

INFORME SOBRE EL IMPACTO DEL INCENDIO FORESTAL DE CARCAIXENT, 2016



Julio de 2016

Fundación CEAM-Programa Forestal

Alejandro Valdecantos, David Fuentes, José Antonio Alloza, Ramón Vallejo

INTRODUCCIÓN

Fecha de inicio del incendio: 16 de junio de 2016

Fecha de prospección del incendio: 4-6 de julio de 2016

En este informe se describe la evaluación del impacto ecológico y previsión de la regeneración del incendio del 16 de junio de 2016 que afectó a los términos municipales de Carcaixent, Simat de la Vallidigna, Alzira y Xátiva (Fig. 1; Tabla 1).

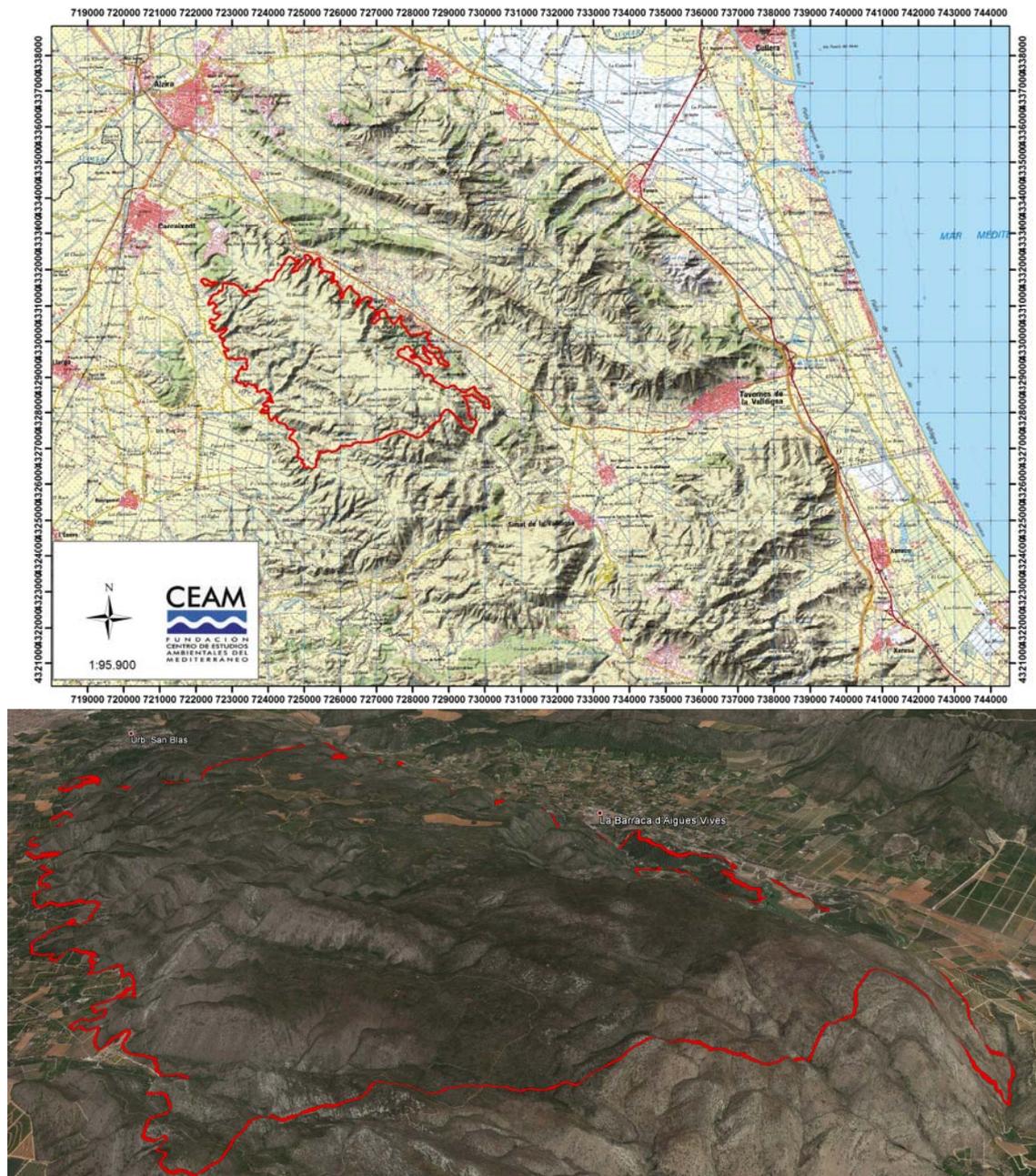


Figura 1. Localización de la zona quemada (perímetro en rojo). Perímetros facilitados por la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural.

La prospección de campo se ha realizado entre los días 4 y 6 de julio de 2016, al cabo de poco más de 15 días del incendio y se ha efectuado en base a la metodología desarrollada por la Fundación CEAM. Con la información cartográfica disponible y la información facilitada por los técnicos y agentes medioambientales de la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi

Climàtic i Desenvolupament Rural, se dissenyaren trayectos de observación por toda la zona afectada y se localizaron puntos teóricos de muestreo (Figura 2). Los perímetros de los incendios y la superficie afectada han sido facilitados por la Dirección General de Prevención de Incendios Forestales de la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural.

Tabla 1. Superficie del incendio desglosada por término municipal

Término municipal	Ha	%
Carcaixent	1.951,0	88,2
Simat de la Valldigna	238,0	10,7
Alzira	14,4	0,6
Xàtiva	7,1	0,3
Total	2.210	

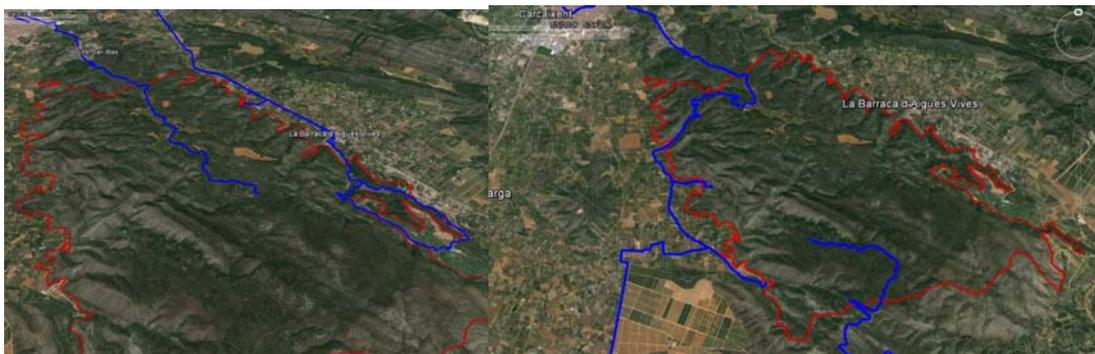


Figura 2. Arriba: distribución de los puntos de muestreo. Abajo: principales recorridos realizados durante la prospección de campo (en azul). En rojo el límite del incendio.

Durante la prospección de campo se ha intentado visitar la mayor parte de la superficie afectada por el incendio. No obstante, el acceso a algunas áreas ha sido imposible por la

ausencia de pistas (Fig. 2 Abajo). A lo largo de los recorridos realizados se han establecido un total de 21 parcelas de control (Fig. 2 Arriba).

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA QUEMADA

La superficie quemada es mayoritariamente forestal, con una baja presencia de enclavados agrícolas significativos, si bien estas zonas agrícolas están muy presentes en los límites del incendio, especialmente en la parte más occidental y oriental. La interfaz urbano-forestal está localizada mayoritariamente en las laderas próximas a la urbanización La Vall d'Aigües Vives y, en menor medida, en Los Amigos (en la parte este y oeste del perímetro del incendio, respectivamente).

Prácticamente toda la superficie ya se había quemado con anterioridad, básicamente en los grandes incendios de 1981 y 1991. Así, el 78% de la superficie se había quemado 2 veces antes del actual incendio, y un 10% tres veces o más desde 1981 (Fig. 3). Únicamente 130 ha del incendio de 2016 no se habían visto afectadas por incendios previos (menos del 5% de la superficie total). Es de destacar que el perímetro afectado por el incendio de 2016 coincide en un 93% con la superficie afectada por el incendio de 1981, y en un 94% con la del incendio de 1991 (Fig. 4).

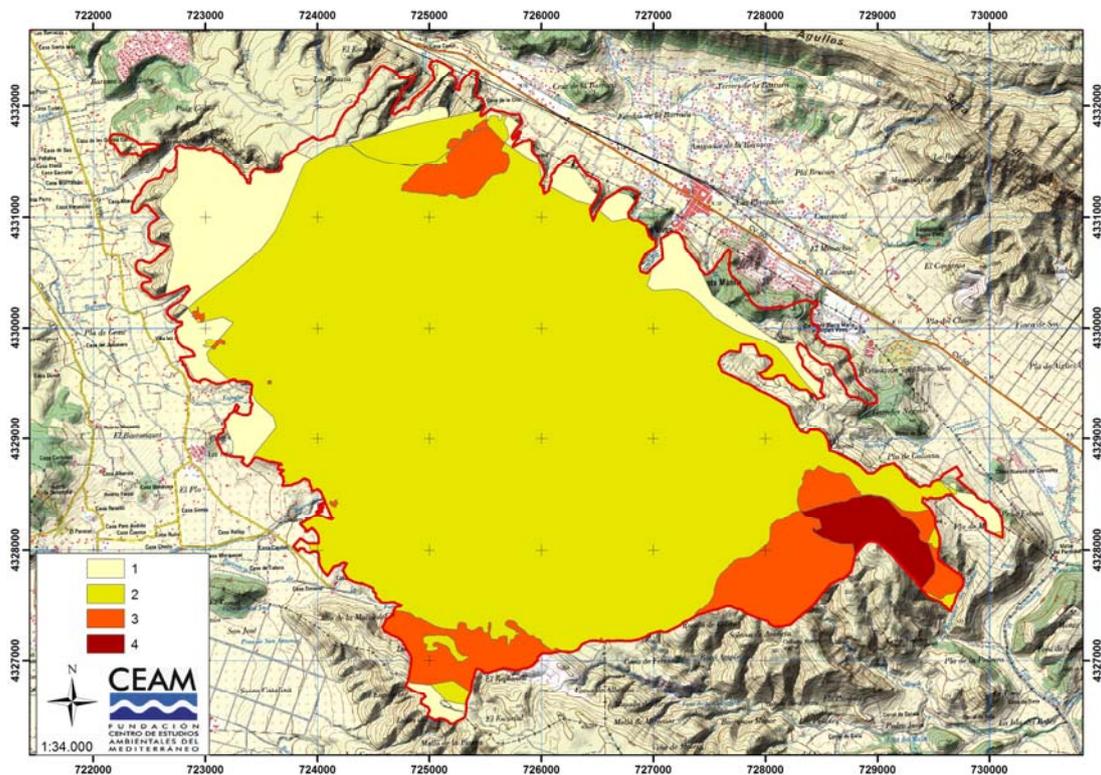


Figura 3. Recurrencia previa de incendios en el periodo 1981-2015.

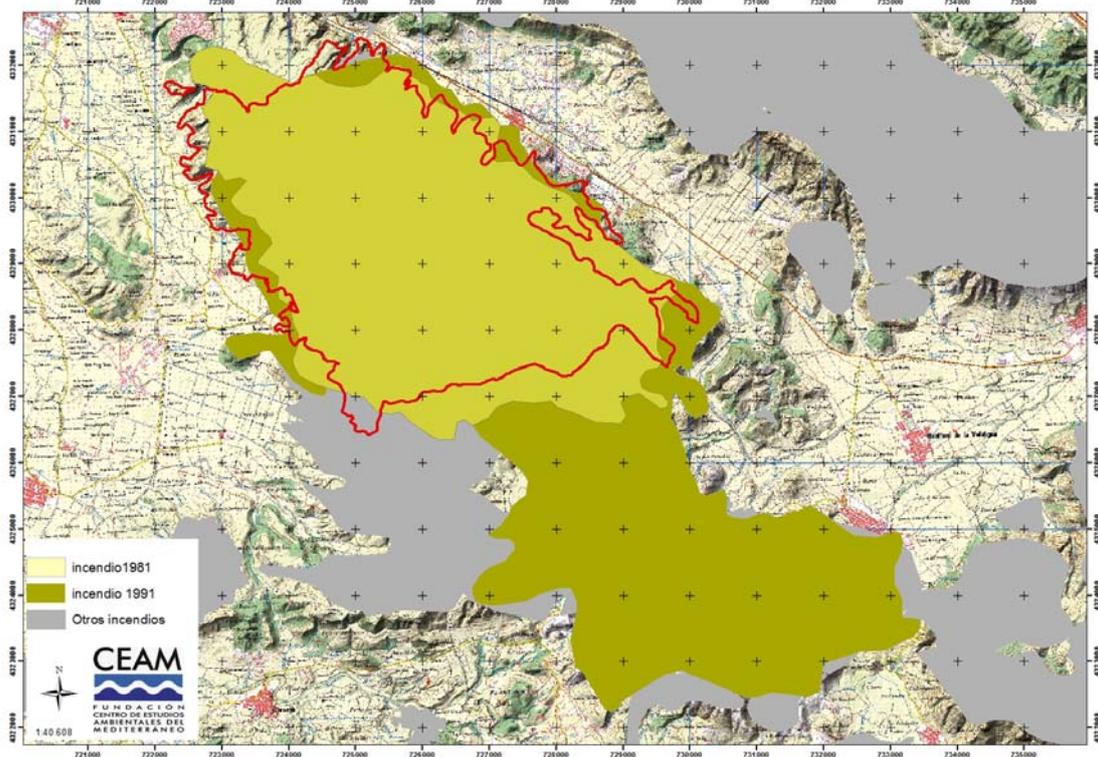


Figura 4. Grandes incendios forestales producidos en la zona.

La propiedad de la zona afectada es mayoritariamente privada, excepto 193 ha en el Monte de Utilidad Pública V3028 - Simat de la Valldigna (Fig. 5).

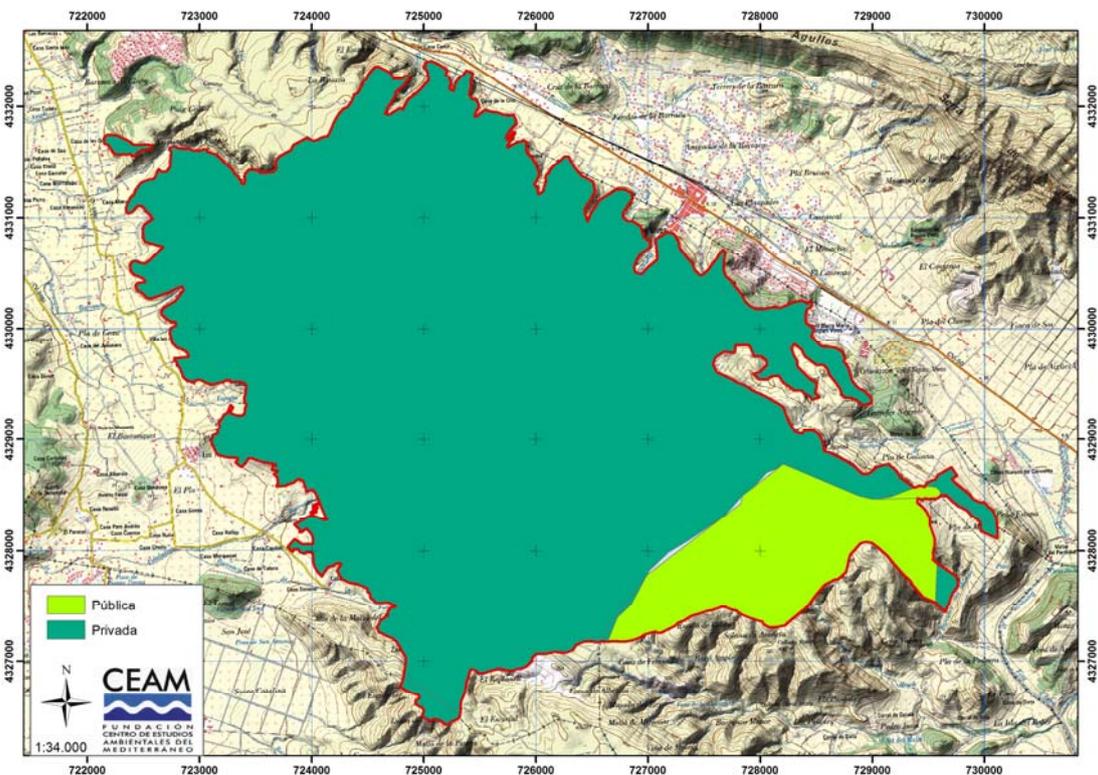


Figura 5. Distribución de la propiedad del suelo en la zona afectada por el incendio (elaboración propia en base a información del Inventario Forestal).

Relieve

El relieve de la zona es ligeramente montañoso, con una cota mínima de 49 metros de altitud y una máxima de 389 m, aunque únicamente el 2.4% de la superficie tiene una cota inferior a los 100 m (Fig. 6). La mayor parte de territorio está situado entre 200 y 300 m (43,7%).

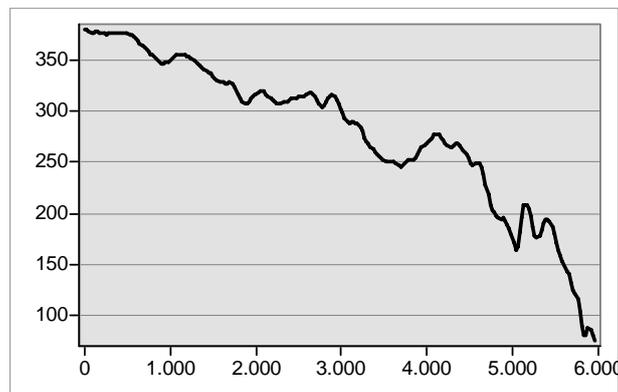
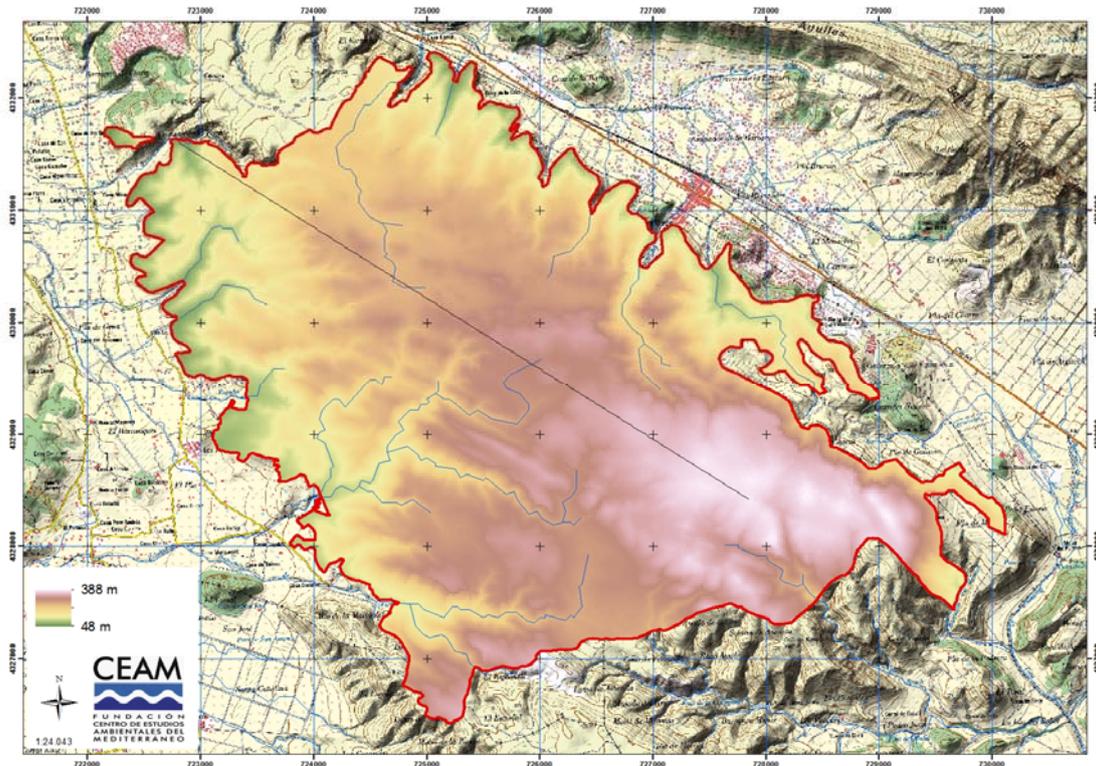


Figura 6. Modelo digital de elevaciones, con transecto altitudinal desde el punto más elevado (un desnivel de más de 300 m en 6 km de distancia)

Gran parte de la zona quemada afectó a un macizo calcáreo-dolomítico bastante llano en la parte superior (altiplano) con barrancos profundos que se abren a la llanura agrícola. En todo el territorio dominan las pendientes entre 15-45%, presentes en el 45% de la superficie. Las zonas relativamente llanas (con pendientes inferiores al 15%) suponen algo más del 30% (Fig. 7). En cuanto a orientaciones, no hay ninguna exposición claramente dominante en el perímetro del incendio.

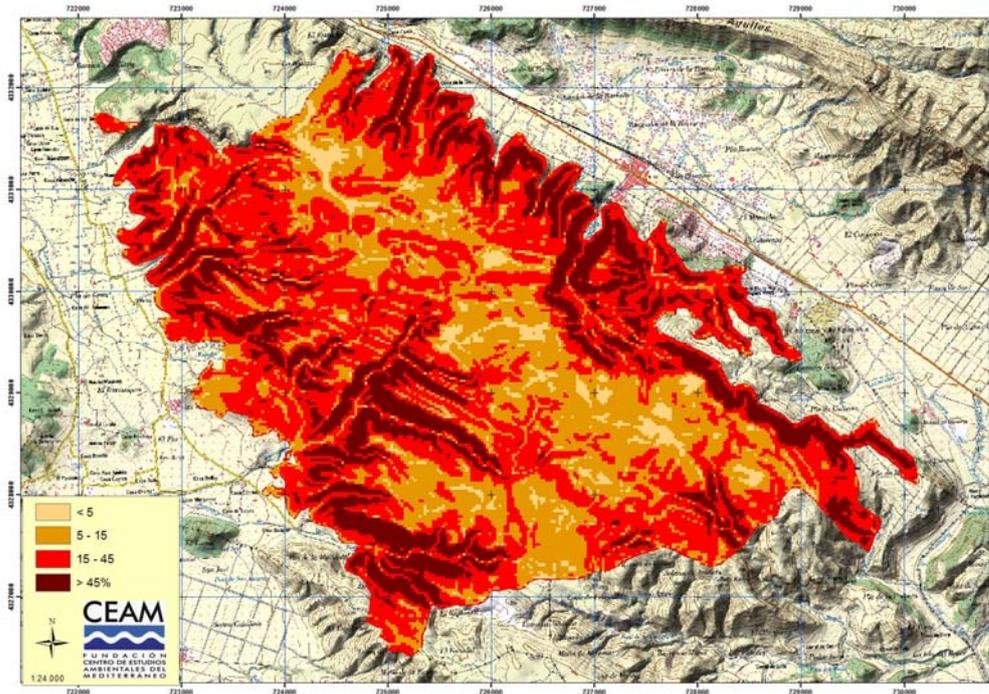


Figura 7. Mapa de pendientes

Dentro del perímetro del incendio no existe ninguna zona con riesgo de inundación (Fig. 8). No obstante, en las proximidades hay zonas catalogadas con riesgo y que podrían verse afectadas por el cambio en la respuesta hidrológica inducida por el incendio (ver análisis más detallado en anejo).

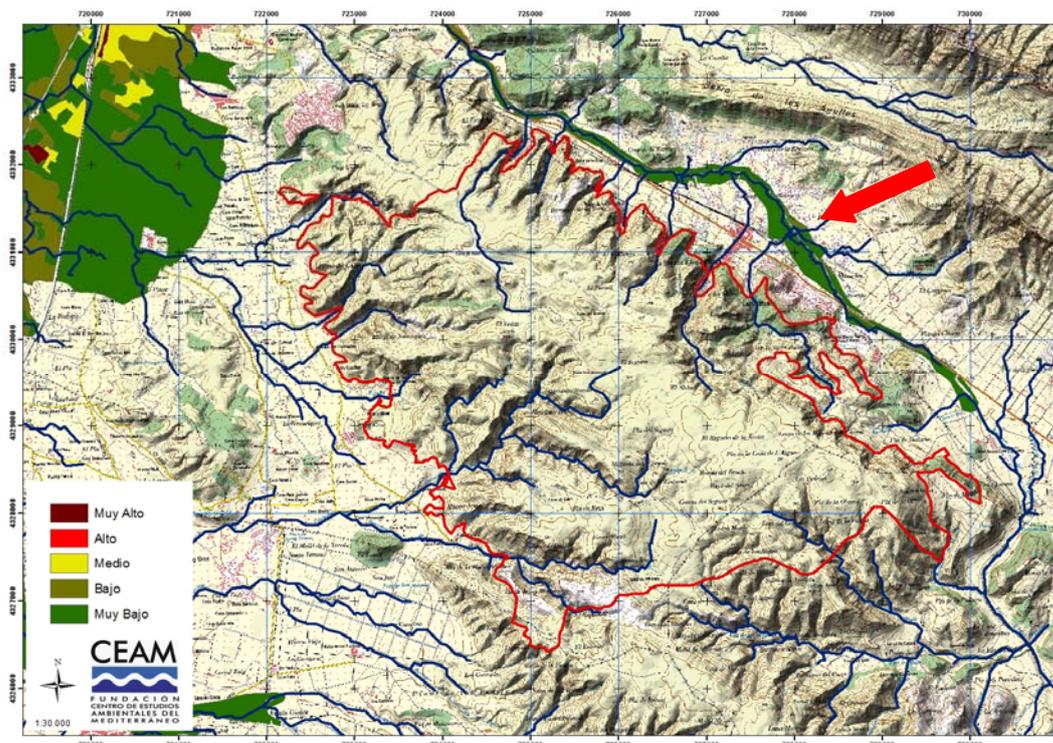


Figura 8. Zonas de riesgo identificadas en la cartografía PATRICOVA

Geología y litología

La zona quemada está situada mayoritariamente (93%) sobre materiales dolomíticos y calizos. Hay un pequeño afloramiento de arcillas que representa menos del 3% de la superficie afectada por el incendio, que, básicamente, coincide con zonas de cultivo (Fig. 9).

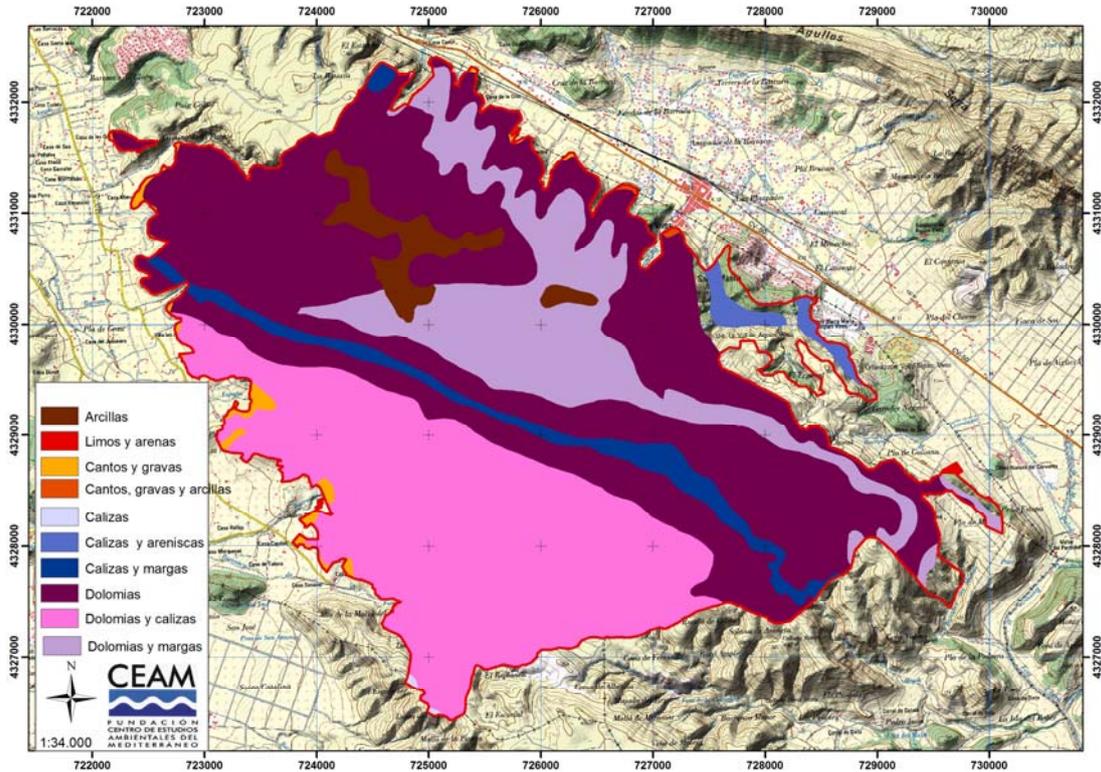


Figura 9. Mapa de litologías (elaboración en base al mapa litológico, IGM serie Magna).

Clima

Tomando como referencia las estaciones del Atlas Climático de la Comunitat Valenciana (Pérez Cuevas, 1994), la precipitación media anual de la zona se sitúa por encima de los 650 mm anuales y temperaturas medias en torno a los 17 °C. La precipitación máxima esperada en 24 horas está próxima a los 100 mm, lo que implica una gran torrencialidad (Tabla 2; ver anejo)

Tabla 2. Valores anuales promedio de las estaciones termo-pluviométricas situadas en las proximidades de la zona quemada.

	Tm (°C)	P mm	Máximo de precipitación en 24 h. según periodo	
			2 años	5 años
Carcaixent	16,9	679		
Alzira	17,3	633	82,1	134,2
Xàtiva	17,7	693	106,4	171,2

Simat

--

747

105.1

147.8

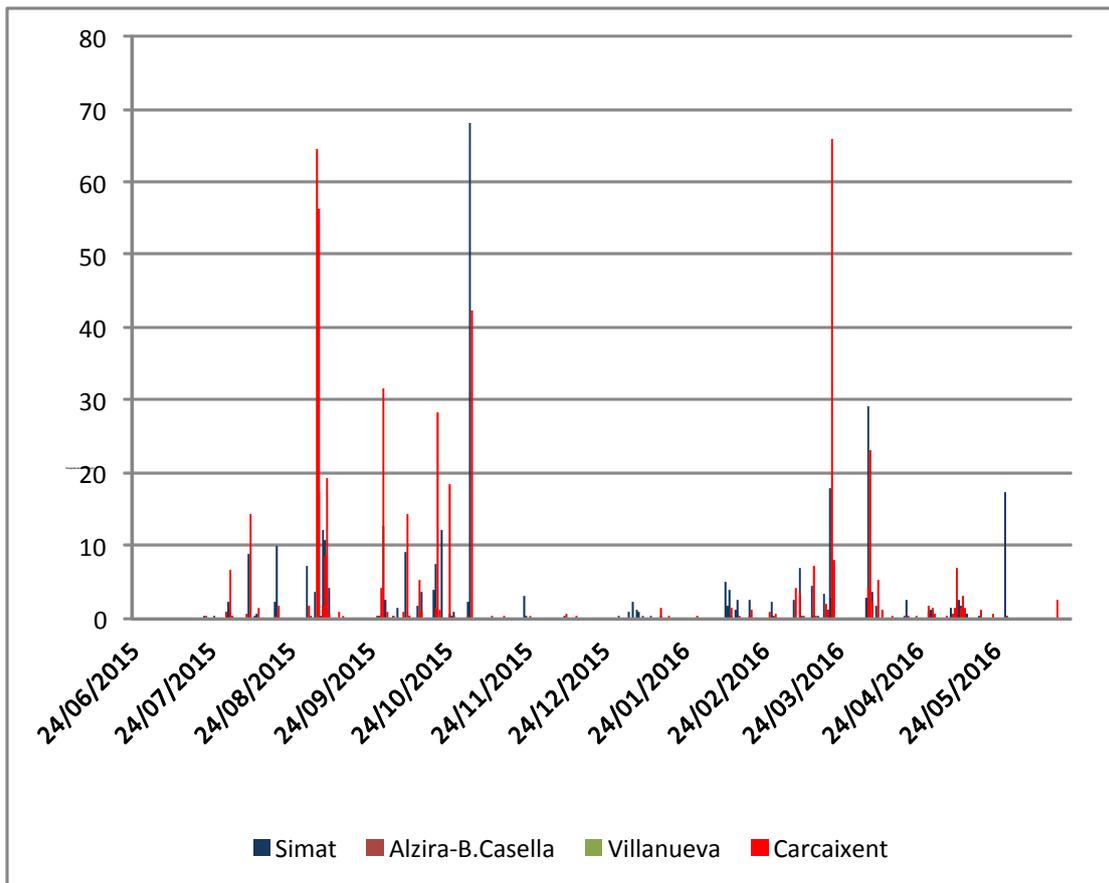


Figura 10. Distribución de la precipitación diaria (mm) en el periodo comprendido entre el 24/06/2015 y el 24/06/2016. Datos de las estaciones de Simat, Alzira, Villanueva de Castellón y Carcaixent.

Según los pluviómetros más próximos a la zona quemada (Simat, Alzira y Villanueva del SAIH-Júcar, y Carcaixent del IVIA) en el último año (periodo del 24/06 2015 al 2016) la precipitación media registrada ha sido de 364 mm, casi un 50% inferior al promedio de la serie histórica. En este periodo, la estación de Carcaixent registró 3 eventos de lluvia de 19, 56 y 64 mm en el mes de marzo de 2016 (Fig. 10).

Vegetación afectada

La vegetación potencial de todo el territorio se corresponde con encinares termomediterráneos basófilos de *Quercus rotundifolia* (*Rubio longifoliae-Querceto rotundifoliae sigmetum*) (serie 27c de Rivas Martínez). Sin embargo, en el momento del incendio las comunidades vegetales estaban lejos de su potencial, con ausencia prácticamente total de encina en todo el territorio. El mapa de cubiertas vegetales (elaborado en base a la cartografía PATFOR; Fig. 11) muestra cómo la inmensa mayoría del territorio estaba constituido por matorrales dominados por especies germinadoras (según la cartografía, más del 90% de la superficie). La cartografía muestra áreas de pinar en los límites al E del incendio, ocupando un 4-5% de la superficie total del mismo. Sin embargo, durante la prospección de

campo observamos ciertas discrepancias entre dicha distribución de cubiertas y las comunidades realmente afectadas (ver sección *Descripción de la zona afectada*).

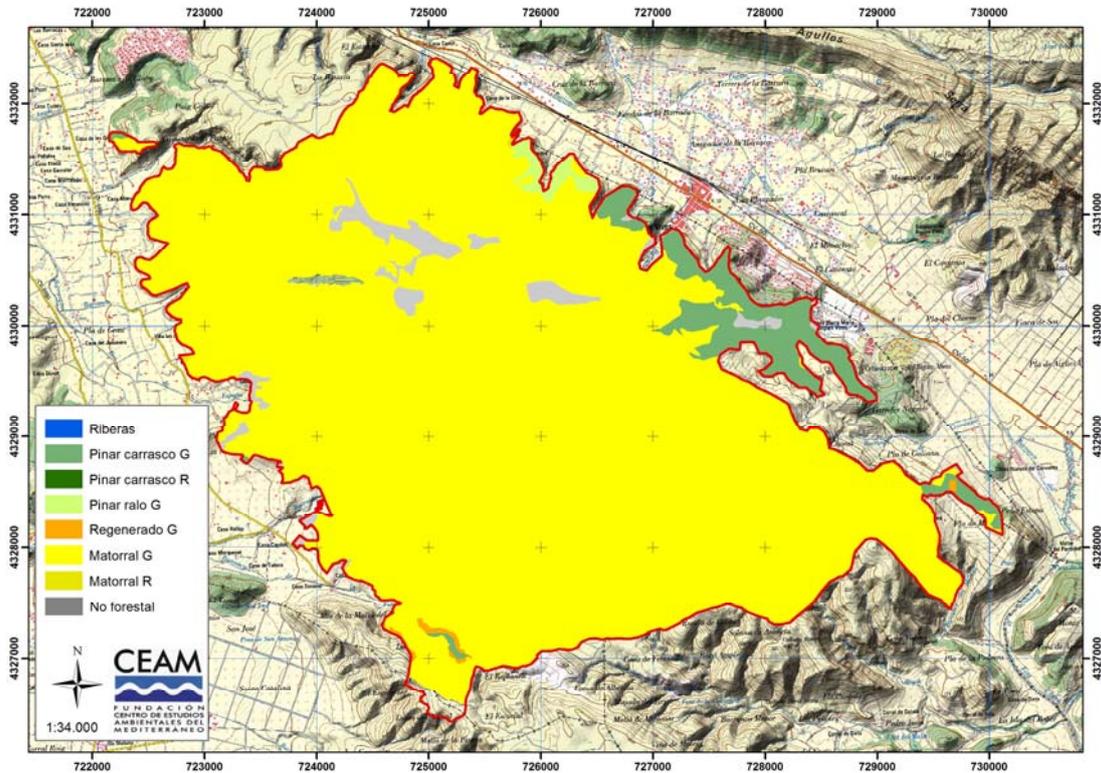


Figura 11 Mapa distribución de las unidades de vegetación (elaborado en base a cartografía PATFOR). En la prospección de campo se han detectado discrepancias en las unidades de vegetación con la cartografía.

Dentro del perímetro del incendio aparecen unos enclaves agrícolas (de naranjos y, en menor medida, de almendros, Fig. 12 Arriba) que han sido escasamente afectados por el fuego, así como un campo de golf que no ha sido prácticamente afectado (Fig. 12 Abajo). Según la cartografía estas superficies suponen algo más del 2% de la superficie total del incendio.



Figura 12. Visión aérea de los enclavados agrícolas situados en la Casa Ribera (arriba) y del campo de golf La Galiana (abajo)

Es de destacar que el incendio afectó a la zona protegida Paraje Natural Municipal Hort de Soriano – Font de la Parra, en el término municipal de Carcaixent, declarado en febrero de 2007. Se trata de un paraje de 53,2 ha, de las cuales 7 ha corresponden a un área recreativa y el resto es zona de conservación. Según el Acuerdo de Declaración, en la zona abundan las formaciones de matorral termomediterráneo con coscoja y labiadas, principalmente dominadas por romero y tomillo (*Quercus cocciferae-Lentiscetum*, *Thymo piperellae-Helianthemetum marifolii* y *Teucrium pseudochamaepityos-Brachypodietum ramosi*). Se menciona también la existencia de pies aislados de carrasca (*Quercus rotundifolia*) y fresno de flor (*Fraxinus ornus*), además de numerosos endemismos. También la fauna está bien representada en el paraje, especialmente las aves entre las que cabe destacar el águila culebrera europea, gavilán común, águila real, águila azor-perdicera, cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*, avistado durante la prospección de campo), etc. Mamíferos (erizo europeo, musaraña gris, murciélago montaño, murciélago hortelano, zorro rojo, comadreja, garduña, tejón, gato montés europeo, jabalí, rata negra, conejo), anfibios (sapo partero común, sapo común, sapo corredor, sapillo común, rana común) y reptiles (culebrilla ciega, culebra de

herradura, culebra lisa meridional, culebra de escalera, lagarto ocelado, culebra bastarda, culebra viperina, culebra de collar) también se encuentran presentes en la zona protegida.

También se vio afectada la Cova de l'Aigua, entre los términos de Carcaixent y Simat de la Vallidigna, incluida en el Catálogo de Cuevas de la Comunitat Valenciana.

DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES AMBIENTALES CONSIDERADAS

Unidades ambientales

La homogeneidad de la geología y litología de la zona, así como sus características, hace que únicamente se identifiquen dos grandes unidades ambientales dentro del perímetro del incendio: pinares, principalmente de pino carrasco (*Pinus halepensis*), y matorrales dominados por especies de estrategia rebrotadora. La principal discrepancia encontrada se corresponde con la unidad descrita como matorral germinador ya que una parte de esta zona es actualmente un pinar joven poco denso (Fig. 11).

Pinares de *Pinus halepensis*

Esta unidad se distribuye por la parte Norte y a lo largo del límite Este del incendio. Se distinguen dos subunidades atendiendo al grado de desarrollo de los pinos y a la comunidad de sotobosque acompañante: *pinares jóvenes procedentes de semillado* y *pinares adultos*.

1.a. Pinares jóvenes procedentes de semillado tras el último incendio en 1991.

Esta subunidad se sitúa en la Finca El Realengo y la Casa Ribera, en la parte N del incendio (término municipal de Carcaixent), en el altiplano. Se trata de pinares de pino carrasco (latizales) de unos 5-7 metros de altura media originados a partir de una actuación de siembra aérea tras el incendio de 1991. No existen registros documentales de la actuación al tratarse de un terreno y una iniciativa privada (Fig. 13). Según testimonios de los encargados de la finca, se sembró prácticamente toda la superficie de la misma (casi 1.000 ha) con piñones de diferentes especies (*Pinus halepensis*, *P. pinaster*, y *P. canariensis*). Los mismos testimonios indican que antes del fuego de 1991 sólo había individuos adultos aislados de pino rodeno (*P. pinaster*) y piñonero (*P. pinea*) por lo que suponemos que la mayor parte de los pinos quemados en el actual incendio procedían de la mencionada actuación. Ninguna otra gestión se ha realizado sobre la vegetación.

Debido a su origen, se trata de una unidad espacialmente heterogénea, con mayor densidad y desarrollo de los pinos en las partes más bajas de las laderas (en general suaves) y en las proximidades de las pistas, mientras que en partes altas de ladera y exposición solana los individuos de pino se encontraban más distantes y aprovechando bolsas de suelo en los terrenos de abundantes afloramientos.

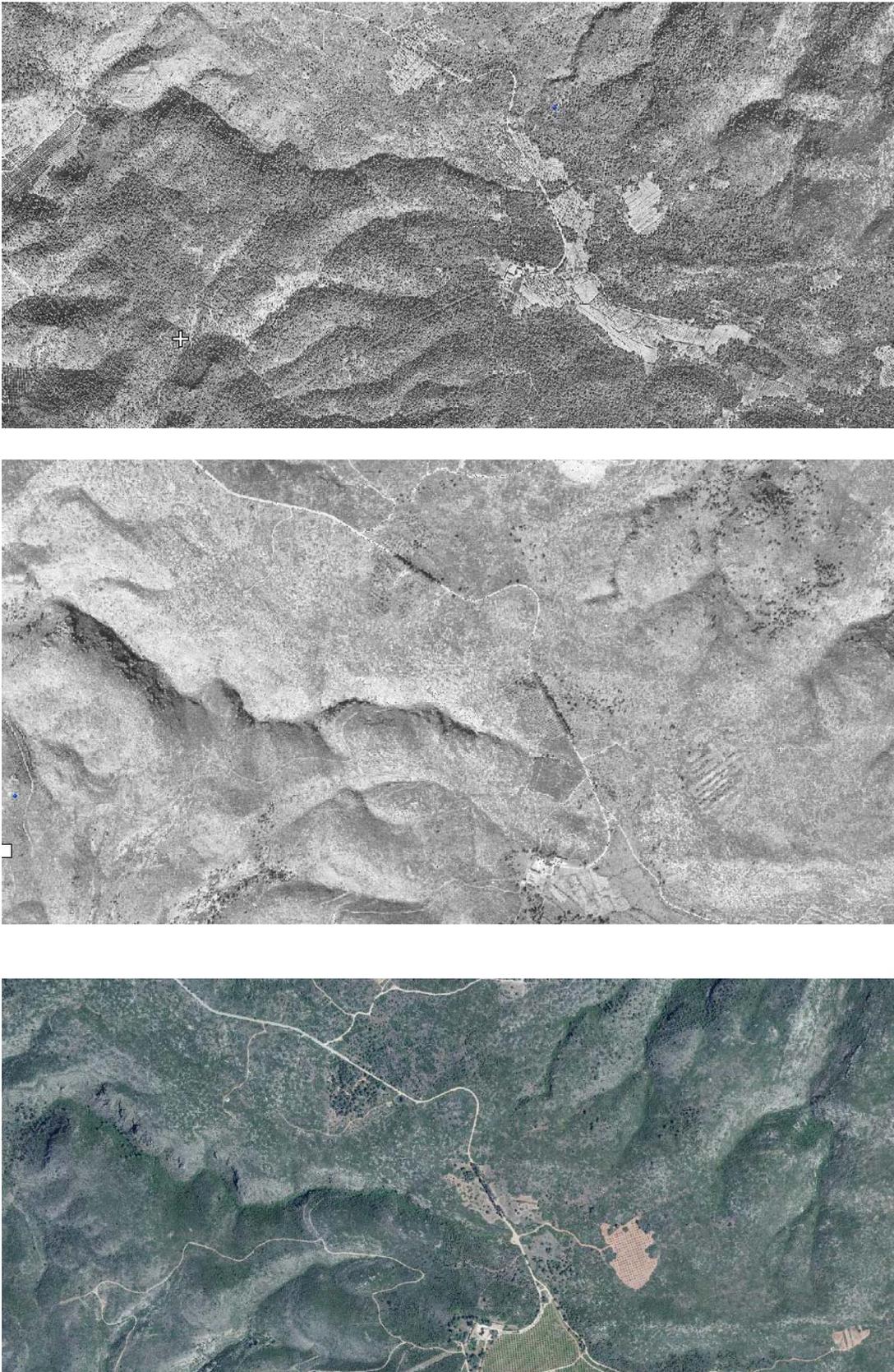


Figura 13. Imágenes que ilustran la evolución de la cubierta vegetal en el entorno de la Finca El Realengo. Superior de 1956-57, centro principios de los 1980 e inferior de 2014. Según las imágenes, en los años 1950s se observa arbolado en gran parte de la imagen, que desaparece prácticamente después del incendio de 1981 y que se recupera en algunos enclaves en 2014.



Figura 14. Pinares jóvenes afectados por el fuego en las cercanías del Puig Gros (arriba), cerca del Portell (abajo izquierda) y en la parte alta del Barranco de la Civila (abajo derecha), en su mayoría de *Pinus halepensis*.

Estos pinares (Fig. 14) presentaban antes del incendio una fracción de cabida cubierta alrededor del 40%, si bien en algunas zonas se podía llegar hasta el 70%, principalmente de pino carrasco aunque también se han visto afectados individuos viejos de pino piñonero y, en menos casos, de rodeno. Prácticamente todo el pinar afectado se encontraba en estado de latizal a excepción de las laderas de los barrancos con orientación N donde una parte de los carrascos alcanzaban la clase de fustal, y los mencionados pinos piñoneros. En todos los casos encontramos un estrato arbustivo muy desarrollado, con coberturas superiores al 60%, y con elevada presencia de especies rebrotadoras, principalmente de coscoja (*Quercus coccifera*).

1.b. Pinares adultos no quemados con anterioridad o afectados por un único incendio en 1991.

Se trata de comunidades de pino carrasco, maduro en su mayor parte, localizados en la parte más al E del perímetro del incendio (en laderas inclinadas y barrancos), y desarrollados sobre dolomías (Figs. 15 y 16). Son áreas con una fracción de cabida cubierta alrededor de 75%, con distribución más o menos uniforme y de origen aparentemente natural. Presentan un sotobosque bien desarrollado, con cobertura superior al 60%, en el que abundan, por este orden, los lentiscos (*Pistacia lentiscus*), coscojas, enebros (*Juniperus oxycedrus*), palmito (*Chamaerops humilis*), brezo (*Erica multiflora*) y romero (*Rosmarinus officinalis*). Los barrancos de esta zona siguen una dirección SW-NE y presentan diferencias entre las laderas de orientación solana y umbría. En las primeras, la FCC es notablemente más baja, tienen mayor presencia en el matorral especies germinadoras como la aliaga (*Ulex parviflorus*) y el romero, y

abundan en el estrato herbáceo especies como el esparto (*Stipa tenacissima*), mientras que las umbrías se corresponden con la descripción inicial de la unidad. En algunas laderas se aprecia la presencia de muretes que delimitan pequeños bancales abandonados con algunos individuos de algarrobo.



Figura 15. Aspecto de los pinares adultos situados al E del perímetro del incendio.

Otras especies presentes en el sotobosque de ambas subunidades son el aladierno (*Rhamnus alaternus*), acebuche (*Olea europea*), tomillo (*Thymus vulgaris*), romero blanco (*Helianthemum syriacum*) o rubia (*Rubia peregrina*).



Figura 16. Aspecto de los pinares adultos afectados por el fuego, en torno a la urbanización La Vall d'Aigües Vives

Matorrales

Esta unidad abarca la mayoría de la superficie del incendio, ocupando, principalmente, la parte central, sur y oeste del mismo. Se trata de zonas que han sufrido al menos dos incendios en los últimos 35 años, sin tener en cuenta el actual. La mayor parte del territorio es de titularidad privada excepto la zona del término municipal de Simat de la Vall d'igna al SE del perímetro del fuego. Prácticamente toda la unidad se corresponde con un altiplano calizo-dolomítico con pendientes suaves. Debido a problemas de accesibilidad, hay zonas que no han podido ser visitadas durante la prospección de campo como son el Pla del Seguret o el Pla de la Olivera y zonas próximas. Sin embargo, se han observado desde la distancia y se han visitado áreas alternativas de similares características sobre la cartografía. Esta unidad se caracteriza por una ausencia total de estrato arbóreo o por una presencia del mismo inferior al 10% de cubierta. En los casos de presencia de pinos, estos corresponden a pino carrasco de la clase latizal, si bien algunos individuos de fustal (tanto de carrasco como de piñonero) se podían encontrar aislados en el territorio.



Figura 17. Vegetación previa al fuego en la unidad descrita como matorral, entre el Pla del Brunet y la Loma de Alberola, entre los términos municipales de Carcaixent, Simat y Xàtiva.

Estos matorrales presentaban una elevada cobertura del suelo antes del incendio (superior al 60%; Figs. 17 y 18) y abundantes afloramientos de roca, con mayor abundancia de especies rebrotadoras (coscoja, palmito, lentisco, brezo, torvisco, enebro y madroño) que germinadoras

(romero, aliaga y jaras, principalmente). Debido a la litología y a la abundancia de afloramientos, los bancales son muy puntuales dentro de esta unidad.



Figura 18. Estado de una de las zonas descritas como matorral afectada por el fuego en las inmediaciones de la Casa de Cucó (arriba y abajo derecha). Detalle de perfil de suelo rojo mediterráneo encajado entre los afloramientos de dolomías (cerca de la Coveta del Seguret).

El lastón (*Brachypodium retusum*) es la especie herbácea más abundante en el estrato herbáceo de esta unidad, si bien también encontramos la atocha (*Stipa offneri*) y el esparto (*Stipa tenacissima*), esta última en las zonas más térmicas y expuestas como en las proximidades de la Casa Alberola, al Sur del incendio.

EFFECTOS DEL INCENDIO

Características del incendio

A lo largo de los límites de la zona E y NE del incendio (en los alrededores de La Barraca d'Aigües Vives) que se corresponden con la unidad de pinar, existen zonas en las que los pinos han sido irregularmente afectados por el fuego. Así, en distancias cortas (inferiores a 100 m) se pueden observar individuos de pino con la mitad de la copa verde, otros que mantienen casi toda la copa pero con acículas secas, e individuos con la copa totalmente calcinada. Este hecho presenta dos vertientes, una positiva relacionada con la caída a corto plazo de las acículas que se mantienen en copa con la consiguiente protección y mejora de las condiciones de la superficie del suelo, y otra negativa debida a los pinos que permanecen vivos pero están debilitados por el fuego y que pueden representar focos de escolítidos.

En general, la severidad del incendio ha sido de alta a muy alta, sobre todo en el estrato arbustivo. Durante la prospección era muy poco frecuente encontrar individuos del matorral que mantuvieran hojas secas en las ramas y, en muchas zonas, sólo quedaban restos de las ramas más gruesas, señal de una elevada severidad del fuego. La capa de hojarasca también fue consumida con intensidad en muchas partes del incendio aunque se encontraban rodales donde aún se reconocían las hojas de algunas especies. Estas circunstancias dieron como resultado la presencia de una capa de cenizas blancas/grises bastante continua (Fig. 19), con mayor repercusión bajo los pies de los individuos del matorral. Los pinos se vieron afectados con mayor heterogeneidad. Así, todos los individuos de la clase monte bravo observados se quemaron con alta intensidad, comportándose como una especie más del matorral. Los de clase latizal y fustal mostraron una severidad entre alta (> 50% de las acículas secas en copa) y muy alta (totalidad de acículas consumidas).



Figura 19. Alta intensidad del fuego en una zona de pinar joven y alta cubierta de arbustos, cerca de la Casa Ribera

La zona central y sur del incendio es donde observamos una mayor intensidad del mismo, atendiendo al tamaño de las ramas terminales de los arbustos quemados y a la distribución de la capa de cenizas blancas. De manera contraria, los barrancos a ambos extremos del perímetro del fuego presentaron una menor intensidad, probablemente debido a la mayor presencia de la unidad de pinar (latizal y, en menor medida, fustal), con especies menos combustibles como el madroño, mejor accesibilidad de los medios de extinción y al propio comportamiento del fuego.

Riesgo erosivo

La cartografía de riesgo erosivo desarrollada en el PATFOR, a partir del modelo RUSLE3D, indica valores altos o muy altos para la mayor parte de la superficie afectada por el fuego (ver

anejo). Durante la prospección de campo se ha observado que la mayor parte del territorio corresponde con litologías duras (calizas y dolomías) y con elevada presencia de afloramientos y pedregosidad superficial. Este hecho, unido a la escasa pendiente en las zonas central y sur del incendio y a la escasa longitud de las laderas y de las cuencas receptoras de los barrancos, hace suponer que el riesgo erosivo no es significativo en el área incendiada. Sin embargo, esta misma presencia de afloramientos y la ausencia de la suficiente cubierta vegetal protectora durante los próximos meses podrían suponer problemas hidrológicos en caso de lluvias torrenciales o de elevada intensidad frecuentes en la zona (ver anejo). El Camí de La Font al oeste del incendio y la zona próxima a La Barraca d'Aigües Vives al este son las áreas más sensibles a este tipo de eventos.

La severidad del fuego ha sido, en general, alta o muy alta en toda la superficie del incendio por lo que la capa de cenizas es prácticamente continua. Dadas las características litológicas y de suelo, las eventuales lluvias generarán una redistribución de las cenizas pero a pequeña distancia, y no es de esperar que haya exportación masiva de las mismas. Las cuencas definidas por los barrancos a E y W del incendio son pequeñas por lo que los riesgos asociados también son bajos.



Figura 20. Masas de pino carrasco con abundantes discontinuidades en la severidad del fuego (arriba, cerca de la urbanización La Vall d'Aigües Vives) y aporte de hojarasca al suelo que repercutirá en la protección del suelo a corto plazo (abajo, cerca de la Casa Ribera).

Regeneración de la vegetación

Pinares de Pinus halepensis

1.a. Pinares jóvenes

La dispersión de piñones observada en esta subunidad tres semanas después del incendio es bastante irregular. Existen áreas de dispersión escasa (10-15 piñones/m²), media (30-50) y elevada (>70; Fig. 21, a), observándose una relación directa entre el número de piñones dispersados y la estimación de fracción de cubierta previa al fuego (Fig. 22). Estos valores, hasta los más bajos, hacen pensar que el estrato arbóreo se regenerará satisfactoriamente. Podría darse el caso de que la densidad de pimpollos fuera incluso excesiva en determinadas áreas.



Figura 21. Dispersión de piñones en la superficie del suelo (a) y rebrotes de *Thymus piperella* (b), *Quercus coccifera* (c) y *Chamaerops humilis* (d) tres semanas después del incendio

El estrato arbustivo, dominado por especies rebrotadoras, no presenta problemas de regeneración. Durante la prospección ya se observaron rebrotes puntuales de pebrella (*Thymus piperella*), coscoja, palmito (Fig21 b, c, d) y esparraguera, por lo que es esperable una cubierta vegetal protectora a corto plazo. No obstante, en algunas laderas donde la presencia de arbustos germinadores antes del fuego era más alta (alrededor del 30%) se podría incrementar la abundancia relativa de estas especies con eventuales problemas de acumulación de combustible a medio plazo.

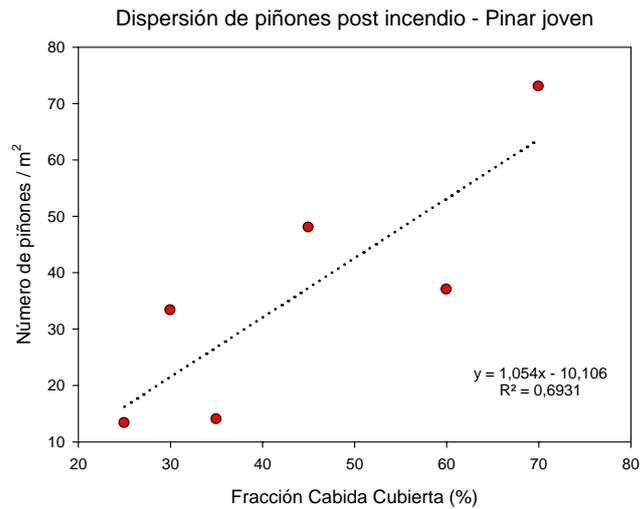


Figura 22. Relación entre la Fracción de Cabida Cubierta antes del fuego y el número de piñones dispersados tras el mismo en la subunidad de Pinar Joven.

1.b. Pinares adultos

Esta subunidad presenta un pronóstico de regeneración muy similar a la anterior, con un mayor número de piñones dispersados (alrededor de 100 piñones/m²) y parecida composición del estrato arbustivo. La coscoja, la pebrella, el lastón y la uva de pastor (*Sedum sediforme*) presentan frecuentes rebrotes tres semanas después del incendio (Fig. 23). Es de esperar que la densidad de piñones dispersados sea más que suficiente como para garantizar la regeneración del pinar.



Figura 23. Pinares adultos, presentes fundamentalmente en el NE del perímetro del fuego (imagen superior, Barranco de la Yerba) que presentan severidad variable del fuego y signos de recuperación rápida (imágenes inferiores de rebrotes de lastón y pebrella).

Matorrales

La regeneración esperable de esta unidad es muy alta debido a las características de las especies presentes y del terreno. Los rebrotes de palmito, a partir de parte aérea, y de coscoja, desde estructuras subterráneas, son abundantes por todos los puntos correspondientes a esta unidad, por lo que se espera una rápida cubierta protectora del suelo que, por otro lado, tampoco presenta serios problemas erosivos y de degradación. Es posible que aumente la presencia de especies germinadoras, especialmente de aliaga y jaras (*Cistus albidus*, *C. mospeliensis*, *C. salvifolius*).

Interfaz Urbano-Forestal

En la zona existen varias áreas de interfaz urbano-forestal. En la parte Norte está la Urbanización San Blas, que dispone de aspersores (Fig. 24) y que no fue afectada por el incendio. El núcleo más importante lo encontramos en el Este del incendio y está constituido por La Barraca d'Aigües Vives, la Urbanización La Vall d'Aigües Vives y el convento de Santa Maria d'Aigües Vives. Esta área coincide con el límite del fuego probablemente debido a la accesibilidad y a la priorización de la protección de estas zonas habitadas. También coincide con zonas de pinar, en su mayoría maduro no afectado por incendios previos (Fig. 25). En esta parte se encuentra también el Campo de Golf La Galiana que actuó, al menos temporalmente, como cortafuegos¹.



Figura 24. Aspersor en el perímetro de la Urbanización San Blas (término municipal de Carcaixent).

¹ Visualizar video en <http://www.ceam.es/INCENDIOS/CARCAIXENT/golf.mp4>



Figura 25. Vegetación previa al fuego de los pinares maduros situados al E del perímetro del fuego.

Los enclaves de la interfaz urbano-forestal en la parte Oeste del incendio son menores pero también existen. Es el caso de las inmediaciones del Puig Gros donde se pueden observar casas a las que llegó el fuego² (Fig. 26).



Figura 26. Viviendas afectadas por el fuego cerca del Puig Gros.

² visualizar video en <http://www.ceam.es/INCENDIOS/CARCAIXENT/interfaz.mp4>

Significativos son también los puntos de interfaz agrícola-forestal, con áreas de esta interfaz tanto en el perímetro del incendio como en el centro del mismo. Los huertos de naranjos y, en menor medida, de almendro tienen cierta extensión en la Finca El Realengo³. Toda la zona forestal alrededor de los mismos se ha visto afectada de manera muy intensa por el incendio mientras que los cultivos sólo han visto afectadas las líneas exteriores perimetrales de los mismos (Fig. 12 Arriba).

RECOMENDACIONES

A pesar de la recurrencia de incendios en la zona, las características topográficas, de tipo de roca y suelo, y la rápida recuperación de los estratos herbáceo y arbustivo (protectores del suelo) hacen que el riesgo de erosión sea bajo en general. La vegetación natural presenta una alta resiliencia al fuego, con la excepción de los pinares cuando la recurrencia de incendios es muy alta y los intervalos entre incendios son cortos y no permiten la maduración sexual del regenerado. Esta parte del territorio valenciano presenta intensidades de lluvia extremas y con alta frecuencia, por lo que existe un riesgo elevado de inundaciones de carácter local (ver recomendaciones del anejo). En este contexto, y en base a la evaluación de los impactos del incendio, se proponen las siguientes recomendaciones (Fig. 27):

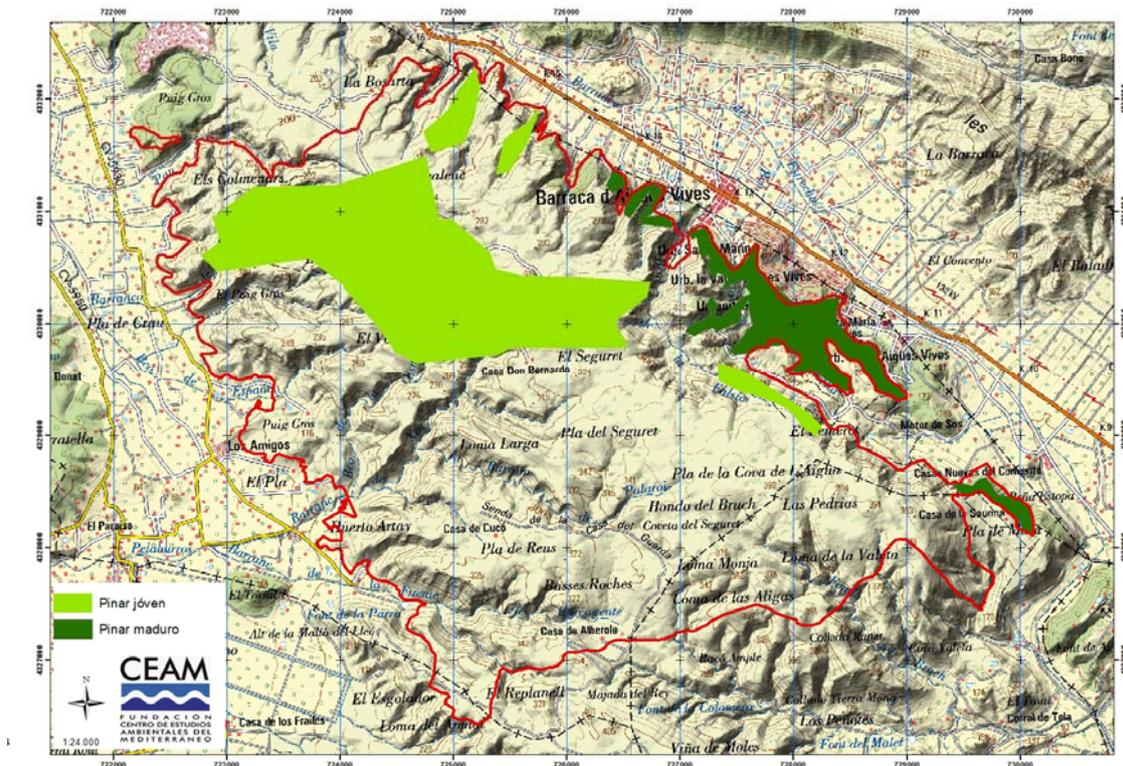


Figura 27. Delimitación aproximada de las zonas con actuaciones recomendadas para el seguimiento de la regeneración del pinar y tratamiento de madera quemada (100 ha de pinar adulto y 375 ha en zonas de pinar joven) y protección de vías de circulación (5 km en el entorno de la Urb. La Vall d'Aigües Vives).

³ visualizar video en <http://www.ceam.es/INCENDIOS/CARCAIXENT/naranjos.mp4>

- A corto plazo (1 año) evaluar la densidad de regeneración de pinos dentro de las subunidades de pinar joven (Norte del incendio), sobre todo, y de pinar adulto (parte oriental de la superficie). En caso de apreciar elevadas densidades habría que considerar tratamientos a corto-medio plazo de eliminación de individuos (clareo) hasta densidades que garanticen la recuperación de la comunidad de pinar optimizando las tasas de crecimiento y la salud de los individuos.
- A medio plazo, identificar pinos adultos (árboles padre) en el interior del perímetro del incendio y controlar el combustible alrededor para evitar la continuidad vertical del mismo, para favorecer su supervivencia frente a eventuales incendios futuros y asegurar su papel como núcleos de dispersión.
- Igualmente convendría determinar la regeneración de *Pinus pinaster*, debido a la baja presencia de individuos antes del incendio y a las menores tasas de germinación del pino rodeno frente al carrasco. El pino rodeno es natural en estas sierras, especialmente sobre substrato dolomítico, y parece estar en regresión por los incendios.
- A pesar de que los riesgos erosivos son bajos debido a las características de relieve y litología, los eventos de intensas precipitaciones en 24 h con periodos de retornos de 2 y 5 años (100 y 150 mm, respectivamente) hacen prever que se puedan producir problemas de inundación local al final de los barrancos de los límites E y W del incendio, no necesariamente asociados al fuego. No obstante, la pérdida temporal de cubierta vegetal producida por el incendio aumenta el coeficiente de escorrentía para lluvias intensas. De hecho, en la parte final del barranco de Noguera existen bancales de mampostería contruidos décadas atrás, y que actualmente están abandonados (Fig. 27), que además suponen un estrechamiento del cauce y, por consiguiente, un aumento del flujo durante eventos de precipitación especialmente intensos. Por otra parte, según fuentes locales se producen inundaciones con cierta frecuencia a la salida de barrancos. En las zonas más sensibles convendría mejorar la red de drenaje asociada a zonas de cultivos y periurbanas (Barraca d'Aigües Vives: Fig 28) y plantear la conveniencia de obras de hidrotecnias en los barrancos mencionados. Para un análisis más detallado de los riesgos erosivos e hidrológicos, ver el Anejo adjunto.



Figura 28. Vista del Barranco Noguera desde su parte final. En primer plano se observan antiguos bancales de mampostería que estrechan el cauce.



Figura 29. Vista del Barranco de La Falsía en el E del incendio con La Barraca d'Aigües Vives al final del mismo. En rojo el límite del incendio. Imagen de Google Earth de fecha 23/07/2014.

- Tratamiento de la madera quemada: La superficie de pinar afectada por el incendio no es demasiado grande, a pesar de ser mayor de lo que se preveía a partir del estudio de la cartografía existente, y se distribuye en su totalidad en terrenos privados. Además,

buena parte de la misma corresponde a una comunidad de latizal, de diámetros de tronco pequeños, por lo que la rentabilidad de la extracción es baja. En cualquier caso, al tratarse de terrenos calizos-dolomíticos, con elevada pedregosidad superficial y afloramientos frecuentes, no se prevén riesgos erosivos asociados a la extracción de troncos, aunque esta práctica siempre puede tener un impacto sobre la vegetación más temprana en regenerar. Los accesos a la mayoría de estas áreas son relativamente buenos. Existen pequeñas manchas dentro de la superficie del incendio con individuos con copas parcialmente afectadas por el fuego. En estos casos convendría apeaar dichos individuos para evitar focos de plagas. El seguimiento y eventual corta de individuos vivos pero debilitados por el incendio es recomendable con el objetivo de controlar focos de escolítidos. Estos individuos pueden triturarse in situ y distribuir los restos sobre la superficie del suelo con el doble objetivo de mejorar las condiciones del mismo (reducción de amplitudes térmicas, aumento de la retención de agua) y de reducir las tasas de establecimiento de especies de estrategia germinadora y acumuladoras de combustible (principalmente *Ulex parviflorus*). En este caso, se recomienda dejar individuos aislados en pie que ejerzan un papel de percha para la avifauna favoreciendo la dispersión de especies vegetales de frutos carnosos.

En algunos barrancos muy encajonados en la parte E del incendio (en torno a la Urbanización La Vall d'Aigües Vives) se recomienda cortar los pinos más próximos a las pistas asfaltadas debido al riesgo de caídas sobre las mismas (Fig. 29).



Figura 30. Pinos afectados por el fuego en una zona cercana a la Urbanización La Vall d'Aigües Vives que pueden suponer un riesgo de caídas sobre las pistas.

Agradecimientos:

Agradecemos a Irene Moreno, agente medioambiental de la zona, su disponibilidad y sugerencias de acceso a la zona del incendio, así como los contactos de personas de interés. Asimismo agradecemos a José Ramón, encargado de la Finca El Realengo, por la información proporcionada sobre actuaciones llevadas a cabo en el área y las recomendaciones de accesos para la prospección de campo. Finalmente, agradecemos a Ecodroneworks por el suministro de imágenes aéreas georreferenciadas, y a Emilio González, ingeniero forestal de la demarcación.

Anejo. ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS HIDROLÓGICOS Y EROSIVOS

Red hidrográfica

La red hidrográfica de la zona afectada por el incendio consta de más de 30 barrancos que, partiendo de la Lloma del Vinader inciden en laderas que vierten mayoritariamente hacia el Barranc del Estret (parte Noreste) o hacia la CV5930 (lado Oeste).

La red de drenaje es relativamente densa (con una longitud total de más de 23 km en el perímetro del incendio), no presenta cauces permanentes y está muy encajonada en las laderas. En las zonas más bajas y llanas el cauce de los barrancos es más amplio pero, en gran parte, ha sido ocupado por cultivos e infraestructuras (p. e. Barranco Noguera, Figura 1).



Figura 1. Fondo del Barranco Noguera ocupado por terrazas de cultivo. Izquierda: vista general (Google Earth). Derecha: detalle del cauce del barranco, bordeado por parcelas de cultivo con muros de mampostería.

El 87% de la superficie quemada vierte directamente al Río Xúquer, distante más de 4 km de la zona afectada. El 13% de la superficie restante vierte al Río Vaca. Dentro del perímetro del incendio, pueden considerarse tres subcuencas (Figura 2):

- El extremo sur-oeste (13% de la superficie del incendio) con desagüe hacia el Río Vaca
- La parte más oriental, un 34% de la superficie quemada, vierte hacia el Barranc del Estret
- La zona occidental, 53% de la superficie, vierte hacia las laderas por las que discurre la CV5930.

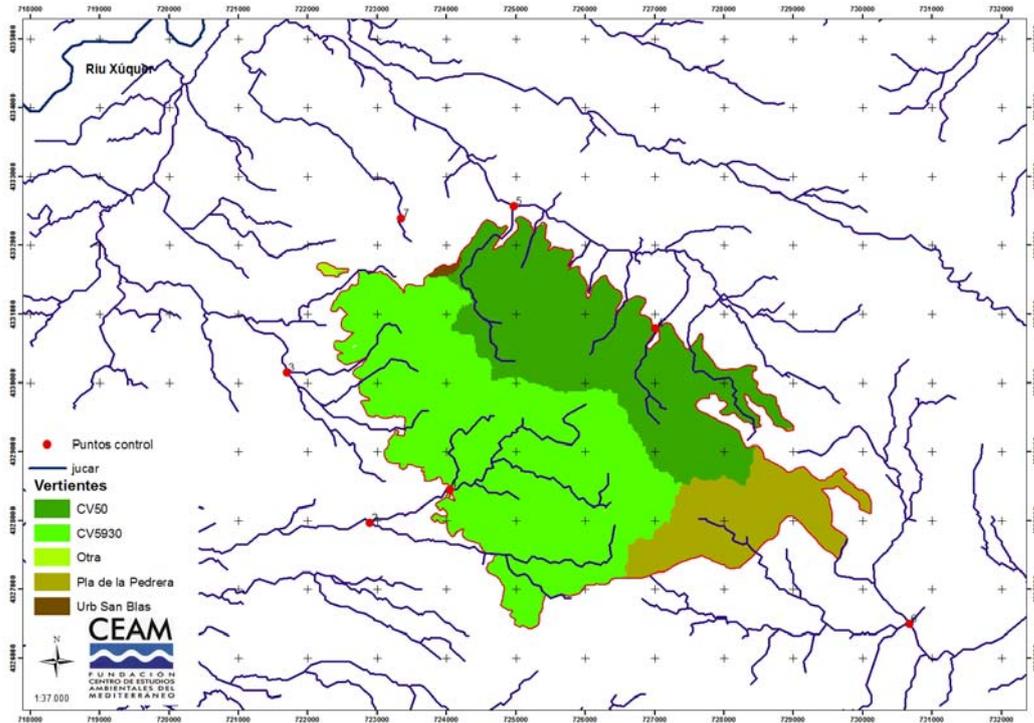


Figura 2. Distribución de la red de drenaje y subcuencas. En rojo puntos de concentración, en los cuales se pueden producir incrementos puntuales del caudal.

Precipitaciones máximas en 24 horas

Según el Atlas Climático de la Comunitat Valenciana, para un periodo de retorno de 2 años, la precipitación máxima en 24 horas está comprendida entre 80-100 mm (82.1 mm para la estación de Alzira y 106 mm para la de Xàtiva; Pérez Cueva, 1994).

Analizando la distribución de precipitaciones máximas en 24 h registradas en la estación de Carcaixent, se comprueba que en el periodo 1971-2015 el 50% de los años han presentado intensidades diarias de precipitación superiores a los 90 mm (Figura 3).

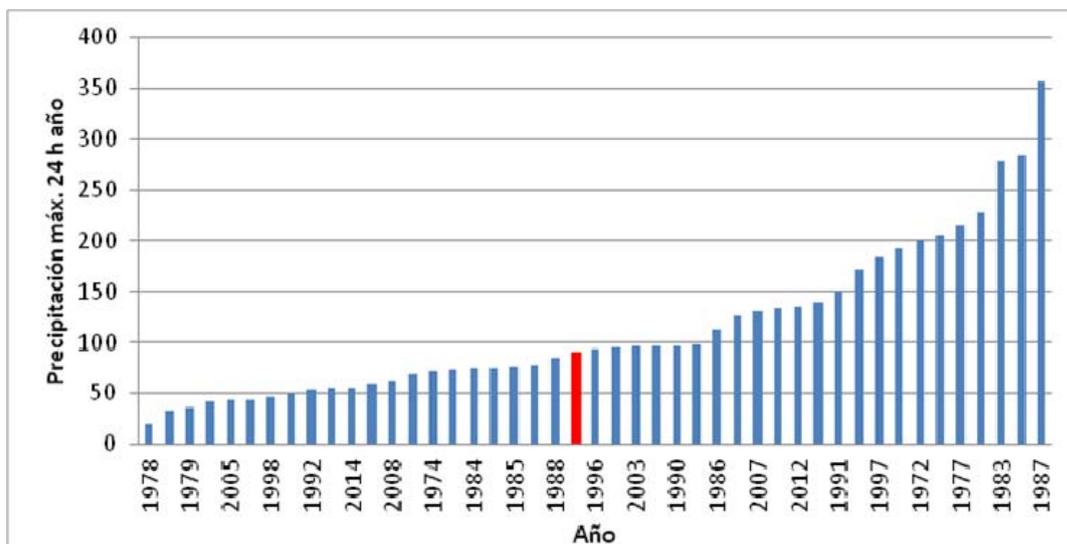


Figura 3. Registros de precipitación máxima diaria en 24 horas anual para el periodo 1971-2015. En rojo se indica el valor que separa el 50% de los años de la serie (90 mm). Elaboración propia con datos de la estación Carcaixent-AEMET (periodo 1971-1999) y Carcaixent- IVIA (periodo 2000-2015).

Intensidades de precipitación tan elevadas originan avenidas recurrentes (CHJ, 2010; Barde et al, 2012). Un estudio sobre inundaciones realizado en la subcuenca del Bajo Júcar - Ribera del Júcar (CHJ, 2010), identifica varios tramos próximos a la zona quemada en los cuales hay registradas más de 149 inundaciones. Dicho estudio cifra el periodo de retorno de las inundaciones en 10 años e identifica los tramos con mayor riesgo (el tramo más próximo se encuentra a más de 1 km de la zona quemada). Las zonas próximas identificadas con peligro de inundaciones son (Figura 4):

- Ríu Xúquer, desde pantano de Tous hasta Alzira
- Barranc de Barcheta, tramo Pobla Llarga - Alzira
- Núcleo urbano Carcaixent - Barranc del Estret
- Barranc de Cubellas, tramo Brazal del Mig - Barranc de Barcheta
- Barranc Ample, tramo de Carcaixent a Barranc de Barcheta
- Barranc del Estret desde el Barranc del Marques hasta Alzira
- Rambla de La Casella, desde Casa Rama a Rio Juca
- Barranc del Estret, desde CV-50 a Cruz de La Barraca

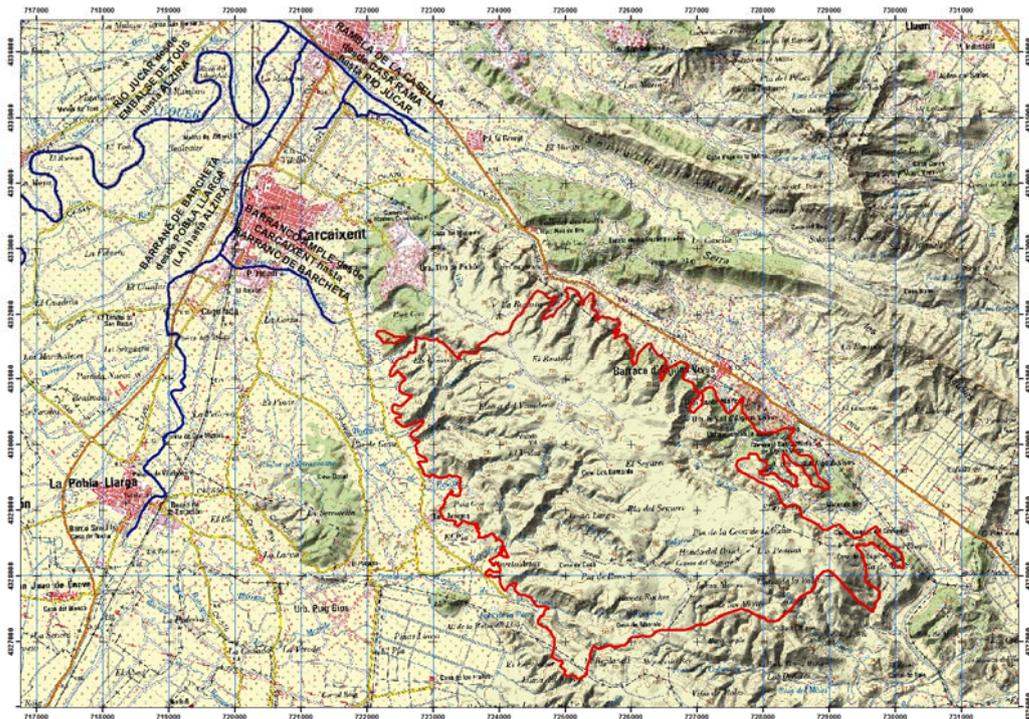


Figura 4. Tramos identificados con riesgo de inundaciones (CHJ, 2010) en las proximidades de la zona quemada.

El PRATICOVA identifica dos áreas próximas a la zona del incendio con riesgo muy bajo de inundaciones. Una zona situada en las proximidades del núcleo urbano de Carcaixent y la otra a lo largo del Barranc del Estret, sobre el que desagua el 34% de la superficie quemada (Figura 5).

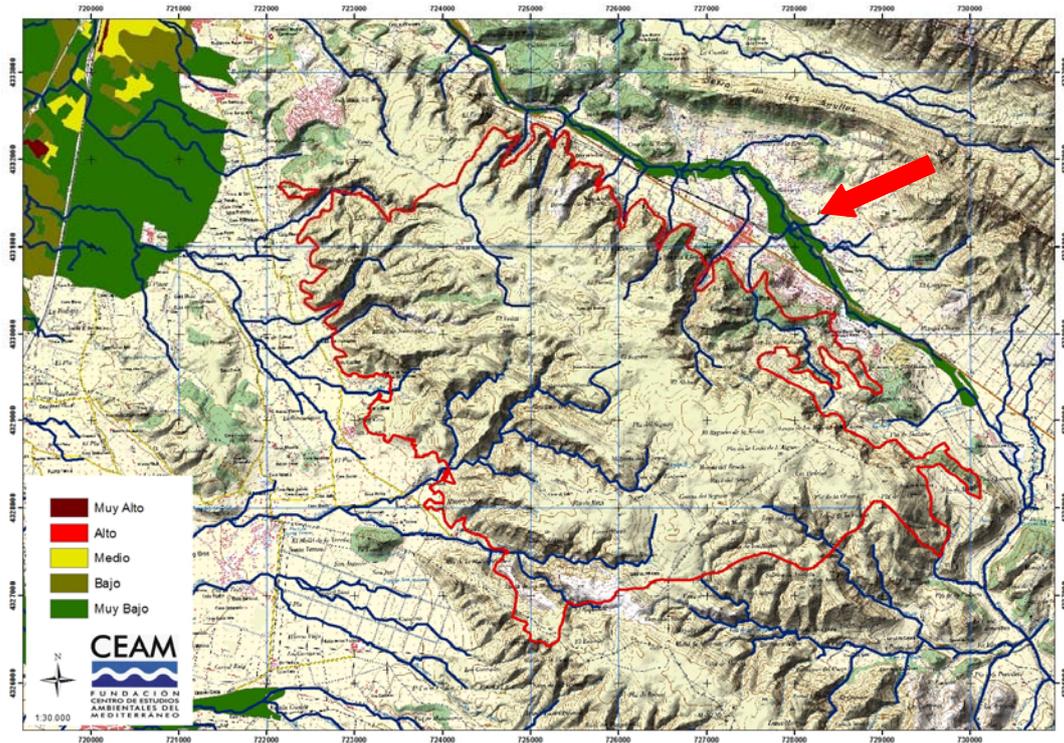


Figura 5. Zonas de riesgo identificadas en la cartografía PATRICOVA

Impacto hidrológico del incendio

En este apartado se pretende estimar el posible impacto del incendio en la generación de avenidas. Por las limitaciones propias del informe, este análisis no constituye un estudio hidrológico exhaustivo, sino un análisis comparativo aproximado de la variación en el comportamiento hidrológico antes y después del incendio.

Se ha utilizado una aproximación preliminar, basada en el método del Numero de Curva del "Soil Conservation Service, United States Department of Agriculture" (NRCS, 1986)⁴. Esta metodología establece una estimación directa de la escorrentía superficial de un evento de precipitación a partir de las características del suelo, uso del mismo y de su cubierta vegetal. En las condiciones de aplicación a la zona del incendio, los cálculos se han realizado con la cubierta vegetal previa al incendio (según cartografía disponible).

La metodología clasifica los suelos en cuatro categorías atendiendo a las características de transmisividad hidráulica, conductividad hidráulica en saturación y profundidad de la capa impermeable. Dependiendo de estas características se determina el grupo hidrológico del suelo, que según NRCS (2009) pueden ser:

- Grupo A.- Suelos con bajo potencial de escurrimiento por su gran permeabilidad y con elevada capacidad de infiltración, aún cuando estén húmedos.
- Grupo B.- Suelos con moderada capacidad de infiltración cuando están saturados.
- Grupo C.- Suelos con escasa capacidad de infiltración una vez saturados. También se incluyen aquí suelos que presentan horizontes someros bastante impermeables.

⁴ Uno de los principales inconvenientes de este método radica en la asignación de valores que se corresponden con vegetación y usos del suelo de Estados Unidos. En esta aproximación se han utilizado los valores aplicados en adaptaciones o estudios más próximos: Martínez de Azagra 1996, Delgado et al 2005, Mongil 2010 y Ferrer (1995, 2006).

- Grupo D.- Suelos muy arcillosos con elevado potencial de escurrimiento y, por lo tanto, con muy baja capacidad de infiltración cuando están saturados.

Para esta aproximación se ha efectuado una asignación del grupo hidrológico en base a la cartografía de litologías, según se indica en la Tabla 1.

Tabla 1. Asignación del grupo hidrológico (Metodología Número de Curva) a las clases de suelos de la cuenca.

Litología	Grupo hidrológico
Arcillas, margas y yesos	D
Arenas, gravas y cantos	A
Calizas	B
Calizas tobáceas	B
Calizas y dolomías	B
Cantos, gravas y arenas	A
Conglomerados	A
Dolomías	B
Margas y areniscas	C

En función del tipo de cubierta y del grupo hidrológico del suelo se asignan los Números de Curva o Números hidrológicos. En la Tabla 2 se recogen los números de curva asignados a cada combinación uso del suelo y grupo hidrológico del suelo identificados en la zona quemada.

Los Números de Curva utilizados corresponden a la condición de humedad precedente del suelo II (intermedia entre seca y húmeda). Representa la situación más desfavorable de las que habitualmente se producen en la zona, teniendo en cuenta la distribución habitual de las precipitaciones en los meses más tormentosos, que permite estimar el valor medio de la precipitación caída en 5 días consecutivos, a partir del cual se calcula la condición de humedad. Como la evaluación se realiza para la situación inmediatamente después del fuego, cuando la cobertura vegetal ha desaparecido, no se considera un posible cambio en las condiciones de permeabilidad de los suelos quemados, por lo cual, tampoco se modifica el tipo hidrológico asignado.

Aunque el Número de Curva es una metodología ampliamente utilizada en la evaluación de zonas quemadas (<http://forest.moscowfsl.wsu.edu/BAERTOOLS/ROADTRT/Peakflow/CN/supplement.html#Details>), existen pocos estudios específicos y las aproximaciones pueden ser muy diversas. Por ejemplo, Delgado et al (2005) asignan a la superficie quemada en el incendio de Guadalajara un Número de Curva promedio de 92; otras aproximaciones asignan un incremento al número de curva en función de la severidad (15 unidades en el caso de mayor severidad; Higginson and Jarnecke 2007).

Tabla 2. Número de curva para cada tipo de cubierta vegetal identificadas en la zona

Tipo de cubierta	Fracción cabida cubierta	Grupo hidrológico del suelo			
		A	B	C	D
Frutal regadío		32	58	72	79
Matorral	>60	30	48	65	73
Arbolado	>80	15	44	54	61

Según la litología, tipo de cubierta vegetal, fracción de cabida cubierta el valor promedio (ponderado por la superficie) del Número de Curva para toda la cuenca se estima en 49 en la situación previa al incendio. A la situación inmediatamente posterior al incendio le corresponde un intervalo entre 63-86 (aplicando el criterio de Higginson and Jarnecke 2007 y Delgado et al, 2015, respectivamente).

Para una precipitación determinada, a partir del Número de Curva se pueden obtener una estimación de la escorrentía, en base a las siguientes expresiones:

$$P_o = 0,2 * ((25400 - (254 * N)) / N)$$

$$P_n = (P - P_o)^2 / (P + 4P_o)$$

P. Precipitación registrada (mm)

P_o. Umbral de escorrentía previa al encharcamiento o cantidad de agua necesaria para que se inicie la escorrentía superficial (mm).

N. Número de curva

P_n. Escorrentía estimada (mm)

Con esta aproximación, suponiendo un evento de precipitación de 100 mm (intensidad próxima al periodo de retorno de 2 años), la escorrentía producida en la situación previa al incendio sería del orden de 7 mm. Debido a la pérdida de cubierta vegetal originada por el incendio, esta escorrentía se puede incrementar hasta 22-65 mm. Pese a que este importante incremento en el volumen de agua a drenar se redistribuye entre tres subcuencas, los caudales de concentración pueden llegar a ser muy importantes (del orden de 10 veces superiores a la situación previa al incendio), especialmente en los puntos de concentración indicados en la Figura 2.

Riesgo de erosión

La aplicación del modelo USLE a la cuenca de estudio permite efectuar una estimación de la producción de sedimentos por erosión laminar y en regueros.

La ecuación básica del modelo USLE para la estimación de las pérdidas de suelo como consecuencia de la erosión hídrica laminar y en regueros, es la siguiente:

$$A = R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P$$

donde:

A: Pérdidas de suelo por unidad de superficie para el periodo de tiempo considerado. Se obtienen por el producto de los factores siguientes:

R: Factor lluvia (erosividad, índice de erosión pluvial).

K: Factor erosionabilidad del suelo.

L: Factor longitud de ladera.

S: Factor pendiente.

C: Factor cubierta y manejo.

P: Factor de prácticas de conservación del suelo.

En las condiciones previas al incendio, los resultados del modelo indican que el 67% de la superficie presenta unas tasas de erosión medias o bajas. En ausencia de cubierta vegetal este porcentaje se reduce a poco más del 3% de la superficie, quedando prácticamente toda la zona afectada bajo un riesgo alto o muy alto de erosión (Figura 6 y 7).

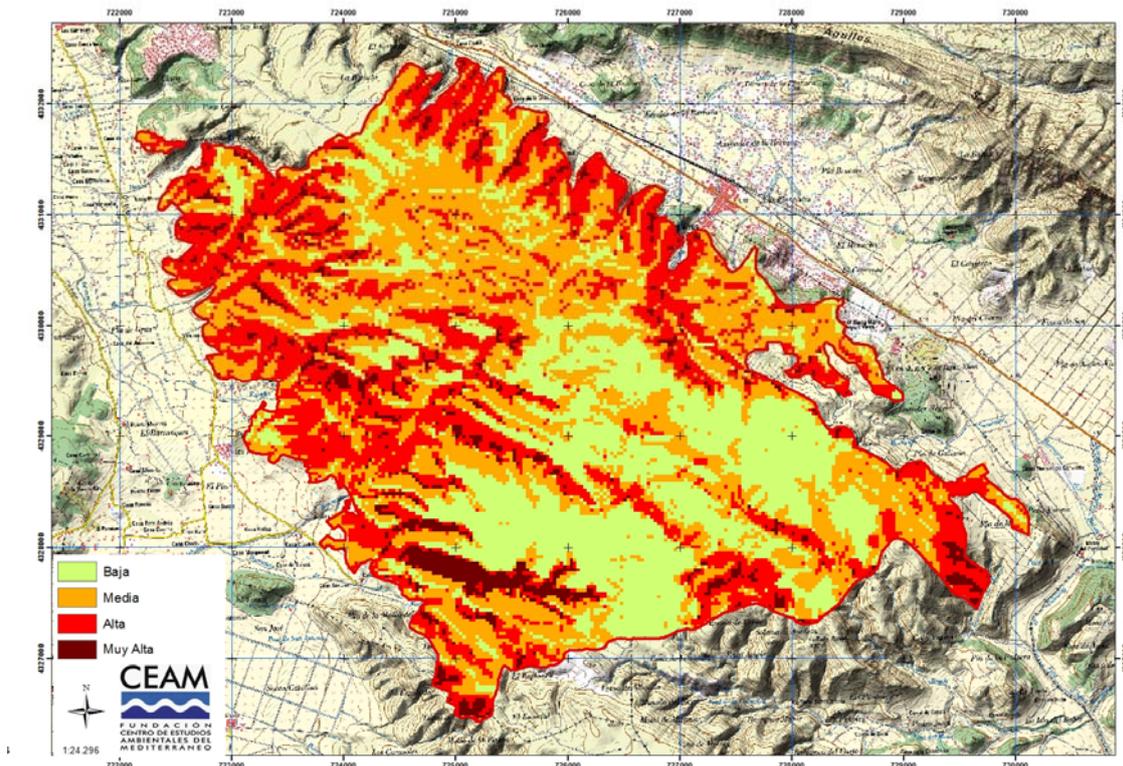


Figura 6. Distribución del riesgo de erosión, con la cubierta vegetal previa al incendio (cartografía PATFOR).

Tabla 3. Porcentaje de la superficie de la cuenca en función del riesgo de erosión

	Situación previa	Después del incendio
Bajo	27,9	0,2
Medio	38,8	3,0
Alto	27,7	23,0
Muy alto	5,6	73,8

Analizando los factores que componen el modelo USLE y comparándolos con los valores registrados en toda la Comunitat Valenciana (Tabla 3), destacan los altos valores del factor litología y del climático:

- Las litologías dominantes en el área del incendio son calizas y dolomías, muy permeables. Actualmente, en las laderas con más pendiente, sobre estas litologías los suelos han quedado en gran parte confinados entre oquedades de afloramientos y, por tanto, relativamente

protegidos de procesos erosivos. En la zona, los afloramientos de arcillas, litologías fácilmente deleznable, tienen escasa representación y ocupan posiciones geomorfológicas estables, generalmente en zonas llanas de cultivo no afectadas por el incendio. En conclusión, se puede considerar que el modelo USLE sobrestima el riesgo erosivo debido al factor litológico.

- Clima. El factor R presenta valores próximos a los máximos registrados en toda la Comunitat (Tabla 4). Debido a la alta intensidad de las precipitaciones que se registran, será el factor que condicionará los procesos erosivos en ausencia de la cubierta vegetal (primeros meses post-incendio).

Tabla 4. Rango de valores de los factores de la ecuación USLE. Tomados de la cartografía PATFOR (facilitada por VAERSA).

	Comunidad Valenciana		Zona quemada	
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
Factor R	271.5	48.9	241	189
Factor P	1	0.5	1	0.5
Factor LS	835.3	0	281	0.02
Factor K	0.3	0.09	0.23	0.18
Factor C	450	0	330	10

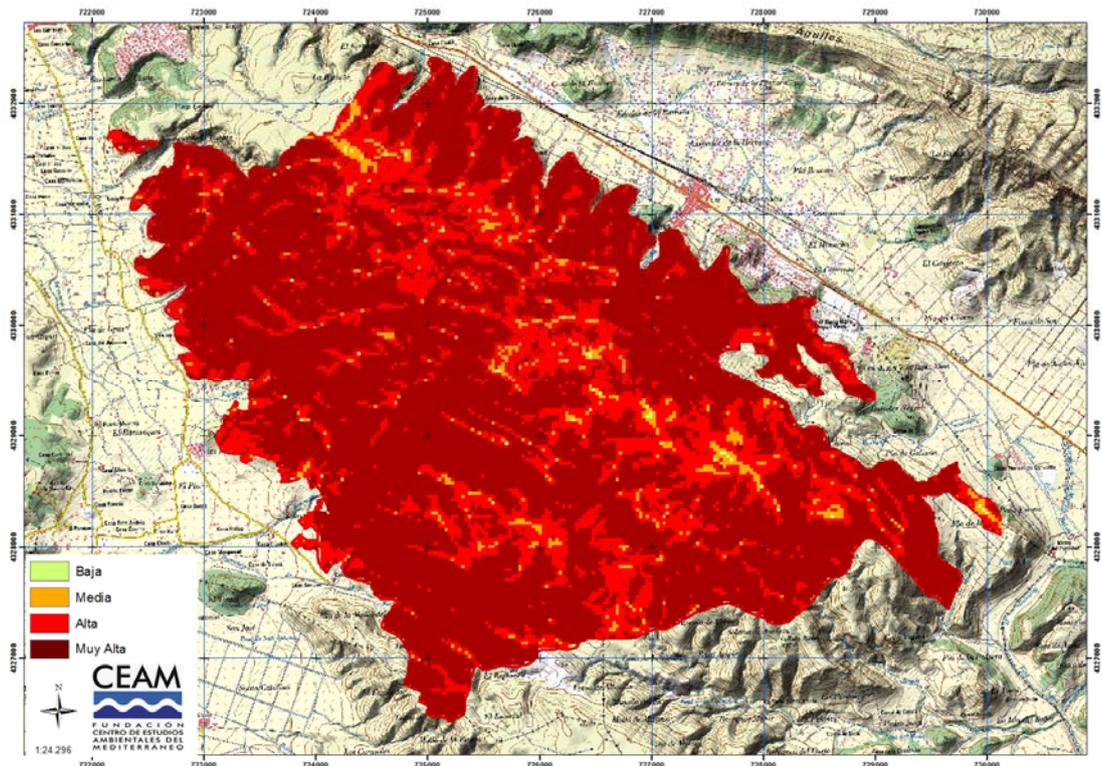


Figura 7. Distribución del riesgo de erosión, sin presencia de cubierta vegetal (cartografía PATFOR).

Los resultados de la aplicación del modelo USLE también indican un elevado incremento en el riesgo de erosión en las semanas posteriores al incendio. Por otro lado, la aproximación hidrológica indica que eventos de precipitación post-incendio intensos pueden originar un

importante incremento en el volumen de escorrentía, al menos hasta que la cubierta vegetal no recubra el suelo en unos porcentajes significativos.

En términos de erosión, un aspecto característico de la zona afectada por el incendio es la combinación de frecuentes periodos de avenidas e incendios recurrentes. Las características de este informe urgente impiden analizar con profundidad dicha relación. Pese a que la zona se ha visto previamente afectada por otros 2 incendios en los últimos 35 años (1981 y 1992), en la prospección de campo no se han observado ni arrastres ni depósitos significativos en los fondos de los barrancos. Por ejemplo, las observaciones en el fondo del Barranco Noguera no muestran evidencias de una gran actividad erosiva en los últimos años (pese a las intensas precipitaciones y fuertes pendientes; Figura 8 y 9).



Figura 8. Barranco Noguera en la interfaz con cultivos agrícolas. A pesar de la pendiente y de haber sufrido dos incendios previos no se observan graves síntomas de arrastre de sedimentos. Izquierda: en los muros de los bancales no se observa una importante acumulación de sedimentos procedentes de la ladera. Derecha: Fondo del barranco, ocupado casi por completo por cultivos, con síntomas puntuales de arrastre de sedimentos (descalzamiento del muro).



Figura 9. La ocupación del fondo del valle ha alterado el drenaje natural de las laderas. En la imagen detalle del drenaje de una ladera que vierte al Barranco Noguera

Las limitaciones de este análisis impiden desarrollar un estudio exhaustivo sobre el comportamiento hidrológico para establecer una correlación entre inundaciones e incendios. La información disponible de estudios de inundaciones de la Confederación Hidrográfica del Júcar, registros de precipitaciones intensas (estaciones AEMET e IVIA) y cartografía de incendios (Figura 10; Tabla 5) no permite extraer conclusiones definitivas, pero pone en evidencia que los años con mayor incidencia de incendios en la cuenca del Júcar, periodos 1978-1985 o 1988-1994, no han sido los periodos con mayor frecuencia de avenidas (ambos periodos con 2 inundaciones registradas). En el periodo 1995-2008 se ha registrado un incendio y 10 episodios de inundaciones.

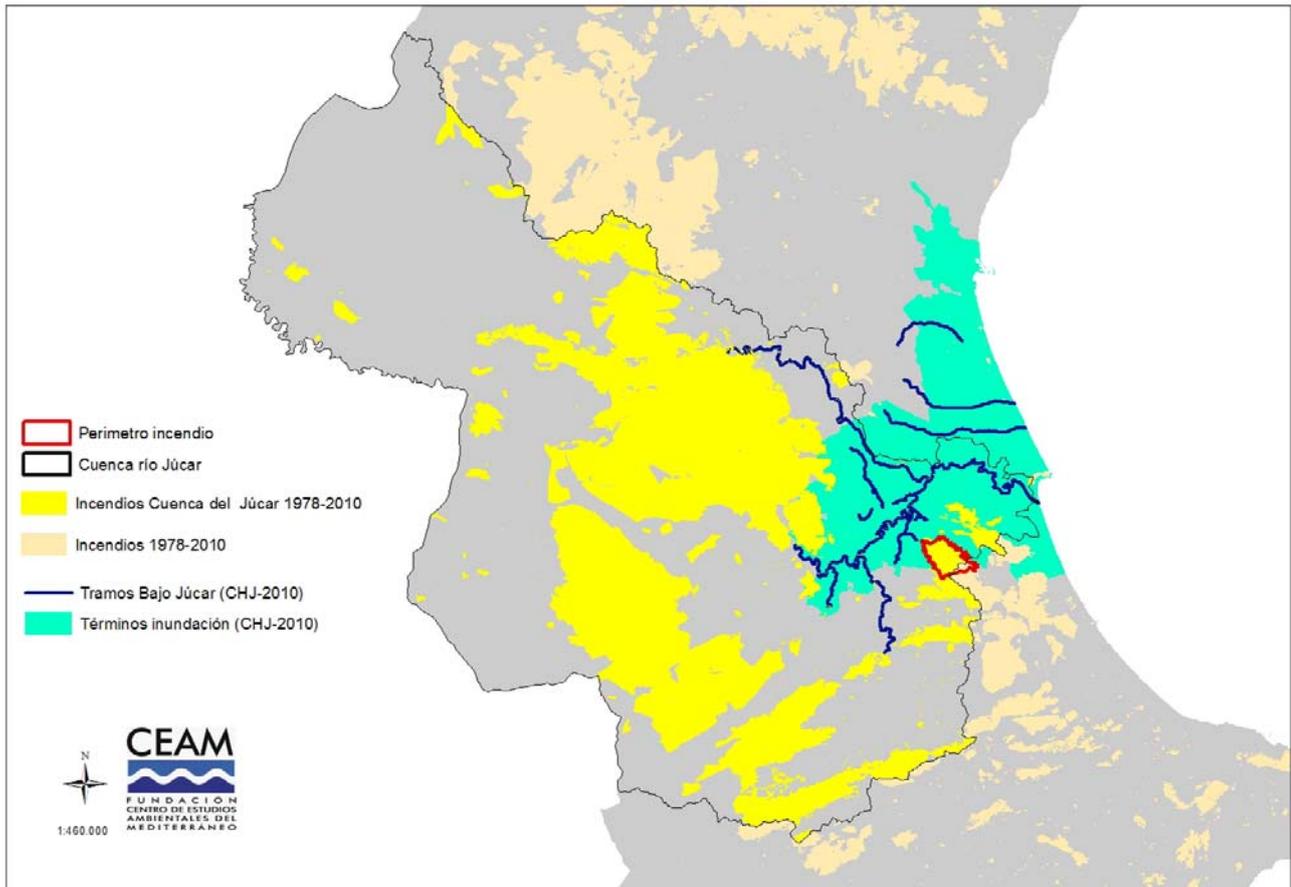


Figura 10. Delimitación de la Cuenca del Júcar, con distribución de zonas quemadas (1978-2010), tramos del bajo Júcar con riesgo de inundaciones y municipios afectados. Elaboración propia en base a información de CHJ, 2010.

Tabla 5. Para cada año del periodo 1971-2009, precipitaciones diarias máximas (24h), registro de inundaciones en la cuenca media de Júcar (CHJ, 2010) y de incendios (cartografía). En rojo precipitaciones > 90 mm en Carcaixent.

Año	Precipit. máx. 24 h.	Inundaciones	Incendios > 500 h	>2000 ha	Año	Precipit. máx. 24 h.	Inundaciones	Incendios > 500 h	>2000 ha
1971	96	SI			1990	96		SI	SI
1972	201				1991	149,8	SI	SI	SI
1973	172				1992	53,8		SI	
1974	71				1993	90		SI	SI
1975	95,5	SI			1994	43,5		SI	SI
1976	59,2				1995	68,6	SI		
1977	215				1996	94,3	SI		
1978	19,5		SI	SI	1997	183			
1979	35,5		SI	SI	1998	46	SI		
1980	126,5		SI	SI	1999	41,5	SI	SI	SI
1981	134		SI	SI	2000	227,6	SI		
1982	55	SI	SI		2001	75,1			
1983	278	SI	SI	SI	2002	283,6	SI		
1984	74		SI		2003	95,9			
1985	75,5		SI	SI	2004	72,6	SI		
1986	113				2005	43,4	SI		
1987	357	SI			2006	33,6			
1988	85		SI		2007	130,1	SI		
1989	98	SI	SI		2008	63,1	SI		
					2009	205,9			

Recomendaciones

Como se ha indicado, en la prospección de campo no se han evidenciado síntomas de intensos procesos de arrastre o acumulación de sedimentos. En los estudios de análisis de riesgos y de planificación hidrológica consultados tampoco se han encontrado referencias directas a la zona afectada por el incendio. Sin embargo, en referencias encontradas en hemerotecas hay evidencias de daños a infraestructuras (p.e. cortes en la CV50 en 2004), evidencias confirmadas por testimonios directos recogidos durante la prospección de campo si bien, hasta la fecha no se han podido documentar. En cualquier caso, los antecedentes históricos remarcan la problemática de las inundaciones en Carcaixent y Alzira, debido al complejo, probablemente deficiente, esquema de drenaje existente en el área circundante de estas poblaciones. Esta situación es especialmente problemática ya que las inundaciones que han padecido ambos núcleos urbanos han sido provocadas frecuentemente no por el propio Río Júcar, sino por los caudales que aportan varios barrancos que drenan en sus inmediaciones. Además, cuando coinciden las crecidas de estos barrancos con niveles de agua altos en el cauce del Júcar, el desagüe de aquéllos se ve muy dificultado (Barber et al 2012).

Para prevenir daños en la próxima temporada de lluvias de otoño, a falta de estudios específicos más detallados, se recomienda realizar un exhaustivo mantenimiento de los cauces afectados por el incendio a fin de garantizar la libre circulación de los caudales de escorrentía, especialmente en los barrancos con afecciones a núcleos habitados o infraestructuras (Figura

11). Actuaciones que, en los casos necesarios, podrían ir acompañadas de hidrotecnias puntuales. A medio y largo plazo y en función de análisis específicos habría que realizar actuaciones para revertir el dominio público con actuaciones como las indicadas en el Plan Global Frente al Riesgo de Inundación en la Ribera del Júcar (Barber, 2012).

Se recomienda realizar un análisis más profundo sobre la relación entre la incidencia de incendios forestales y producción de avenidas en esta zona, que puede servir de modelo para el territorio del sur de la provincia de Valencia y Norte de Alicante que comparte una alta recurrencia de incendios y una excepcional torrencialidad en el contexto valenciano y español



Figura 11. Barranco (La Falsía) que vierte directamente a una zona habitada (Barraca de Aigües Vives).

REFERENCIAS:

- Barber Arlandis G., Trapote Jaume A., López Garaulet J. 2012, El plan global frente al riesgo de inundación en la Ribera del Júcar. Investigaciones Geográficas, núm. 57 (enero-junio 2012), pp. 149-168
- CHJ. 2010. Evaluación preliminar del riesgo de inundación de la demarcación hidrográfica del Júcar. <http://www.chj.es/es-es/medioambiente/GestionRiesgosInundacion/Documents/MEMORIA.pdf>
- Delgado Sánchez J.C., García Teruel A., Nicolás Rodríguez J. 2005. Plan de actuaciones urgentes en la zona afectada por el incendio forestal de Riba de Saelices de los días 16 al 22 de julio de 2005, provincia de Guadalajara. Estudio y análisis de riesgos hidrológicos y erosivos.– La Mancha 2005. TRAGSATEC- Junta Castilla
- Ferrer Julia M., Blanco J., Ramírez J. 2006. Propuesta metodológica para la adaptación del parámetro del número de curva a las nuevas fuentes de datos. Actas del III congreso de ingeniería civil. Zaragoza. Colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos asociación de ingenieros de caminos, canales y puertos.

- Ferrer M., Rodríguez J. y Estrela T. 1995. Generación automática del número de curva con sistemas de información geográfica. Ingeniería del Agua. Vol. 2 Num. 4
- Higginson, Brad; Jarnecke, Jeremy. 2007. Salt Creek BAER-2007 Burned Area Emergency Response. Provo, UT: Uinta National Forest; Hydrology Specialist Report. 11 p. Tomado de <http://forest.moscowfsl.wsu.edu/BAERTOOLS/ROADTRT/Peakflow/CN/supplement.html#Higginson2007>.
- Martínez de Azagra A., Mongil J. & del Río J. (2003). Pequeña guía de uso del modelo MODIPÉ. <http://www.oasification.com/archivos/Peque%C3%B1a%20gu%C3%ADa%20de%20uso%20del%20modelo%20MODIP%C3%89.pdf>
- Mongil Manso, J., 2010. Adaptación de las tablas del Número de Curva para las formaciones vegetales del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente (isla de La Palma, España). Boletín Geológico y Minero, 121 (2): 179-188.
- MOPU 1990. Instrucción de carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial". Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 123. 23-5-1990.
- NRCS, 1986. Urban Hydrology for Small Watersheds, TR-55. United States.
- NRCS, 2009. Part 630 Hydrology National Engineering Handbook. Chapter 7 Hydrologic Soil Groups. <ftp://ftp.wcc.nrcs.usda.gov/wntsc/H&H/NEHhydrology/ch7.pdf>
- Pérez Cueva. 1994. Atlas climático de la Comunidad Valenciana. Colección Territori. 205 pp.