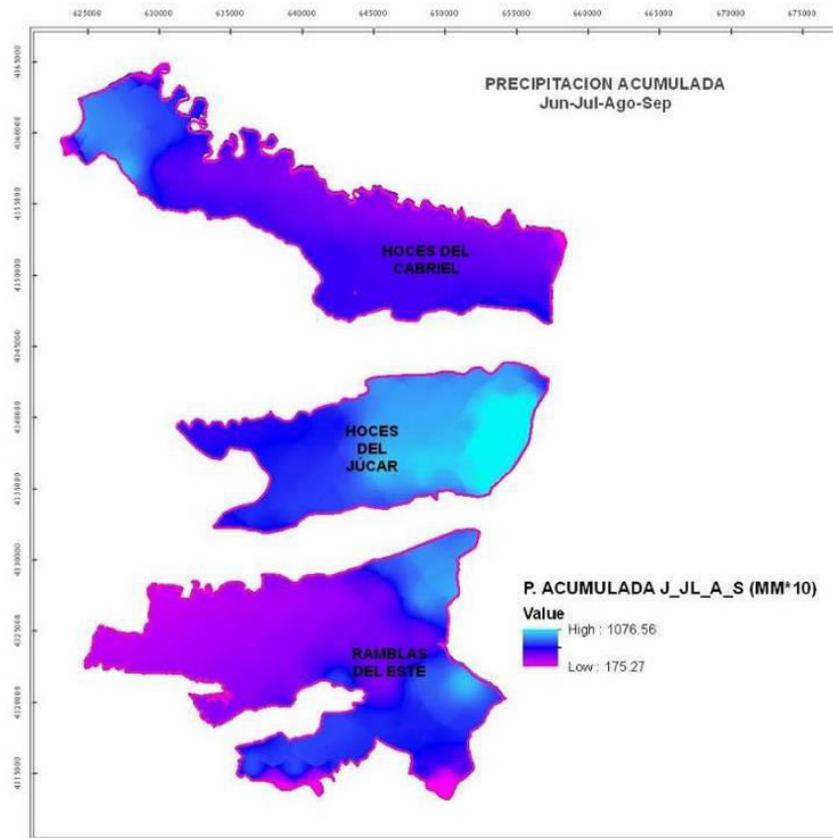


Figura 7. Precipitación media de los meses de junio, julio, agosto y septiembre en la zona este de la provincia.

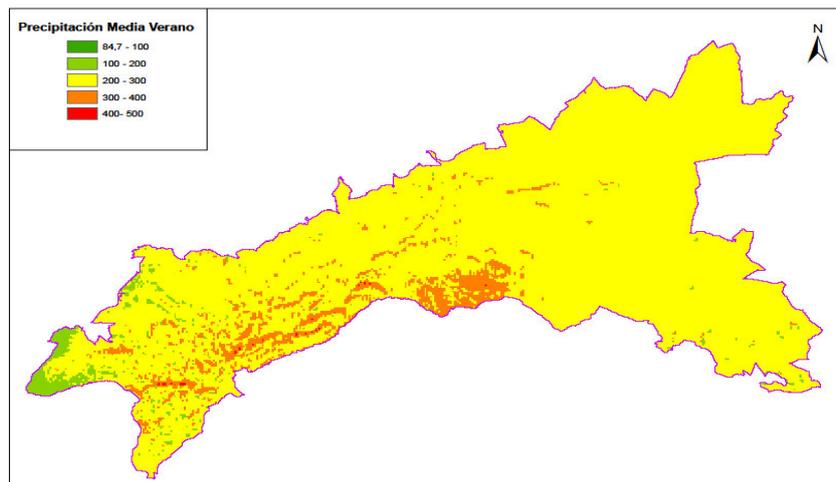


Figura 8. Precipitación media de los meses de junio, julio, agosto y septiembre en el ámbito del Plan Sierra Alcaraz Norte.

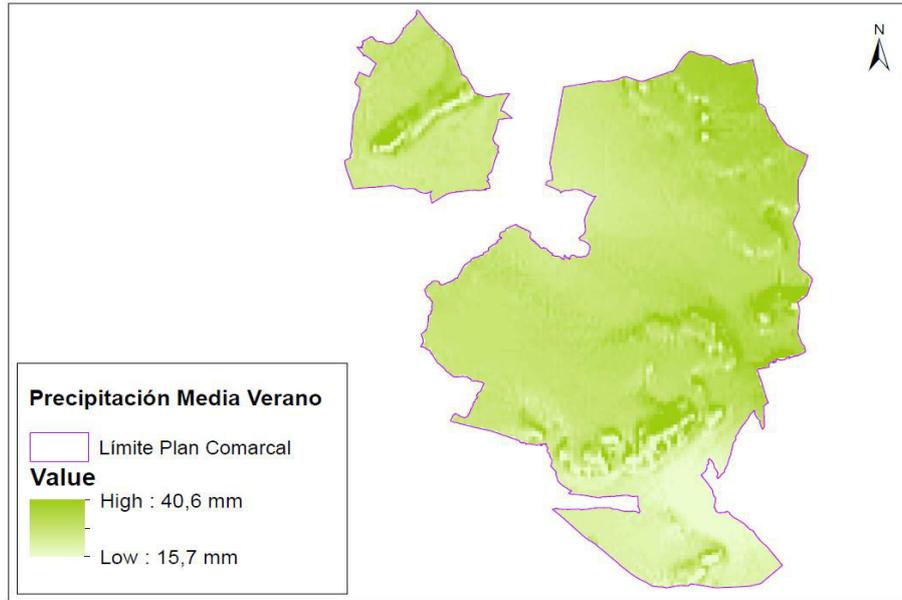


Figura 9. Precipitación media de los meses de junio, julio, agosto y septiembre en el ámbito Plan Ramblas del Este de Almansa.

A continuación, se exponen diagramas ombrotérmicos (figura 12) que muestran cómo la aridez estival está muy marcada, debido a las bajas precipitaciones estivales.

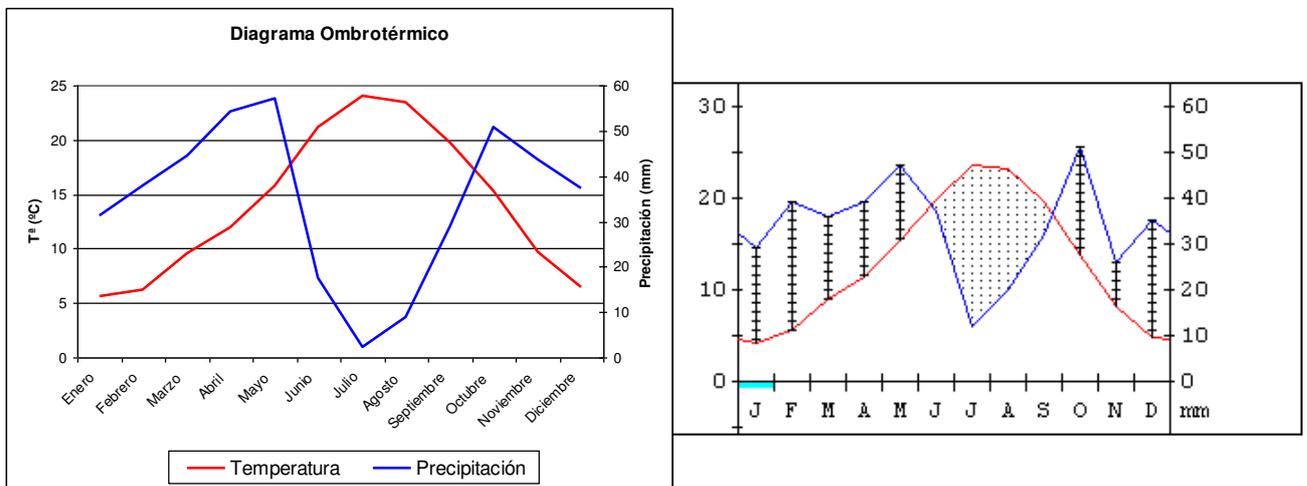


Figura 10. Diagramas Ombrotérmicos. Izq.: Zona de Alcaraz-Segura. Dcha.: Este de la provincia.

5.3.5.1. Viento

El viento es un elemento decisivo en el comportamiento del fuego, siendo muchas veces responsable de que el incendio supere las barreras de defensa y de la formación de fuegos de copas que se manifiestan de forma virulenta y afectan a la seguridad de los combatientes. La predicción meteorológica y el estudio de situaciones sinópticas que en el pasado han dado lugar al desarrollo de grandes incendios al generar situaciones de vientos secos y turbulentos o de tipo Föhn, debe ser una actividad fundamental en la defensa contra incendios.

En la zona de Alcaraz-Segura los vientos de componente Este son los que tienen un mayor peso, además de un mayor módulo de velocidad. Otros vientos predominantes que habría que tener en cuenta en la zona de estudio son la componente W-NW y N-NW. Por su parte, en las zonas más elevadas se presenta una predominancia local de la dirección E.

El vector de viento en la zona este de la provincia es del SW, en principio esta es la dirección dominante de los vientos generales para la zona de estudio, aunque siempre hay que tener en cuenta modificaciones por vientos locales.

Conclusiones

Se puede afirmar por todo lo expuesto, que el elemento clima, incide de una manera decisiva en la iniciación y propagación de los incendios, a través de factores determinantes como son precipitación, temperatura, velocidad y dirección del viento.

Las precipitaciones estacionales ofrecen una gran diferencia de unas épocas a otras dentro del año. Las estivales son con frecuencia de carácter convectivo y acompañadas de tormentas de fuerte aparato eléctrico. En este sentido, tiene una gran importancia la repercusión del rayo en el número de incendios.

La determinación de comienzo y fin de la campaña de lucha contra incendios está muy relacionada con las precipitaciones, de los meses de junio y septiembre, cruciales para determinar, en un sentido u otro, el adelanto o la finalización de la misma.

La humedad relativa del aire, relacionada muy estrechamente con la precipitación, influye directamente sobre el grado de humedad del combustible. Tiene variaciones tanto horarias como estacionales muy importantes, y el conocimiento de su oscilación a lo largo del día determina, en muchas ocasiones, la estrategia del empleo de los medios en las horas más favorables para atajar la propagación del incendio.

El factor temperatura tiene gran importancia en la iniciación y evolución de los incendios. Por el carácter continental de la Región, la dirección del viento generalmente, ejerce influencia en la evolución y peligrosidad de los incendios como en otras regiones.

De lo anteriormente expuesto se deduce, que la Climatología resulta propicia para la iniciación y desarrollo de los incendios por concurrir en ella las siguientes características:

- o Acusado estiaje, con precipitaciones muy exiguas durante, al menos, el cuatrimestre junio-septiembre.
- o Elevadas temperaturas estivales.
- o Humedad relativa del aire muy baja durante los meses estivales.

5.4. MEDIO NATURAL

5.4.1. VEGETACIÓN

La división biogeográfica del sur de la provincia de Albacete ha quedado puesta de manifiesto en diversas aproximaciones – Alcaraz et Sánchez-Gómez, (1998), Rivas-Martínez (1987), Sánchez-Gómez, (1990). En estas divisiones influyen diversos factores edafoclimáticos, corológicos, geológicos, florísticos, fitosociológicos, etc.

La Sierra del Segura al pertenecer a una zona de transición entre las provincias corológicas bética, castellano-maestrazgo-manchea y murciano-almeriense, contiene una variada y rica flora, destacando la presencia de numerosos endemismos ibéricos.

Las formaciones vegetales principales presentes son encinares (*Quercus rotundifolia*) en las partes más bajas, llegando hasta los 1.300 metros de altitud, y pinares que dependiendo de la altura y exposición pueden ser de pino carrasco (*Pinus halepensis*) en cotas inferiores a 1.000 metros y en

solana, de pino resinero (*Pinus pinaster*), por encima del anterior y hasta los 1.300 metros de altitud; por último aparece el pino laricio (*Pinus nigra*) en las zonas más elevadas o húmedas.

Entre estas formaciones principales aparecen de forma puntual quejigares (*Quercus faginea* subs. *faginea*), rebollares (*Quercus pyrenaica*) relícticos sobre un reducido número de enclaves de suelo ácido, y bosquetes de arces (*Acer granatense*) que cuentan con la presencia también relíctica de numerosas especies submediterráneas y eurosiberianas.

En las zonas de cumbres y en los claros existentes en el pinar domina el matorral almohadillado espinoso compuesto por *Erinacea anthyllis* y *Echinopartum boissieri*. Estos matorrales almohadillados tienen excelentes representaciones en los Calares del Mundo y de la Sima, ya en el piso oromediterráneo.

En el Pico de las Cabras, que constituye la máxima altitud del territorio, este matorral se enriquece con *Vella spinosa*, *Andryala agardii*, *Santonina elegans* y *Sesamoides prostrata*.

Sobre los litosuelos dolomíticos existen comunidades dolomítcolas muy características, con numerosas especies de aspecto ceniciento y postrado, constituida por *Arenaria tetraquetra* subs. *murcica*, *Convolvulus boissieri*, *Pterocephalus spatrhulatus*, *Scorzonera albicans*, *Thymus granatensis*, *Seseli granatense*, etc.

La flora rupícola se encuentra excepcionalmente bien representada, incluyendo una gran variedad de comunidades y especies de diverso carácter (*Lafuentea rotundifolia*, *Teucrium rivas-martinezii*, *Teucrium thymifolium*, *Anthyllis ramburri*, *Geranium cataractar*, *Sarcocapnos baetica*, *Gypsophila montserratii*, *Anthyllis rupestres*, *Teucrium rotundifolium*, *Linaria anticaria*, *Anthirrhinum subbaetic*, *Saxifraga camposii*, etc.). Los paredones rezumantes contienen el endemismo local *Pinguicula mundii*.

Sobre las arenas albenses del Valle del Tus aparece una peculiar comunidad dominada por *Pinus pinaster* con un sotobosque de brezal-madroñal de carácter relíctico y por último los numerosos ríos y arroyos de la zona contienen muchos tipos de comunidades vegetales riparias especializadas.

En la zona este de la provincia se encuentra multitud de especies representadas en la siguiente figura (xx), dónde se aprecia a nivel general extensas superficies de pinar (con las especies *P. pinaster* puntualmente y *P. halepensis* generalizado). Aparecen también grandes superficies dominadas por el género *Quercus*.

La zona de Almansa-Caudete destaca por pinares de carrasco.

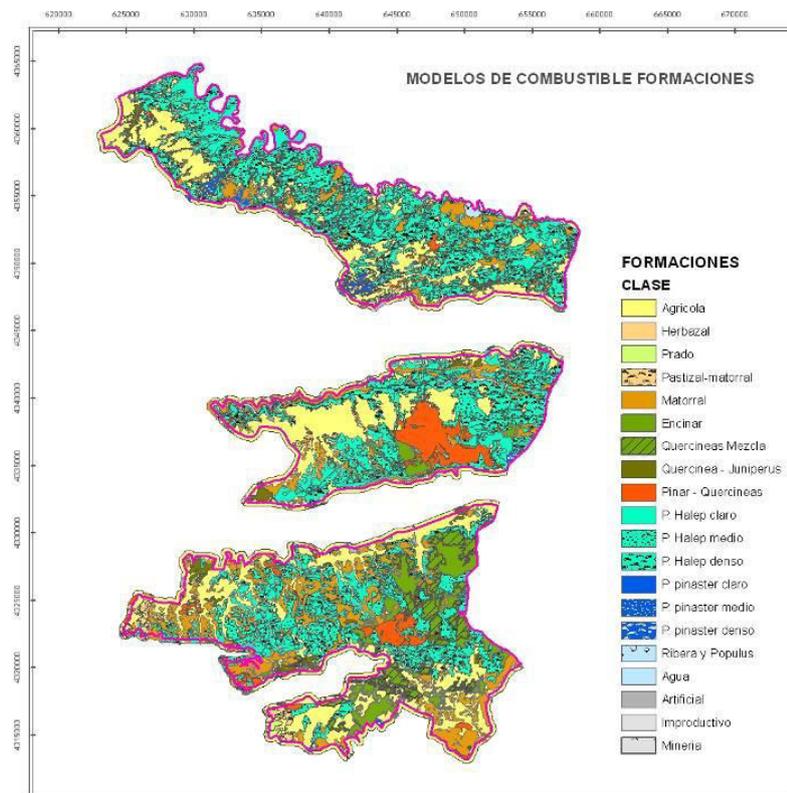


Figura 11. Formaciones vegetales.

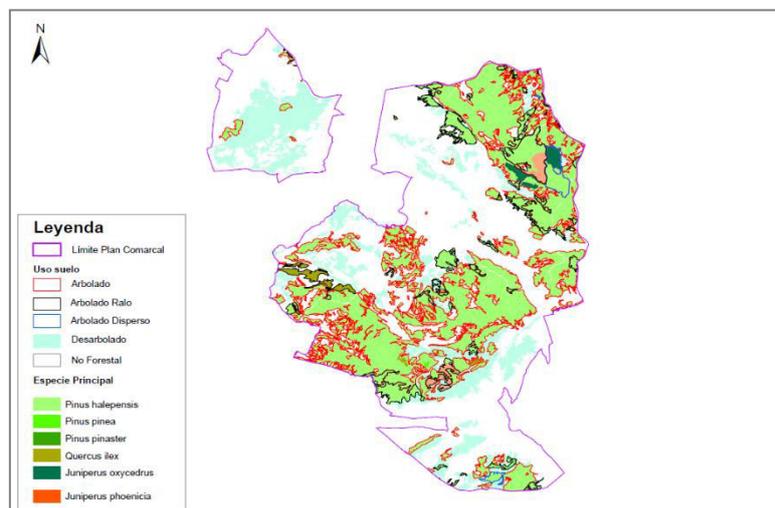


Figura 12. Formaciones vegetales ámbito Plan Sierra Ramblas del Este de Almansa.

5.4.2. FAUNA SILVESTRE

La gran cantidad de hábitats presentes, hacen que la provincia cuente con gran importancia a nivel faunístico.

Los endemismos como el topillo de Cabrera (*Microtus cabreræ*), la lagartija de Valverde (*Algyroides marchi*, Valverde, 1958) y el recientemente descrito en esta zona sapo partero bético (*Alytes dickhilleni*, Arntzen y García-París, 1995), son algunas de las más destacadas especies faunísticas.

Anfibios

Los anfibios están representados por el sapillo moteado (*Pelodytes punctatus*), el sapo común (*Bufo bufo*), el sapo corredor (*Bufo calamita*), el sapillo pintojo (*Discoglossus galganoi*, Cappula, Nascetti, Lanza, Bullini y Crespo, 1985) y el sapo partero bético (*Alytes dickhilleni*, Arntzen y García-París, 1995) que está considerada como vulnerable. También aparece una especie de rana, la rana verde común (*Rana perezi*). Habita también, la salamandra (*Salamandra salamandra*), abundante en zonas húmedas. Destaca el Tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), presente tan solo al norte de la Sierra de Segura.

Aves

Las rapaces constituyen un grupo con numerosos representantes. Entre las rapaces diurnas destacan el águila real (*Aquila chrysaetos*), el águila culebrera (*Circaetus gallicus*), el águila perdicera (*Hieraetus fasciatus*), el águila calzada (*Hieraetus pennatus*), el milano negro (*Milvus migrans*), el gavilán (*Accipiter nisus*), el azor (*Accipiter gentilis*), el ratonero común (*Buteo buteo*), el alcotán (*Falco subbuteo*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el halcón abejero (*Penis apivorus*), el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), el aguilucho cenizo, (*Circus pygargus*), el aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*).

Entre las rapaces carroñeras destacan el buitre leonado (*Gyps fulvus*) y el buitre negro (*Aegypius monachus*).

Las rapaces nocturnas están muy representadas en todos los entornos, destacando el búho real (*Bubo bubo*), la lechuza común (*Tyto alba*), el búho chico (*Asio otus*), la lechuza campestre (*Asio flammeus*), el autillo (*Otus scops*), el mochuelo común (*Athene noctua*) y el cárabo común (*Strix aluco*).

Las aves acuáticas y de ribera se encuentran concretadas en los embalses, lagos, ríos y arroyos de la Sierra del Segura. En cauces de aguas limpias, podemos encontrar el mirlo acuático (*Cinclus cinclus*), y el martín pescador (*Alcedo atthis*). Muy relacionados con las zonas de aguas tranquilas, principalmente sobre los embalses son comunes el avetoro común (*Botaurus stellaris*), el ánade real (*Anas platyrhynchos*), el pato colorado (*Netta rufina*), la polla de agua (*Gallinula chloropus*), la focha común (*Fulica atra*), el rascón (*Rallus aquaticus*), el cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*), la garza real (*Ardea cinerea*).

Mientras que entre los bosques de ribera aparecen el ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*), el ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*) y la oropéndola (*Oriolus oriolus*).

En los pinares aparece una fauna de aves muy característica, aunque menos diversa que la de los bosques anteriores, donde destacan el piquituerto común (*Loxia curvirostra*), abundante en las zonas de pinos laricios, cuyo piñones constituyen su dieta, el pito real (*Picuc viridis*) y el pico picapinos (*Dendrocopos major*).

En las paredes rocosas y valles podemos encontrar el avión común (*Delichon urbica*) y el avión roquero (*Hirundo rupestris*), el vencejo real (*Apus melba*), la corneja (*Corvus monedula*), el escribano montesino (*Emberiza cia*), el gorrión chillón (*Petronia petronia*), la collalba negra (*Oenanthe leucura*) y el colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*).

Mamíferos Ungulados

Entre los mamíferos de pezuña destacan el ciervo (*Cervus elaphus*), la cabra montés (*Capra pyrenaica* subs. *Hispanica*), el jabalí (*Sus scrofa*), el Mufón (*Ovis ammon*), introducido en los años 50, el gamo (*Dama dama*).

Mamíferos carnívoros

Están representados por ocho especies, sin contar el lobo y el linco extinguidos de estas sierras a principios del s.XX. Entre las especies actuales aparecen la gineta (*Genetta genetta*), el zorro (*Vulpes vulpes*), gato montés (*Felis silvestris*), la garduña (*Martes foina*), el turón (*Mustela putorius*), la comadreja (*Mustela nivalis*), la nutria (*Lutra lutra*) y el tejón (*Meles meles*).

Mamíferos insectívoros

Musaraña común (*Crocidura russula*), musarañita (*Suncus etruscus*), el topo ibérico (*Talpa occidentales*), y el erizo común (*Erinaceus europaeus*).

Roedores

Dentro de los roedores aparecen el Topillo común (*Microtus duodecimcostatum*), el topillo de Cabrera (*Microtus cabreræ*) que es un endemismo de la zona, la Rata de agua (*Arvicola sapidus*), el Ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), la Rata campestre (*Rattus rattus*), el Lirón careto (*Eliomys quercinus*), la Ardilla roja (*Sciurus vulgaris*), con una subespecie endémica de la Sierra del Segura, *Sciurus vulgaris* subesp. *securæ*.

Peces

Trucha común (*Salmo trutta*), autóctona de estas sierras y a la que se le puede encontrar en los ríos y arroyos de aguas limpias y bien oxigenados. Debido a la introducción hace unas décadas, aparece la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), una especie foránea más adaptable y fácil de pescar que su homónima.

También se pueden encontrar bogas (*Chondrostoma willkommii*), barbos gitanos (*Barbus sclateri*) y cachuelos (*Leuciscus pyrenaicus*). En los embalses abundan las carpas (*Cyprinus carpio*), el black-bass (*Micropterus salmoides*), y como especie introducida y depredadora el lucio (*Exos lucius*), que amenaza las poblaciones de cangrejo autóctono (*Austropotamobius pallipes*).

Reptiles

Entre los lagartos y lagartijas, el más emblemático de todos los que aparecen es la lagartija de Valverde (*Algyroides marchi*), endemismo de la sierra de Segura, vive en zonas rocosas cerca de cursos de agua. También se registran especies populares como el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), la lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*), la lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*), la lagartija cenicienta (*P. hispanicus*), la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), y la salamanquesa común (*Tarentola mauritanica*).

Los eslizones están representados por el eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*), y el eslizón tridáctilo (*C. striatus*), también la culebrilla ciega (*Blanus cinereus*).

Dentro de los ofidios, merece mención especial, por su mordedura venenosa la víbora hocicuda (*Vipera latasti*), a la que se puede encontrar en rocas y caminos soleados y cerca de los cursos de agua, muy activa en las horas de más calor. Otros ofidios son la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), la culebra de herradura (*Coluber hippocrepis*), la culebra de escalera (*Elaphe scalaris*), la culebra viperina (*Natrix maura*), la culebra de collar (*Natrix natrix*), la culebra de cogulla (*Macropodotum cucullatus*), la culebra lisa meridional (*Coronella girondina*), y la culebra lisa europea (*Coronella austriaca*).

Entre las tortugas destacar al galápago leproso (*Mauremys caspica*) y la presencia del galápago europeo (*Emys orbicularis*).

5.4.3. ESPACIOS PROTEGIDOS.

El concepto de **Espacio natural protegido** (en adelante EPN) se introduce en la *Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre*, para conseguir la protección de aquellos espacios que contengan elementos y sistemas naturales de especial interés o valores naturales sobresalientes. En dicha Ley se establece su clasificación en:

Parques - Reservas Naturales - Monumentos Naturales - Paisajes Protegidos

A partir de esta normativa básica, la Comunidad Autónoma de Castilla-la Mancha ha desarrollado una legislación propia relativa a conservación de la naturaleza y ENP, que se concentra en la *Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza*, modificada por la *Ley 8/2007, de 15 de marzo*.

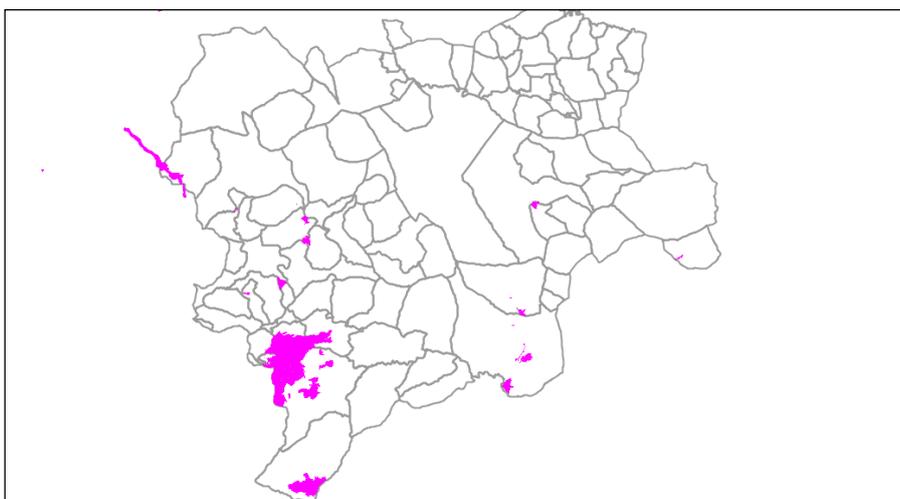


Figura 13. Localización de los Espacios Naturales Protegidos de la provincia.

Parques Naturales:

El “Parque Natural de las Lagunas de Ruidera”, localizado a noroeste de la provincia y aprobado mediante Real Decreto 2610/1979, de 13 de julio.

El “Parque Natural de Los Calares del mundo y de la Sima”, que localizado en la Sierra de Alcaraz, al suroeste de la provincia de Albacete y con una superficie de 19.192 hectáreas, es el quinto de la región Castellano-Manchega y el segundo en la provincia de Albacete.

Las Reservas Naturales:

La “Reserva Natural de la Sierra de las Cabras”, declarada por *Decreto 32/2005 de 29 de Marzo del 2005*. Esta Reserva tiene una superficie de 4.173 ha. y se encuentra situada en el término municipal de Nerpio, en el sudoeste de la provincia de Albacete, integrada en la formación geológica de las Sierras Béticas.

Cercana a la capital encontramos la reserva natural “Laguna salada de Pétrola”, con Decreto 102/2005, de 13 de septiembre.

Laguna de los ojos de Villaverde Decreto 44/2006, de 25 de abril.

Saladar de Cordovilla, Decreto 121/2006, de 12 de diciembre.

Monumentos Naturales:

En la zona de Hellín se encuentra el “Monumento Natural del Pitón Volcánico de Cancarix”, situado en el término municipal de Hellín (Albacete) e incluido geológica y estructuralmente en la provincial volcánica del sudeste español.

Laguna del Arquillo, Decreto 184/2000, de 19 de diciembre.

Las Micro-reservas:

En la superficie del plan y en concreto en el término municipal de Yeste encontramos cuatro micro-reservas; “Cuerda de la Melera”, “Ardal y Tinjarra”, “Cerro de rala” y “Peñas coloradas”.

La Micro-reserva del “Cerro de rala”, tiene una extensión de 596 hectáreas. Se caracteriza por su complicada orografía y la profundidad de sus valles excavados por la erosión de los ríos.

Las Micro-reservas Cuerda de la Melera, Monte Ardal, Tinjarra y Peñas coloradas se caracterizan por sus formaciones geológicas singulares y de gran relevancia paisajística.

Además de todos estos Espacios Naturales situados todos en la zona más occidental del Plan, en su límite oriental encontramos las microrreservas de la Sierra de las Torcas, de la Umbría de Los Molinos, del Quejigar de Casa Roja, de la Sierra del Búho, de la Sierra del Baladre.

Arenales de Caudete, al este de la provincia.

La Molata y Los Batanes y el Estrecho del Hocino en la sierra del Alcaraz.

Yesares de Hellín y Saladar de Agramón en Hellín.

Las áreas sensibles comprenden:

- o - Red Natura 2000 (ZEPAs, LICs/ZECs)
- o - Planes Conservación Especies Amenazadas (Áreas críticas)
- o - Proyectos de Ordenación Forestal (Cuarteles conservación)
- o - Refugios Fauna (Ley de Caza)
- o - Refugios Pesca (Ley pesca fluvial)
- o - Otros (corredores, normas regionales, nacionales o internacionales, etc.).

En cuanto a Red Natura 2000, se expone a continuación las superficies que forman parte de la misma:

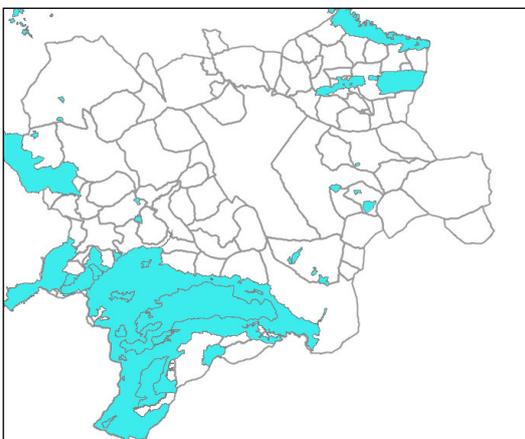


Figura 15. Localización de LIC's de la provincia.

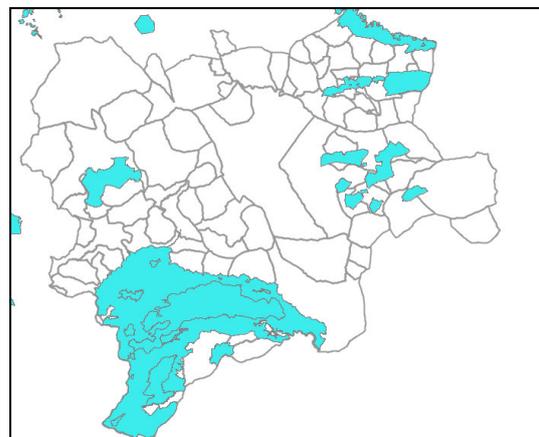


Figura 14. Localización de ZEPA's de la provincia.

No existe ningún refugio de fauna.

Sin embargo sí que se encuentran legislados dos refugios de pesca; El de “Los Chorros del Río Mundo”, declarado por el Decreto 9/1999, de 9 de Febrero, y el Refugio de Pesca “Río Endrinales”, declarado por el Decreto 11/1999, de 9 de Febrero.

5.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO

5.5.1. DEMOGRAFÍA

Según el censo de población referido a 1 de enero de 2020, la población de Castilla-La Mancha asciende a 2.045.384 habitantes, el 4,32 % de la población total de España (47.329.981 habitantes), frente al 1.755.053 habitantes con los que contaba la región en 2001, lo que representa un crecimiento del 16,54 % desde 2001.

Albacete cuenta con 389.830 habitantes, según el Instituto Nacional de Estadística, a fecha 1 de enero de 2020.

Hellín, con una densidad poblacional de 38,84 hab/km², contempla una elevada densidad, en comparación con cualquier otro municipio rural, a excepción de la capital.

La dificultad de las comunicaciones y la escasa industrialización provocaron un flujo migratorio muy intenso a partir de la década de 1950, que en la actualidad se ha reducido hasta casi estabilizarse en algunos casos, por lo general en cifras bastante inferiores a las de mediados del siglo pasado.

En su conjunto, la Sierra del Segura ha perdido el 41% de sus habitantes desde 1900; el 63%, si contamos desde 1950; y el 10%, desde 1991.

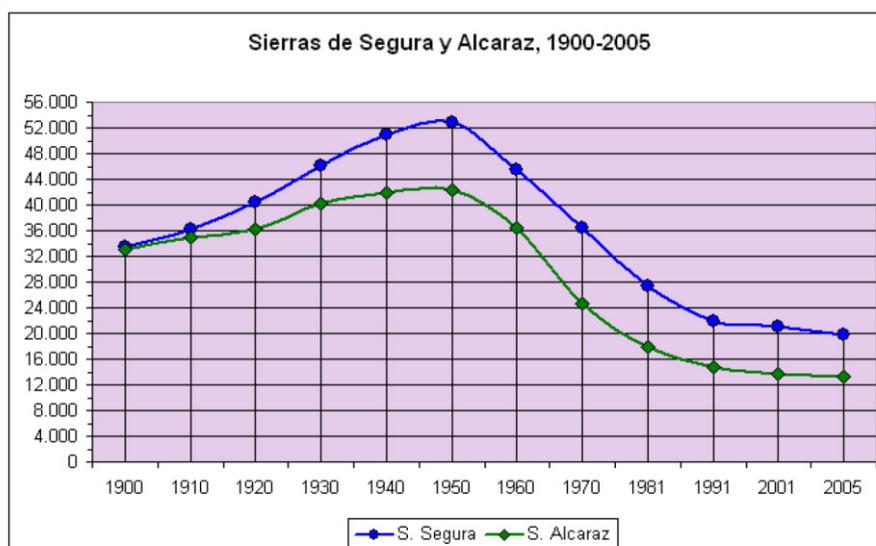


Figura 16. Evolución demográfica, 1900-2005, de las sierras del Segura (azul) y de Alcaraz (verde).

5.5.2. DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LAS TIERRAS

Se describe de forma bastante gráfica la distribución general de las tierras es decir, el reparto y ordenación de la superficie provincial según sus diferentes aprovechamientos para tierras de cultivo, prados y pastizales, terreno forestal y otras superficies.

Tabla 2. Explotaciones según superficie. Fuente: www.jccm.es. Censo agrario 2009.

		Superficie total de las explotaciones con tierras (ha)	Superficie Agrícola Utilizada (SAU), ha
CASTILLA-LA MANCHA	Explotaciones con tierras	5.307.566,04	4.091.442,86
	Explotaciones sin SAU	5.374,92	-
	Explotaciones con SAU	5.302.191,12	4.091.442,86
ALBACETE	Explotaciones con tierras	1.017.758,65	794.729,99
	Explotaciones sin SAU	169,83	-
	Explotaciones con SAU	1.017.588,82	794.729,99

Tabla 3. Superficie (ha) de aprovechamiento de tierras labradas. Fuente: www.jccm.es. Censo agrario 2009.

	Total	Herbáceos	Frutales	Olivares	Viñedos	Otras
CASTILLA-LA MANCHA	3.409.736,39	2.628.678,88	64.155,02	301.140,36	415.357,11	405,02
ALBACETE	680.780,68	534.095,80	37.392,97	29.993,58	79.265,42	32,91

El grado de parcelación de la tierra y el tamaño de las explotaciones agrarias revisten un gran interés en el análisis de la estructura económica, ya que condicionan las técnicas de producción. La distribución porcentual de las explotaciones agrarias según su superficie según la recopilación realizada por el Instituto de Estadística de Castilla-La Mancha para datos de censo agrario de 2009 es la siguiente:

Tabla 4. Explotaciones agrarias según superficie. Censo agrario 2009.

	Superficie de la explotación (ha)								
	<1	1-2	2-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-100	>=100
CASTILLA-LA MANCHA	580	18.964	28.170	20.546	17.134	8.281	8.916	8.654	9.329
ALBACETE	222	3.404	5.109	3.463	2.628	1.168	1.263	1.399	1.942

Como puede apreciarse en la siguiente tabla, más de la mitad de las explotaciones poseen una superficie pequeña. Albacete se caracteriza por un predominio de las explotaciones pequeñas y medianas sobre las de gran superficie.

5.5.3. RÉGIMEN DE PROPIEDAD DE LOS MONTES

Seguidamente se ofrecen datos respecto del régimen de titularidad de la superficie forestal de la provincia.

Superficie forestal en ha y su régimen de propiedad (1997-2007):

TOTAL 622.064

Público 205.922

Privado 382.456

Desconocido 33.686

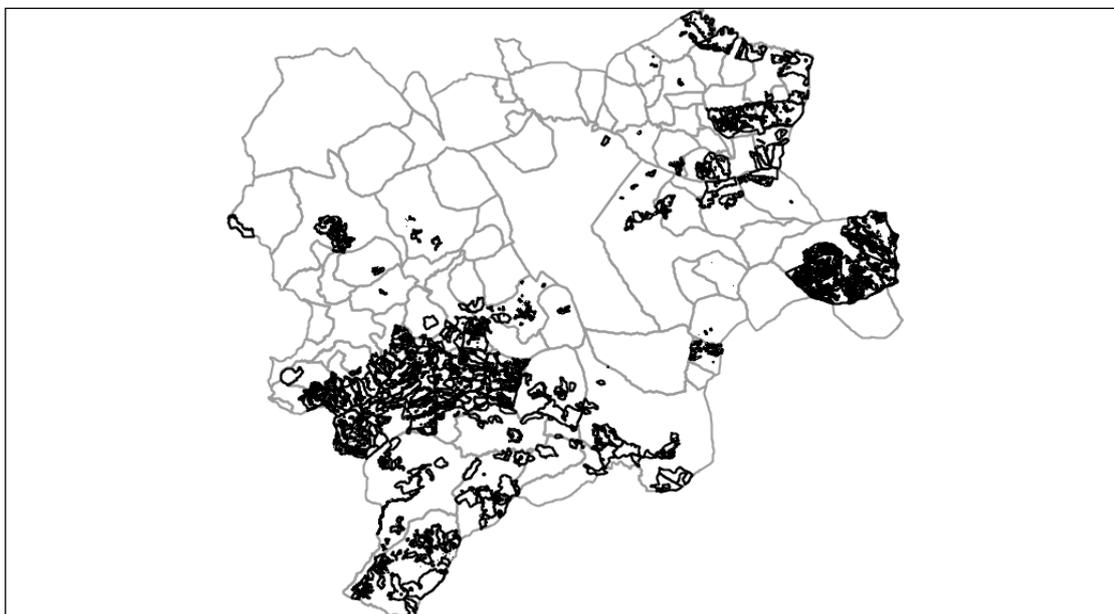


Figura 17. Montes de Utilidad Pública.

5.5.4. PROBLEMAS SOCIOECONÓMICOS RELACIONADOS CON LOS INCENDIOS FORESTALES

El paisaje natural que conocemos en la actualidad de Castilla-La Mancha ha tenido gran influencia en su formación la afección de los incendios forestales, bien de forma natural a través del rayo o bien, y principalmente, a través de la mano del hombre para favorecer otros usos distintos al forestal como son el ganadero y agrícola, actuando como agente modelador del territorio. En este sentido Castilla-La Mancha no difiere del resto de la península, sucediéndose las etapas históricas en función de las necesidades que en cada momento se entendían como prioritarias, como por ejemplo el aumento de las superficies para pastos en la época del *Honrado Concejo de la Mesta de Pastores* en la Edad Media.

Este empleo del fuego como modelador del territorio ha llegado hasta nuestros días, y es a partir de la segunda mitad del siglo XX donde sí se aprecia un cambio de tendencia en relación con las causas que generan los incendios forestales y a su vez un cambio de paisaje, cuyo origen se encuentra en el flujo de inmigración de las gentes de los pueblos a las ciudades, generando el abandono de los usos

tradicionales en el campo y por ende un aumento de la espesura y continuidad de los combustibles en nuestros montes.

Conforme los datos recogidos en la serie histórica desde 2000 a 2019, se observa una ligera tendencia decreciente del número de incendios forestales, los cuales no suponen un aumento claro del número de superficie afectada, lo que puede justificarse por el esfuerzo en medios técnicos y humanos que se está haciendo por parte de la administración. La oscilación de la superficie quemada obedece más a las condiciones meteorológicas adversas que favorecen la propagación de los incendios, estas circunstancias se repiten periódicamente, según se observa en la gráfica la superficie quemada anual tiene sus máximos en 2000, 2012 y 2017.

En este escenario de cambio en la estructura de combustible, con mayor densidad y continuidad lo que propicia la posibilidad de incendios de mayores dimensiones y una tendencia al alza del número de incendios nos ofrece un panorama nada halagüeño para las próximas décadas, por lo que habrá que tomar las medidas necesarias para minimizar los daños que se puedan generar los potenciales incendios forestales. En este sentido se pone de manifiesto la importancia que supone poseer en nuestro medio natural unas infraestructuras de defensa adecuadas para cumplir con este objetivo.

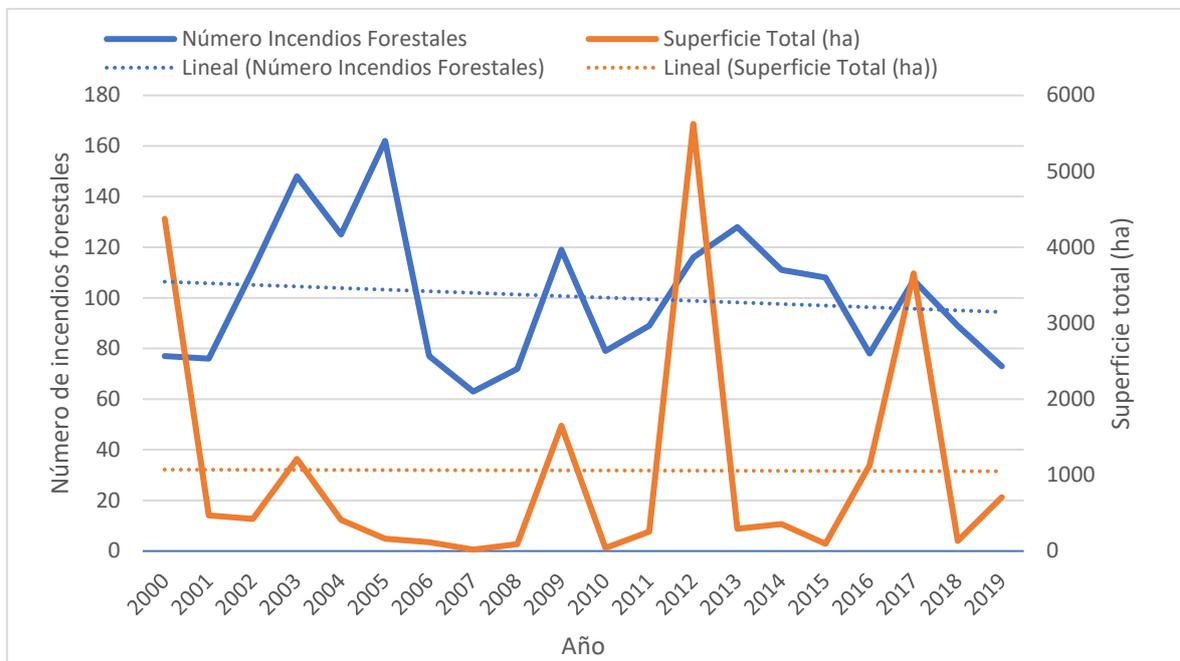


Figura 18. Evolución temporal del número de incendios forestales y la superficie total afectada por éstos en la provincia de Albacete entre los años 2000 y 2019.

En la siguiente gráfica se representan el peso, respecto el total de número de incendios, de las diferentes causas y su evolución en la serie histórica estudiada. Se han omitido los casos de reproducción por considerarse despreciables.

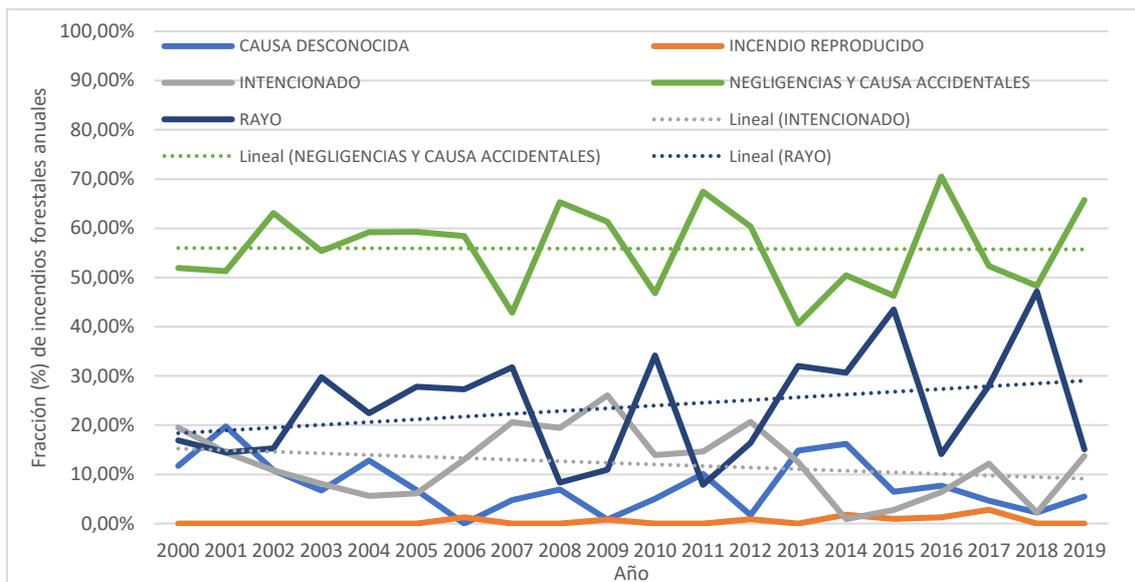


Figura 19. Evolución temporal de la fracción de incendios forestales por grupo de causa en la provincia de Albacete entre los años 2000 y 2019.

Se aprecia una estabilidad en la fracción que representan los incendios causados por negligencias y causas accidentales, que es la causa mayoritaria, representando en torno al 50 % de los incendios forestales de Albacete. Sin embargo, los incendios causados por rayo, representado en torno al 25 %, están experimentando un aumento desde el año 2000 hasta 2019. Por el contrario, los incendios intencionados, representando alrededor del 12 %, están experimentando un ligero descenso.

6. DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DEL PELIGRO Y RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES EN LA PROVINCIA DE ALBACETE

6.1. RECOPIACIÓN CARTOGRÁFICA

A continuación, se van a citar la cartografía empleada para la obtención de los siguientes indicadores y posteriormente en su apartado correspondiente se describirá brevemente su procesado para la obtención de los diferentes resultados.

Para el análisis de riesgo se ha seguido el mismo empleado en el Plan Director de defensa contra incendios forestales de Castilla-La Mancha.

La cartografía inicial es la siguiente:

- Modelo digital de elevaciones
- Mapa de pendientes (Porcentaje)
- Zonas protegidas (ENP, AC de fauna y flora y Red Natura 2000)

- Mapa forestal (3^{er} Inventario Forestal Nacional)
- Modelos de combustible de Scott & Burgan para Castilla-La Mancha
- Red viaria, procedentes del BCN25 (Autovías y autopistas, carreteras, caminos, pistas y sendas)
- Líneas de ferrocarril, procedentes del BCN25
- Red fluvial y de masas de agua, procedentes del BCN25
- Núcleos de población, procedentes del BCN25
- Ubicación de áreas recreativas y campamentos
- Atlas climático
- Hojas y cuadrículas de la DGCN
- Ubicación de las bases terrestres y aéreas del dispositivo
- Densidad de población, procedente del JRC dependiente de la Comisión Europea
- Ubicación de los incendios ocurridos en el decenio de análisis, procedentes del sistema FIDIAS

6.2. INDICADORES ESPACIALES

Ámbito geográfico del análisis: Regional, recortado a la provincia.

Serie temporal considerada: desde el 01/01/2009 al 31/12/2018, el último decenio con todos los datos actualizados y definitivos.

6.3. ANÁLISIS DEL RIESGO

De acuerdo con la definición de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, el riesgo es el resultado de la combinación de la probabilidad de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso que, como consecuencia de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, puede producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes.

En la aparición y propagación de los incendios forestales intervienen una serie de factores, que determinan el riesgo y cuyo conocimiento proporciona información de gran importancia para la planificación de los trabajos de prevención y extinción.

Estos factores están divididos en dos grupos principales: los factores intrínsecos del territorio que determinan cómo se comportará un incendio una vez iniciado y los factores extrínsecos que determinan la predisposición a la ocurrencia de un incendio y a sufrir un daño.

Del conocimiento de la información territorial, así como del resto de factores que influyen en el inicio y propagación de los incendios forestales, se elabora una metodología que permite conocer el riesgo de que se produzca un incendio en una zona, su posible evolución y la afectación a bienes naturales o no.

El conocimiento del riesgo de incendio forestal contribuye a llevar a cabo una adecuada política de prevención y a una optimización en la asignación de los medios de vigilancia y extinción, además de

informar y alertar a los ciudadanos para que extremen las precauciones en sus actividades en el medio rural, así como tomar medidas excepcionales para la prevención de incendios.

Para la determinación del riesgo se analizan dos factores: la peligrosidad y la vulnerabilidad. El riesgo viene definido por la integración de ambos factores.



Figura 20. Riesgo en función de la peligrosidad y vulnerabilidad.

PELIGRO: Posibilidad de que se produzca un incendio forestal en un lugar y un momento determinados. (RD 893/2013). Factor de riesgo externo de un sujeto o sistema, representado por un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural o tecnológico que puede presentarse en un sitio específico y en un tiempo determinado produciendo efectos adversos en las personas, los bienes y/o el medio ambiente, matemáticamente expresado como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad en un cierto sitio y en cierto período de tiempo.

El análisis del riesgo y peligro conforme al espacio no tiene otro objeto que definir las zonas en las que centrar los esfuerzos destinados, tanto a la prevención de incendios forestales, como a su extinción, por ser en ellas donde mayor probabilidad de ocurrencia existe, o donde una vez iniciado el potencial incendio forestal, se comportará con mayor virulencia.

Aquí se trabaja con dos índices: Peligro histórico y comportamiento potencial.

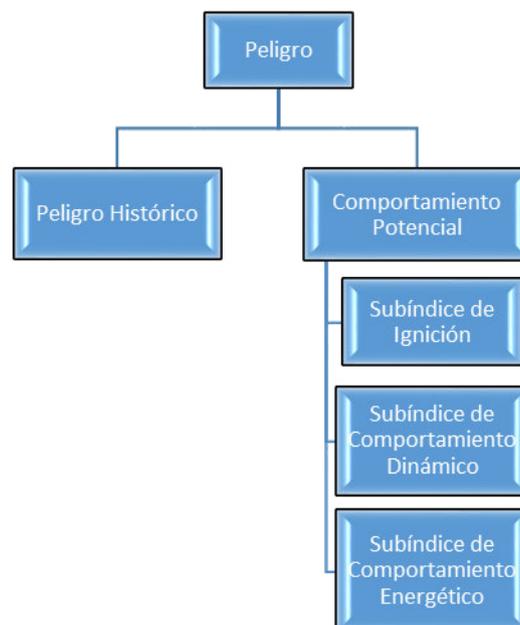


Figura 21. Esquema de estimación del Peligro.

VULNERABILIDAD: Grado de pérdidas o daños que pueden sufrir, ante un incendio forestal, la población, los bienes y el medio ambiente (RD 893/2013). Se refiere a la existencia de elementos de interés económico, ecológico, social o cultural que pueden verse afectados por un eventual fenómeno

peligroso. Teniendo en cuenta las capacidades del dispositivo de extinción frente a un posible incendio. Predisposición intrínseca de un sujeto o elemento a sufrir daño debido a posibles acciones externas, y por lo tanto su evaluación contribuye en forma fundamental al conocimiento del riesgo mediante interacciones del elemento susceptible con el ambiente **peligroso**.

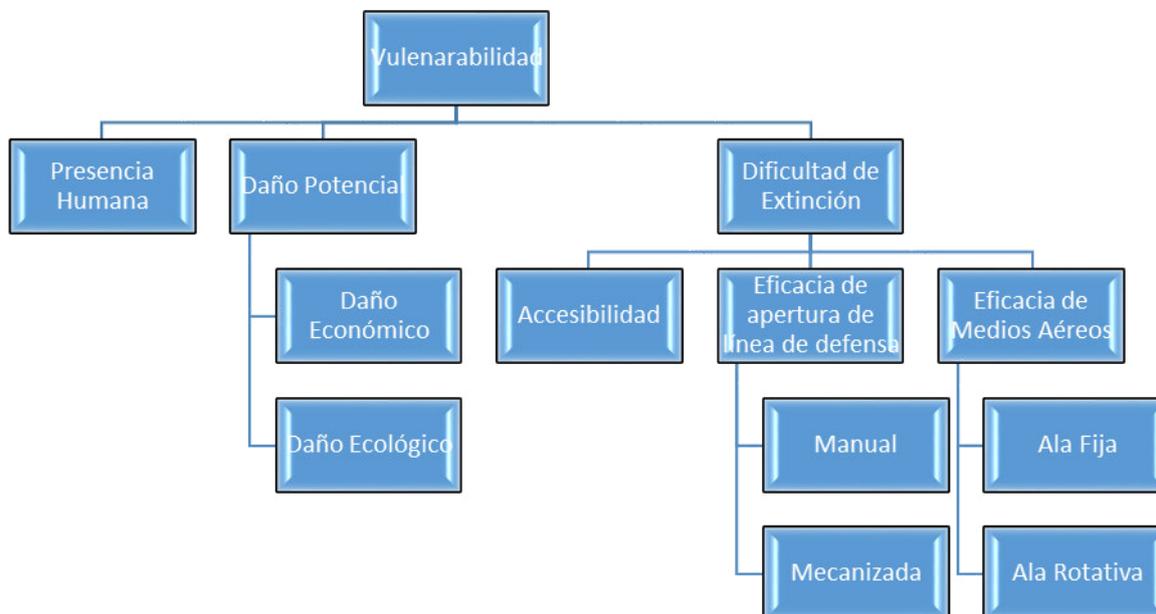


Figura 22. Esquema de estimación del Vulnerabilidad.

Partiendo de esta metodología, propuesta en el Plan Director de Defensa contra Incendios Forestales, así como de los datos utilizados para la determinación del Índice de Riesgo Regional, se ha obtenido el índice de riesgo para la provincia de Albacete.

6.3.1. PELIGRO

6.3.1.1. Peligro Histórico

El Peligro histórico nos indica las partes del territorio donde se han producido una mayor concentración de incendios en el decenio de análisis y se obtiene mediante la aplicación de la fórmula del índice de frecuencia de Incendios Forestales especializado; Proporciona información del número más probable de incendios a lo largo de un año en un lugar determinado.

Para calcular dicho índice se han tomado los datos referentes a los incendios forestales registrados en FIDIAS del último decenio completo (1/1/2009 – 31/12/2018).

Tabla 5. Criterios de clasificación del peligro histórico de incendios.

Incendios/km ² /decenio	Reclasificación	Peligro Histórico
0	0	Sin recurrencia
0,00001 – 0,0047	1	Poco recurrente
0,00471 – 0,0126	2	
0,01261 – 0,0259	3	Algo recurrente
0,02591 – 0,0482	4	
0,04821 – 0,0858	5	recurrente

Incendios/km ² /decenio	Reclasificación	Peligro Histórico
0,08581 – 0,1490	6	Muy recurrente
0,14901 – 0,2553	7	
0,25531 – 0,4340	8	
0,43401 – 0,7344	9	Altamente recurrente
0,73441 – 1,2398	10	

Tabla 6 Criterios de clasificación del peligro histórico de incendios.

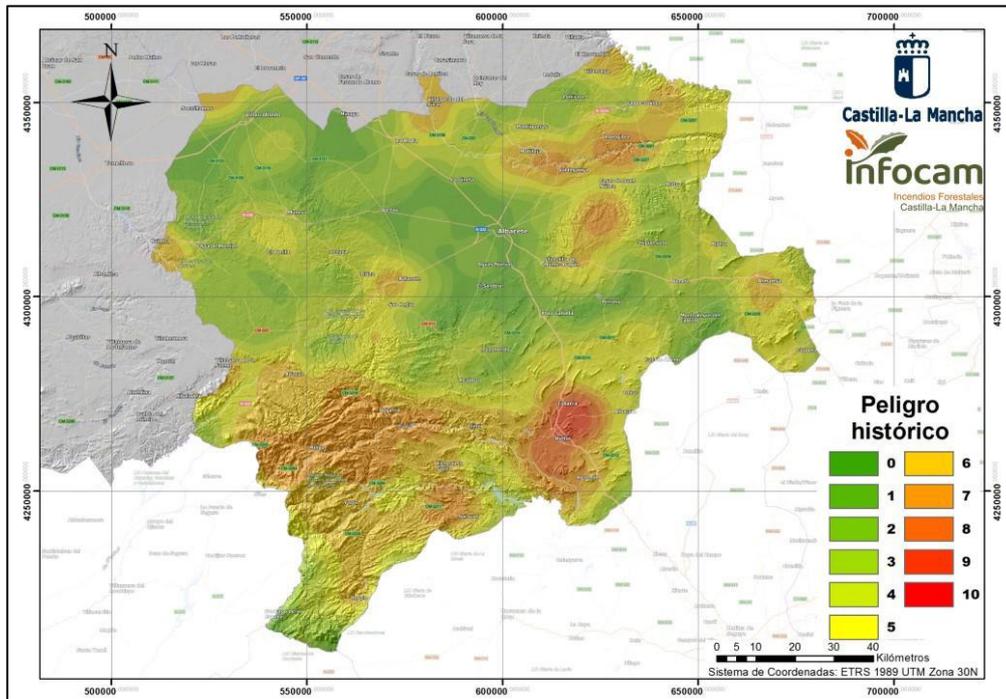


Figura 23. Distribución espacial del Peligro histórico.

6.3.1.2. Comportamiento Potencial

Este índice analiza 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 comportamiento. Es decir, el comportamiento potencial 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).

Para poder generar dicho índice es necesario crear previamente 3 subíndices, la combinación de los tres subíndices.

$$I_{ComPot} = (I_{Ig} + I_{Cd} + I_{Ce}) / 3$$

Siendo:

I_{Ig} : Subíndice de Ignición.

I_{Cd} : Subíndice de Comportamiento Dinámico.

ICE: Subíndice de Comportamiento Energético.

Para la generación de todos los subíndices se parte de unos mismos datos de origen y la simulación de escenarios de incendios forestales. Los datos de partida son los que se describen a continuación:

- Modelos de combustible: La capa de modelos de combustible de Scott & Burgan para Castilla-La Mancha.
- Pendiente: La pendiente se ha obtenido del MDT, a través de un ráster de 25x25 m de celda.
- Temperatura: La temperatura considerada ha sido la media de las máximas del periodo junio-septiembre. 38°C (Percentil 66% de la estadística de incendios forestales, superficies de más de 500 ha).
- Orientación: La orientación se ha obtenido del MDT, a través de un ráster de 25x25 m de celda.
- Vientos: La velocidad de viento que se ha considerado es de 25 km/h. Se ha obtenido de la estadística de incendios forestales, al considerar las condiciones climatológicas registradas para los incendios de más de 500 ha. producidos en la región, para el periodo 2005-2017, tomando el percentil 66% de la estadística.
- Humedad de los combustibles: La humedad de los combustibles se ha obtenido de la estadística de incendios forestales, al considerar las condiciones climatológicas registradas para los incendios de más de 500 ha. producidos en toda la región, para el periodo 2005-2017. Para obtener la humedad de los combustibles finos muertos de 1 HR y 10 HR, se ha utilizado el percentil 66% de la estadística. La humedad de los combustibles finos muertos de 100 HR se ha obtenido sumando una unidad a la obtenida para 10 HR. Para la humedad general de los combustibles vivos se ha utilizado un valor de 60%, y para la humedad de los combustibles herbáceos vivos un 30%.

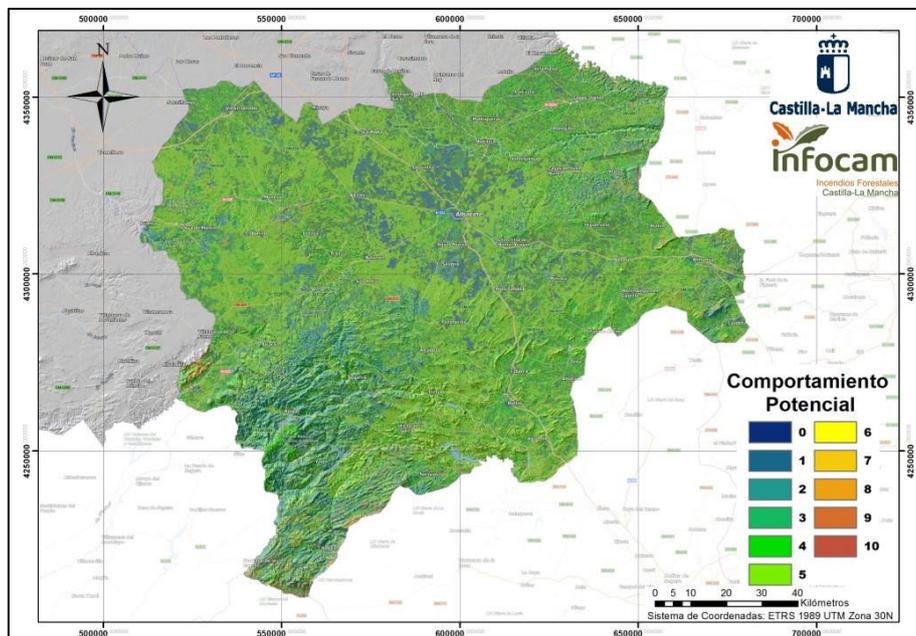


Figura 24. Distribución espacial del Comportamiento Potencial.

Subíndice de Ignición (Iig)

Mediante el subíndice de ignición, se determinará la facilidad que presentan las acumulaciones de restos vegetales finos muertos para entrar en combustión tras la aplicación de una fuente de calor. Este subíndice 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. Se calcula mediante la expresión:

$$Iig = \sum P_{i_{m_i}} \times C_{i_{m_i}}$$

Dónde:

$P_{i_{m_i}}$: Peso de la **probabilidad de ignición** del modelo m_i

$C_{i_{m_i}}$: **Coefficiente de ignición** característico de cada modelo de combustible propuesto por Rodríguez y Silva.

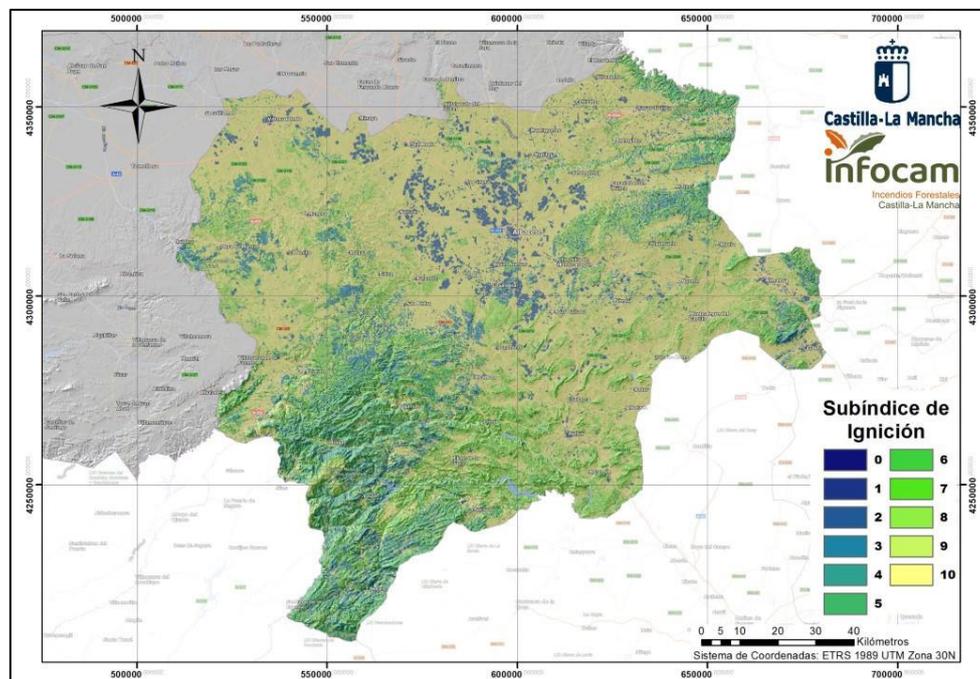


Figura 25. Distribución espacial del subíndice de ignición.

Subíndice de Comportamiento Dinámico

A través del subíndice de comportamiento dinámico, se evaluará la mayor o menor facilidad que tienen los combustibles afectados por la ignición para dar continuidad a las reacciones de oxidación. Esta continuidad dependerá de varios factores: la propia combustibilidad de la vegetación, la influencia de la pendiente del terreno y de la velocidad del viento. En definitiva, este subíndice aportará la posible evolución espacial que presentará el frente de llamas en su libre propagación.

Tabla 7. Clasificación de la velocidad de propagación (m/min) para formar el Comportamiento Dinámico.

l _{cd}	Velocidad de propagación (m/min)
1	< 2,5
2	2,5-5
3	5-7,5
4	7,5-10
5	10-12,5
6	12,5-15
7	15-17,5
8	17,5-20
9	20-22,5
10	> 22,5

Tabla 8 Clasificación del Subíndice de Comportamiento Dinámico.

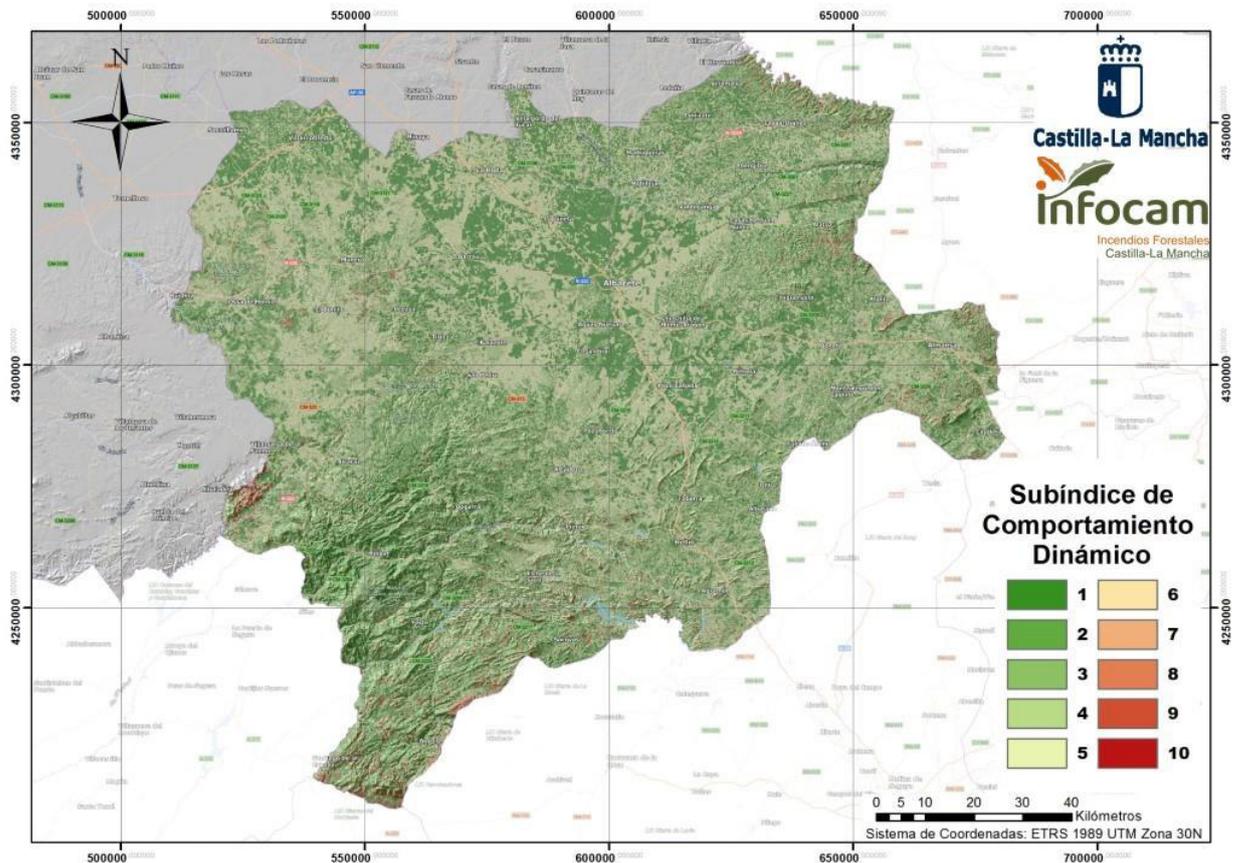


Figura 26. Distribución espacial del Comportamiento Dinámico.

Subíndice de comportamiento energético

Representa la peligrosidad de un incendio consolidado. Con él se viene a representar la expresión completa del proceso de combustión, una vez que desde la ignición se han enlazado las reacciones de

oxidación. De esta forma, se evaluará la posible continuidad de las llamas desde elementos que ya han entrado en combustión, hacia los contiguos, que se encuentran en fase de precalentamiento.

Tabla 9. Clasificación de la intensidad lineal para formar el Comportamiento Energético.

I_{CE}	Intensidad lineal del frente de avance (Kcal/m/sg)
1	<170
2	170 - 375
3	375 - 545
4	545 - 715
5	715 - 885
6	885 - 1.055
7	1.055 - 1.225
8	1.225 - 1.400
9	1.400 - 1.565
10	> 1.565

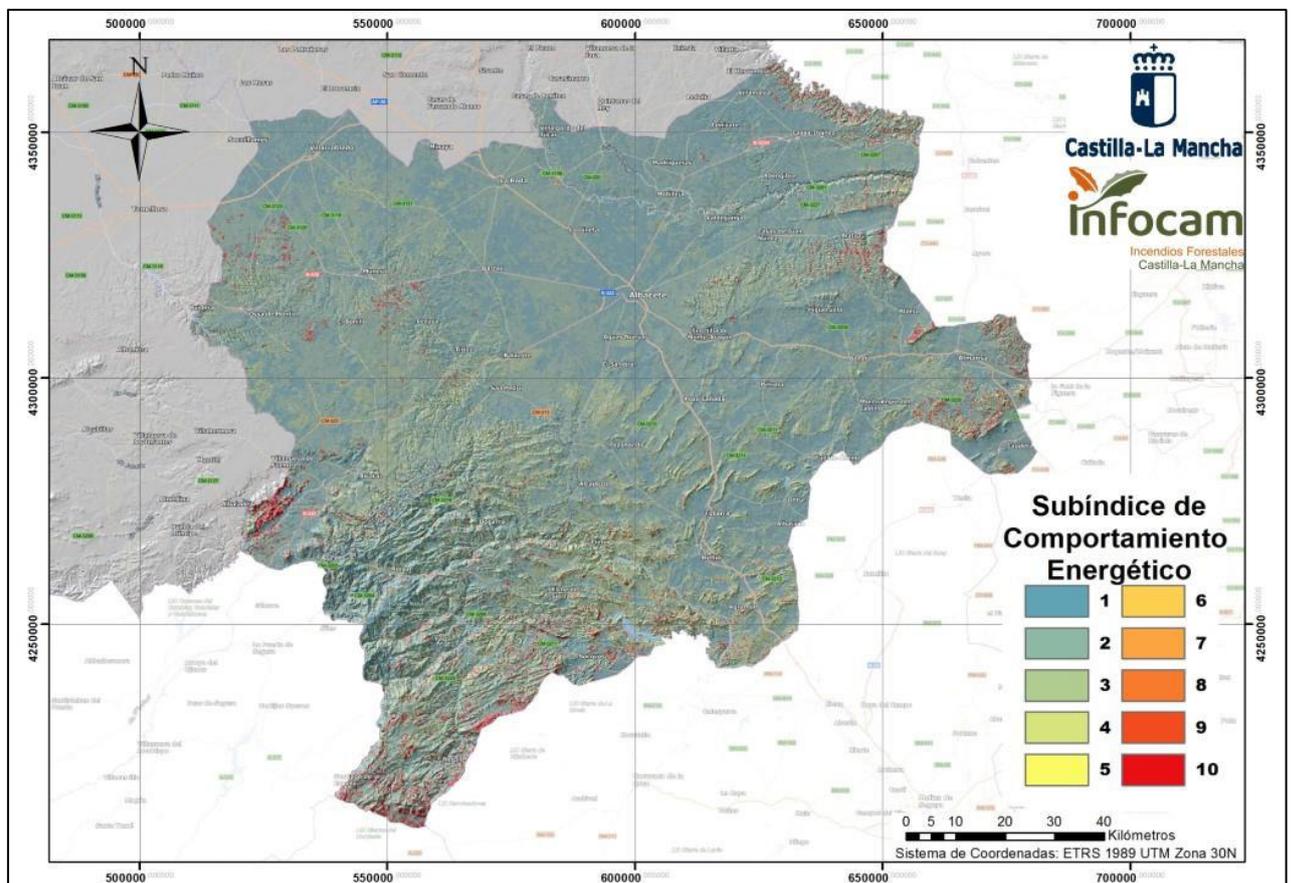


Figura 27. Distribución espacial del Comportamiento Energético.

Índice de Peligro

De acuerdo con el Plan Director de Defensa Contra Incendios Forestales de Castilla-La Mancha, la Peligrosidad se calcula como la suma de los índices anteriores, de tal modo:

Peligrosidad = Peligro Histórico + Comportamiento Potencial

Puesto que cada uno de los índices presenta valores comprendidos entre 1-10, los valores del peligro oscilan entre 2-20. Para mantener la clasificación que establece el Plan Director de Defensa Contra Incendios Forestales de Castilla-La Mancha, es necesario reclasificar la imagen de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 10. Clasificación del Índice de Peligro.

Peligrosidad	Criterio (Clasificación del Peligro)
Baja	2-7
Media	7-14
Alta	15-21

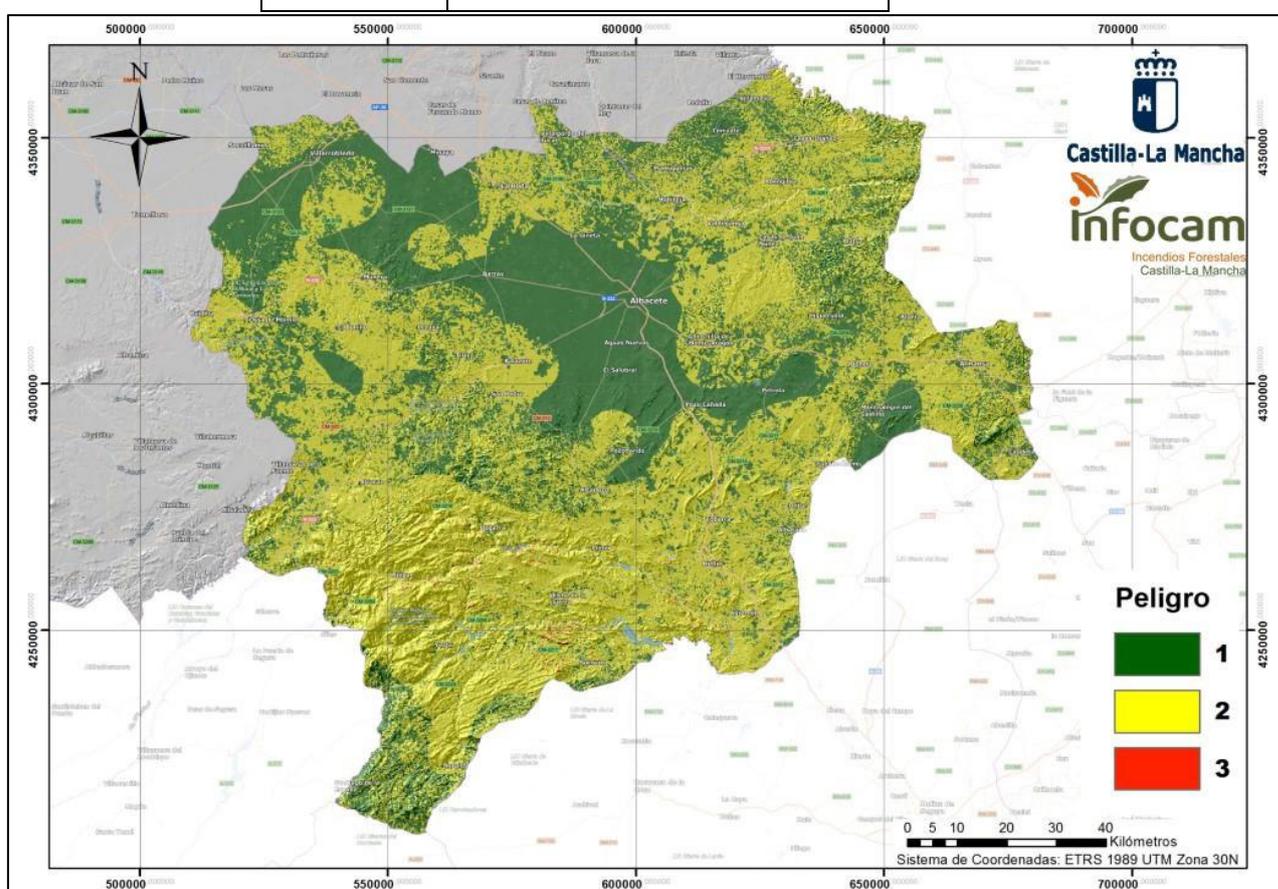


Figura 28. Distribución espacial del Peligro.

6.3.2. VULNERABILIDAD

6.3.2.1. Presencia Humana

Se pretende evaluar el daño producido por un incendio forestal que impacta sobre núcleos habitados, en función de la densidad de población.

Tabla 11. Clasificación de la densidad de población para formar el índice Presencia Humana.

Presencia Humana	Densidad de Población (Número de Habitantes/m ²)
1	0 - 0,1645
2	0,16451 - 0,33975
3	0,339751 - 0,49375
4	0,493751 - 0,6585
5	0,65851 - 0,82325
6	0,823251 - 0,98775
7	0,987751 - 1,1525
8	1,15251 - 1,317
9	1,3171 - 1,48175
10	1,48175 - 1,6465

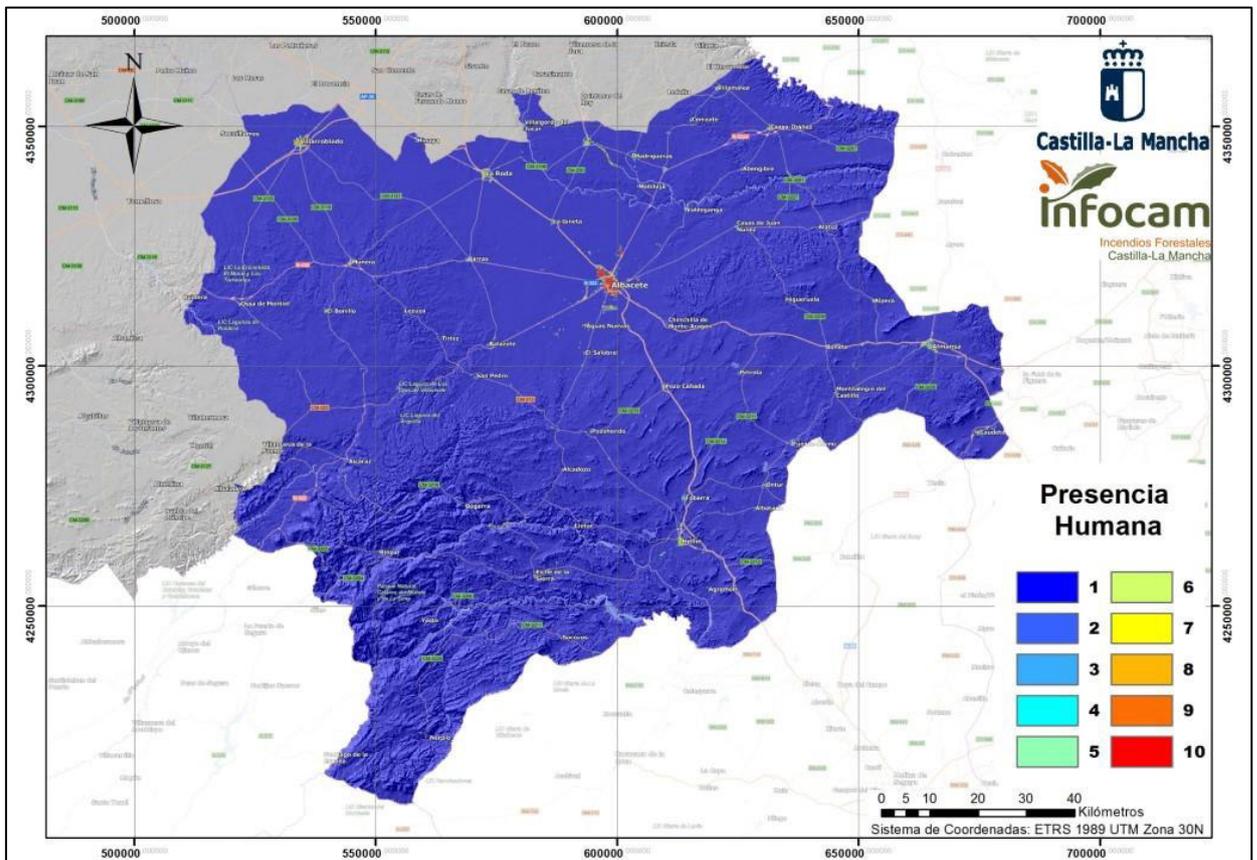


Figura 29. Distribución espacial de la Presencia Humana.

6.3.2.2. Daño potencial

Mediante el presente índice se pretende fijar valores del grado de pérdida producida por el paso de un incendio, desde el punto de vista tanto económico como ambiental. Se ha aplicado el “triaje” de prioridad de defensa (Vidas humanas<Bienes materiales<Monte).

Ambos subíndices se han integrado de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\text{Daño Potencial} = 0,8x V_{\text{economica}} + 0,2V_{\text{ecologica}}$$

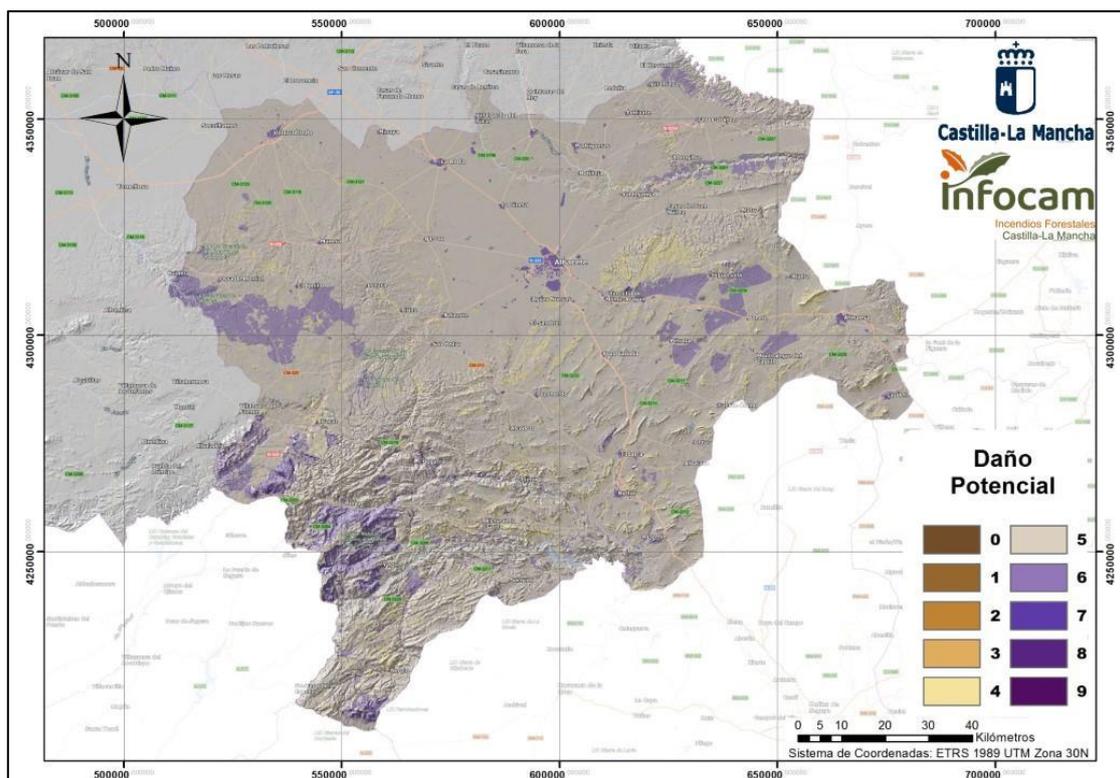


Figura 30. Distribución espacial del Daño Potencial.

Daño potencial económico

Mediante este índice, se ponderan los daños económicos ocasionados por el paso de incendio. Clasificando el territorio en función del uso del suelo.

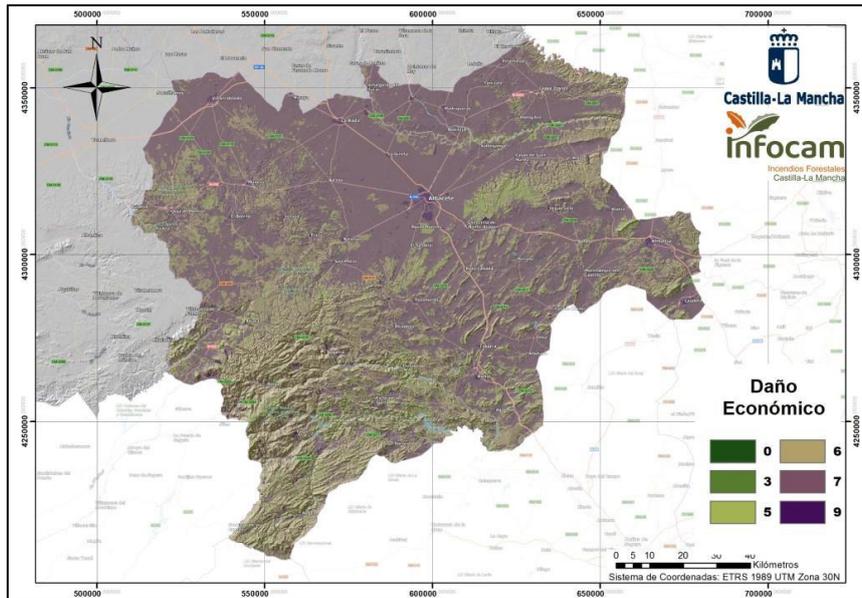


Figura 31. Distribución espacial del Daño Potencial Económico.

Daño potencial ecológico

Mediante este índice, se ponderan los daños ecológicos ocasionados por el paso de incendio, en función de las figuras de protección ambiental que ostenta el territorio.

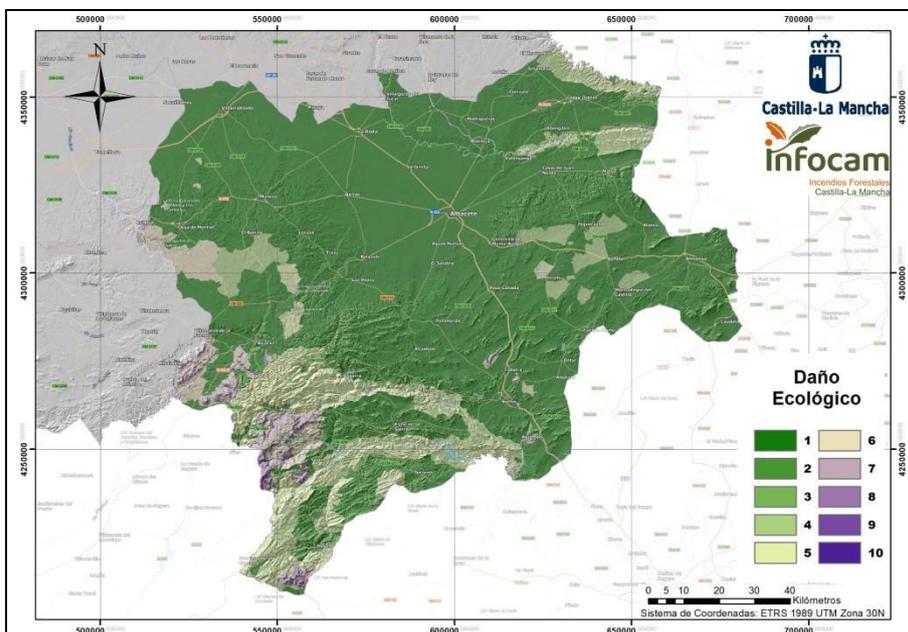


Figura 32. Distribución espacial del Daño Potencial Ecológico.

6.3.2.3. Dificultad de Extinción

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.

Para el cálculo de la dificultad de extinción se ha aplicado la siguiente fórmula, tomada de los métodos de cálculo de riesgo en estructuras por el método de puntos:

$$I_{dex} = (I_{ce}) / ((I_{acces} + I_{aldman} + I_{aldmec} + I_{exAF} + I_{exAR}) / 10)$$

Dónde:

I_{dex} : Índice de dificultad para la extinción. (valor 1-10)

I_{ce} : Índice de comportamiento energético. (Valor 1-10).

I_{acces} : Índice de accesibilidad. (Valor 1-10).

I_{aldman} : Índice de apertura de línea de defensa manual (Valor 0 – 10).

I_{aldmec} : Índice de apertura de línea de defensa mecanizada (Valor 0-10).

I_{exAF} : Índice de extinción con medios aéreos de ala fija (Valor 0 – 10).

I_{exAR} : Índice de extinción con medios aéreos de ala rotatoria (Valor 0 – 10).

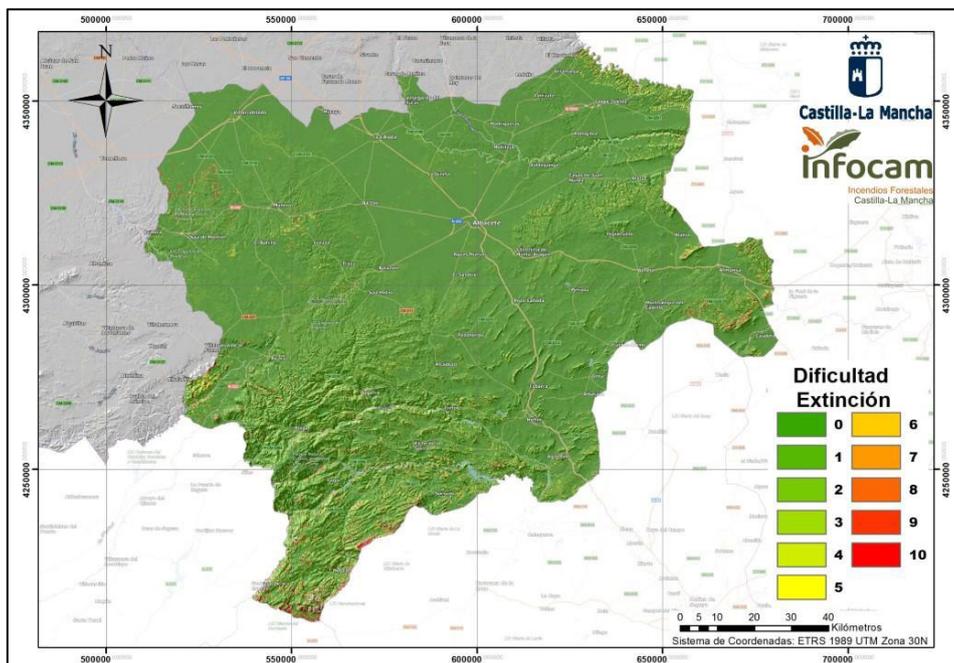


Figura 33. Distribución espacial de la Dificultad de Extinción.

Dentro de los siguientes subíndices, se estiman efectividades, por lo que valores más altos, indican mejores condiciones para la extinción. Al revés de como ocurría con los índices empleados hasta este momento.

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 las bases donde se ubican los medios de extinción adscritos al SEIF clasificando el territorio según el tiempo de acceso a los diferentes puntos del mismo.

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.

Tabla 12. Clasificación del tiempo de llegada (min) para formar el índice de accesibilidad.

I _{Acces}	Tiempo (min)
10	0-5
9	5-10
8	10-15
7	15-20
6	20-30
5	30-50
4	50-70
3	70-90
2	90-120
1	>120

Tabla 13 Clasificación del Índice de accesibilidad

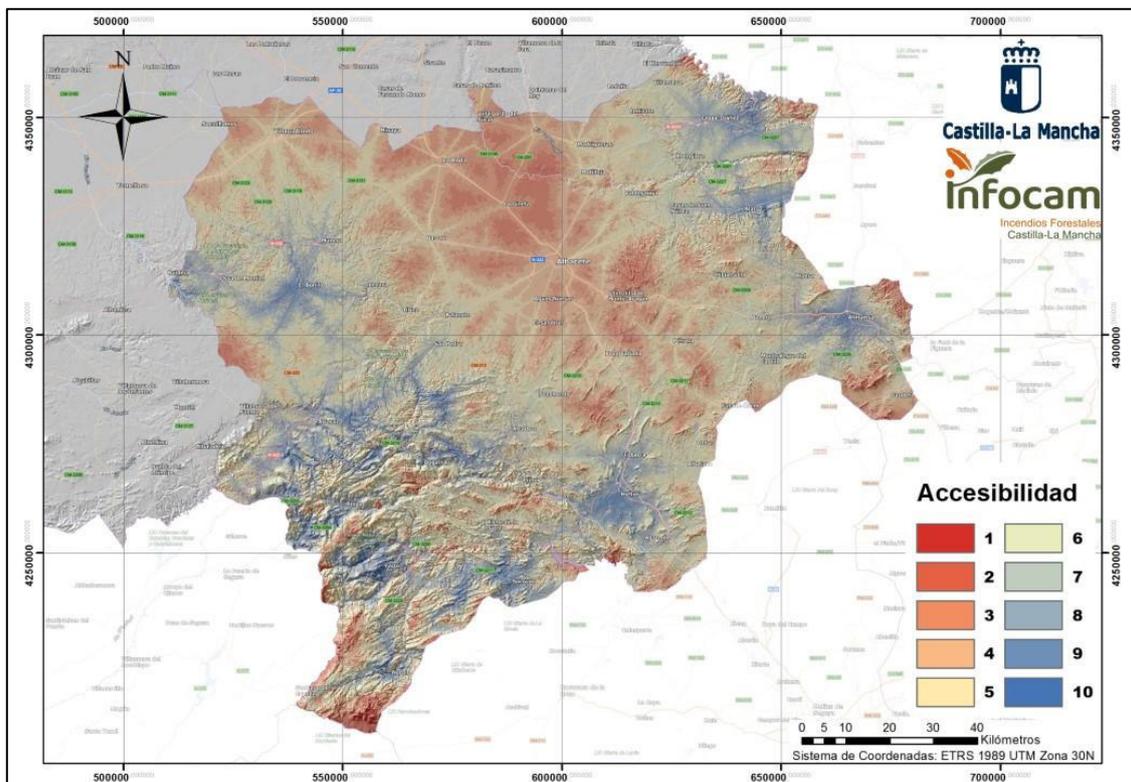


Figura 34. Distribución espacial del Índice de Accesibilidad.

Apertura de líneas de defensa manual

Mediante el siguiente índice se pretende evaluar la facilidad que presenta el territorio a la apertura de líneas de defensa, mediante el uso de herramienta manual.

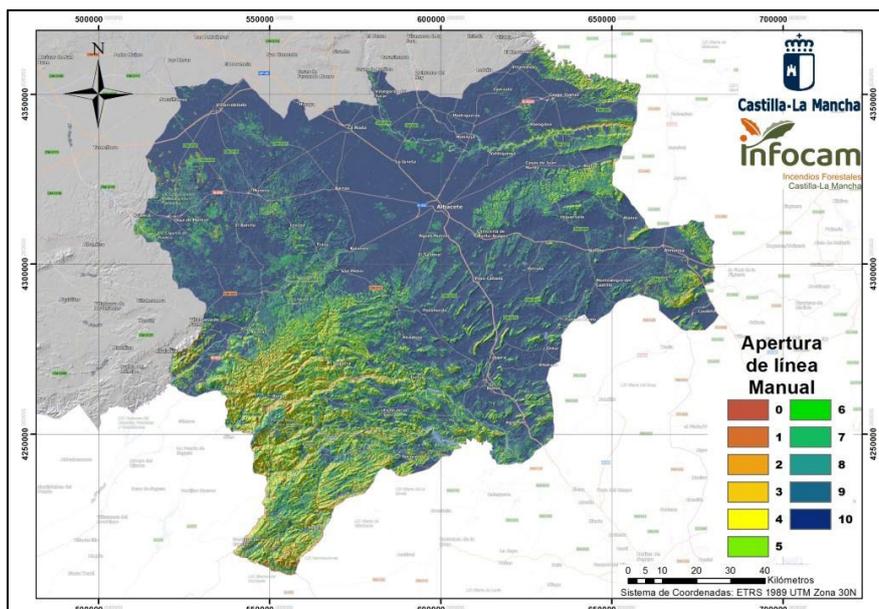


Figura 35. Distribución espacial del índice de Apertura de línea de defensa manual.

Apertura de líneas de defensa mecanizada

Mediante el siguiente índice se pretende evaluar la facilidad que presenta el territorio a la apertura de líneas de defensa, mediante el uso de maquinaria pesada, de uso habitual en la extinción de incendios.

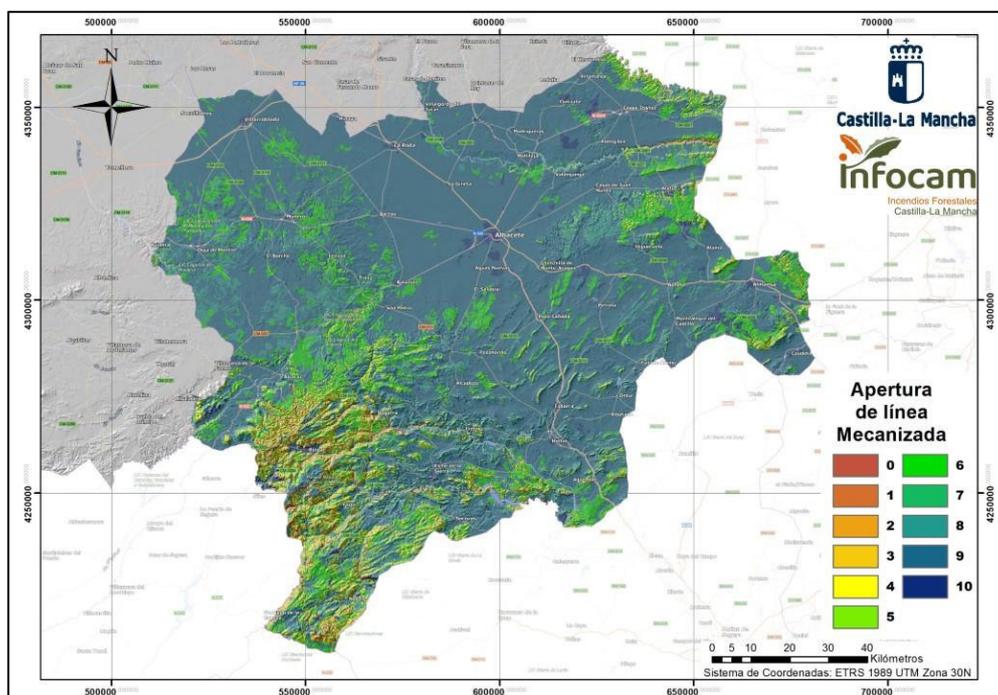


Figura 36. Distribución espacial del índice de Apertura de línea de defensa mecanizada.

Eficacia de Medios Aéreos de Ala Fija

El índice estima el rendimiento de los medios aéreos de ala fija, pertenecientes al dispositivo, evaluando la cadencia de descarga de los medios desde las bases de carga hasta todos los puntos del territorio, así como la capacidad extintora de los mismos.

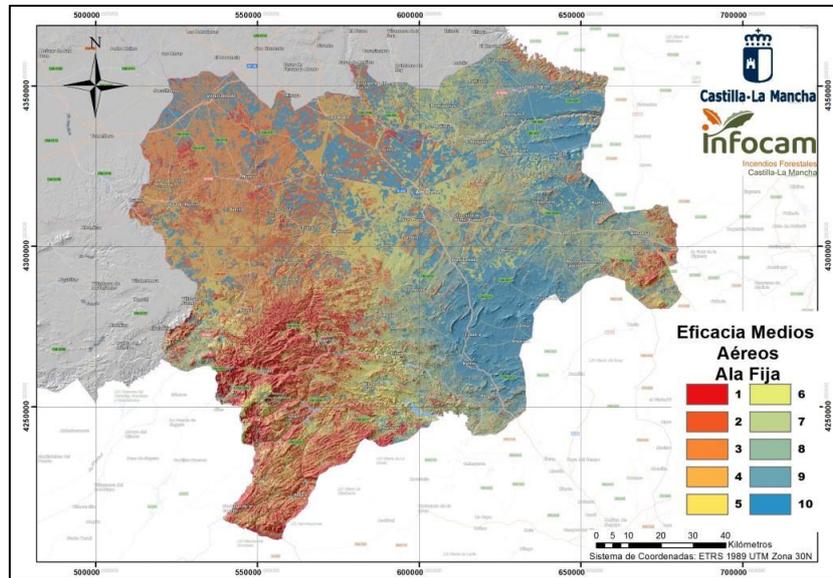


Figura 37. Distribución espacial del índice de eficacia de medios aéreos de ala fija.

Eficacia de Medios Aéreos de Ala Rotativa

El índice estima el rendimiento de los medios aéreos de ala rotatoria, pertenecientes al dispositivo, empleando las especificaciones de un helicóptero “Tipo mediano”. Tomando la cadencia de descarga a todos los puntos del territorio desde los puntos de agua existentes y evaluando el hipotético rendimiento de las descargas en función del modelo de combustible.

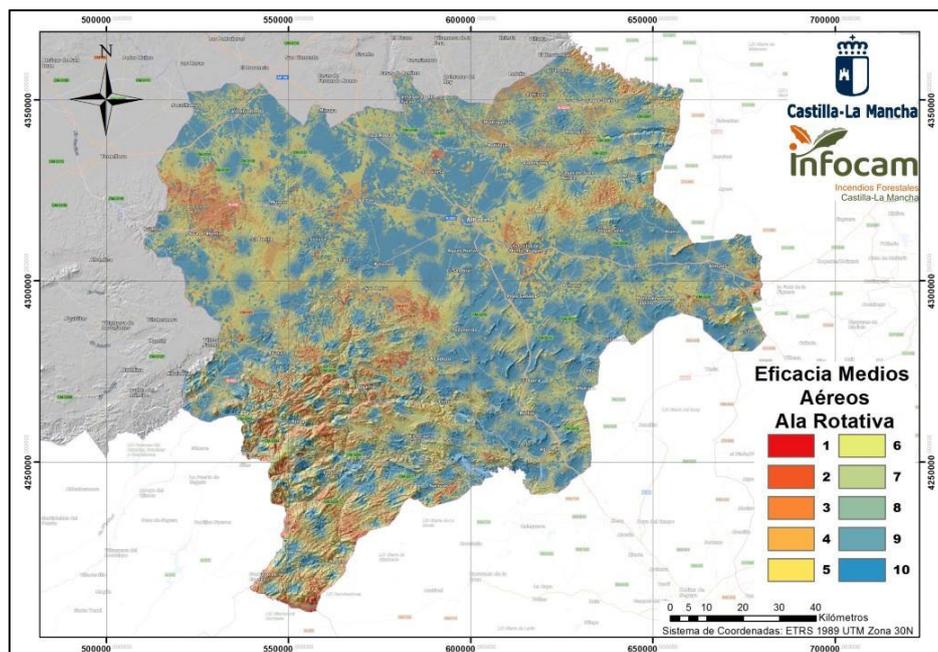


Figura 38. Distribución espacial del Índice de eficacia de medios aéreos de ala rotativa.

Índice de Vulnerabilidad

De acuerdo con la metodología desarrollada por Rodríguez y Silva, la **Vulnerabilidad** se calcula como la suma de los índices anteriores, promediándolo por la superficie que ocupa cada uno, en este caso las celdas son de 25m², uniformes en todos los cálculos, luego, para cada pixel la vulnerabilidad responderá a la siguiente expresión.

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Daño Potencial} + \text{Dificultad de la extinción} + \text{Presencia humana}$$

Tabla 14. Clasificación de la Vulnerabilidad.

Vulnerabilidad	Intervalo
Baja	1-7
Media	8-14
Alta	15-21

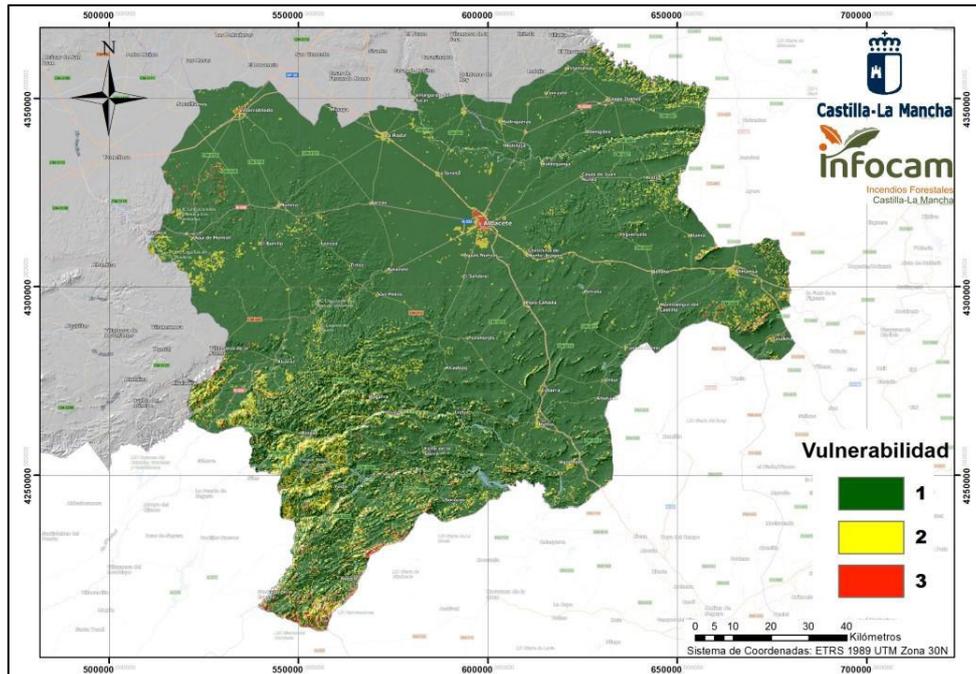


Figura 39. Distribución espacial del Índice de Vulnerabilidad.

6.3.3. ÍNDICE DE RIESGO

De acuerdo con la definición de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, el riesgo es el resultado de la combinación de la probabilidad de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso que, como consecuencia de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, puede producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes. Por lo que se va estimar como:

$$\text{Riesgo} = \text{Peligrosidad} \times \text{Vulnerabilidad}$$

Puesto que ambos toman valores entre 1 y 3, los valores del Riesgo calculado de acuerdo a expresión se encuentran entre 1-9, por lo que nuevamente es necesario reclasificar la imagen, para que coincida con los criterios planteados en el Plan director de defensa contra incendios.

Tabla 15. Clasificación del Índice de Riesgo.

RIESGO	Clasificación de RIESGO
Baja	1-3
Media	4-6
Alta	7-9

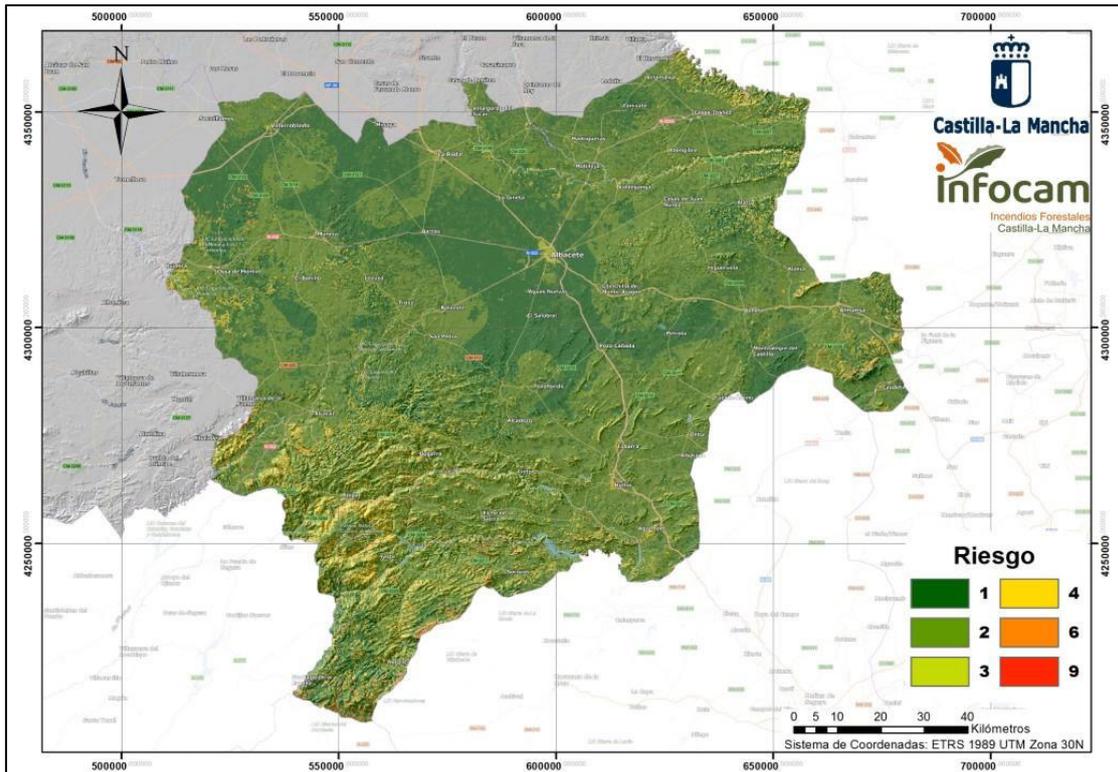


Figura 40. Distribución espacial del índice de Riesgo.

6.4. INDICADORES TEMPORALES

Se analizará la evolución del peligro a escala temporal. Se distinguen tres niveles de escalas temporales:

- Mensual
- Diario
- Horario

Para este análisis se utilizará la serie histórica de 2009-2018, en la espacialización de los datos hay que tener presente que se realizarán todos los cálculos referidos a Km².

6.4.1. ÍNDICE DE FRECUENCIA DE INCENDIOS MENSUAL. IFIM

El IFIM es el siguiente:

$$\text{IFIM} = (1/a) * \sum(nm/n)$$

- a Número de años de la serie
- nm Número de incendios en el mes m
- n Número de incendios en el año

Tabla 16. Número de incendios forestales por mes y año en la provincia.

Distribución	Meses												Total
Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2009	2	6	7	3	18	29	17	12	6	6	11	2	119
2010	1	0	3	2	16	8	17	19	6	5	1	1	79
2011	3	5	4	4	4	13	12	18	10	11	4	1	89
2012	3	18	14	15	6	22	9	18	7	1	0	2	115
2013	1	5	6	8	7	25	28	28	7	1	8	4	128
2014	3	8	21	15	14	19	5	4	17	3	0	2	111
2015	3	3	12	9	16	17	23	16	4	2	1	2	108
2016	2	5	10	12	3	13	8	8	11	2	4	0	78
2017	1	6	6	12	20	13	15	14	5	3	7	5	107
2018	8	9	2	11	8	5	5	31	5	3	0	2	89
Total	27	65	85	91	112	164	139	168	78	37	36	21	1023

Tabla 17. Frecuencia de incendios forestales por mes y año en la provincia.

	Meses												
Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2009	1,68	5,04	5,88	2,52	15,13	24,37	14,29	10,08	5,04	5,04	9,24	1,68	11,63
2010	1,27	0,00	3,80	2,53	20,25	10,13	21,52	24,05	7,59	6,33	1,27	1,27	7,72
2011	3,37	5,62	4,49	4,49	4,49	14,61	13,48	20,22	11,24	12,36	4,49	1,12	8,70
2012	2,61	15,65	12,17	13,04	5,22	19,13	7,83	15,65	6,09	0,87	0,00	1,74	11,24
2013	0,78	3,91	4,69	6,25	5,47	19,53	21,88	21,88	5,47	0,78	6,25	3,13	12,51
2014	2,70	7,21	18,92	13,51	12,61	17,12	4,50	3,60	15,32	2,70	0,00	1,80	10,85
2015	2,78	2,78	11,11	8,33	14,81	15,74	21,30	14,81	3,70	1,85	0,93	1,85	10,56
2016	2,56	6,41	12,82	15,38	3,85	16,67	10,26	10,26	14,10	2,56	5,13	0,00	7,62
2017	0,93	5,61	5,61	11,21	18,69	12,15	14,02	13,08	4,67	2,80	6,54	4,67	10,46
2018	8,99	10,11	2,25	12,36	8,99	5,62	5,62	34,83	5,62	3,37	0,00	2,25	8,70
F. de cada mes	2,64	6,35	8,31	8,90	10,95	16,03	13,59	16,42	7,62	3,62	3,52	2,05	

A continuación, se muestra la distribución espacial de la frecuencia de los incendios forestales por meses, que no es sino una media de todos los meses de la serie histórica. Para ello se ha utilizado una espacialización de densidad mediante el algoritmo Kernel con un radio de búsqueda de 10 km y un tamaño del píxel de salida de 100 m (se ha utilizado este tamaño porque para el cálculo no tiene relevancia y se aligera el proceso, la visualización es buena para este nivel de detalle).

El resultado final es una distribución espacial de la densidad de incendios de cada mes expresada en Km²/año.

$$\text{IFIM (Km}^2/\text{año)} = (1/a) * \sum(nm/n)$$

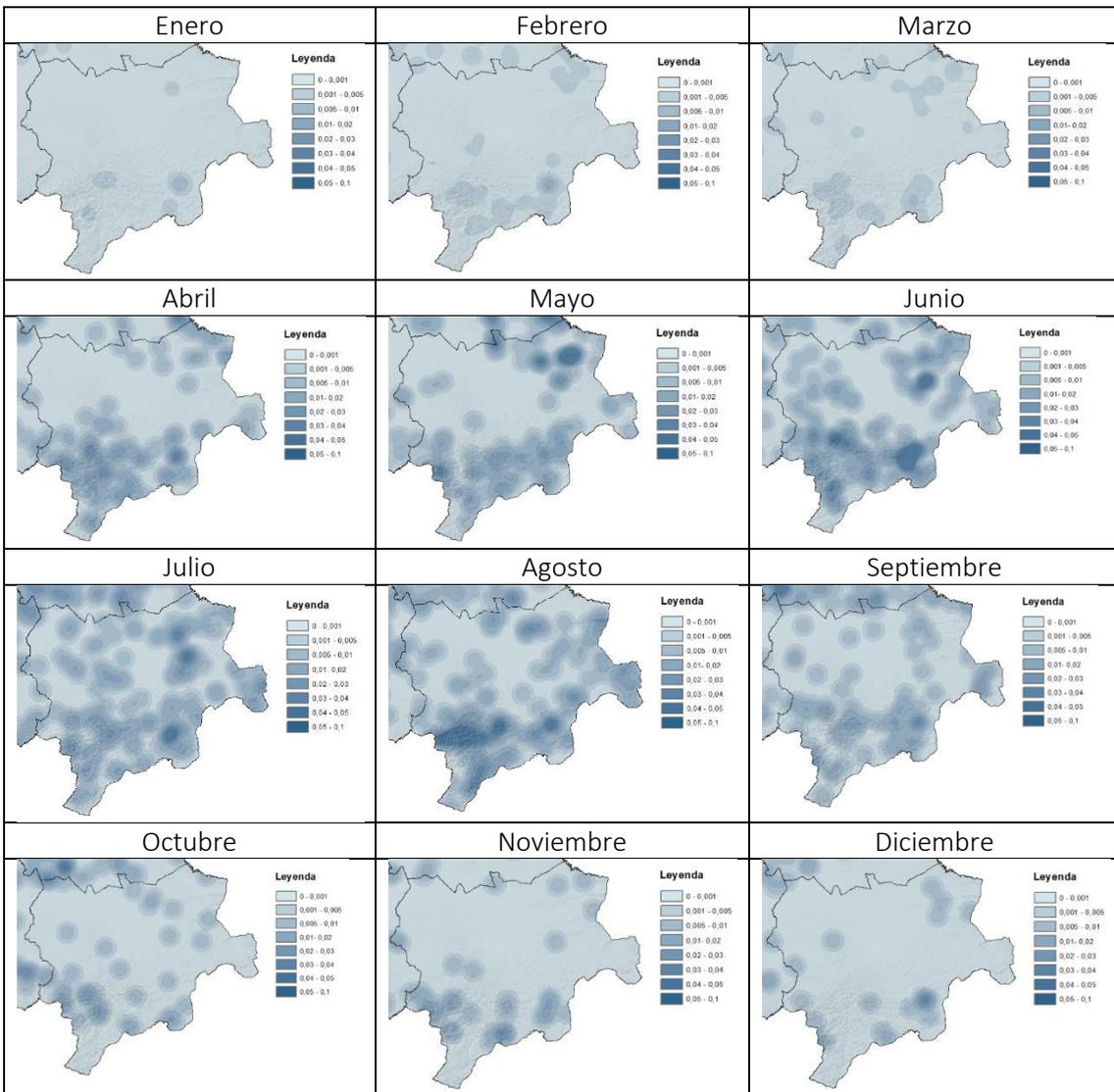
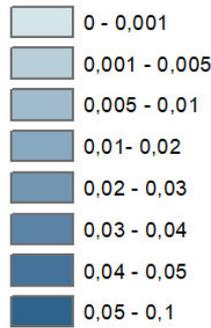


Figura 41. Distribución espacial de la densidad de incendio mensual.

Leyenda utilizada para representar el índice de Frecuencia de Incendios Mensual:

Leyenda



Se ha utilizado esta leyenda para poder visualizar de una forma simple la distribución de la densidad de incendios en la provincia.

CONCLUSIONES

- La mayor cantidad de incendios se distribuye entre los meses de abril a septiembre.
- La mayor parte de los incendios se distribuyen por el S y E de la provincia.
- La zona centro apenas tiene actividad en todo el año y el N algo más durante el verano.
- En los meses de junio y julio se observa un aumento de la actividad en el W (NW) de la provincia.

6.4.2. ÍNDICE DE FRECUENCIA DE INCENDIOS HORARIA. IFIH

El IFIH es el siguiente:

$$IFIH = (1/a) * \sum(nh/n)$$

- a** Número de años de la serie
- nh** Número de incendios en el mes m
- n** Número de incendios en el año

El planteamiento es igual al expuesto para el IFIM, solo que en vez de referido a meses, referido a las horas del día.

Tabla 18. Número de incendios por hora y año en la provincia.

Distribución Hora	Año										Total
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
1	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	4
2	2	0	1	0	1	0	0	0	1	0	5
3	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	6
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
7	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	5

Distribución Hora	Año										Total
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
8	0	0	0	0	0	1	5	0	3	3	12
9	1	0	0	2	0	0	1	1	1	1	7
10	1	0	1	3	1	3	7	3	1	1	21
11	4	1	4	3	3	7	2	5	3	5	37
12	4	6	7	8	9	13	6	7	7	3	70
13	13	8	9	19	10	9	5	11	8	4	96
14	18	6	4	10	15	10	8	6	16	5	98
15	14	5	13	6	14	11	14	5	8	11	101
16	8	13	8	12	10	11	8	9	12	7	98
17	12	11	12	11	16	7	13	4	12	12	110
18	16	10	10	11	13	13	18	8	14	12	125
19	7	5	8	9	11	9	9	8	8	10	84
20	8	8	7	10	11	6	5	5	4	8	72
21	8	4	2	1	9	3	2	1	4	5	39
22	0	2	1	4	0	3	2	1	1	1	15
23	1	0	1	0	0	3	1	3	2	0	11
Total	119	79	89	115	128	111	108	78	107	89	1023

Tabla 19. Frecuencia de incendios por hora y año.

Frecuencia (%) Hora	Año										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,20
1	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	25,00	0,00	0,00	25,00	0,00	0,39
2	40,00	0,00	20,00	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,00	0,49
3	16,67	0,00	16,67	16,67	16,67	0,00	0,00	0,00	16,67	16,67	0,59
4	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
6	20,00	0,00	0,00	20,00	20,00	0,00	20,00	20,00	0,00	0,00	0,29
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,33	41,67	0,00	25,00	25,00	0,49
8	14,29	0,00	0,00	28,57	0,00	0,00	14,29	14,29	14,29	14,29	1,17
9	4,76	0,00	4,76	14,29	4,76	14,29	33,33	14,29	4,76	4,76	0,68
10	10,81	2,70	10,81	8,11	8,11	18,92	5,41	13,51	8,11	13,51	2,05
11	5,71	8,57	10,00	11,43	12,86	18,57	8,57	10,00	10,00	4,29	3,62
12	13,54	8,33	9,38	19,79	10,42	9,38	5,21	11,46	8,33	4,17	6,84
13	18,37	6,12	4,08	10,20	15,31	10,20	8,16	6,12	16,33	5,10	9,38
14	13,86	4,95	12,87	5,94	13,86	10,89	13,86	4,95	7,92	10,89	9,58
15	8,16	13,27	8,16	12,24	10,20	11,22	8,16	9,18	12,24	7,14	9,87
16	10,91	10,00	10,91	10,00	14,55	6,36	11,82	3,64	10,91	10,91	9,58
17	12,80	8,00	8,00	8,80	10,40	10,40	14,40	6,40	11,20	9,60	10,75
18	8,33	5,95	9,52	10,71	13,10	10,71	10,71	9,52	9,52	11,90	12,22
19	11,11	11,11	9,72	13,89	15,28	8,33	6,94	6,94	5,56	11,11	8,21
20	20,51	10,26	5,13	2,56	23,08	7,69	5,13	2,56	10,26	12,82	7,04
21	0,00	13,33	6,67	26,67	0,00	20,00	13,33	6,67	6,67	6,67	3,81
22	9,09	0,00	9,09	0,00	0,00	27,27	9,09	27,27	18,18	0,00	1,47
23	11,63	7,72	8,70	11,24	12,51	10,85	10,56	7,62	10,46	8,70	1,08
F. de cada año	11,63	7,72	8,70	11,24	12,51	10,85	10,56	7,62	10,46	8,70	

A continuación, se muestra la distribución espacial de la frecuencia de los incendios forestales por horas, que no es sino una media de todas las horas de la serie histórica. Para ello se ha utilizado una espacialización de densidad mediante el algoritmo Kernel con un radio de búsqueda de 10 km y un tamaño del píxel de salida de 100 m (se ha utilizado este tamaño porque para el cálculo no tiene relevancia y se aligera el proceso, la visualización es buena para este nivel de detalle).

El resultado final es una distribución espacial de la densidad de incendios de cada hora expresada en Km²/año.

$$IFIH \text{ (Km}^2 \text{ / año)} = (1/a) * \sum(nh/n)$$

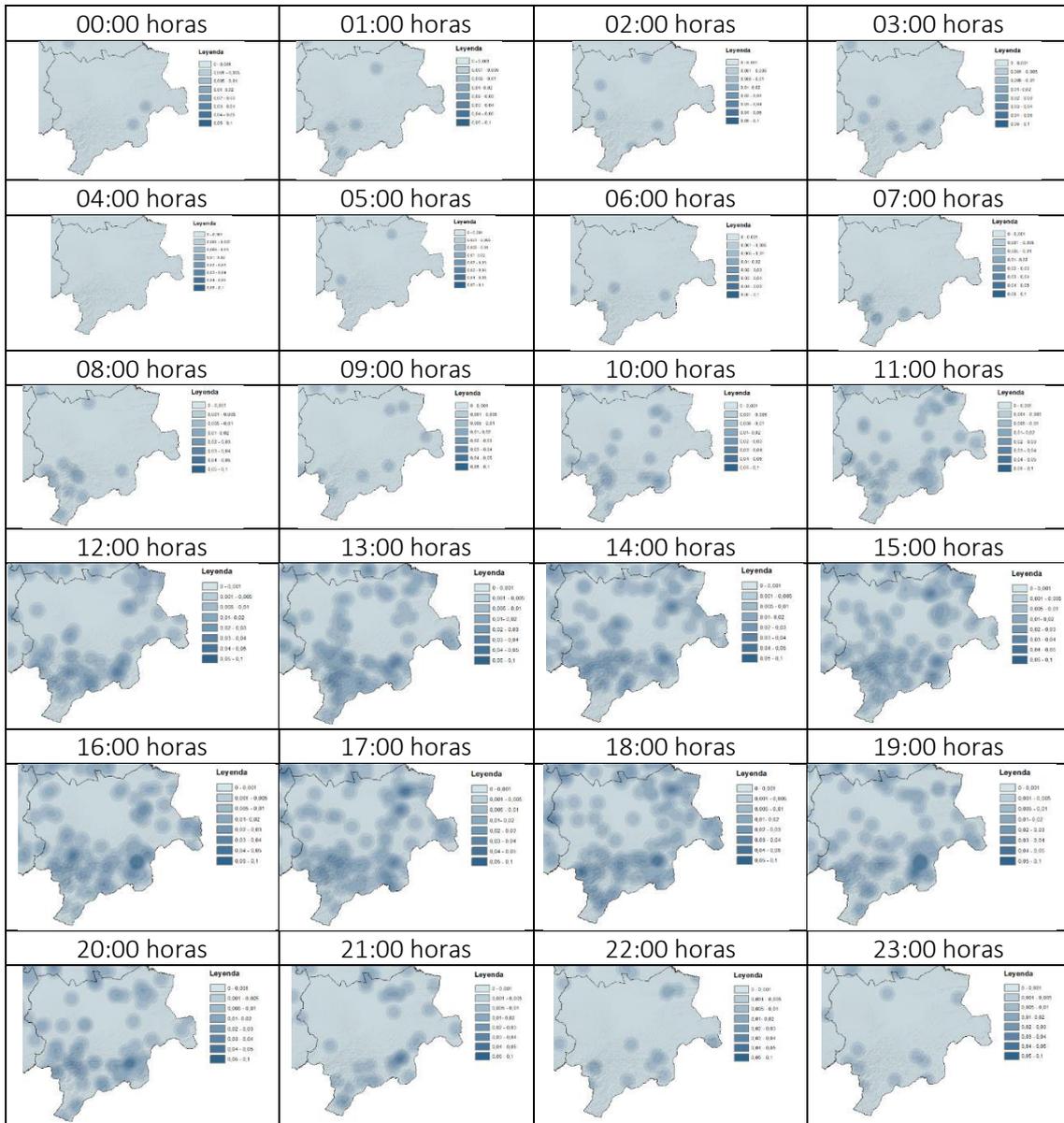


Figura 42. Densidad de incendio anual por hora.

CONCLUSIONES

La mayor cantidad de incendios forestales se originan entre las 11:00 del mediodía y las 20:00 de la tarde.

La distribución espacial tiene la misma tendencia que en el caso anterior, algo normal, puesto que los incendios se sitúan en los mismos lugares.

6.4.3. OTROS ÍNDICES DE FRECUENCIA DE INCENDIOS

Se aplica el planteamiento anteriormente expuesto para determinar la densidad de incendios en las épocas de peligro medio y bajo (EPMB) y la época de peligro alto (EPA), expresadas en Km²/año.

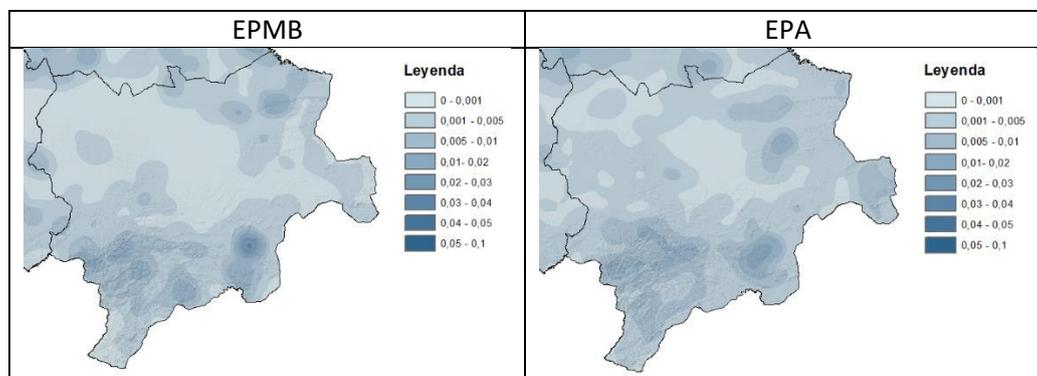


Figura 43. Densidad de incendio anual por Época de Peligro.

CONCLUSIONES

Tanto en EPMB como en EPA los incendios se distribuyen por el S y E de la provincia. La zona centro apenas tiene actividad en todo el año y el N y W algo más durante la EPA.

6.5. CAUSALIDAD

El análisis por grupo de causa no esclarece la causa del origen, sin embargo, realizando un análisis por causa, aporta una información más detallada, la cual arroja el origen y la proporción de las causas que originan la mayor cantidad de incendios forestales durante la serie de años indicada.

Tabla 20. Número de incendios por Grupo de Causa y año en la provincia.

Distribución por Grupo Causa	Año										Total	%
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018		
CAUSA DESCONOCIDA	1	4	9	2	19	18	7	6	5	1	72	7,04
INCENDIO REPRODUCIDO	1	0	0	1	0	2	1	1	3	0	9	0,88
INTENCIONADO	31	11	13	24	16	1	3	5	13	2	119	11,63
NEGLIGENCIAS Y CAUSAS ACCIDENTALES	73	37	60	69	52	56	50	55	56	44	552	53,96
RAYO	13	27	7	19	41	34	47	11	30	42	271	26,49
TOTAL	119	79	89	115	128	111	108	78	107	89	1023	

Como se ha comentado en el punto anterior por el grupo de causa no se llega a conocer bien el origen de los incendios forestales. Por eso se ha preferido realizar la causalidad analizando el origen de los incendios por su causa.

Tabla 21. Número de incendios por Causa y año en la provincia.

Distribución por causa	año										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
CAUSA DESCONOCIDA	1	4	9	2	19	18	7	6	5	1	72
ESCAPE DE VERTEDERO	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
FERROCARRIL	2	0	0	0	0	0	0	1	3	0	6
FUMADORES	6	3	6	10	5	7	4	3	5	5	54
HOGUERAS	12	7	4	5	1	3	3	4	1	3	43
INCENDIO REPRODUCIDO	1	0	0	1	0	2	1	1	3	0	9
INTENCIONADO	31	11	13	24	16	1	3	5	13	2	119
LÍNEAS ELÉCTRICAS	6	4	2	4	5	1	5	7	2	1	37
MANIOBRAS MILITARES	6	0	4	0	3	1	2	0	1	0	17
MOTORES Y MÁQUINAS (ACCIDENTES DE VEHÍCULOS)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
MOTORES Y MÁQUINAS (COSECHADORAS)	1	1	2	1	2	0	2	3	1	2	15
MOTORES Y MÁQUINAS (OTROS)	5	5	0	1	1	2	3	1	1	1	20
MOTORES Y MÁQUINAS (SIN ESPECIFICAR)	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	6
MOTORES Y MÁQUINAS (VEHÍCULOS LIGEROS Y PESADOS)	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3
OTRAS NEGLIGENCIAS (ACTIVIDADES APÍCOLAS)	2	0	0	1	0	2	1	0	0	0	6
OTRAS NEGLIGENCIAS (FUEGOS ARTIFICIALES)	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3
OTRAS NEGLIGENCIAS (JUEGOS DE NIÑOS)	5	2	0	1	0	1	0	5	1	1	16
OTRAS NEGLIGENCIAS (OTRAS)	1	2	2	1	5	1	0	1	4	0	17
OTRAS NEGLIGENCIAS (RESTOS DE PODA DE URBANIZACIÓN)	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR)	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	4
QUEMA AGRÍCOLA (OTRAS QUEMAS AGRÍCOLAS)	4	0	0	0	0	2	2	1	1	2	12
QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE BORDES DE ACEQUIAS)	1	1	2	5	4	7	3	3	4	4	34
QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE LINDES Y BORDES DE FINCAS)	1	0	0	1	0	4	2	2	5	8	23
QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RASTROJOS)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RESTOS DE PODA)	6	5	13	14	6	18	9	10	13	9	103
QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)	5	0	6	9	4	2	0	0	1	0	27
QUEMA DE BASURA	3	1	3	0	1	1	0	1	2	0	12

Distribución por causa	año										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
QUEMA DE MATORRAL (FOCOS DE ANIMALES NOCIVOS)	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3
QUEMA DE MATORRAL (MATORRAL PRÓXIMO A EDIFICACIONES)	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3
QUEMA DE MATORRAL (OTRAS)	0	0	0	1	3		3	2	2	1	12
QUEMA DE MATORRAL (PARA LIMPIEZA DE CAMINOS O SENDAS)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
QUEMA DE MATORRAL (SIN ESPECIFICAR)	0	0	1	6	1	0	2	0	0	0	10
QUEMA PARA REG. PASTOS (OTRAS QUEMAS PARA PASTOS)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
QUEMA PARA REG. PASTOS (QUEMAS DE HERBÁCEAS)	1	0	0	1	0	0	2	1	0	0	5
RAYO	13	27	7	19	41	34	47	11	30	42	271
TRABAJOS FORESTALES	6	5	4	3	7	2	5	9	5	6	52
TOTAL GENERAL	119	79	89	115	128	111	108	78	107	89	1023

Tabla 22. Fracción de incendios (%) por Causa y año en la provincia.

Distribución (%)	Año										%
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
CAUSA DESCONOCIDA	1,39	5,56	12,50	2,78	26,39	25,00	9,72	8,33	6,94	1,39	7,04
ESCAPE DE VERTEDERO	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
FERROCARRIL	33,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,67	50,00	0,00	0,59
FUMADORES	11,11	5,56	11,11	18,52	9,26	12,96	7,41	5,56	9,26	9,26	5,28
HOGUERAS	27,91	16,28	9,30	11,63	2,33	6,98	6,98	9,30	2,33	6,98	4,20
INCENDIO REPRODUCIDO	11,11	0,00	0,00	11,11	0,00	22,22	11,11	11,11	33,33	0,00	0,88
INTENCIONADO	26,05	9,24	10,92	20,17	13,45	0,84	2,52	4,20	10,92	1,68	11,63
LÍNEAS ELÉCTRICAS	16,22	10,81	5,41	10,81	13,51	2,70	13,51	18,92	5,41	2,70	3,62
MANIOBRAS MILITARES	35,29	0,00	23,53	0,00	17,65	5,88	11,76	0,00	5,88	0,00	1,66
MOTORES Y MÁQUINAS (ACCIDENTES DE VEHÍCULOS)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,10
MOTORES Y MÁQUINAS (COSECHADORAS)	6,67	6,67	13,33	6,67	13,33	0,00	13,33	20,00	6,67	13,33	1,47
MOTORES Y MÁQUINAS (OTROS)	25,00	25,00	0,00	5,00	5,00	10,00	15,00	5,00	5,00	5,00	1,96

Distribución (%)	Año										%	
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018		
MOTORES Y MÁQUINAS (SIN ESPECIFICAR)	0,00	0,00	83,33	0,00	16,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59
MOTORES Y MÁQUINAS (VEHÍCULOS LIGEROS Y PESADOS)	0,00	0,00	33,33	33,33	33,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29
OTRAS NEGLIGENCIAS (ACTIVIDADES APÍCOLAS)	33,33	0,00	0,00	16,67	0,00	33,33	16,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59
OTRAS NEGLIGENCIAS (FUEGOS ARTIFICIALES)	0,00	0,00	66,67	33,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29
OTRAS NEGLIGENCIAS (JUEGOS DE NIÑOS)	31,25	12,50	0,00	6,25	0,00	6,25	0,00	31,25	6,25	6,25	6,25	1,56
OTRAS NEGLIGENCIAS (OTRAS)	5,88	11,76	11,76	5,88	29,41	5,88	0,00	5,88	23,53	0,00	0,00	1,66
OTRAS NEGLIGENCIAS (RESTOS DE PODA DE URBANIZACIÓN)	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR)	0,00	25,00	50,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39
Q AGRÍCOLA (OTRAS QUEMAS AGRÍCOLAS)	33,33	0,00	0,00	0,00	0,00	16,67	16,67	8,33	8,33	16,67	16,67	1,17
Q AGRÍCOLA (QUEMA DE BORDES DE ACEQUIAS)	2,94	2,94	5,88	14,71	11,76	20,59	8,82	8,82	11,76	11,76	11,76	3,32
Q AGRÍCOLA (QUEMA DE LINDES Y BORDES DE FINCAS)	4,35	0,00	0,00	4,35	0,00	17,39	8,70	8,70	21,74	34,78	34,78	2,25
Q AGRÍCOLA (QUEMA DE RASTROJOS)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,10
Q AGRÍCOLA (QUEMA DE RESTOS DE PODA)	5,83	4,85	12,62	13,59	5,83	17,48	8,74	9,71	12,62	8,74	8,74	10,07
Q AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)	18,52	0,00	22,22	33,33	14,81	7,41	0,00	0,00	3,70	0,00	0,00	2,64
QUEMA DE BASURA	25,00	8,33	25,00	0,00	8,33	8,33	0,00	8,33	16,67	0,00	0,00	1,17
QUEMA DE MATORRAL (FOCOS DE ANIMALES NOCIVOS)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,33	0,00	66,67	0,00	0,00	0,29

Distribución (%)	Año										%	
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018		
CAUSA												
QUEMA DE MATORRAL (MATORRAL PRÓXIMO A EDIFICACIONES)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,33	33,33	0,00	33,33	0,29	
QUEMA DE MATORRAL (OTRAS)	0,00	0,00	0,00	8,33	25,00	0,00	25,00	16,67	16,67	8,33	1,17	
QUEMA DE MATORRAL (PARA LIMPIEZA DE CAMINOS O SENDAS)	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	
QUEMA DE MATORRAL (SIN ESPECIFICAR)	0,00	0,00	10,00	60,00	10,00	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,98	
QUEMA PARA REG. PASTOS (OTRAS QUEMAS PARA PASTOS)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	
QUEMA PARA REG. PASTOS (QUEMAS DE HERBÁCEAS)	20,00	0,00	0,00	20,00	0,00	0,00	40,00	20,00	0,00	0,00	0,49	
RAYO	4,80	9,96	2,58	7,01	15,13	12,55	17,34	4,06	11,07	15,50	26,49	
TRABAJOS FORESTALES	11,54	9,62	7,69	5,77	13,46	3,85	9,62	17,31	9,62	11,54	5,08	
F. de cada año	11,63	7,72	8,70	11,24	12,51	10,85	10,56	7,62	10,46	8,70		

Se hace interesante incidir en algunas de las causas que con diferencia originan la mayor parte de los incendios forestales. Agrupando todas las que tienen en común un origen agrícola (marcadas en azul en la tabla anterior), que son:

- Motores y máquinas (cosechadoras)
- Quema agrícola (otras quemas agrícolas)
- Quema agrícola (quema de bordes de acequias)
- Quema agrícola (quema de lindes y bordes de fincas)
- Quema agrícola (quema de rastrojos)
- Quema agrícola (quema de restos de poda)
- Quema agrícola (sin especificar)

Y las causas desconocidas, los incendios intencionados y los originados por rayo (marcadas en rojo), quedando de la siguiente manera:

Tabla 23. Distribución del número de incendios (%) por de las principales causas.

Distribución en (%)	% de las principales causas
CAUSA	
CAUSA DESCONOCIDA	7,04
INTENCIONADO	11,63
MOTORES Y MÁQUINAS (COSECHADORAS)	1,17
QUEMA AGRÍCOLA (OTRAS QUEMAS AGRÍCOLAS)	3,32
QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE BORDES DE ACEQUIAS)	2,25
QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE LINDES Y BORDES DE FINCAS)	0,10
QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RASTROJOS)	10,07
QUEMA AGRÍCOLA (QUEMA DE RESTOS DE PODA)	2,64
QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)	1,17
RAYO	26,49
Total	65,88

29,72

Se realiza un análisis a través del algoritmo Kernel, tal y como se ha realizado en los apartados anteriores, pudiendo visualizar donde cada una de las causas tiene una mayor o menor incidencia en la provincia, expresada esta densidad en Km² / año.

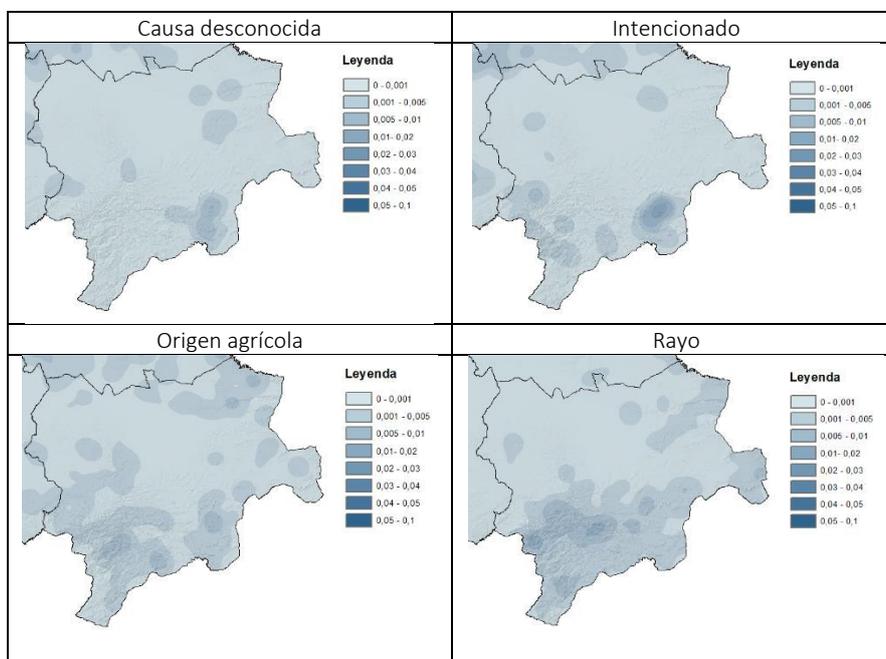


Figura 44. Densidad de incendio anual de las principales causas.

CONCLUSIONES

Las Sierras de Alcaraz Segura concentran la mayor parte de todos los incendios, siendo los originados por causas agrícolas y los rayos sus principales causas, por rayo también hay una cierta concentración en el NE y E de la provincia

7. DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DE PREVENCIÓN.

Se entiende por acciones de prevención, por un lado, todos aquellos trabajos, realizados con anterioridad al inicio y desarrollo de un incendio forestal, consistentes en la construcción de infraestructuras que ayuden a disminuir los daños que puedan causar los incendios forestales, y por otro, aquellas acciones cuya puesta en marcha disminuya el riesgo de incendios forestales.

Quedan divididas del siguiente modo:

- Acciones dirigidas a la población.
- Acciones dirigidas al medio físico, que se agrupan en las siguientes actuaciones:
 - Red de áreas de defensa: selvicultura preventiva.
 - Actuaciones de selvicultura no pertenecientes a una red de defensa.
 - Red viaria o vías de acceso.
 - Red de puntos de agua.

7.1. ACCIONES DIRIGIDAS A LA POBLACIÓN

Como se ha descrito anteriormente, en el diagrama sobre causalidad de incendios forestales, las causas principales que originan los incendios forestales en la provincia de Albacete son antrópicas (intencionados y quemas agrícolas que posteriormente impactan con zona boscosa o matorral). Del análisis de estos datos podemos deducir que las acciones dirigidas a la población son importantes para incidir en la reducción de número de igniciones que puedan provocar incendios forestales.

Estas acciones se pueden agrupar bajo las siguientes líneas de trabajo

- Conciliación de intereses.
- Información y concienciación.
- Regulación del uso del fuego.

- Acciones sancionadoras.

7.1.1. CONCILIACIÓN DE INTERESES.

El monte es fuente de diferentes recursos y servicios. La utilización de estos por diferentes sectores de actividad en el mismo territorio hace que en ocasiones generen conflictos entre estos, los cuales pueden repercutir en un aumento de la siniestralidad. Es por ello que desde la administración se haga hincapié en la conciliación de intereses de las diferentes partes, promoviendo reuniones donde participen estos. Reuniones que se deberán de llevar a cabo, fundamentalmente, en las zonas donde se tengan identificados estos conflictos, al objeto de poner en común las necesidades de cada sector sobre el territorio y acordar medidas en las que no se vean perjudicados unos sectores frente a otros.

7.1.2. INFORMACIÓN Y CONCIENCIACIÓN.

Se entiende como fundamental la información y concienciación de la población respecto de la importancia de nuestros ecosistemas forestales y la grave pérdida que suponen los incendios forestales sobre los recursos y servicios que proporciona, todo ello bajo el principio básico de que no se respeta lo que no se conoce.

Esta información y concienciación se podrá llevar a cabo a través de campañas publicitarias en los diversos medios de comunicación con alcance a la población en general y con un alcance más local a la población que habita y/o desempeña su actividad en el entorno natural través de charlas y/o mesas redondas.

La educación especialmente en edades tempranas es una forma muy adecuada de inculcar modelos de comportamientos no lesivos con el medio ambiente. En este sentido se promoverán actividades en colegios encaminadas a la educación en valores hacia el respeto a la naturaleza y los posibles riesgos que conllevan ciertos comportamientos, todo ello con la colaboración de la Consejería de Educación. Estas actividades se apoyarán en una programación elaborada por la administración competente en materia de educación ambiental.

7.2. ACCIONES DIRIGIDAS AL MEDIO FÍSICO

Se entiende por acciones de prevención dirigidas al medio físico a todos aquellos trabajos realizados con anterioridad al inicio de un incendio forestal, consistentes en la construcción de infraestructuras que ayuden a disminuir los daños que puedan causar los incendios forestales y a limitar su propagación, así como a facilitar las operaciones durante la extinción. Estos trabajos se dividen en tres grupos de acciones:

- Red de áreas de defensa: selvicultura preventiva.
- Red viaria o vías de acceso.
- Red de puntos de agua.

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

Se define en el Plan Director Regional la Red de Áreas de Defensa Contra Incendios Forestales, como el 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.
- Proteger infraestructuras e instalaciones civiles o industriales situadas dentro del medio natural y que puedan suponer un problema de protección civil ante un eventual incendio forestal.
- Tratar zonas concretas del territorio que requieran de una actuación específica por ser zonas que puedan desencadenar un comportamiento fuera de capacidad de extinción o bien tengan un efecto multiplicador en la propagación de los frentes de un incendio forestal que discurra por ellas.

Los requisitos, tipología de infraestructuras y diseño de la RAD se establecen en: Resolución de 09/02/2015 de la Dirección general de Montes y espacios Naturales por la que se aprueba el **Plan Director de Defensa de Incendios Forestales de Castilla-La Mancha**.

7.2.2. RED DE VIARIA

Se entiende por red viaria al conjunto de vías existentes, que reúnen las condiciones mínimas de transitabilidad para los vehículos asociados al dispositivo de extinción de incendios. Dentro de esta red puede haber desde carreteras asfaltadas hasta simples accesos a otras infraestructuras.

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.

Objetivos

Los accesos son de vital importancia para las actuaciones del dispositivo de Prevención y Extinción de Incendios Forestales. Se buscan principalmente dos objetivos en el proceso de estudio y propuesta de actuaciones de la red viaria en los Planes de Defensa contra Incendios Forestales:

- Adquirir un mayor conocimiento de la ubicación y estado de mantenimiento de caminos y pistas. Con ello se consigue una mejor respuesta ante la emergencia, mejorar la planificación y eficiencia de los recorridos usados en las labores de vigilancia y disuasión.
- Una vez conocido el punto anterior, planificar las actuaciones de mejora en las vías que se considere necesario, con el objetivo de incrementar la accesibilidad y penetrabilidad de la zona, así como crear un acceso más rápido y seguro a los medios de extinción.

Además, la red viaria forma parte de la red de áreas de defensa, de forma que es la encargada de dar accesibilidad a estas infraestructuras y, en ocasiones, de conformar la zona de transitabilidad de las mismas.

La tipología y directrices se establecen en: Resolución de 09/02/2015 de la Dirección general de Montes y espacios Naturales por la que se aprueba el **Plan Director de Defensa de Incendios Forestales de Castilla-La Mancha**.

7.2.3. RED DE 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 completa y clasificada es fundamental, habida cuenta de que éste elemento constituye la herramienta básica en la lucha contra los incendios forestales.

Objetivos

- Obtener una red de puntos de agua completa, clasificada y funcional para su uso durante la extinción por los medios aéreos y terrestres.
- Conseguir que todo el territorio forestal que abarca el plan tenga un punto de agua cercano para su utilización en la extinción tanto para los medios terrestres como para los medios aéreos.
- Adecuar la vegetación circundante de los puntos de agua existentes para hacerlos accesibles a los medios aéreos.

La Tipología, localización y características constructivas se establecen en: Resolución de 09/02/2015 de la Dirección general de Montes y espacios Naturales por la que se aprueba el **Plan Director de Defensa de Incendios Forestales de Castilla-La Mancha**.

7.3. ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS

En sintonía con el Plan Director Regional de Defensa contra incendios Forestales de Castilla La Mancha los Planes Provinciales y Comarcales servirán de instrumentos para recopilar la información y así facilitar la elaboración de:

- Redacción de planes municipales de prevención de incendios.

- Planes de Autoprotección contra Incendios Forestales de aquellas zonas más vulnerables que puedan verse afectadas, conforme a lo establecido en la legislación de montes autonómica (art. 58.9) y de acuerdo con los criterios definidos en los Anexo II y III de la Directriz Básica de planificación de protección civil de emergencia por Incendios Forestales (RD 893/2013, 15 de noviembre)
- El establecimiento e implementación de los incendios tipo, mediante el estudio del histórico de incendios y la meteorología. El objetivo es el de clasificar los incendios tipo en el territorio para de ese modo optimizar, con la ayuda de herramientas informáticas de simulación la gestión de las infraestructuras de defensa y extinción.
- Establecimiento de las Zonas de Régimen Homogéneo, es decir, obtener la recurrencia de incendios en el territorio que permita una mejor gestión de la ecología del fuego.
- Promover el uso de las quemas prescritas como técnica para el mantenimiento de infraestructuras de la RAD, planificadas en el presente Plan, integrada en lo posible con programas de formación y entrenamiento de los miembros del dispositivo de extinción de incendios.
- Promover el uso del pastoreo controlado como técnica para el mantenimiento de infraestructuras de la RAD, planificadas en el presente Plan, integrada en lo posible con programas de ayudas e incentivos a los pastores, para el mantenimiento

7.4. ACTUACIONES EN LA PROVINCIA

7.4.1. RED DE ÁREAS DE DEFENSA (RAD)

En este punto se establecen las actuaciones que se deberán de llevar a cabo en materia de infraestructura preventiva en cada una de las zonas en las que con fin de gestión de la prevención de incendios queda dividida la provincia de Albacete. Estas actuaciones se agruparán por cada una de las ZAR definidas en el Plan Especial de Emergencias por incendios forestales de Castilla La Mancha, aprobado por la Orden de 24/06/2006 (DOCM de 1 junio de 2006) y revisado mediante Orden de 23/04/2010, de la Consejería de Administraciones Públicas y Justicia (DOCM de 3 mayo de 2010).

Dado el ámbito provincial del presente Plan, y sin perjuicio de lo establecido en el mismo estas actuaciones se irán concretando por ámbito de Plan de defensa aprobado y/o ZAR por separado:

Las diferentes ZAR son:

1. Estribaciones de la Sierra de Alcaraz.
2. Hoces del Cabriel.
3. Hoces del Júcar.
4. Lagunas de Ruidera.
5. Ramblas del Este de Albacete.
6. Sierra de Alcaraz y Segura.
7. Sierra del Relumbrar.
8. Zona Sureste de Albacete.

Su delimitación y ubicación de las actuaciones a realizar en cada una de ellas y definida por el ámbito de los Planes de defensa comarcales y ZAR se muestra a continuación:

1. Plan comarcal de defensa Sierra Alcaraz Segura.
2. Plan comarcal de defensa Hoces Júcar, Cabriel y Ramblas del este de Albacete.
3. Plan comarcal de defensa Sierra Alcaraz Norte.
4. Plan comarcal Ramblas del Este (Almansa- Caudete).

5. ZAR Zona Sureste de Albacete (Hellín, Tobarra).
6. ZAR Estribaciones Sierra de Alcaraz.
7. ZAR Sierra del Relumbrar (provincia de Albacete)
8. ZAR Lagunas de Ruidera (provincia de Albacete).

7.4.1.1. PLAN DE DEFENSA SIERRA DE ALCARAZ Y SEGURA

Las superficies que tratar identificadas por obra o tajo se recogen en la información geográfica digital acompañada al Plan de defensa provincial.



Figura 45. RAD en la ZAR Sierra de Alcaraz y Segura.

7.4.1.2. PLAN DE DEFENSA HOCES DEL JUCAR, CABRIEL Y RAMBLAS DEL ESTE DE ALBACETE

Las superficies que tratar identificadas por obra o tajo se recogen en la información geográfica digital acompañada al Plan de defensa provincial.

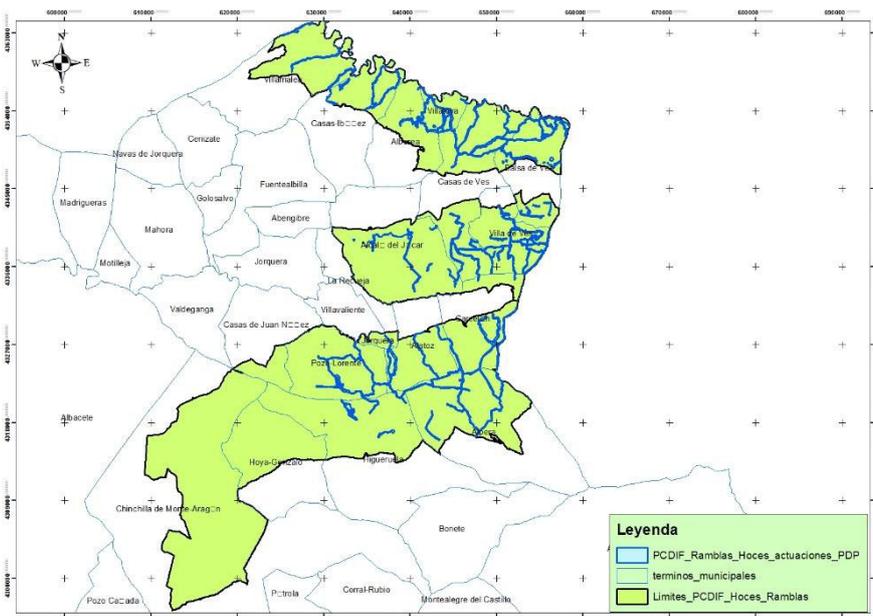


Figura 46. RAD en el Plan Hoces del Júcar, Cabriel y Ramblas del Este.

7.4.1.3. PLAN DE DEFENSA SIERRA ALCARAZ NORTE

Las superficies que tratar identificadas por obra o tajo se recogen en la información geográfica digital acompañada al Plan de defensa provincial.

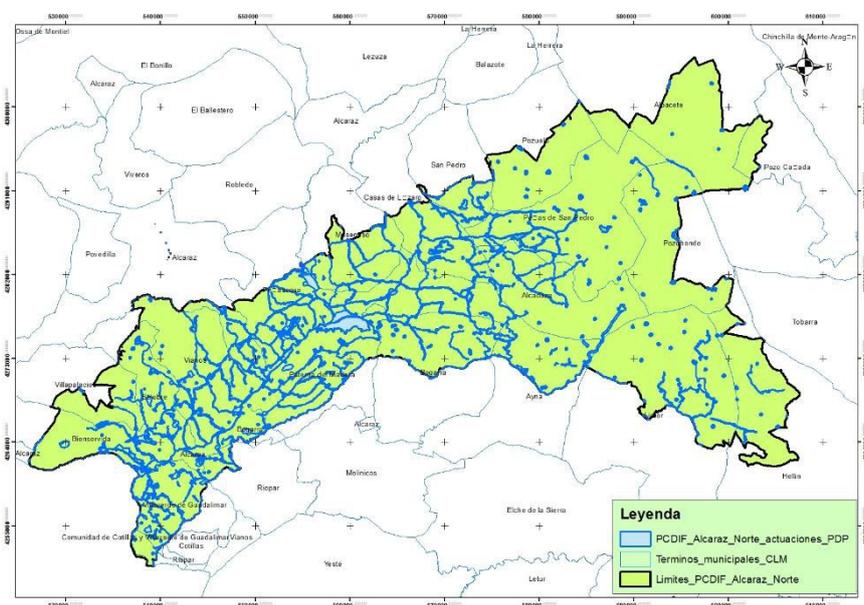


Figura 47. RAD en la ZAR Sierra Alcaraz Norte.

7.4.1.4. PLAN DE DEFENSA RAMBLAS DEL ESTE (ALMANSA-CAUDETE)

Las superficies que tratar identificadas por obra o tajo se recogen en la información geográfica digital acompañada al Plan de defensa provincial.

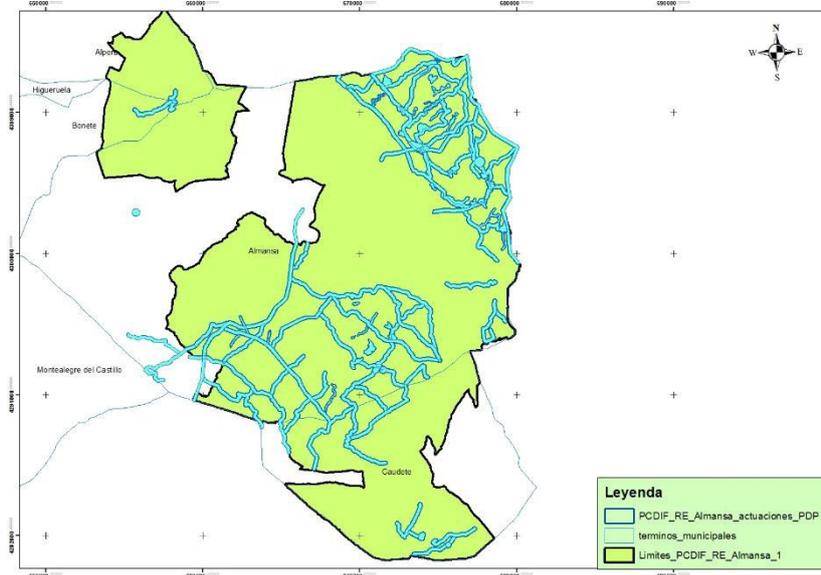


Figura 48. RAD en la ZAR Ramblas del Este de Almansa.

7.4.1.5. ZAR ZONA SURESTE DE ALBACETE

Las superficies que tratar identificadas por obra o tajo se recogen en la información geográfica digital acompañada al Plan de defensa provincial.

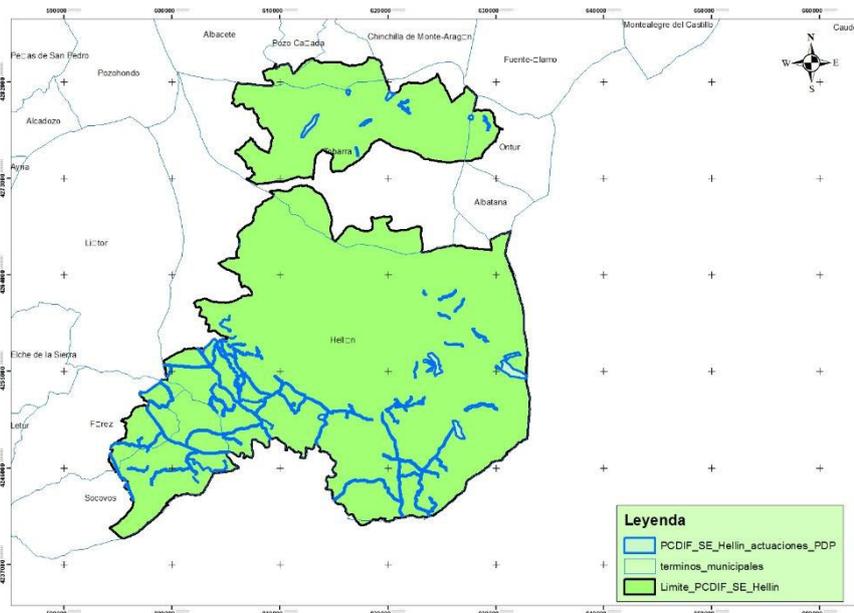


Figura 49. RAD en la ZAR Zona Sureste de Albacete.

7.4.1.8. ZAR LAGUNAS DE RUIDERA

Las superficies que tratar identificadas por obra o tajo se recogen en la información geográfica digital acompañada al Plan de defensa provincial.

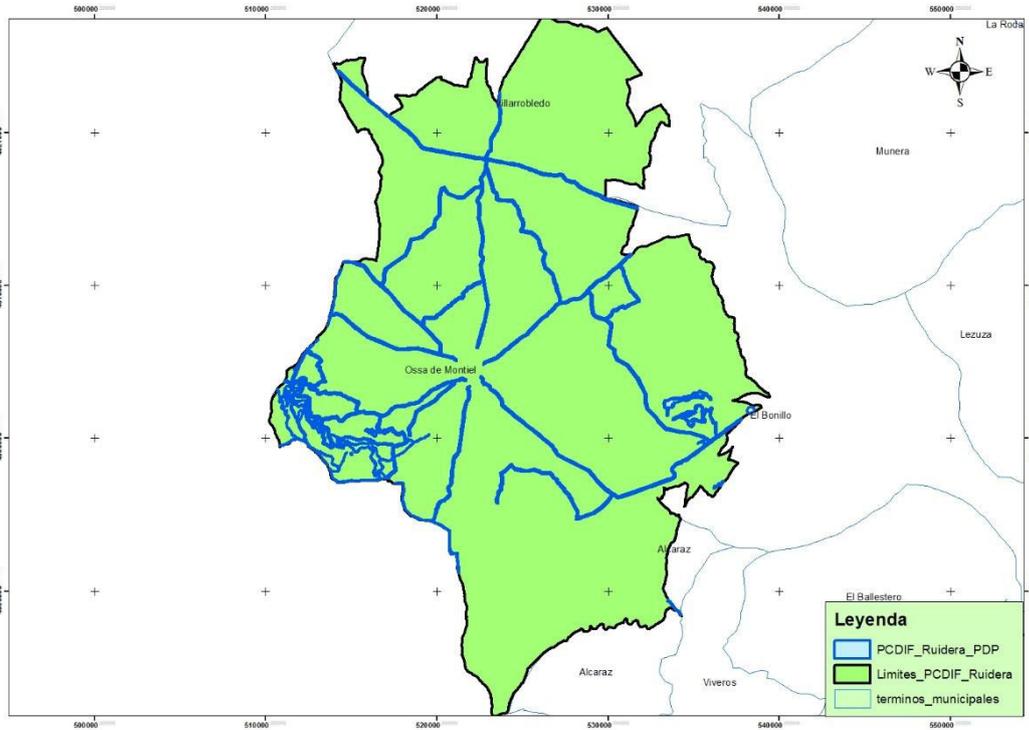


Figura 52. RAD en la ZAR Lagunas de Ruidera (Albacete).

A continuación, se presenta un resumen en las siguientes delimitaciones.

Tabla 24. Superficie (ha) a tratar por zona.

AMBITO	Superficie a tratar (ha.)
PCDIF Sierra Alcaraz Segura	24.715
PCDIF Hoces Júcar, Cabriel; Ramblas Este	4.030
PCDIF Sierra Alcaraz Norte	10.401
PCDIF Ramblas Este (Almansa, Caudete)	6.102
ZAR Sureste de Albacete	2.903
ZAR Estribaciones Sierra Alcaraz	3.102
ZAR Sierra Relumbrar	1.094
ZAR Lagunas de Ruidera	2.447
TOTAL	54.794

7.4.2. RED VIARIA (RV)

Respecto a la red viaria necesaria, se han seleccionado un total de 2544 tramos repartidos entre las diferentes ZAR, considerándose incluidos también, si no lo estuvieren, todos aquellos que discurran o den acceso a una estructura preventiva.

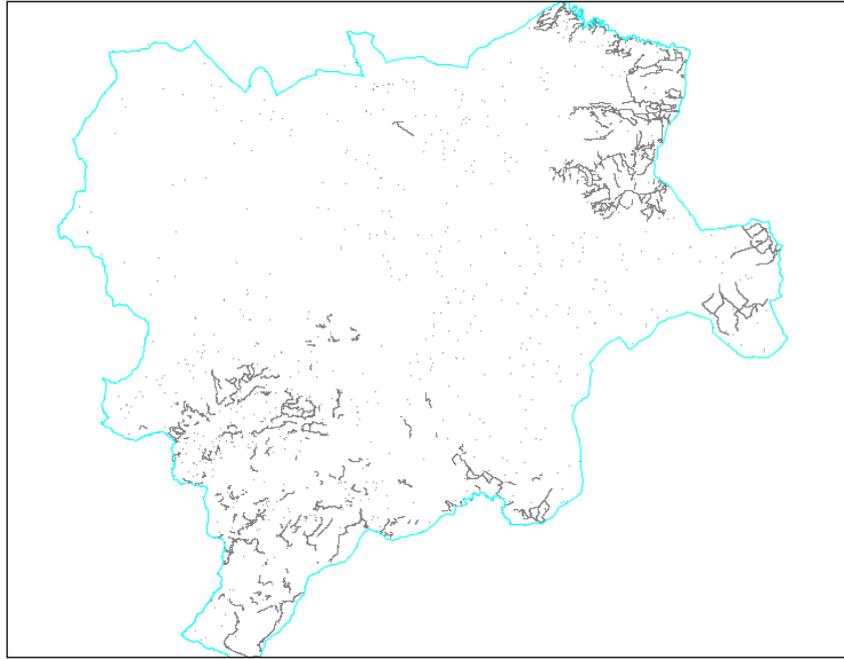


Figura 53. Red viaria prioritaria para su mejora en la provincia.

La consideración para la ejecución de vías de acceso quedará condicionada a la evolución en las necesidades en el territorio regional, debiendo concretarse y ajustando en base a la redacción de los Planes Comarcales de Defensa Contra Incendios Forestales, podrán ampliarse con posterioridad para que se ajusten a la realizada de la región. Por tanto la selección o mejora, y la priorización de la red viaria para dar accesibilidad a las diferentes ZAR, se abordará en la incorporación de un anexo específico al presente plan o en su defecto en la redacción de los planes comarcales asociados a cada ZAR, definiendo en los mismos la red viaria principal y complementaria y dentro de esta la que es necesario ejecutar como nueva construcción o mantenimiento.

7.4.3. RED DE PUNTOS DE AGUA

Respecto a la ubicación de nuevos puntos de agua para carga de helicóptero, se ha tenido en cuenta la distribución actual (figura siguiente) y las zonas para la nueva construcción de puntos de agua prioritarios.

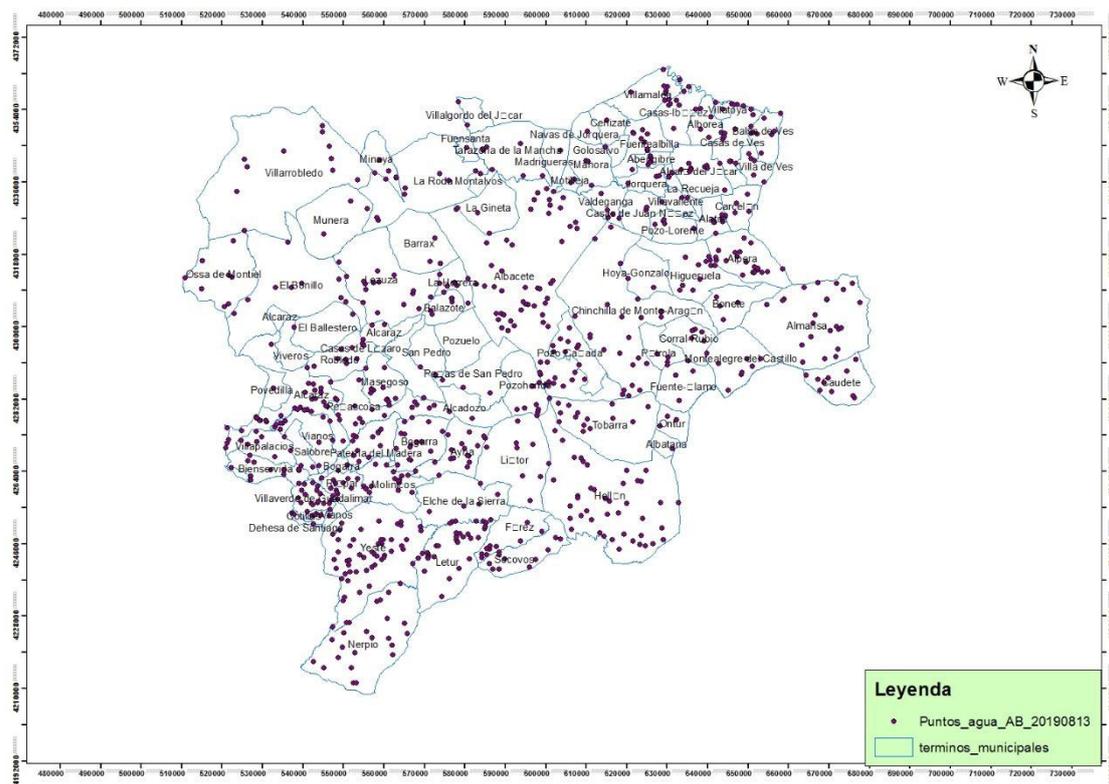


Figura 54. Distribución actual de puntos de agua inventariados en la provincia de Albacete.

La consideración para la ejecución de puntos de agua quedará condicionada a la evolución en las necesidades en el territorio regional, debiendo concretarse y ajustando en base a la redacción de los Planes Comarcales de Defensa Contra Incendios Forestales, podrán ampliarse con posterioridad para que se ajusten a la realizada de la región.

7.4.4. PLAN PLURIANUAL DE QUEMAS PRESCRITAS

En el periodo de vigencia del plan provincial seguirá vigente el Plan plurianual de quemas prescritas de la provincia de Albacete. En las revisiones del plan plurianual de quemas y planes de ámbito inferior podrán seleccionarse e incorporar nuevas superficies de acuerdo a criterios de eficacia frente a la lucha contra incendios y eficiencia en cuanto a costes de ejecución, así como a objetivos de formación e investigación, e colaboración con la Universidad de Castilla La Mancha u otras entidades.

A continuación, se muestran la distribución provincial de las zonas de quema, en su mayoría están ubicadas en estructuras preventivas pertenecientes a la RAD, bien como tratamiento principal o secundario de mantenimiento.

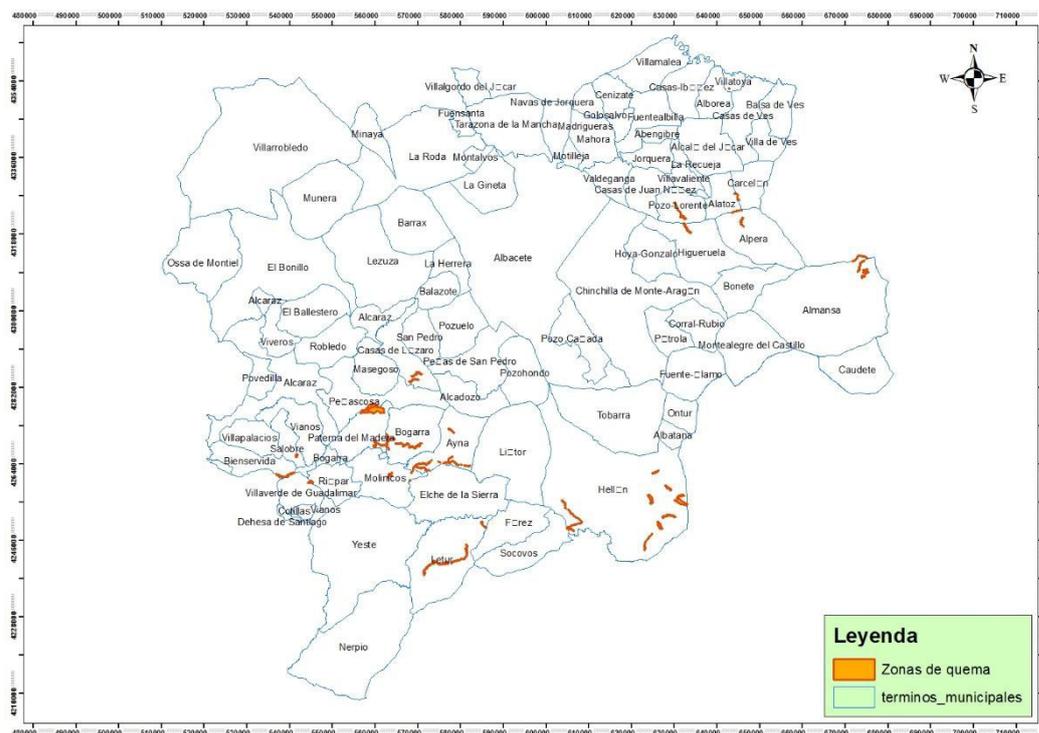


Figura 55. Zonas para quema prescrita en Albacete.

La consideración para la ejecución de **mantenimiento por medio quemas prescritas** quedará condicionada a la evolución en la ejecución del tratamiento de la Red de Áreas de Defensa, y las necesidades que surjan en la planificación operativa en anualidades posteriores, por lo que su ajuste y selección deberá realizarse en anualidades sucesivas.

7.4.5. PLAN DE PASTOREO CONTROLADO

A continuación, se muestran la distribución provincial de las zonas mantenidas mediante pastoreo controlado, todas están ubicadas en estructuras preventivas pertenecientes a la RAD, como tratamiento secundario de mantenimiento.

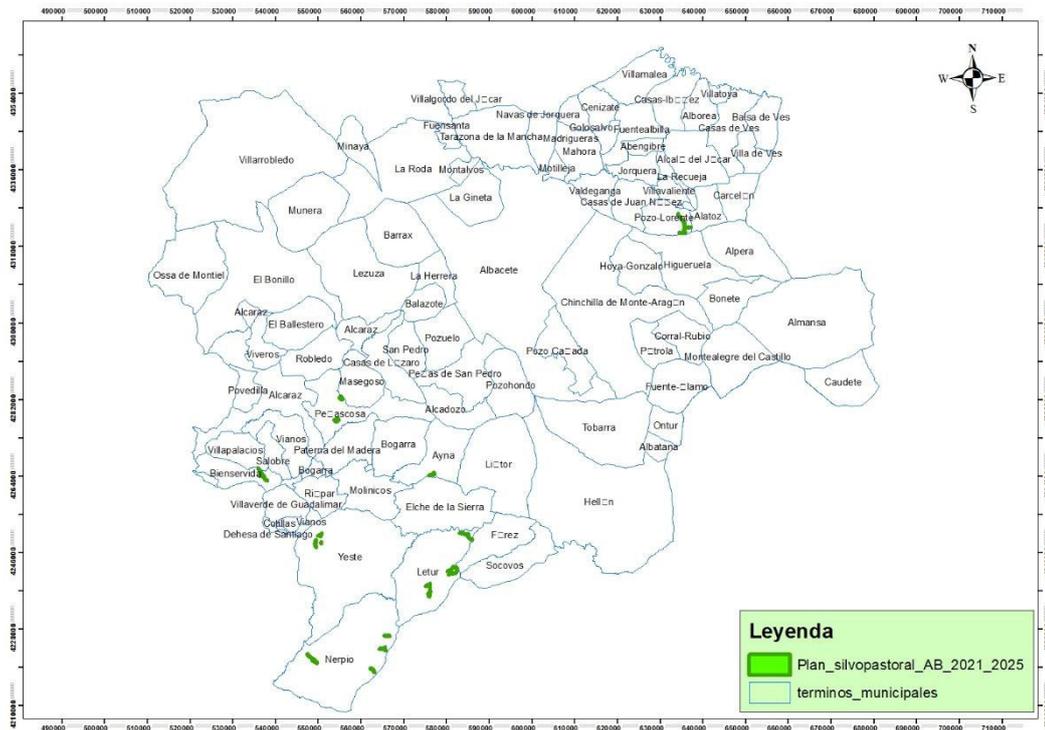


Figura 56. Distribución provincial de las zonas de pastoreo controlado.

La consideración para la ejecución de **mantenimiento por medio del pastoreo controlado**) quedará condicionada a la evolución en la ejecución de los tratamientos de la Red de Áreas de Defensa, y las necesidades que surjan en la planificación operativa en anualidades posteriores, por lo que su ajuste y selección deberá realizarse en anualidades sucesivas.

8. 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.

8.1. DEFINICIÓN

Los medios de detección y alerta del que dispone el dispositivo son los siguientes:

PUESTOS FIJOS DE VIGILANCIA FIJOS, torres o casetas:

Constituyen la red de vigilancia principal. Son puestos de observación, ubicados en puntos altos desde donde puedan divisarse amplias áreas forestales y detectar así la aparición de posibles incendios en dichas áreas, a través de los humos que producen. Todos los puestos fijos de vigilancia de incendios están dotados de transeptores portátiles integrados en la red general de comunicaciones, así como

de prismáticos y Alidadas de Pínulas (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 pedirá la novedad, al menos, al comienzo de la jornada y al final de la misma. Los vigilantes tienen la obligación de comunicar inmediatamente al COP la aparición de humos, indicando la situación de los mismos. Para la consecución de una buena gestión en incendios forestales es básico el máximo control en las etapas iniciales de los incendios. Para ello se hace necesario contar con unos métodos de detección de incendios forestales lo más eficientes posibles, debiendo primarse la rapidez en la localización de la alarma y la precisión de los datos emitidos.

VIGILANTES MÓVILES:

En zonas de alto riesgo y con recursos forestales valiosos, hay lugares que no son visualizados por el sistema de detección terrestre fijo, llamados zonas de sombra, en estos casos la vigilancia debe reforzarse durante la época de peligro alto con vigilantes móviles. Estos vigilantes móviles se mueven por las zonas más difíciles y más escondidas a los ojos de la vigilancia fija. Su función principal la detección temprana de incendios en zonas donde la visibilidad por parte de la red fija puede diferirse en exceso en tiempo. A su vez la presencia de vigilancia móvil cumple con el objetivo de disuadir del uso del fuego a personal que intencionadamente o por negligencia puede provocar un incendio forestal.

PATRULLAS:

Complementando las labores de vigilancia específica fija y los vigilantes móviles, se dispone de otros medios, en este caso mixtos (de vigilancia-disuasión y extinción), las patrullas, que desarrollan su jornada desplazándose por el territorio en rutas de vigilancia predefinidas que les permiten permanecer en tránsito disuasorio entre zonas de uso público en el medio natural y otras con dificultades de observación desde puntos fijos.

Las patrullas están formadas por un grupo de dos personas, que se desplazan en vehículo todo terreno dotado de depósito de agua de 500 l. con dispositivo y utensilios para el pronto ataque. Sus funciones son:

- Vigilancia: recorrer itinerarios por zonas forestales que, por su elevado riesgo, su elevado valor ecológico o económico, merezcan una prioridad en lo que a lucha contra incendios se refiere, con el fin de detectar aquellos incendios que se puedan ocasionar. De esta forma, se pueden reducir los tiempos de detección considerablemente.
- Disuasión. La mera presencia de un vehículo claramente identificado en la lucha contra incendios forestales, supone una importante herramienta disuasoria frente a los potenciales causantes de incendios intencionados y por negligencia.

OTROS MEDIOS:

Además de los medios de vigilancia descritos: puntos fijos de detección y patrullas móviles de vigilancia preventiva o disuasoria de la Dirección Provincial de Agricultura Medio Ambiente y Desarrollo Rural, la labor de vigilancia es 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.

8.2. INVENTARIO DE LOS MEDIOS DE ALERTA Y DETECCIÓN

En este apartado se indicarán los medios de alerta y detección que en la actualidad posee el operativo de lucha contra incendios forestales en la provincia de Albacete. Su distribución en el medio obedece al principio de optimización, cubriendo el mayor área posible, teniendo especial atención a los zonas con alto valor ecológico-forestal e intentando en la medida de lo posible que cualquier punto del territorio pueda ser divisado desde dos puntos de detección diferentes, tal y como se indica en el Plan de Conservación del Medio Natural. Esta distribución deberá ser objeto de continua revisión y estudio al objeto de modificarla si se encontrasen nuevas ubicaciones que favorecieran la detección de incendios forestales. En la actualidad se disponen de 25 puestos fijos y de 2 patrullas móviles, su distribución provincial es la siguiente:

Tabla 25. Puestos de Vigilancia Fijos en Albacete.

CODIGO	PUESTO DE VIG. FIJA	MUNICIPIO
T153	LA CORONILLA	Peñascosa
T146	MINGARNAO	Nerpio
T148	SIERRA DEL TOBAR	Letur
T147	MOLEJÓN DE PAULES	Yeste
T145	POZO REOLID	Letur
T1333	LOMAS DEL GAMONAL	Hellín
T144	LAS FRESNEDAS	Yeste
T144	HOYA DE MARTÍN MANSO	Férez
T132	MAJADA HUECA	Hellín
T142	PEÑA BOLOMBA	Molinicos
T157	EL PADRONCILLO	Riópar
T141	CERRO DEL HELECHAR	Molinicos
T152	EL BAÑADERO	Paterna del Madera
T156	EL PADRASTRO	Bogarra
T121	LOS POYALES	Villatoya
T122	CERRO DE LA PARED	Balsa de ves
T123	CABEZA DEL MORO	Almansa
T134	PICO TRIFILLAS	Liétor
T111	LA MARMOTA	Albacete
T125	MOLATÓN	Higueruela
T124	SANTA BÁRBARA	Caudete
T122	EL PADRÓN	Bienservida
T158	PIEDRA DEL CAMBRÓN	Villaverde de Guadalimar
T151	PEÑA DE LAS GRAJAS	Alcaraz
T154	LA SERRALBA	Peñascosa

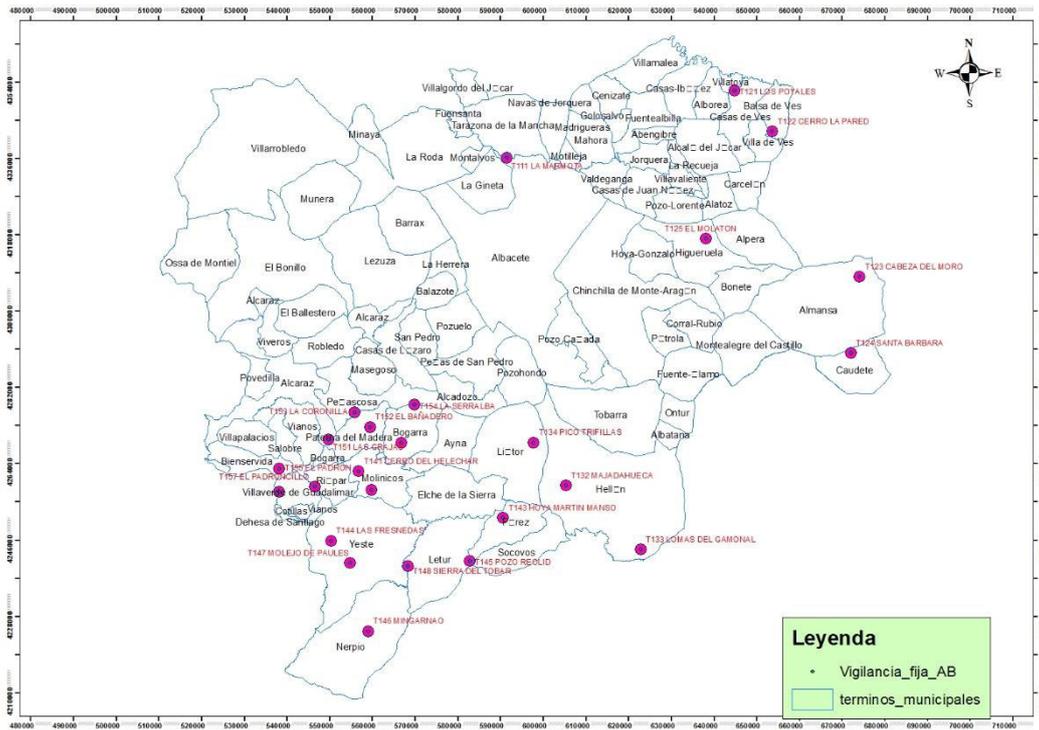


Figura 57. Distribución de los Puestos de Vigilancia Fija.

CONSTRUCCIÓN O HABITABILIDAD DE LA RED DE VIGILANCIA FIJA

La construcción o habitabilidad, y la priorización de la red de vigilancia fija para reducir las zonas fuera de visión de las superficies de las ZAR se abordará en la incorporación de un anexo específico al presente plan o en su defecto en la redacción de los planes comarcales asociados a cada ZAR.

9. DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN

Los medios humanos y materiales destinados a la extinción de incendios forestales constituyen el Servicio Operativo de Extinción de Incendios Forestales (SEIF) como se explica en la Directriz técnica sobre la organización y operatividad del SEIF, aprobada por Resolución de 09/05/2011, de la Dirección General de Política Forestal. Es en esta Directriz donde se definen a los diferentes medios de extinción, calificándolos como unidades de intervención componiendo estas los elementos básicos en la estructuración de los medios operativos. La definición de estas unidades de intervención es la siguiente:

Brigada Terrestre. Está compuesta por especialistas en lucha contra incendios forestales dotada de medios para un primer ataque y el establecimiento de un primer enlace radio estandarizado.

BIFOR B. Brigada de incendios helitransportada que cuenta con especialistas y un jefe al mando.

BIFOR A. Unidad de refuerzo compuesta por doce especialistas un responsable de brigada y un jefe al mando, trasladados por medios aéreos de transporte y extinción, dotada de medios para el ataque y contención del incendio y enlace radio estandarizado.

Vehículo patrulla. Unidad motorizada con capacidad de transporte y abastecimiento de agua. También participa en las labores de vigilancia.

Vehículo autobomba pesado. Unidad motorizada con capacidad de transporte y abastecimiento de agua, entre 3.000 y 4.500 litros.

Autobomba-Retén. Unidad motorizada con capacidad de transporte y abastecimiento de agua, entre 3.000 y 4.500 litros, formada con un vehículo autobomba de doble cabina.

Vehículo Nodriza. Unidad motorizada con capacidad de transporte y abastecimiento de agua superior a 10.000 litros.

Unidad de maquinaria. Unidad compuesta por maquinaria pesada (Tractor de cadenas), así como vehículo de transporte (camión góndola) y vehículo de señalamiento.

Aviones de carga en tierra. Empleados para la extinción, con alta capacidad para 3.500 litros y empleo de retardantes.

Helicópteros bombarderos. Empleados en la extinción, con capacidad de 4.500 litros

Helicópteros. Empleados para el transporte de la Brigadas y también en extinción con capacidad entre 1.000-2.000 litros.

Avión de coordinación.

La distribución de los diferentes medios atenderá a principios de eficacia en el despliegue por lo que es fundamental una ubicación próxima a las zonas con mayor riesgo por incendios forestales. Este argumento se ve avalado por las abundantes zonas de la región que durante la época de peligro alto sufren episodios con condiciones meteorológicas muy adversas desde el punto de vista del control del incendio (humedades relativas muy bajas, fuertes vientos, etc.) que propicia incendios que en su evolución se encuentren fuera de la capacidad de extinción, lo que aconseja una activación rápida y contundente de los medios de extinción antes de que el incendio desarrolle como gran incendio forestal (GIF).

9.1. 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 187/2017, de 20 de octubre, de la Consejería de Hacienda y Administraciones Públicas, por la que se aprueba el 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 transmita 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.

9.2. 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.

Desde el punto de vista operativo los incendios forestales se clasifican en función del Índice de gravedad potencial (IGP0, IGP1, IGP2 E IGP3) graduado según su repercusión, en su evolución más desfavorable, en las propias masas forestales bienes y personas **no relacionados con la extinción.**

Tomando como referencia el valor de IGP, simultaneidad, concentración de incendios, se declarará por quien corresponda la dirección del plan INFOCAM, la situación operativa de activación. La calificación de la situación operativa (nivel 0, nivel 1, nivel 2, nivel 3) que podrá variar a lo largo de la emergencia tratará de definir la suficiencia, cantidad y tipo de medios y recursos para el control del incendio y protección de personas y bienes.

Por otra parte la Directriz técnica sobre la organización y operatividad del Servicio Operativo de Extinción de Incendios Forestales (SEIF) integrado en plan INFOCAM, con el fin de adecuar el nivel de respuesta del Grupo de intervención, realizará una previsión de gravedad, 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.

9.3. INVENTARIO DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN EXISTENTES

En este apartado se detalla el conjunto de unidades para la extinción de incendios forestales en la provincia de Albacete:

Tabla 26. Medios de Extinción de Albacete.

 FDIAS: Sistema de ayuda e información de incendios forestales Fecha creación: 15/04/2020 8:39							
ID	Desc. Subequipo	Equipo	Provincia	Desc. CentroTrabajo	Municipio CentroTrabajo	ETRS89 X	ETRS89 Y
1675	A112-A	EL BONILLO	ALBACETE	BASE AUTOBOMBA DE EL BONILLO	BONILLO EL	537791	4310313
1677	A121-A	CASAS DE VES	ALBACETE	BASE RETEN Y AUTOBOMBA DE CASAS DE VES	CASAS DE VES	643576	4346524
1679	A123-A	ALMANSA	ALBACETE	BASE RETEN Y AUTOBOMBA DE ALMANSA	ALMANSA	664735	4304367
1685	A131-A	HELLIN	ALBACETE	BASE RETEN Y AUTOBOMBA DE HELLIN	HELLIN	611662	4262118
1687	A133-A	AYNA	ALBACETE	BASE DE AUTOBOMBA Y RETEN DE AYNA/BOGARRA	AYNA	575764	4273294
1689	A143-A	YESTE-SEGURA	ALBACETE	BASE RETEN Y AUTOBOMBA DE YESTE-SEGURA	YESTE	585550	4245967
1846	A145-A	LETUR	ALBACETE	BASE AUTOBOMBA Y RETEN DE LETUR	FEPEZ	585408	4244754
1848	A146-A	FEPEZ	ALBACETE	BASE AUTOBOMBA Y RETEN DE FEPEZ	FEPEZ	585408	4244754
1681	A151-A	CASAS DE LAZARO	ALBACETE	BASE RETEN Y AUTOBOMBA DE CASAS DE LAZARO	CASAS DE LAZARO	565918	4291442
1683	A153-A	PEÑASCOSA	ALBACETE	BASE RETEN Y AUTOBOMBA DE PEÑASCOSA	PEÑASCOSA	551405	4280520
1685	A154-A	ALCARAZ	ALBACETE	BASE DEL RETEN Y AUTOBOMBA DE ALCARAZ	ALCARAZ	544033	4280913
1689	A157-A	VILLAVERDE	ALBACETE	BASE RETEN Y AUTOBOMBA DE VILLAVERDE	VILLAVERDE DE GUADALIMAR	542813	4255514
1569	B11	BIFOR B CARCELEN	ALBACETE	BASE RETEN HELITRANSPORTADA DE CARCELEN	CARCELEN	649694	4332893
2310	B13	BIFOR B LIETOR	ALBACETE	BASE RETEN HELITRANSPORTADO DE LIETOR	MOLINICOS	563461	4261548
2271	B15	BIFOR B MOLINICOS	ALBACETE	BASE RETEN HELITRANSPORTADO DE MOLINICOS	MOLINICOS	563429	4261554
808	COIP-A	CENTRAL DE INCENDIOS ALBACETE	ALBACETE	COIP ALBACETE	ALBACETE	601504	4317235
1681	D125-A	CARCELEN	ALBACETE	BASE AUTOBOMBA DE CARCELEN	ALPERA	645776	4322853
1701	D141-A	NERPIO	ALBACETE	BASE AUTOBOMBA-RETEN DE NERPIO	NERPIO	560304	4224489
1703	D143-A	YESTE TUS	ALBACETE	BASE AUTOBOMBA-RETEN DE YESTE-TUS	YESTE	554771	4249093
1709	D153-A	SALOBRE	ALBACETE	BASE AUTOBOMBA-RETEN DE SALOBRE	SALOBRE	537990	4272564
1711	D157-A	RIOPAR	ALBACETE	BASE AUTOBOMBA-RETEN DE RIOPAR	MOLINICOS	563461	4261548
1713	D159-A	PATERNA	ALBACETE	BASE AUTOBOMBA-RETEN DE PATERNA DEL MADERA	PATERNA DEL MADERA	556745	4272104
835	BASE MOLINICOS	AERODROMO DE MOLINICOS	ALBACETE	BASE HELICOPTERO MOLINICOS	MOLINICOS	563429	4261554
831	BASE CARCELEN	AERODROMO DE CARCELEN	ALBACETE	BASE HELICOPTERO CARCELEN	CARCELEN	649766	4332899
843	BASE	AERODROMO DE ONTUR	ALBACETE	BASE DE AVIONES DE ONTUR	ONTUR	628068	4275302
2323	H11	CARCELEN	ALBACETE	BASE HELICOPTERO CARCELEN	CARCELEN	649766	4332899
1178	H13	MOLINICOS	ALBACETE	BASE HELICOPTERO MOLINICOS	MOLINICOS	563429	4261554
1179	H15	MOLINICOS	ALBACETE	BASE HELICOPTERO MOLINICOS	MOLINICOS	563429	4261554
5	M12	HELLIN	ALBACETE	BASE MAQUINA DE ALMANSA	HELLIN	611774	4261931
9	M14	HELLIN	ALBACETE	BASE MAQUINA DE ELICHE DE LA SIERRA	HELLIN	611774	4261931
7	M15	ALCARAZ	ALBACETE	BASE MAQUINA ALCARAZ	ALCARAZ	544172	4280666
1538	N14-A	ELICHE DE LA SIERRA	ALBACETE	BASE NODRIZA DE ELICHE DE LA SIERRA	MOLINICOS	583051	4256725
1715	P111-A	ALBACETE-CENTRO	ALBACETE	BASE PATRULLA ALBACETE	ALBACETE	601508	4317213
2369	P126-A	FUENTEALAMO	ALBACETE	BASE PATRULLA DE FUENTEALAMO	ALMANSA	664735	4304367
1729	P131-A	HELLIN-LIETOR	ALBACETE	BASE RETEN Y AUTOBOMBA DE HELLIN	HELLIN	611662	4262118
1749	P157-A	RIOPAR-VILLAVERDE	ALBACETE	BASE PATRULLA RIOPAR	VILLAVERDE DE GUADALIMAR	542813	4255514
1597	R121	CASAS DE VES	ALBACETE	BASE RETEN Y AUTOBOMBA DE CASAS DE VES	CASAS DE VES	643576	4346524
1599	R123	ALMANSA	ALBACETE	BASE RETEN Y AUTOBOMBA DE ALMANSA	ALMANSA	664735	4304367
961	R131	HELLIN	ALBACETE	BASE RETEN Y AUTOBOMBA DE HELLIN	HELLIN	611662	4262118
1601	R133	AYNA-BOGARRA	ALBACETE	BASE DE AUTOBOMBA Y RETEN DE AYNA/BOGARRA	AYNA	575764	4273294
1751	R143	YESTE	ALBACETE	BASE RETEN Y AUTOBOMBA DE YESTE-SEGURA	YESTE	585550	4245967
1850	R145	LETUR-FEPEZ	ALBACETE	BASE AUTOBOMBA Y RETEN DE LETUR	FEPEZ	585408	4244754
965	R151	CASAS DE LAZARO	ALBACETE	BASE RETEN Y AUTOBOMBA DE CASAS DE LAZARO	CASAS DE LAZARO	565918	4291442
967	R153	ALCARAZ-PENASCOSA	ALBACETE	BASE RETEN Y AUTOBOMBA DE PENASCOSA	PEÑASCOSA	551405	4280520
1604	R155	BIENSERVIDA	ALBACETE	BASE DEL RETEN TERRESTRE DE BIENSERVIDA	BIENSERVIDA	534046	4263176
1605	R157	VILLAVERDE DE GUADALIMAR	ALBACETE	BASE RETEN Y AUTOBOMBA DE VILLAVERDE	VILLAVERDE DE GUADALIMAR	542813	4255514
2384	V1	ONTUR (AT 802)	ALBACETE	BASE DE AVIONES DE ONTUR	ONTUR	628068	4275302

Defensa Contra Incendios Forestales deben ser ejecutadas conforme a las prescripciones y condiciones técnicas recogidas en proyectos de ejecución, los cuales tendrán un carácter, normalmente anual y derivarán de éste.

En definitiva, las actuaciones preventivas recogidas en el presente documento sirven como base para el diseño y desarrollo de futuros Planes de Defensa Contra Incendios Forestales de ámbito comarcal, así como para el desarrollo de proyectos de ejecución anuales. No tiene, por consiguiente, este documento, carácter de proyecto, precisando de un proyecto para su correcta ejecución.

11. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN

Con el objeto principal de seguimiento y control de la ejecución del Plan de Defensa Contra Incendios Forestales se pretende además, evaluar la eficacia de las medidas propuestas y convertirlo en un plan dinámico que permita llevar a cabo una corrección y mejora continua del mismo; debiendo sufrir aquellas modificaciones que se consideren oportunas.

Para esta labor, se redactará anualmente, y de forma paralela y coordinada con el proyecto anual, un informe que evalúe la ejecución del Proyecto Anual anterior. Este informe deberá hacer referencia, tanto a la cantidad y calidad de la ejecución, como a la eficacia de las medidas propuestas.

11.1 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 cada anualidad. Por tanto, estos indicadores deben ser medidos en el informe de periodicidad anual que se redactará por personal de la Consejería con competencias en materia de incendios forestales.

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:

E1 = Presupuesto anual ejecutado / Presupuesto anual planificado

E2 = Sup Áreas De lucha Orden 1 ejecutadas anualidad / Sup Áreas De lucha Orden 1 planificadas anualidad

E3 = Sup Áreas De lucha Orden 2 ejecutadas anualidad / Sup Áreas De lucha Orden 2 planificadas anualidad

E4 = Long. mejora de camino ejecutada anualidad / Long mejora de camino planificada anualidad

E5 = Número puntos de agua ejecutados anualidad / Número puntos de agua planificados anualidad

E6 = Sup. tratamientos selvícolas en masa ejecutada anualidad / Sup. tratamientos selvícolas en masa planificada anualidad.

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, áreas de protección de infraestructuras y, en su caso, áreas estratégicas:

– 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 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 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

11.2. INDICADORES DE EFICACIA

La evaluación del grado de eficacia del Plan se basará en el estudio y análisis de la evolución del comportamiento de casos de incendios y el impacto que las infraestructuras ejecutadas tuvieron sobre el mismo. El equipo o comité técnico que evalúe la eficacia deberá conocer el comportamiento que adquirieron los incendios, para estudiar el grado de eficacia de la RAD, 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 implementación de maniobras 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.

11.3. 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, 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.

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.

ANEXOS

ANEXO I: METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO

1. PELIGROSIDAD

Probabilidad de que ocurra un fenómeno o de que adquiera una magnitud importante. Factor de riesgo externo de un sujeto o sistema, representado por un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural o tecnológico que puede presentarse en un sitio específico y en un tiempo determinado produciendo efectos adversos en las personas, los bienes y/o el medio ambiente, matemáticamente expresado como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad en un cierto sitio y en cierto período de tiempo.

El análisis del riesgo y peligro conforme al espacio no tiene otro objeto que definir las zonas en las que centrar los esfuerzos destinados, tanto a la prevención de incendios forestales, como a su extinción, por ser en ellas donde mayor probabilidad de ocurrencia existe, o donde una vez iniciado el potencial incendio forestal, se comportará con mayor virulencia.

En el presente plan se trabaja con índices: Peligro histórico y comportamiento potencial.

Peligro Histórico

El Peligro histórico nos indica las partes del territorio, durante el decenio, en las cuales se ha producido una mayor concentración de incendios. Se obtiene mediante la aplicación de la fórmula del índice de frecuencia de Incendios Forestales especializado; Proporciona información del número más probable de incendios a lo largo de un año en un lugar determinado.

Para calcular dicho índice se han tomado los datos referentes a los incendios forestales registrados en FIDIAS del último decenio completo (1/1/2009 – 31/12/2018). Los datos empleados para cada uno de los incendios del histórico son los siguientes:

- Código FIDIAS de identificación del incendio.
- Fecha (día/Mes/Año).
- Coordenadas X e Y proyectadas en ETRS1989 UTM Zona 30.

Estos datos, se han procesado mediante sistemas de información geográfica para obtener una nube de puntos, formada por cada uno de los lugares en los que se han localizado los incendios

El índice de Peligro histórico espacial se obtiene mediante la aplicación de la fórmula del índice de **densidad Kernel** (*Arctoolbox/Spatial analyst tools/ Density /Kernel density*) con un radio de búsqueda de 10 km y un tamaño del píxel de salida de 25 m.

Realizado el análisis de densidad se obtiene una imagen ráster, cuyos valores oscilan entre 0 y 1,24 incendios/km². Con el fin de poder mantener el criterio empleado en planes de defensa redactados con anterioridad, se reclasifica la imagen ráster, en 10 categorías.

Para esto se opta por emplear el método de “intervalos geométricos”, por el cual, se minimiza la suma de cuadrados del número de elementos de cada clase, creando un equilibrio entre los cambios resaltados en los valores centrales y en los valores extremos.

Una vez realizada la clasificación de los valores de la imagen, las clases de Peligro Histórico se muestran a continuación:

Tabla 27. Relación entre densidad de incendio y peligro histórico.

Incendios/km ² /decenio	Reclasificación	Peligro Histórico
0	0	Sin recurrencia
0,00001 – 0,0047	1	Poco recurrente
0,00471 – 0,0126	2	
0,01261 – 0,0259	3	Algo recurrente
0,02591 – 0,0482	4	
0,04821 – 0,0858	5	recurrente
0,08581 – 0,1490	6	
0,14901 – 0,2553	7	Muy recurrente
0,25531 – 0,4340	8	
0,43401 – 0,7344	9	
0,73441 – 1,2398	10	Altamente recurrente

Comportamiento Potencial

Este índice analiza 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 comportamiento. Es decir, el comportamiento potencial 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 módulo del viento local).

Para poder generar dicho índice es necesario crear previamente 3 subíndices, la combinación de los tres subíndices mediante la fórmula que se muestra a continuación, dará como resultado el índice de comportamiento potencial.

$$I_{ComPot} = (I_{Ig} + I_{Cd} + I_{Ce}) / 3$$

- Siendo:
- **I_{IG}**: Subíndice de Ignición.
- **I_{CD}**: Subíndice de Comportamiento Dinámico.
- **I_{CE}**: Subíndice de Comportamiento Energético.
- Para la generación de todos los subíndices se parte de unos mismos datos de origen. Los datos de partida son los que se describen a continuación:
- **Modelos de combustible**: La capa de modelos de combustible de Scott & Burgan. Es necesario indicar que se han modificado los siguientes modelos de combustibles. Se han convertido el modelo SH1 a SH2 y el modelo SH2 a SH5.
- **Pendiente**: La pendiente se ha obtenido del MDT, a través de un ráster de 25x25 m de celda.
- **Temperatura**: La temperatura considerada ha sido la media de las máximas del periodo junio-septiembre.
- **Orientación**: La orientación se ha obtenido del MDT, a través de un ráster de 25x25 m de celda.

- Vientos: La velocidad de viento que se ha considerado es de 25 km/h. Se ha obtenido de la estadística de incendios forestales, al considerar las condiciones climatológicas registradas para los incendios de más de 500 ha. producidos en la región, para el periodo 2005-2017, tomando el percentil 66% de la estadística.
- Humedad de los combustibles: La humedad de los combustibles se ha obtenido de la estadística de incendios forestales, al considerar las condiciones climatológicas registradas para los incendios de más de 500 ha. producidos en toda la región, para el periodo 2005-2017. Para obtener la humedad de los combustibles finos muertos de 1 HR y 10 HR, se ha utilizado el percentil 66% de la estadística. La humedad de los combustibles finos muertos de 100 HR se ha obtenido sumando una unidad a la obtenida para 10 HR. Para la humedad general de los combustibles vivos se ha utilizado un valor de 60%, y para la humedad de los combustibles herbáceos vivos un 30%.

Subíndice de ignición (Iig)

Mediante el subíndice de ignición, se determinará la facilidad que presentan las acumulaciones de restos vegetales finos muertos para entrar en combustión tras la aplicación de una fuente de calor. Este subíndice 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.

La obtención y valoración de las distintas variables que influyen en el subíndice de ignición se realizará de la siguiente forma:

Probabilidad de ignición (Pimi)

Se obtendrá utilizando la tabla que utiliza el programa Behave. Entrando en dicha tabla con los parámetros que se piden se obtiene la probabilidad de ignición en tanto por ciento. Los parámetros necesarios son:

- Temperatura: 38º C (Percentil 66% de la estadística de incendios forestales, superficies de más de 500 ha.)
- Humedad de los combustibles finos muertos (HCFM) de 1 hora: 3% (Percentil 66% de la estadística de incendios forestales, superficies de más de 500 ha.)
- Porcentaje de sombreado (Fcc): se toma la información de fracción de cabida cubierta del área de estudio como indicativo del sombreado. Esta información se extrae de la cartografía del IFN3, creando una capa vectorial.

A continuación, se muestra la tabla que aplica el software *Behave*, que se utiliza para calcular la probabilidad de ignición, entrando con los datos de temperatura media máxima y la humedad del combustible fino muerto.

Tabla 28. Probabilidad de ignición.

Fcc (% sombra)	Tª (ºC)	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
	25-30	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
	40 +	100	100	80	70	60	60	50	40	40	30	30	20	20	20	20	10

10-50	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
	25-30	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
50-90	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
	25-30	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	10
	35-40	100	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10
	30-35	100	80	70	60	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10
	25-30	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	

Esta información se valora mediante la asignación de un peso, en función de los datos máximos y mínimos de probabilidad que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 29. Peso de la probabilidad de ignición.

Probabilidad de ignición (%)	Peso	Probabilidad de ignición (%)	Peso
0-10	1	51-60	6
11-20	2	61-70	7
21-30	3	71-80	8
31-40	4	81-90	9
41-50	5	91-100	10

Este peso que representa la **probabilidad de ignición**, que se incorpora en la capa vectorial que contiene los datos de Fcc extraídos del IFN3.

Coefficiente de ignición (C_{mi})

Mediante la tabla de coeficientes de ignición característicos de cada modelo de combustible UCO40 creada por Rodríguez y Silva (2010), se realiza una adaptación de esta información a la capa de modelos de combustible de Scott y Burgan (2005) de la región. Se crea una capa vectorial con los datos que se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 30. Coeficiente de ignición.

Modelo	Ci	Modelo	Ci	Modelo	Ci	Modelo	Ci
GR1	1	GS2	0,73	SH8	0,48	TL4	0,16
GR2	0,98	GS3	0,61	SH9	0,59	TL5	0,22
GR3	0,96	GS4	0,55	TU1	0,3	TL6	0,19

GR4	0,94	SH1	0,18	TU2	0,35	TL7	0,2
GR5	0,92	SH2	0,2	TU3	0,4	TL8	0,24
GR6	0,9	SH3	0,64	TU4	0,4	TL9	0,28
GR7	0,88	SH4	0,68	TU5	0,45	SB1	0,1
GR8	0,86	SH5	0,5	TL1	0,15	SB2	0,095
GR9	0,84	SH6	0,62	TL2	0,17	SB3	0,09
GS1	0,85	SH7	0,55	TL3	0,18	SB4	0,085

Finalmente se genera el subíndice de ignición para la zona de estudio, transformando las capas vectoriales de probabilidad de ignición y coeficiente de ignición, a formato ráster, de 25x25 m de resolución, y aplicando la fórmula para su obtención que se muestra a continuación, mediante la herramienta “raster calculator”.

$$I_{ig} = \sum P_{i_{mi}} \times C_{i_{mi}}$$

$P_{i_{mi}}$: Peso de la **probabilidad de ignición** del modelo m_i

$C_{i_{mi}}$: **Coefficiente de ignición** característico de cada modelo de combustible propuesto por Rodríguez y Silva.

El resultado es una capa ráster con el valor del subíndice de ignición, con un tamaño de celda de 25x25 m, cuya escala de valores se moverá entre 0-10.

Subíndice de comportamiento dinámico (Icd)

A través del subíndice de comportamiento dinámico, se evaluará la mayor o menor facilidad que tienen los combustibles afectados por la ignición para dar continuidad a las reacciones de oxidación. Esta continuidad dependerá de varios factores: la propia combustibilidad de la vegetación, la influencia de la pendiente del terreno y de la velocidad del viento. En definitiva, este subíndice aportará la posible evolución espacial que presentará el frente de llamas en su propagación.

La obtención y valoración de las distintas variables que influyen en el subíndice de comportamiento dinámico se realiza de la siguiente forma:

$$I_{CD} = C_{d_{mi}}$$

$C_{d_{mi}}$: **Peso asignado**, en función de la velocidad de propagación.

Se calcula utilizando el programa *Wildfire Analyst*, simulando varios incendios en la zona de estudio.

Se configura la simulación, con un viento general de 25 km/h y la humedad de los combustibles finos muertos se configura: 1h en 4%, 10h en 6%, 100h en 7%. La humedad de la vegetación herbácea se configura en un 30%, y la humedad de la vegetación viva en un 60 %. Estos valores se obtienen de los datos registrados en las estadísticas de incendios forestales, analizando las condiciones climatológicas para los incendios de más de 500 ha, para el periodo 2005-2017, seleccionando el percentil 66 % de cada variable. Una obtenida la capa que indica las velocidades de propagación, se exporta la información al programa Arcgis para reclasificar los valores conforme se muestra a continuación:

Velocidad de propagación (m/min)	Peso
< 2,5	1
2,5-5	2
5-7,5	3
7,5-10	4
10-12,5	5
12,5-15	6
15-17,5	7
17,5-20	8
20-22,5	9

> 22,5	10
--------	----

Subíndice de comportamiento energético (I_{ce}).

Representa la peligrosidad de un incendio consolidado. Con él se viene a representar la expresión completa del proceso de combustión, una vez que desde la ignición se han enlazado las reacciones de oxidación. De esta forma, se evaluará la posible continuidad de las llamas desde elementos que ya han entrado en combustión, hacia los contiguos, que se encuentran en fase de precalentamiento. Los valores se han obtenido mediante la simulación en *Wildfire Analyst*, empleando los mismos parámetros de configuración que para el índice anterior.

Siendo:

$$I_{ce} = I_{af}$$

I_{af}: Peso asignado para la Intensidad lineal del frente de avance (Kcal/m/sg)

Una obtenida la capa que indica la Intensidad lineal del frente de avance, se exporta la información a un sistema de información geográfica para reclasificar los valores conforme se muestra a continuación:

Tabla 31. Peso de la intensidad lineal.

Intensidad lineal del frente de avance (Kcal/m/sg)	Peso
<170	1
170 - 375	2
375 - 545	3
545 - 715	4
715 - 885	5
885 - 1.055	6
1.055 - 1.225	7
1.225 - 1.400	8
1.400 - 1.565	9
> 1.565	10

De acuerdo con el Plan Director de Defensa Contra Incendios Forestales de Castilla-La Mancha, la **Peligrosidad** se calcula como la suma de los índices anteriores, de tal modo:

$$\text{Peligrosidad} = \text{Peligro Histórico} + \text{Comportamiento Potencial}$$

Puesto que cada uno de los índices presenta valores comprendidos entre 1-10, los valores de la peligrosidad oscilan entre 2-20. Para mantener la clasificación que establece el Plan Director de Defensa Contra Incendios Forestales de Castilla-La Mancha, es necesario reclasificar la imagen de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 32. Asignación de valores de peligrosidad.

Peligrosidad	Criterio (Clasificación de Peligrosidad)
Baja	2-7
Media	8-14

Alta	15-20
------	-------

2. VULNERABILIDAD

Se define vulnerabilidad, 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.

Presencia Humana

Operamos con la capa obtenida del JRC (*Join Research Center*), organismo dependiente de la Comisión Europea, generada durante el proyecto GHSL (*Global Human Settlement Landsat*) por el cual, mediante la aplicación de algoritmos de clasificación supervisado basado en el aprendizaje automático simbólico, (machine learning y análisis de Big Data). Información obtenida en:

http://cidportal.jrc.ec.europa.eu/ftp/jrc-opendata/GHSL/GHS_POP_GPW4_GLOBE_R2015A/GHS_POP_GPW42015_GLOBE_R2015A_54009_250/V1-0/GHS_POP_GPW42015_GLOBE_R2015A_54009_250_v1_0.zip

Para más información sobre el proyecto GHS: <https://ghsl.jrc.ec.europa.eu/index.php>

Los datos obtenidos, nos informan de sobre la densidad de población contenida en cada pixel, de 250 m.

Se reclasifican los valores de los píxeles en una escala de 0-10, para calcular el índice de presencia humana, empleando los mismos intervalos de clasificación que en los planes redactados con anterioridad, para mantener la homogeneidad y poder comparar los resultados.

Tabla 33. Peso de la densidad de población.

Densidad de Población (Número de Habitantes por m ²)	I _{Pres Hum}
0 - 0,1645	1
0,16451 - 0,33975	2
0,339751 - 0,49375	3
0,493751 - 0,6585	4
0,65851 - 0,82325	5
0,823251 - 0,98775	6
0,987751 - 1,1525	7
1,15251 - 1,317	8
1,3171 - 1,48175	9
1,48175 - 1,6465	10

Daño potencial

Daño potencial ecológico

Para el cálculo de este índice se han tenido en cuenta los espacios que ostentan figuras ecológicas de protección dentro de la región, así como el posible efecto de escorrentía asociado a precipitaciones que se puedan producir tras el paso del fuego. Es necesario asumir, que tanto la graduación del daño producido por paso del fuego, como el peso asignado a cada uno de los valores (figuras de protección y pendiente), es subjetivo y por lo tanto abierto a debate. Pese a ello, se obtiene unos resultados que posibilitan la graduación del nivel de daño, que es en definitiva el objetivo que se pretende. En el caso de la pendiente, se ha empleado la clasificación de pendientes del modelo USLE (Ecuación Universal de Pérdida de Suelo, en castellano) desarrollada por el NRCS del USDA (Servicio de conservación de los Recursos Naturales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, en castellano), con el fin de acotar la subjetividad anteriormente mencionada.

Las capas que han sido consideradas y su valor de daño potencial asignado son:

Tabla 34. Peso de la categoría del espacio natural protegido.

PROTECCIÓN		Daño	Peso
Red Natura		5	60%
E.NAT.PROTEG.		9	
Z.Protec.Prioritaria		7	
Esp.Proteg.		7	
Pendiente	0-3%	3	40%
	3-12%	5	
	12-30%	7	
	>30%	9	

Partiendo del Modelo Digital de Elevaciones de la región, se genera un mapa de pendientes empleando la herramienta "Slope" (Arctoolbox/ Spatial Analyst Tools/ Surface/ Slope), la imagen ráster que obtenida, se clasifica mediante la herramienta "Reclassify" (Arctoolbox/ Spatial Analyst Tools/ Reclass/ Reclassify), que permite asignar a cada rango de pendientes el daño estimado. En el caso de las figuras de protección, se ha empleado la capa de polígonos que contiene la información relativa a las mismas, se ha creado un nuevo campo en la tabla de atributos que lleva asociada dicha capa, en la cual se ha incluido el peso asignado a cada figura; posteriormente dicho polígono, se ha reconvertido en ráster ejecutando la herramienta "Polygon to Raster" (Arctoolbox/ Conversion Tools/ To Raster/ Polygon To Raster), utilizando como "valor del ráster" el nuevo campo agregado a la tabla de atributos.

Por último ambos ráster se han fusionado en uno, mediante el empleo de la "Raster Calculator" (Arctoolbox/ Spatial Analyst Tools/ Map Algebra/ Raster Calculator), multiplicando los ráster por el Peso asignado a cada uno, obteniéndose como resultado una capa raster de 25x25 metros, cuyos valores oscilan entre 1 y 9.

Daño potencial económico

Como sucede en la valoración del daño potencial ecológico, es necesario fijar un valor al grado de pérdida producida por el paso del fuego desde el punto de vista económico. En este caso, aplicando el criterio de triaje de prioridad de defensa (Vidas humanas < Bienes materiales < Monte), se han

asignado valores de forma subjetiva, nuevamente abiertos a debate, pero que como sucede en el caso anterior permite evaluar el daño.

En base al IFN3 (3º Inventario Forestal Nacional), se crea un nuevo campo en la tabla de atributos asociada a la capa, en la cual se asignan los valores a cada una de las teselas de vegetación, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 35. Peso del uso del suelo.

Uso (valor)	N1	N2	N3
Forestal Sin aprov. (3)	1	1	4
		2	4
		5	
		6	3
		7	4
Ganadero (5)	1	1	3
		2	2
		4	-
		7	3
Forestal Con aprov. (6)	1	1	1
		1	2
		2	1
		2	2
		3	1
		3	2
		6	1
		6	2
		7	1
7	2		
Agrícola (7)	2	-	-
Urbano / Industrial (9)	3	-	-

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	FCC %
1 <u>USO FORESTAL</u>	1 <u>MONTE ARBOLADO</u>	1 <u>BOSQUE</u> 2 <u>BOQUE DE PLANTACIONES</u> 3 <u>BOSQUE ADEHESADO</u> 4 <u>COMPLEMENTOS DEL BOSQUE</u>	>=20
	2 <u>MONTE ARBOLADO RALO</u>	1 <u>BOSQUE</u> 2 <u>BOQUE DE PLANTACIONES</u> 3 <u>BOSQUE ADEHESADO</u> 4 <u>COMPLEMENTOS DEL BOSQUE</u>	>=10 Y <20
	3 <u>MONTE TEMPORALMENTE DESARBOLADO</u>	1 <u>TALAS</u> 2 <u>INCENDIOS</u> 3 <u>FENOMENOS NATURALES</u>	CUALQUIERA
	4 <u>MONTE DESARBOLADO</u>		<5
	5 <u>MONTE SIN VEGETACIÓN SUPERIOR</u>		0
	6 <u>ÁRBOLES FUERA DEL MONTE</u>	1 <u>RIBERA ARBOLADA</u> 2 <u>BOSQUETES PEQUEÑOS</u> 3 <u>ALINEACIONES ESTRECHAS</u> 4 <u>ÁRBOLES SUELTOS</u>	CUALQUIERA
	7 <u>MONTE ARBOLADO DISPERSO</u>	1 <u>BOSQUE</u> 2 <u>BOQUE DE PLANTACIONES</u> 3 <u>BOSQUE ADEHESADO</u> 4 <u>COMPLEMENTOS DEL BOSQUE</u>	>=5 Y <10
2 <u>USO AGRICOLA</u>			
3 <u>USO ELEMENTOS ARTIFICIALES (IMPRODUCTIVO)</u>			
4 <u>USO HUMEDAL</u>			
5 <u>USO AGUA</u>			

Se reconvierte de polígono a raster empleando “Polygon to Raster” (Arctoolbox/ Conversion Tools/ To Raster/ Polygon To Raster), obteniendo un raster de 25x25m.

Resultado

Se han ponderado nuevamente los pesos de ambos peligros potenciales (económico y ecológico) y mediante la ejecución de una “*Raster Calculator*”, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\text{Daño Potencial} = 0,8x V_{\text{economica}} + 0,2V_{\text{ecologica}}$$

De este modo obtenemos una única imagen ráster, con el daño potencial, con una resolución de 25m. para toda la región.

Dificultad de la extinción

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:

- 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 las bases donde se ubican los medios de extinción adscritos al SEIF clasificando el territorio según el tiempo de acceso a los diferentes puntos del mismo.
- Apertura de línea de defensa, en base a la vegetación existente y a la pendiente.
- Efectividad de los Medios Aéreos, en función de la cadencia con que los medios aéreos pertenecientes al SEIF alcanzan cada punto del territorio, desde los diferentes puntos de carga y la capacidad extintora de los mismos.

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 o 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).

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 (Autopistas/Autovías, carreteras, caminos, pistas y sendas).
- Red ferroviaria.
- Mapa de modelos de combustible (Scott & Burgan)

- Red fluvial y masas de agua.
- Modelo digital del terreno.
- Ubicación de las bases de los medios de extinción terrestres.

Sobre la capa vectorial de cada vía, se aplica un buffer, o área de influencia, de 20m mediante la herramienta “Buffer” (Arctoolbox/ Analyst Tools/ Proximity/ Buffer), a cada capa se le añade un nuevo campo en la tabla de atributos denominado “acces” en el cual se reflejan la inversa de la velocidad de desplazamiento sobre cada tipo de vía, expresada en 1.000s/m, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 36. Velocidad característica de cada tipo de vía.

	Tipo	V (km/h)	V (m/s)	1/V (s/m)	1.000/V (1000s/m)
Vías	Autopistas/autovías	80	22,222	0,045	45
	Carreteras	80	22,222	0,045	45
	Caminos	15	4,1666667	0,24	240
	Pistas	15	4,1666667	0,24	240
	Sendas	5	1,3888889	0,72	720
Barreras	Ferrocarriles	0	0	9.999.999	9.999.999
	Ríos	0	0	9.999.999	9.999.999
	Embalses	0	0	9.999.999	9.999.999

Las velocidades de tránsito se han fijado como la media de los vehículos de extinción terrestres (nodrizas, autobombas, vtt y patrullas).

Asignados los valores al nuevo campo, se convierten los polígonos a ráster, mediante la herramienta “Polygon to Raster” (Arctoolbox/Conversion Tools/ To Raster/ Polygon to Raster)

Value field: Acces

Cellsize: 25

La capa de modelos de Scott & Burgan, se ha reclasificado sustituyendo, de acuerdo con las siguiente tabla.

Tabla 37. Caracterización del modelo de combustible para transitabilidad.

	Tipo	Nº S&B	V (km/h)	V (m/s)	1/V (s/m)	1.000/V (1000s/m)
Combustibles	descampados	95 97 y 99	50	13,88889	0,072	72
	Sembrado alto	93	5	1,388889	0,72	720
	cultivos de secano	94	5	1,388889	0,72	720
	urbano	91 y 96	4	1,111111	0,9	900
	Pastos	101-102	4	1,111111	0,9	900
	Pastos - Matorral	121-122	3	0,833333	1,2	1.200
	Matorral bajo	141-142	2,75	0,763889	1,30909	1.310
	Matorral alto	145 y 147	2,25	0,625	1,6	1.600
	Hojarasca- Matorral	161 - 165	2,25	0,625	1,6	1.600
	Hojarasca	182-188	2,75	0,763889	1,30909	1.310

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.

De cara a unir todas las capas, se crea un ráster ejecutando la herramienta “Create Raster Dataset” (Arctoolbox/ Data Management Tools/Raster/Raster Data Set/Create Raster Dataset).

Cellsize: 25

Spatial Reference for Raster: ETRS 89 UTM Zone 30

Para unir las capas, empleamos la herramienta "Mosaic" (Arctoolbox/Data Management Tools/Raster/Raster Data Set/Mosaic).

Acces_mod_comb+Acces_rios+Acces_embalses+Acces_ferrocarril

Mosaic Operator: MAXIMUM

Volvemos a emplear la herramienta "Mosaic", para unir la capa anterior con las de las vías:

Mosaico1+Acces_autovia+Acces_carreteras+Acces_caminos+Acces_pistas+Acces_sendas

Mosaic Operator: MINIMUM

Obteniendo la capa de COSTES.

Con el fin de asegurarnos que, en el análisis, todos los medios parten de sus bases, a través de vías de comunicación, bien sea desde carreteras, pistas o caminos, se emplea nuevamente la herramienta "Buffer", en este caso de 500m sobre los puntos donde se ubican las bases.

Puesto que es necesario tener en cuenta el efecto de la pendiente, sobre la velocidad de desplazamiento de los medios, se opta por emplear la herramienta "Path Distance" (Arctoolbox/Spatial Analysttools/Distance/Path Distance), mediante la cual se ejecuta un algoritmo de procesamiento que, en base al modelo digital de elevaciones, es capaz de implementar el efecto de la pendiente.

Input raster or feature source data: Buffer_mediosterrestres500

Input cost raster: COSTES

Vertical factor parameter:

Input vertical raster: mdt

Vertical factor: Symmetric Inverse Linear

Es necesario dividir los valores del ráster generado por 60.000, para obtener el resultado de este en minutos, puesto que las unidades de la capa de costes que hemos creado vienen expresadas en 1.000s/m.

Una vez convertimos los valores a minutos reclassificamos las superficies en función del tiempo, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 38. Peso de accesibilidad.

Tiempo (min)	I _{access}
0-5	10
5-10	9
10-15	8
15-20	7
20-30	6
30-50	5
50-70	4
70-90	3
90-120	2

Tiempo (min)	I _{access}
>120	1

Apertura de líneas de defensa

Apertura de línea manual

El índice se calcula del siguiente modo:

$$I_{am} = (Trh) * Cp$$

Trh: Peso asignado a la tasa de rendimiento en extinción manual según modelo de combustible.

Cp: Coeficiente de ajuste según el tipo de pendiente promedio existente.

Refleja la dificultad de extinción manual en función del modelo de combustible existente y de la pendiente de los terrenos. El índice toma un valor de 1 a 10, teniendo el valor más alto los mayores rendimientos.

Para la generación del índice se han utilizado las siguientes informaciones:

- Mapa de pendientes generado a partir del MDE.
- Mapa de modelos de combustible.

Los pesos asignados en función del modelo de combustible, tomados de Rodríguez y Silva, son:

Tabla 39. Peso asignado al modelo de combustible para la apertura manual de líneas de defensa.

Rendimiento por persona en apertura de líneas de defensa (m/h)	Modelos de combustible	Nº del modelo Scott & Burgan	Peso asignado
<5	R3,R4	185-189	1
6-10	RI,R2	181-184	2
11-15	M7,M9	145 y 147	3
16-20	M5, M8	146 y 149	4
21-25	M6,M3,M4	143-144	5
26-30	HPM4, HPM5	164-165	6
31-35	HR1,HR2,HR3,HR4,HR5,HR6,HR7,HR8,H R9,M1,M2	141-142 y 161-163	7
36-40	HPM1,HPM2,HPM3,PM4	123-124	8
41-45	P7,P8,P9,PM1,PM2	103-122	9
>46	P1,P2,P3,P4,P5,P6	93-102	10

Con el modelo digital del terreno, generamos la capa de pendientes, ejecutando la herramienta “Slope”, y procedemos a reclasificarla, con la herramienta “Reclassify”, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 40. Peso asignado a la pendiente para la apertura manual de líneas de defensa.

Intervalo de pendiente	Cp
0 – 15 %	1
16 – 30 %	0,8
31 – 45 %	0,6
45 – 60 %	0,5
> 60 %	0,3

Mediante la ejecución de la herramienta “Raster Calculator”, obtenemos una capa raster de 25x25m de resolución cuyo rango de valores que oscila entre 1-10.

Apertura de línea mecanizada

El presente índice se ha calculado, empleando la tabla de rendimientos de construcción de líneas en una sola pasada del *Appendix D Manual S-232 Dozer Boos*; tomando como referencia los tractores Tipo 2, cuyas características se ajustan a las de los vehículos empleados por el dispositivo (potencia entre 150 y 220CV.).

Dado que los valores de rendimiento recogidos en dicha tabla, diferencia entre apertura de línea en ascenso y en descenso, y con el fin de tomar un único valor, se ha decidido emplear los valores de rendimiento de las operaciones en ascenso, puesto que su valor es inferior, situando nuestras estimaciones en un “rango de seguridad”.

Para la generación del índice se han utilizado las siguientes informaciones:

- Mapa de pendientes generado a partir del MDE.
- Mapa de modelos de combustible de Rothermel.

Los pesos asignados, tomados de *García Egido*, son:

Tabla 41. Rendimiento para la apertura mecanizada de líneas de defensa según modelo de combustible y rango de pendiente.

Modelo de Combustible (Rothermel)	Pendientes clase 1 (0-25%)	Pendientes clase 2 (26-40%)	Pendientes clase 3 (41-55%)
1,2,3	1770	1167	704
4	644	362	101
5	1770	1167	704
6	1026	523	181
7	1026	543	181
8	1770	1167	704
9,11,12	644	362	101
10,13	342	201	60

Se ha considerado que pendientes superiores a las contempladas en la tabla, no son superables por la maquinaria pesada, puesto que en línea de máxima pendiente el vuelco de la maquinaria se produce entorno a valores del 60% de pendiente, mientras que el vuelco lateral (en curva de nivel) se produce cuando la maquinaria transita por pendientes próximas al 30%.

Por lo tanto, se ha asignado un rendimiento de 0, en aquellas superficies cuya pendiente es superior al 55%.

A continuación, reclasificamos los rendimientos con valores de 0-10, en este caso tomamos valores de 0 en las zonas ocupadas por masas de agua, áreas urbanas y en las que anteriormente hemos fijado como impracticables debido a la pendiente, teniendo el valor más alto los mayores rendimientos.

Extinción con medios aéreos

En este apartado se ha estimado las capacidades de extinción de los diferentes tipos de medios aéreos pertenecientes al dispositivo, por lo que diferenciamos:

- o Medios aéreos de ala fija.
- o Medios aéreos de ala rotativa.

Extinción con medios de ala fija

El índice estima el rendimiento de los medios aéreos de ala fija, pertenecientes al dispositivo.

Tabla 42. Coste de trabajo asignado a medios aéreos de ala fija.

Tipo	Vtrabajo(km/h)	Coste Ida (s/m)	Coste Ida+vuelta (s/m)
Avión de Carga en Tierra	230	0,01565	0,01565x2= 0,03131

Es necesario generar un raster, "Create Raster Dataset" que, de acuerdo con la tabla anterior, cada pixel de 25x25m tendrá un valor de 0,03131 min.

A continuación, mediante la herramienta "Cost Distance" (Arctoolbox/Spatial Analysttools/Distance/Cost Distance), obtenemos para cada punto de la región, el tiempo que tarda los aviones de carga en tierra, en ir y volver a sus bases de origen o pistas auxiliares en las cuales puedan realizar operaciones de carga.

Es necesario dividir los valores del raster generado por 60, para obtener el resultado del mismo en minutos, puesto que las unidades de la capa de costes que hemos creado, vienen expresadas en s/m.

A continuación, estimamos las longitudes de las descargas en función de los modelos de combustible (Unidad de Coordinación de medios Aéreos del dispositivo INFOCAM).

Tabla 43. Longitud de descarga característica de medios aéreos de ala fija por modelo de combustible.

Modelos de combustible	Longitudes de descarga AT802 (m)
1, 2	600
3	300
4	90
5	250
6	150
7	150
8, 9	60
10	60
11	60

Al dividir, mediante la herramienta "Raster Calculator", obtenemos para cada punto del territorio el rendimiento de las descargas de los aviones de carga en tierra (m/min).

La Tasa de rendimiento en la extinción con aviones de carga en tierra se ha calculado el tiempo que consume la máquina en vuelo, sin tener en cuenta el tiempo que tarda en aproximar, carga y despegar. A continuación, se reclasifica con los siguientes valores:

Tabla 44. Peso asignado al rendimiento tipo para medios aéreos de ala fija.

Rendimiento (m/min)	I_{exAF}
<5	10
6 – 10	9
11 – 15	8
16 – 20	7
21 – 25	6
25 – 30	5
31 – 40	4
41 – 60	3
61 – 80	2
> 80	1

El índice toma un valor de 1 a 10, teniendo el valor más alto los mayores rendimientos.

Extinción con medios de ala rotatoria

El índice estima el rendimiento de los medios aéreos de ala rotatoria, pertenecientes al dispositivo, empleando las especificaciones de un helicóptero “Tipo mediano”.

Tabla 45. Velocidad de trabajo y coste tipo determinado para medios aéreos de ala rotatoria.

Tipo	Vtrabajo(km/h)	Coste Ida (s/m)	Coste Ida+vuelta (s/m)
Helicóptero Medio	148	0,02432	$0,02432 \times 2 = 0,04864$

De igual modo, es necesario generar un raster, “Create Raster Dataset”, en el que de acuerdo con la tabla anterior, cada pixel de 25x25m tendrá un valor de 0,04864 min.

Mediante la herramienta “Cost Distance” (Arctoolbox/Spatial Analysttools/Distance/ Cost Distance), obtenemos para cada punto de la región, el tiempo que tarda los medios aéreos de ala rotaria, en ir y volver desde los puntos en los puntos de agua.

Es necesario dividir los valores del raster generado por 60, para obtener el resultado del mismo en minutos, puesto que las unidades de la capa de costes que hemos creado vienen expresadas en s/m.

A continuación, estimamos las longitudes de las descargas en función de los modelos de combustible (Proyecto SINAMI; Rodríguez y Silva).

Tabla 46. Longitud de descarga tipo para medios aéreos de ala rotatoria por modelo de combustible.

Modelos de combustible	Longitudes de descarga (m)
1, 2	95
3	85
4	25
5	45
6	30
7	20

Modelos de combustible	Longitudes de descarga (m)
8, 9	15
10	15

Al dividir, mediante la herramienta "Raster Calculator", obtenemos para cada punto del territorio el rendimiento de las descargas de los helicópteros.

La tasa de rendimiento de los medios aéreos de ala rotativa ha estimado el tiempo que consume la máquina en vuelo, sin tener en cuenta el tiempo que tarda en aproximar, carga y despegar. A continuación se reclasifica según los siguientes valores:

Tabla 47. Rendimiento tipo para medios aéreos de ala rotatoria.

Rendimiento (m/min)	I _{exAR}
<4	1
5 - 8	2
9 - 12	3
13 - 16	4
17 - 21	5
21 - 30	6
31 - 40	7
41 - 50	8
51 - 60	9
> 60	10

El índice toma un valor de 1 a 10, teniendo el valor más alto los mayores rendimientos.

Dificultad de la extinción

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 ha aplicado la siguiente fórmula, tomada de los métodos de cálculo de riesgo en estructuras por el método de puntos:

$$I_{dex} = (I_{ce}) / ((I_{acces} + I_{aldman} + I_{aldmec} + I_{exAF} + I_{exAR}) / 10)$$

Dónde:

- 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_{aldman} : Índice de apertura de línea de defensa manual (Valor 0 – 10).
- I_{aldmec} : Índice de apertura de línea de defensa mecanizada (Valor 0-10).
- I_{exAF} : Índice de extinción con medios aéreos de ala fija (Valor 0 – 10).
- I_{exAR} : Índice de extinción con medios aéreos de ala rotatoria (Valor 0 – 10).

Resultado de la Vulnerabilidad:

De acuerdo con la metodología desarrollada por Rodríguez y Silva, la **Vulnerabilidad** se calcula como la suma de los índices anteriores, promediándolo por la superficie que ocupa cada uno, en este caso las celdas son de 25m², uniformes en todos los cálculos, luego, para cada pixel la vulnerabilidad responderá a la siguiente expresión.

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Daño Potencial} + \text{Dificultad de la extinción} + \text{Presencia humana}$$

La vulnerabilidad oscila entre 1-21. Con el fin de presentar los resultados del mismo modo que el Plan director de defensa contra incendios, y los Planes Comarcales de Defensa Contra Incendios Forestales ya redactados, se reclasifica de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 48. Criterio de clasificación de la vulnerabilidad.

Vulnerabilidad	Criterio (Clasificación de Vulnerabilidad)
Baja	1-7
Media	8-14
Alta	15-21

3. RIESGO:

De acuerdo con la definición de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, el riesgo es el resultado de la combinación de la probabilidad de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso que, como consecuencia de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, puede producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes. Por lo que se va estimar como:

$$\text{Riesgo} = \text{Peligrosidad} \times \text{Vulnerabilidad}$$

Puesto que ambos toman valores entre 1 y 3, los valores del Riesgo calculado de acuerdo con la expresión se criterios planteados en el Plan director de defensa contra incendios.

Tabla 49. Criterio de clasificación del riesgo.

RIESGO	Clasificación de RIESGO
Baja	1-3
Media	4-6
Alta	7-9

ANEXO II: CARTOGRAFÍA

550000

600000

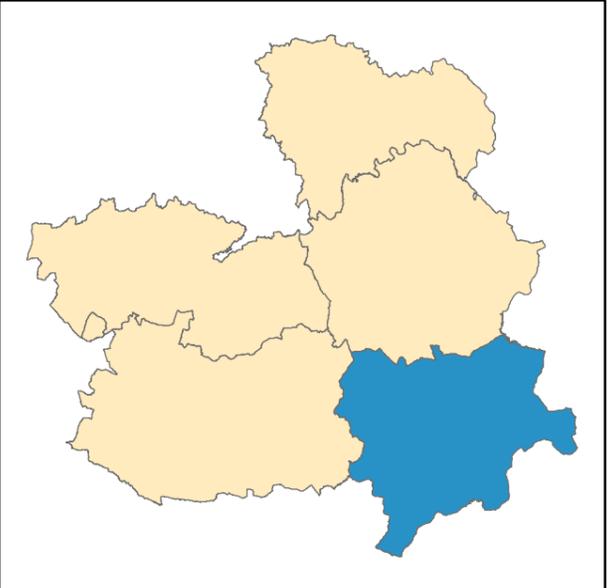
650000



4320000

4270000

4220000



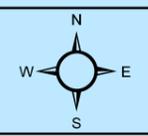
**PLAN PROVINCIAL DE DEFENSA
CONTRA INCENDIOS FORESTALES**

ALBACETE

ANUALIDADES 2021 - 2025

ETRS 1989 UTM ZONA 30N

Escala 1:600.000



LEYENDA:
 SELVICULTURA PREVENTIVA

0 5 10 20 30 40 50 Km