

INFORME POST INCENDIO

CHELLA 15/06/2016

Núm: 018/2016



Prevenció
d'Incendis
Forestals



Edita

Consellería de Agricultura, Medio Ambiente,
Cambio Climático y Desarrollo Rural



Supervisión

Ricardo García Post

Ingeniero Técnico Forestal

Servicio de Prevención de Incendios Forestales

Dirección General de Prevención de Incendios Forestales

Redacción y Maquetación

José Luis Soriano Sancho

Lic. Ciencias Ambientales—Ingeniero Técnico Forestal

Miguel Ángel Botella Martínez

Ingeniero Técnico Forestal

Unitat Tècnica 902

UT-902



Prevenció d'Incendis
Forestals



Fotografías

Servicio de Prevención de Incendios Forestales

Agencia Valenciana de Seguridad y Respuesta a las Emergencias

Contacto

prev_iiff@gva.es

unidadtecnica902@gva.es

Agradecimientos

El equipo redactor quiere mostrar su agradecimiento a todos aquellos que han colaborado en la recopilación de la información, en las visitas a campo y en la reconstrucción del comportamiento de los incendios, y que han hecho posible la redacción de los informes post-incendio

INCENDIO: CHELLA



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE
INCENDIOS FORESTALES

INDICE

INFORMES POST-INCENDIO



Fecha inicio:	15/06/2016	Hora inicio:	19:49
Fecha control:	18/06/2016	Hora control:	18:00
Superficie FORESTAL:	1.535,73 ha	Sup. no forestal:	90,82 ha

1. ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO

Ficha 1.1: Características topográficas

Elevaciones

Análisis sinóptico del relieve

Pendiente

Orientación

Ficha 1.2: Modelos de combustible e interfaz

Modelos de combustibles

Infraestructuras de defensa

Zona de interfaz urbano-forestal

Ficha 1.3: Incendios históricos

1. ANÁLISIS METEOROLÓGICO

Ficha 2.1: Situación meteorológica previa

Ánalysis año hidrológico

Temperatura y humedad relativa días previos

Dirección e intensidad del viento días previos

Ficha 2.2: Meteorología durante el incendio

Datos de la situación meteorológica real obtenidos de diferentes fuentes

2. ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DEL FUEGO

Ficha 3.1: Análisis de la evolución del fuego

Descripción de la evolución y catalogación del incendio

Potencialidad

Disponibilidad de los combustibles

Mapa Evolución del fuego

4. SEVERIDAD

Ficha 4.1: Análisis de la severidad del incendio

5. ANEXOS

5.1: Cálculo de la severidad

INCENDIO: CHELLA



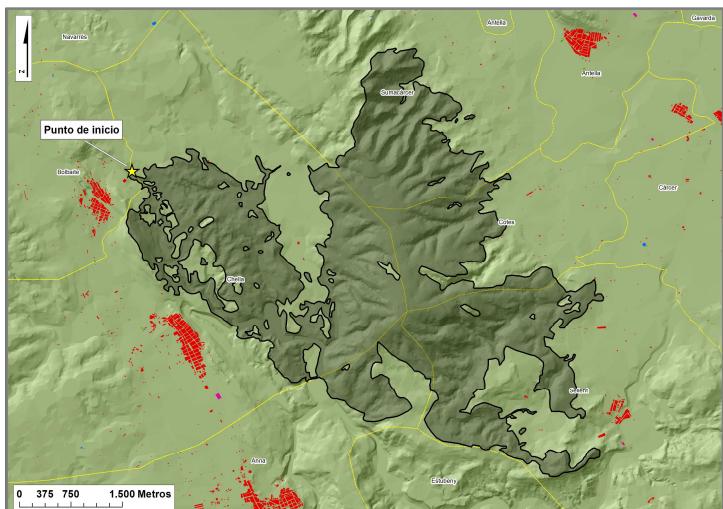
SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

FICHA 1.1: CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS



UT-902

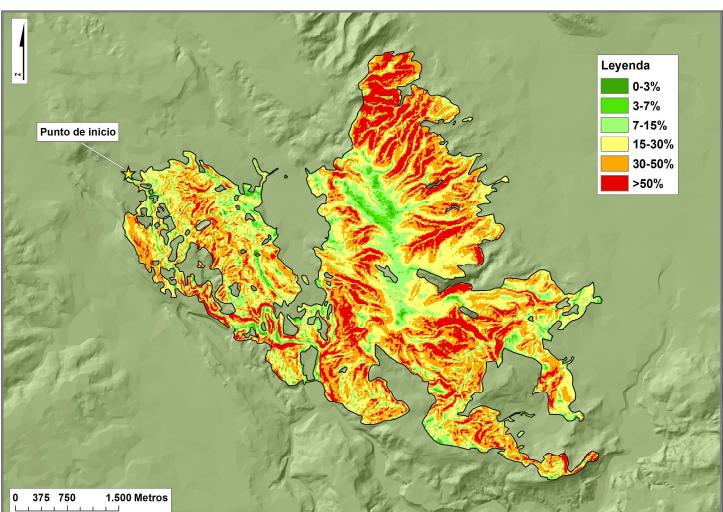
Mapa de Elevaciones:



Piso altitudinal	Porcentaje superficie	Piso altitudinal	Porcentaje superficie
50-100m	1,63	250-300m	17,16
100-150m	14,48	300-350m	7,12
150-200m	25,69	350-400m	3,25
200-250m	29,96	400-450m	0,70

Existen unos 400 m de diferencia entre la cota más baja y la más alta. Los mayores porcentajes de superficie se dan entre las cotas que van de los 150 a los 250 m de altitud.

Mapa de Pendientes:



Pendiente	Porcentaje superficie	Pendiente	Porcentaje superficie
0-3%	0,91	15-30%	31,62
3-7%	4,06	30-50%	31,96
7-15%	13,99	>50%	17,46

Las mayores pendientes se dan en la parte más al norte del incendio. En la zona del inicio se alternan zonas de cultivo con zonas forestales, con pendientes no muy elevadas.

INFORMES POST-INCENDIO



UT-902

Fecha inicio: 15/06/2016

Hora inicio: 19:49

Fecha control: 18/06/2016

Hora control: 18:00

Superficie FORESTAL: 1.535,73 ha

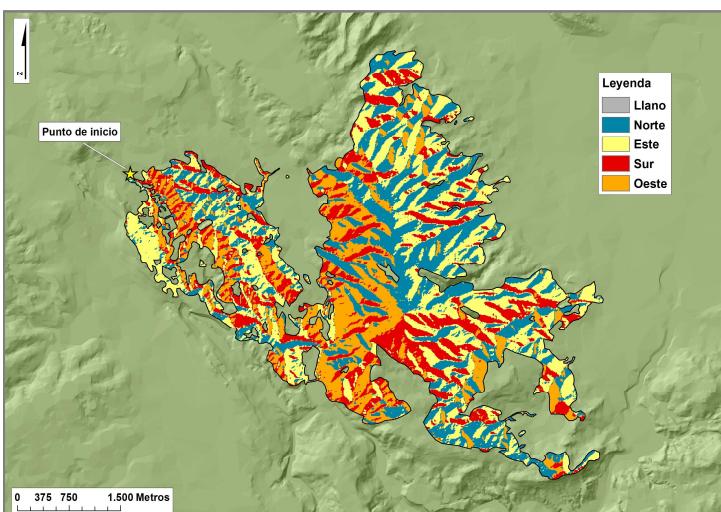
Sup. no forestal: 90,82 ha

Análisis sinóptico del relieve:



En la zona del incendio existía un viento general de componente W-NW, que influía sobre la columna de humo, mientras que en el valle que conforma la zona de cultivos soplaba un viento topográfico fuerte. La combinación de ambos vientos incrementó la propagación del fuego en dirección sur. La caída de pavesas era conducida en dirección E-SE por el viento general. Sobre las 22:30 h se produjo un salto de fuego de unos 1.300 m, lo que supuso que el incendio rebasase la línea de control planteada sobre los campos de cultivo, comenzando otra carrera en la masa forestal situada al este del incendio, con continuidad hasta las zonas de Anna, Estubeny, Sellent y Sumacàrcer .

Mapa de Orientaciones:



Orientación	Porcentaje superficie	Orientación	Porcentaje superficie
Llano	0,01	Sur (135-225°)	20,97
Norte (315-45°)	28,58	Oeste (225-315°)	19,88
Este (45-135°)	30,56		

Los porcentajes de las distintas orientaciones son bastante similares, siendo las principales las Este y Norte. En la zona más cercana al punto de inicio predominan las Oeste y Sur, precalentadas por los rayos solares durante las horas previas.

INCENDIO: CHELLA



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

FICHA 1.2: MODELOS DE COMBUSTIBLE, INTERFAZ, E INFRAEST. DE DEFENSA

INFORMES POST-INCENDIO



Fecha inicio: 15/06/2016

Hora inicio: 19:49

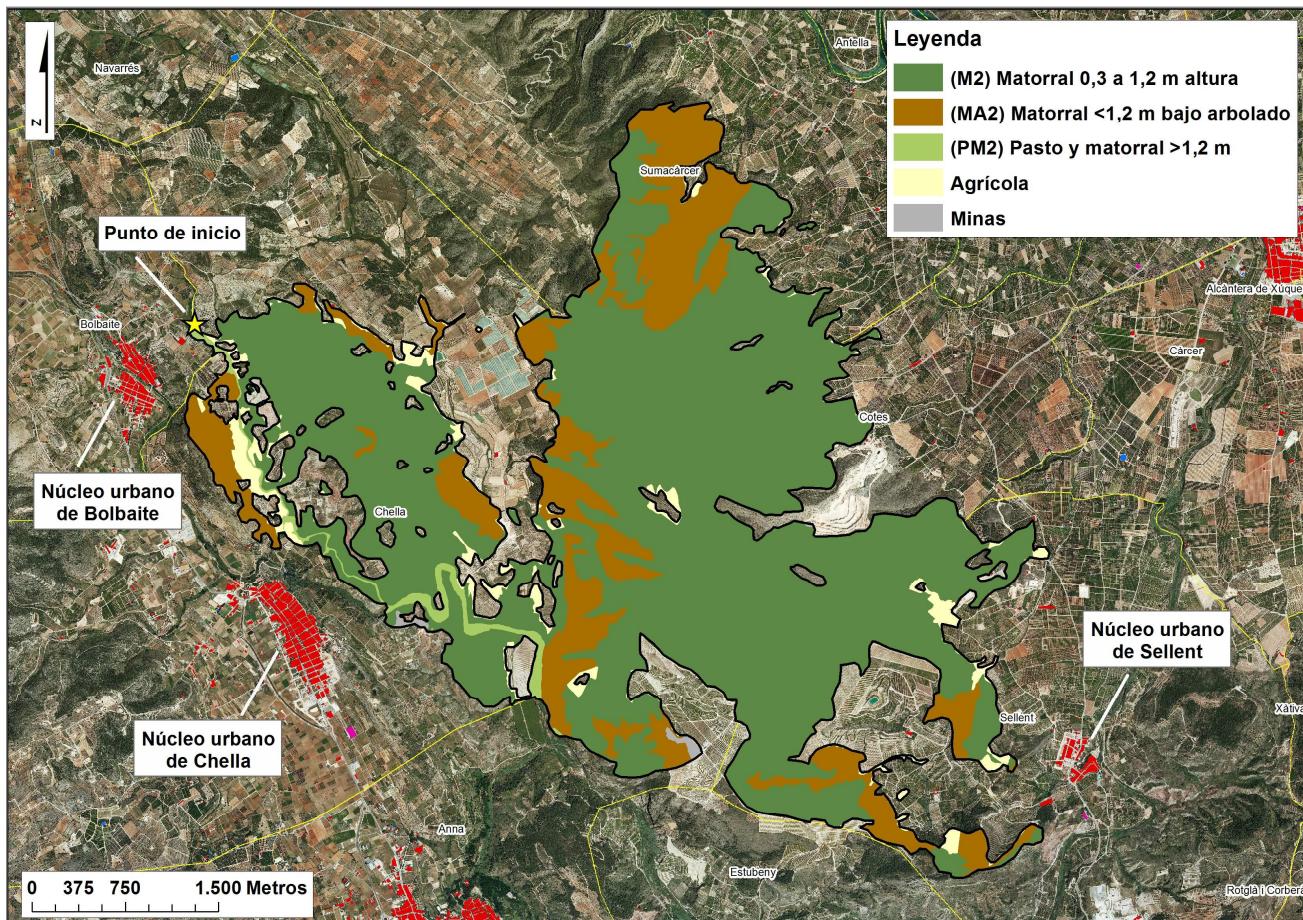
Fecha control: 18/06/2016

Hora control: 18:00

Superficie FORESTAL: 1.535,73 ha

Sup. no forestal: 90,82 ha

Mapa de Modelos de Combustible (a partir del mapa de modelos del C. P. de Bomberos de Valencia):



Mod. Comb. Consorcio Bomberos	Porcentaje superficie	Mod. Comb. Consorcio Bomberos	Porcentaje superficie
M2	75,31	PM2	1,42
MA2	18,98	Agrícola	4,28



- Se ha utilizado la cartografía de modelos de combustible del Consorcio Provincial de Bomberos de Valencia, basada en la clasificación de Scott&Burgan (2005), ya que se ajustaba bastante a la realidad. El modelo predominante es el M2, correspondiente a un matorral de 0,3 a 1,2 m de altura, que presentaba cargas de combustible variables dependiendo de las zonas. Destaca también la presencia del modelo MA2 de matorral bajo arbolado, con alta carga de combustible de superficie y continuidad vertical total. Las zonas de barrancos, representadas por el modelo PM2 compuesto en este caso por vegetación de ribera y cañares, suponen mechas de propagación en los incendios. Las zonas agrícolas, por su parte, se encontraban en distintos estados de aprovechamiento, algunas abandonadas, lo que permitió que el incendio pasase sobre estas al presentar modelos de pasto seco.
- No se encuentran áreas cortafuegos en la zona del incendio. Con respecto a depósitos específicos de incendios, los más cercanos se encuentran a unos 10 o 12 km en dirección Oeste. Sin embargo, existen numerosas balsas agrícolas en la zona, que fueron utilizadas por los medios de extinción.
- En relación a la interfaz urbano-forestal, se encuentran cercanos al incendio los núcleos urbanos de Bolbaite, Chella, Anna, Sellent y Sumacàrcer. Durante las primeras horas del incendio se evacuaron las viviendas de una calle de Chella con carácter preventivo por la proximidad del incendio. Durante el día 16, trabajadores de una cantera y unos invernaderos abandonaron sus puestos de trabajo por prevención. El día 17 se evacuaron algunos diseminados y las casas de la primera línea del municipio de Sumacàrcer.

INCENDIO: CHELLA



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

FICHA 1.3: INCENDIOS HISTÓRICOS

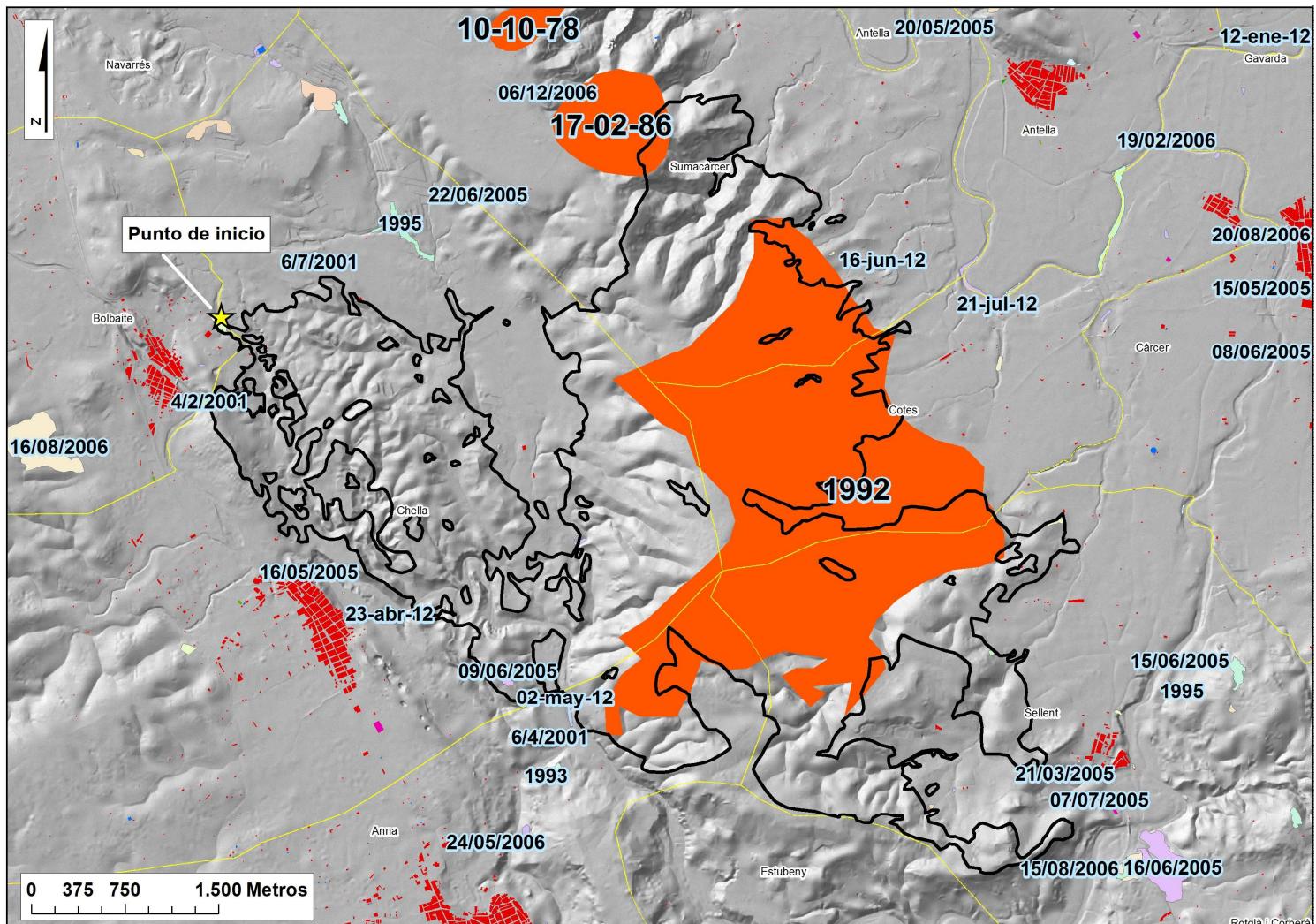
INFORMES POST-INCENDIO



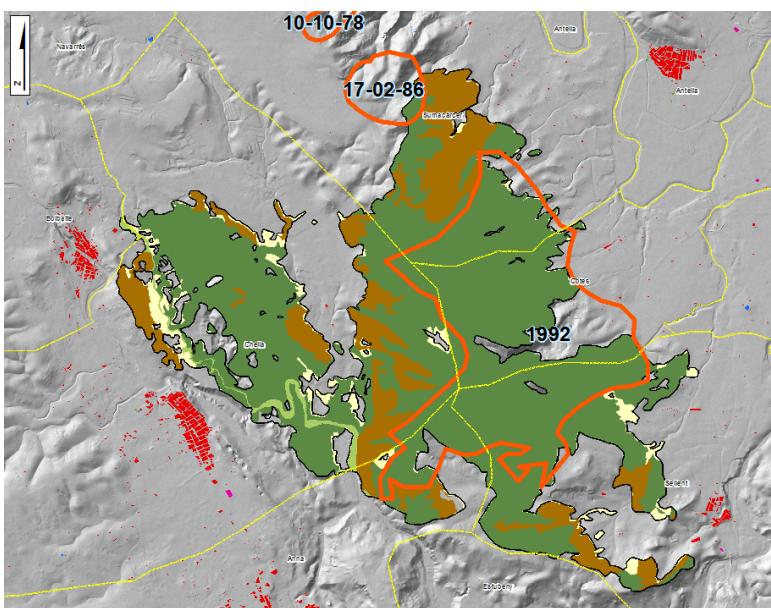
UT-902

Fecha inicio:	15/06/2016	Hora inicio:	19:49
Fecha control:	18/06/2016	Hora control:	18:00
Superficie FORESTAL:	1.535,73 ha	Sup. no forestal:	90,82 ha

Mapa de Incendios históricos en la zona:



- En el periodo estudiado (1978-2014), no ha habido muchos incendios en la zona. Tan solo tiene cierta relevancia el del año 1992, ocurrido en el mes de febrero, con origen en el municipio de Anna.



Como puede verse en el mapa de la izquierda, las zonas arboladas que se conservan (representadas en color marrón), son las que quedaron fuera del perímetro del incendio de 1992. Toda la zona afectada por ese incendio se encuentra completamente matorralizada. Se trata, por tanto, de una zona en la que probablemente el arbolado de *Pinus halepensis* regenera con dificultad de forma natural.

INCENDIO: CHELLA



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

FICHA 2.1: METEOROLOGÍA PREVIA

INFORMES POST-INCENDIO



UT-902

Fecha inicio: 15/06/2016

Hora inicio: 19:49

Fecha control: 18/06/2016

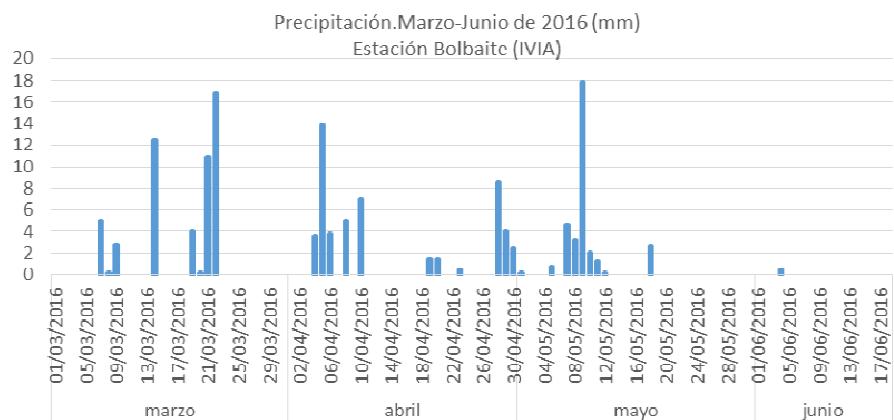
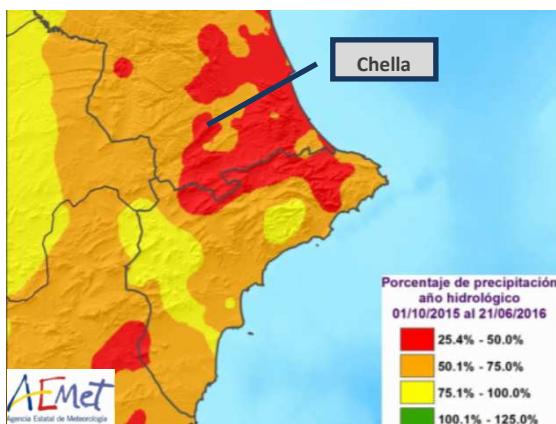
Hora control: 18:00

Superficie FORESTAL: 1.535,73 ha

Sup. no forestal: 90,82 ha

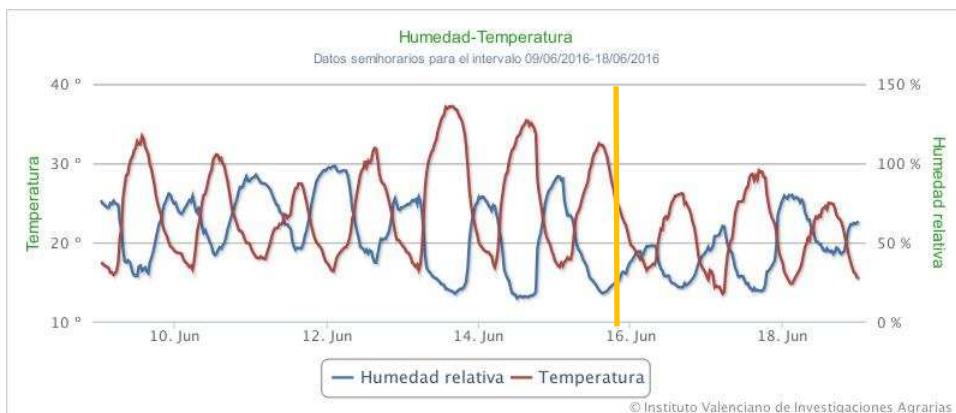
Precipitación acumulada:

La precipitación acumulada en la estación de Bolbaite del IIVIA es de 136,23mm desde el 1 de marzo hasta el inicio del incendio. La última lluvia destacable se registró la segunda semana de mayo con 28 mm acumulados.



Aunque los valores acumulados de lluvia en la primavera de 2016 se consideran normales, al analizar el año hidrológico se observa que la zona del incendio de Chella registra un porcentaje de precipitación acumulada inferior al 50% respecto a la normal. Por tanto, se arrastra una sequía desde el invierno, que conlleva bajas humedades del suelo y bajas humedades en la vegetación.

Temperatura y humedad:



Los días previos al incendio se registraron temperaturas máximas superiores a los 30°C (excepto el día 11), alcanzando los 37°C el día 13 y los 35,8°C el día 14. El día 15 se alcanzaron 32,8°C de máxima.

Estas elevadas temperaturas estaban acompañadas de humedad relativa mínima extremadamente baja, con valores alrededor del 15% durante los días 13-15 de junio. Esta situación es característica de ventana meteorológica de gran incendio forestal (GIF), dada la elevada disponibilidad de los combustibles.

No obstante, la humedad relativa se recuperó durante la noche registrándose valores cercanos al 80%, aunque lo hizo sólo en períodos de 2-3 horas, volviendo a situarse en valores alrededor de 50% e inferiores. Esta situación favorece el intercambio de humedad de los combustibles finos muertos, pasando a estar disponibles rápidamente.

Viento:

Hasta el día 13, el viento se comporta con el régimen normal de brisas y terrales. A partir de la tarde del día 13 se registra la entrada de viento de W y NW con velocidades medias de 10-15 km/h y ráfagas de 35-45 km/h de O-SO, registradas sobre todo en horas centrales del día (Estación de Bicorp-AEMET).

En los momentos puntuales en que la intensidad del viento desciende por debajo de los 5km/h, la dirección cambia a SE. Esta situación dura hasta el día 16 inclusive.



© Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

INCENDIO: CHELLA



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

FICHA 2.2: METEOROLOGÍA DURANTE EL INCENDIO

INFORMES POST-INCENDIO



UT-902

Fecha inicio: 15/06/2016

Hora inicio: 19:49

Fecha control: 18/06/2016

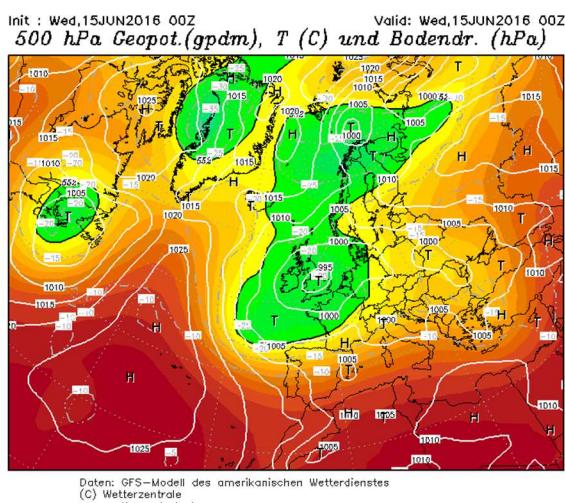
Hora control: 18:00

Superficie FORESTAL: 1.535,73 ha

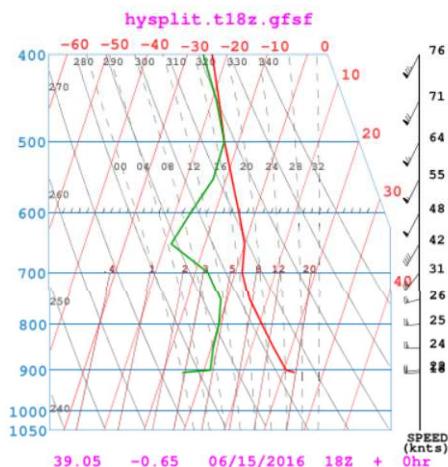
Sup. no forestal: 90,82 ha

Situación sinóptica:

La situación sinóptica se corresponde con una entrada de viento de poniente favorecida por la interacción de un anticiclón situado en el centro del Atlántico, con una borrasca situada sobre las Islas Británicas, que generan corrientes de viento que atraviesan toda la Península Ibérica de W a E, llegando al mediterráneo secas y cálidas. A 850 hpa (1500 msnm aprox) la temperatura era cercana a los 20°C, lo que nos indica que a nivel del mar se registran 35°C.



En la previsión de radiosondeo de NOAA para las 20h del día 15 de julio, se observa que existe inestabilidad desde la superficie hasta los 700hpa (3000 msnm).



Esta inestabilidad favorece el desarrollo de las columnas de convección, que en este caso se dispersan por la afección del viento y porque inicialmente la carga de los combustibles no es elevada.

Temperatura y humedad:

El incendio inicia con una T_a de 25°C (se alcanzaron 33°C al mediodía) y una humedad relativa alrededor de 25% (al mediodía era inferior al 20%). Los combustibles se encontraban en una situación de elevada disponibilidad, debido al calor acumulado y a la baja humedad, lo que facilitó la ignición de focos secundarios.

Desde el inicio del incendio, la situación se caracteriza por las bajas humedades (no se supera el 50% durante la primera noche) y las elevadas temperaturas durante el día que descienden hasta los 15°C durante la noche. Las bajas humedades se mantienen durante los dos primeros días, hasta la noche del 17-18 de junio, en que se vuelven a alcanzar los valores normales de 70%.

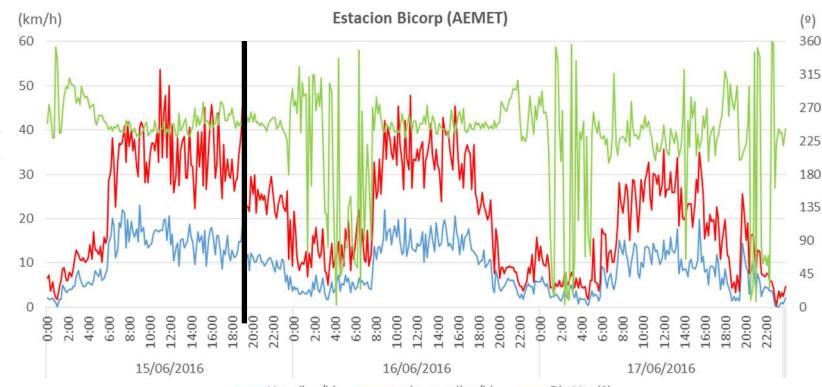
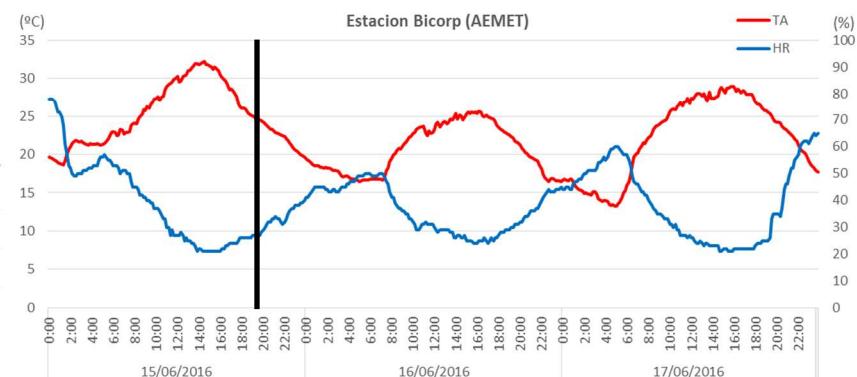
La temperatura va descendiendo durante la primera tarde y noche, pero aumenta rápidamente hasta los 25°C acompañado de la entrada del viento de poniente a partir de las 8:00h del día 16, con un descenso rápido de las humedades. Esta situación se repite durante la segunda noche del incendio.

Viento:

El viento en el inicio es del W con rachas de 40km/h, que descienden a medida que avanza el día y durante la noche se mantienen con intensidades medias inferiores a 10km/h, pero con rachas cercanas a 20km/h. La dirección es cambiante entre el NW y el NE.

A partir de las 8:00h del día 16, aumenta la intensidad con rachas de 30-40 km/h y dirección de W-SW. Se mantiene durante todo el día hasta las 20:00h con descenso de la intensidad y cambio a NW y E durante la noche.

Durante el día 17 la intensidad es menor y la dirección es más cambiante entre el NW y SW, incluso entradas del E y N.



INCENDIO: CHELLA



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

FICHA 3: EVOLUCIÓN DEL FUEGO (I)



UT-902

INFORMES POST-INCENDIO

Fecha inicio:	15/06/2016	Hora inicio:	19:49
Fecha control:	18/06/2016	Hora control:	18:00
Superficie FORESTAL:	1.535,73 ha	Sup. no forestal:	90,82 ha

Catalogación y Evolución del fuego:

Incendio de viento y topografía, condicionado por los saltos de fuego.

Longitud de llama máx. aprox (m)	Velocidad de propagación inicial	Focos secundarios (m)	Interfaz Urbano-forestal	Propagación por cultivos
10-15m	30 m/min	SI en cabeza (150m) Registrados a 1300m	NO	SI

El fuego inicia con rachas de viento de 40km/h del W, en una zona de barranco con matorral, cañar y pinos dispersos (momento 1). Rápidamente se propaga por el cauce con elevada velocidad de propagación y alineaciones 2/3 y 3/3, desarrollando carreras principales hacia el SE, donde el matorral está muy disponible, según se aprecia en la tabla de disponibilidad del combustible, favoreciendo la ignición de los saltos de fuego.

En la zona del barranco el fuego avanza afectando a cultivos abandonados, a matorral y cañar, generándose gran cantidad de saltos de fuego en la cabeza, que favorecen la propagación (foto 1).

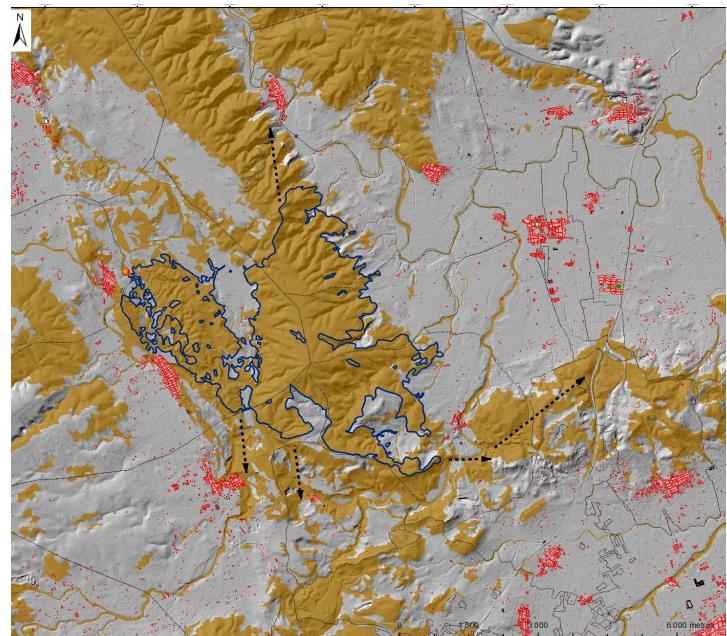
A partir de las 22h, el viento desciende de intensidad y vira hacia el NW, desarrollando carreras principales hacia el SE, con proyección de pavesas en la misma dirección (momento 2) y hacia el E, según la dirección del viento principal en altura.



A las 22:30h se detectan dos saltos de fuego en la ladera contraria a la cabeza del incendio, hacia el E (foto 2), que desarrollan rápidamente carreras principales con alineación 2/3, avanzando por una zona de matorral y pinar. En este momento se registran Tº 20ºC y HR 40%, por lo que los combustibles finos están disponibles y el estrato arbóreo está extremadamente seco, lo que favorece el paso del fuego a copas, con alturas de llama superiores a los 15m y generación de focos secundarios.

Además, se detecta otro foco en la misma ladera, más hacia el N, que se desarrolla rápidamente, y evoluciona de forma independiente al resto de frentes durante toda la noche.

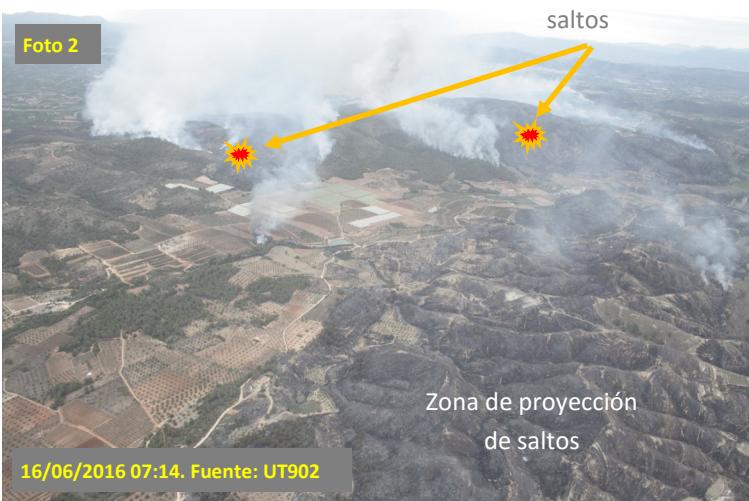
Potencialidad:



La potencialidad de este incendio se ubicaba a lo largo del cauce del río Sellent en dirección S y E, con continuidad con vegetación de ribera, cañares y vegetación forestal. Además, hacia el N, la potencialidad es menor, pero con mayor continuidad de vegetación arbórea y un relieve abrupto, que facilitaría el comportamiento topográfico del fuego.

Disponibilidad de los combustibles:

Especie	Extr. Seco	Muy seco	Seco	Normal	Húmedo	Muy húmedo
<i>Pinus halpensis</i>	Red					
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Red					
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Red					
<i>Ulex perviflorus</i>	Red					
<i>Erica multiflora</i>		Red				
<i>Pistacia lentiscus</i>			Yellow			
<i>Ceratonia siliqua</i>				Blue		



INCENDIO: CHELLA



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

FICHA 3: EVOLUCIÓN DEL FUEGO (II)

INFORMES POST-INCENDIO



UT-902

Fecha inicio: 15/06/2016

Hora inicio: 19:49

Fecha control: 18/06/2016

Hora control: 18:00

Superficie FORESTAL: 1.535,73 ha

Sup. no forestal: 90,82 ha

Evolución del fuego:

Foto 3



15/06/2016. Fuente: GVA112

Durante la noche del día 15, el flanco derecho avanza por la zona de barrancos y entre cultivos abandonados (foto 4), hacia Chella y Anna, con carreras secundarias a favor de pendiente y contra viento (alineación 1/3).

La cabeza sigue evolucionando dirección SE, abriendo los flancos en alineaciones a favor de pendiente y en descendente hacia la población de Sellent, llegando a límites de cultivos en producción y de canteras, que frenan su evolución. Además, entre las 4 y las 7h aproximadamente, se registra un viento más suave de componentes E, que favorece la estabilización del flanco derecho y cabeza hacia Sellent.

Por otra parte, el salto ubicado más al norte, hacia Sumacàrcer, sigue evolucionando por topografía y sin llegar a juntarse con el perímetro principal.

Foto 4



Fuente: UT902

A lo largo del día 16, el viento se mantiene de componente W con rachas superiores a 40km/h. La zona más activa se sitúa en la parte NE del perímetro, en Cotes y Sumacàrcer, donde el salto y el flanco izquierdo principal se llegan a unir, quedando como frente más activo el flanco izquierdo más al N, hacia la población de Sumacàrcer (foto 6).

Uno de los puntos críticos en la evolución de este incendio se encontraba en la confluencia del río Sellent con el río Anna (foto 5), dónde la vegetación de ribera y la falta de accesos condicionaron su extinción.

Foto 5



16/06/2016 07:12 Fuente: UT902

Esta zona, de pinar adulto y matorral, permanecerá activa durante todo el día 16, ya que tras estar en fase de estabilización se da una reproducción que favorece el avance del frente hacia el N, inicialmente con alineación 3/3 y posteriormente a través de los sucesivos barrancos en dirección SW-NE.

En esta zona se aplican contrafuegos para limitar el avance del frente con un resultado positivo.

A partir de las 20h del día 16 el viento desciende significativamente, con entrada de viento suave de componente E y NE, que facilita la estabilización de todo el perímetro.

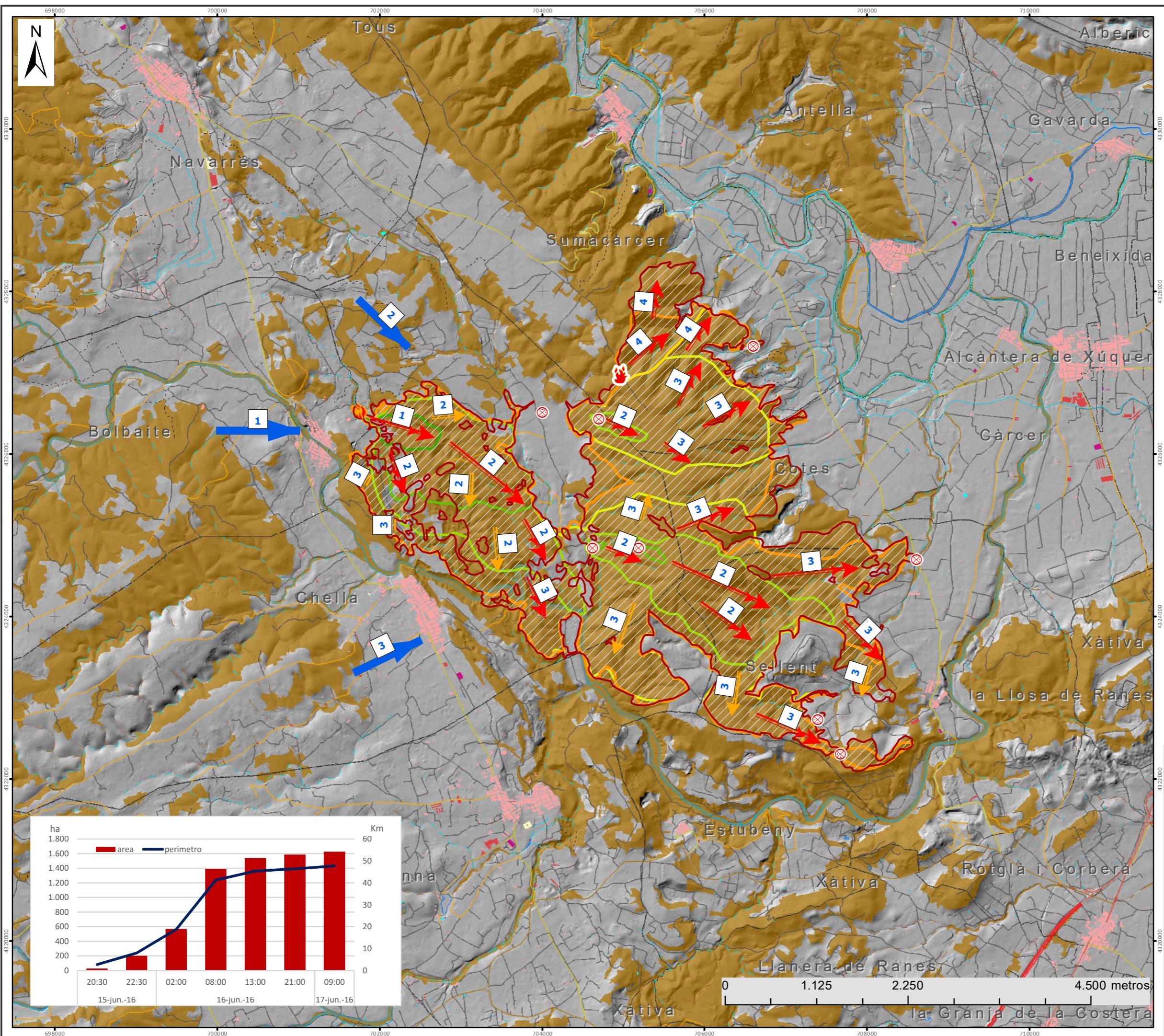
Foto 6



16/06/2016 10:00 Fuente: BCV

Una de las claves en la gestión de este incendio es la simultaneidad con otros 4 incendios forestales:

- Picasent (16/06/2016 12:36h)
- Carcaixent (16/06/2016 17:03h)
- Terrateig (16/06/2016 17:10h)
- Benifairó de les Valls (17/06/2016 06:38)



INFORMES POST-INCENDIO



 GENERALITAT
VALENCIANA

SERVICIO DE PREVENCIÓN DE
INCENDIOS FORESTALES

SERVICIO DE PREVENCION DE INCENDIOS FORESTALES

INCENDIO: CHELLA

Fecha inicio:	15/06/2016	Hora inicio:	19:49
Fecha control:	18/06/2016	Hora control:	18:00
Superficie FORESTAL:	1.535,73 ha	Superficie no forestal:	90,82 ha

FICHA 3: EVOLUCIÓN DEL FUEGO

MAPA 1

Leyenda

- 🔥 Punto de inicio
 - 🔥 Reproducción
 - ➡ Carrera principal
 - ➡ Carrera secundaria
 - ➡ Viento dominante
 - ✖ Saltos de fuego

Evolución

-  15/06/2016, 20:30
 -  15/06/2016, 22:30
 -  16/06/2016, 02:00
 -  16/06/2016, 08:00
 -  16/06/2016, 13:00
 -  16/06/2016, 21:00
 -  17/06/2016, 09:00

NOTA: las isócronas tienen carácter aproximado tanto en su ubicación como a la hora a la que hacen referencia.



INCENDIO: CHELLA

Fecha inicio: 15/06/2016

Hora inicio: 19:49

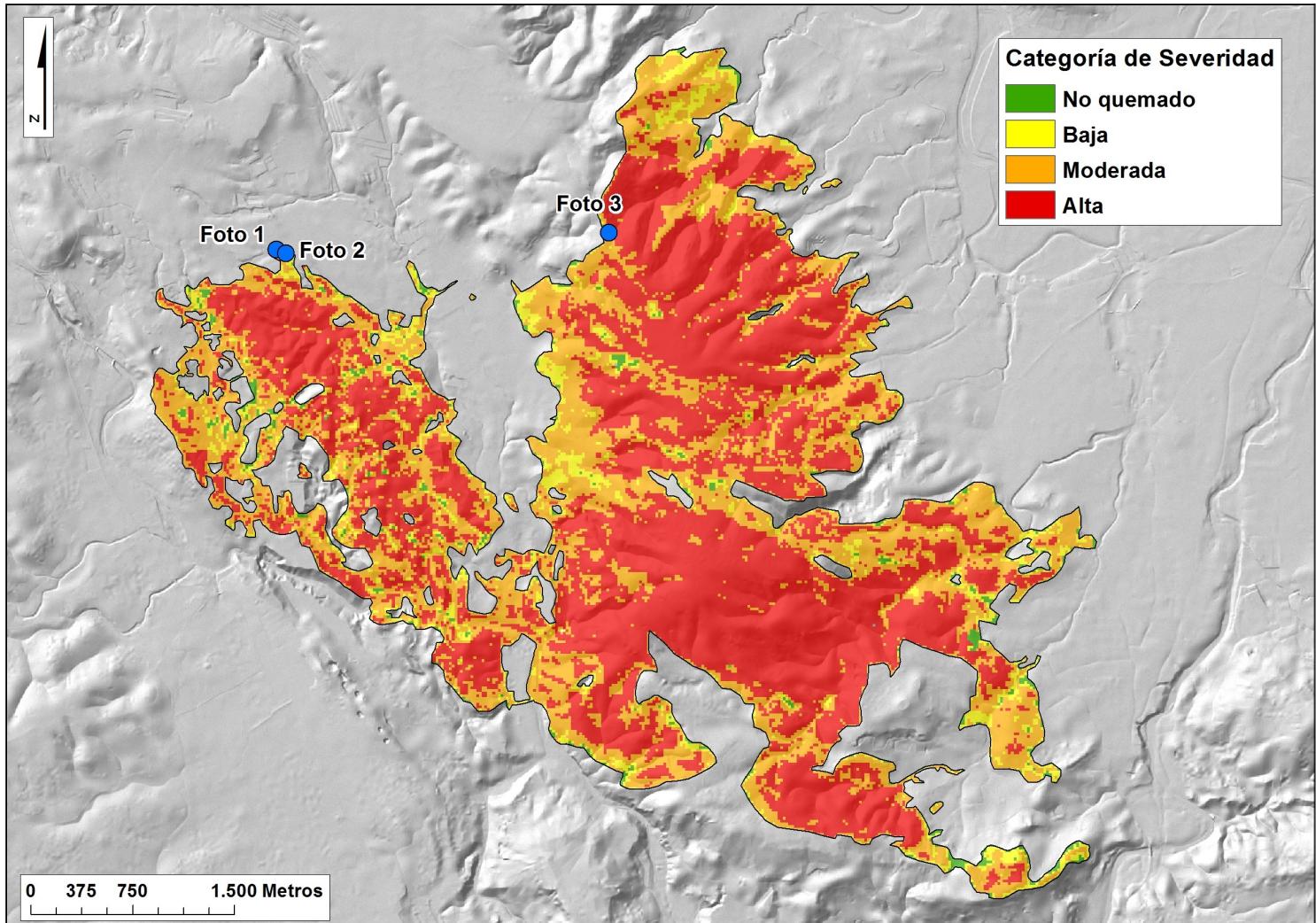
Fecha control: 18/06/2016

Hora control: 18:00

Superficie FORESTAL: 1.535,73 ha

Sup. no forestal: 90,82 ha

Mapa de severidad de incendio:



El mapa de severidad de incendio (grado de daño sobre la vegetación) ha sido calculado a partir de imágenes del satélite Sentinel 2 de la ESA. Se utilizaron imágenes del día 10/06/2016 y del 20/06/2016 como pre y post-incendio. El índice de severidad representado es el RdNBR. Se comprobó la precisión de clasificación mediante trabajos de campo. En los anexos del informe se presenta una descripción de la metodología empleada y de cada categoría de severidad considerada.

Categoría de Severidad (RdNBR)	Porcentaje superficie
Baja	8,16
Moderada	36,44
Alta	55,40

Como puede verse en la tabla, la mayor parte de la superficie del incendio está quemada con alta severidad (55,4%). Incluso zonas que ardieron durante las horas nocturnas presentan un grado muy alto de daño sobre la vegetación. Todo lo cual muestra la virulencia con la que propagó el incendio, ayudado por las condiciones meteorológicas y por el estado de estrés hídrico que presentaba la vegetación. Tan solo el 8,16% de la superficie fue quemada con severidad baja.

En el mapa aparece la ubicación desde donde se tomaron las fotografías post-incendio que ilustran los efectos del fuego, para cada una de las tres clases de severidad (ver página siguiente).

INCENDIO: CHELLA



GENERALITAT
VALENCIANA
SERVICIO DE PREVENCIÓN DE
INCENDIOS FORESTALES

FICHA 4.1: SEVERIDAD INCENDIO (II)

INFORMES POST-INCENDIO



Fecha inicio:	15/06/2016	Hora inicio:	19:49
Fecha control:	18/06/2016	Hora control:	18:00
Superficie FORESTAL:	1.535,73 ha	Sup. no forestal:	90,82 ha

Fotografía 1 (severidad baja):



Fotografía 2 (severidad moderada):



Fotografía 3 (severidad alta):



Metodología seguida para el cálculo de la severidad de incendio:

Los mapas de severidad de incendio (grado de daño sobre la vegetación) se calculan a partir de imágenes del satélite Sentinel 2 de la ESA, utilizando las bandas B08A y B12 de 20 m de resolución de píxel, corregidas atmosféricamente a TOC (Top Of Canopy) mediante el método DOS (Dark Object Subtraction) [1]. Se utiliza una imagen pre y otra post-incendio, procurando que la fecha de éstas sea la más aproximada posible a la ocurrencia del incendio. Se descartan aquellas imágenes que contienen nubes sobre la zona del incendio.

El índice de severidad representado es el RdNBR [2], reclasificado a partir de umbrales calibrados para evaluación inicial de la severidad en monte mediterráneo [3]. La formulación matemática del RdNBR es la siguiente:

$$RdNBR = \frac{dNBR}{\sqrt{ABS(NBR_{pre})}} * 1000$$

Siendo el [4] $NBR = (\rho_{NIR} - \rho_{SWIR}) / (\rho_{NIR} + \rho_{SWIR})$. NIR: (Infrarrojo Cercano). SWIR: (Infrarrojo Onda Corta).

Descripción de las distintas categorías de severidad calculadas [3]:

Severidad baja: en el caso del arbolado, las copas han quedado inalteradas en su mayor parte, y por tanto permanecen verdes casi en su totalidad. El dosel arbustivo presenta signos de chamuscado, pero las manchas de quemado no son predominantes.

Severidad moderada: en el arbolado, más de la mitad del área cubierta por las copas está chamuscada, pero se conservan las hojas o acículas, por lo que predomina el color marrón. El matorral aparece calcinado en su mayor parte, pero la ceniza que se observa es predominantemente de color negro.

Severidad alta: en el arbolado, las copas están completamente consumidas en más del 50% del área cubierta, sin que queden hojas o acículas ni elementos finos, por lo que predomina el color negro. El matorral se observa completamente carbonizado, quedando solamente los elementos más gruesos. La ceniza presenta tonos grises o blanquecinos de forma predominante.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] P. S. Chavez, "An improved dark-object subtraction technique for atmospheric scattering correction of multispectral data," *Remote Sensing of Environment*. April, 1988.
- [2] J. D. Miller and A. E. Thode, "Quantifying burn severity in a heterogeneous landscape with a relative version of the delta Normalized Burn Ratio (dNBR)," *Remote Sens. Environ.*, vol. 109, no. 1, pp. 66–80, 2007.
- [3] Miguel Ángel Botella Martínez, "Estudio de la severidad de los incendios forestales en la Comunidad Valenciana utilizando los índices NBR, RdNBR y RBR derivados de imágenes Landsat 8 ". *TFM Máster en Incendios Forestales. Ciencia y Gestión Integral*. Abril 2016.
- [4] C. H. Key and N. C. Benson, "Landscape assessment (LA): Sampling and analysis methods," *USDA For. Serv. Gen. Tech. Rep. RMS-GTR-164-CD*, pp. 1–55, 2006.

#STOPALFOC



**TU ACTITUD
PUEDE MARCAR LA DIFERENCIA**

Evita que un descuido se convierta en un incendio