



INFORME POST INCENDIO

BENIARDÀ 28/08/2020

Núm: 029/2020



Prevenció
d'Incendis
Forestals



GENERALITAT
VALENCIANA

Edita

Consellería de Agricultura, Desarrollo Rural,
Emergencia Climática y Transición Ecológica



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE
INCENDIOS FORESTALES

Supervisión

Servicio de Prevención de Incendios Forestales
Dirección General de Prevención de Incendios Forestales

Redacción y Maquetación

Agustín Cervera Montero

Ingeniero Técnico Forestal. Máster en Incendios Forestales,
Ciencia y Gestión Integral

Miguel Ángel Botella Martínez

Ingeniero Técnico Forestal. Máster en Incendios Forestales,
Ciencia y Gestión Integral

José Luis Soriano Sancho

Lic. Ciencias Ambientales—Ingeniero Técnico Forestal. Máster en Incendios Forestales,
Ciencia y Gestión Integral

Daniel Orozco Bagou

Ingeniero Técnico Forestal

Unitat Tècnica 902

UT-902



Prevenció d'Incendis
Forestals



Contacto

prev_iiff@qva.es

unidadtecnica902@qva.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 este informe post-incendio

INCENDIO: BENIARDÀ



GENERALITAT
VALENCIANA
SERVICIO DE PREVENCIÓN DE
INCENDIOS FORESTALES

ÍNDICE

INFORMES POST-INCENDIO



Unitat Tècnica

d'Anàlisi i Prevenció d'Incendis Forestals

Fecha inicio: 28/08/2020

Hora inicio: 21:03

Fecha control: 29/08/2020

Hora control: 18:50

Superficie FORESTAL: 127,39 ha

Sup. no forestal: 0,34 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 combustible

Infraestructuras de defensa

Zona de interfaz urbano-forestal

Ficha 1.3: Incendios históricos

2. ANÁLISIS METEOROLÓGICO

Ficha 2.1: Situación meteorológica previa

Análisis de precipitación acumulada

Temperatura y humedad relativa días previos

Dirección e intensidad del viento días previos

Ficha 2.2: Meteorología durante el incendio

Situación sinóptica

Inestabilidad atmosférica durante la propagación del incendio

Temperatura y humedad durante la propagación del incendio

Dirección e intensidad del viento durante la propagación del incendio

3. ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DEL FUEGO

Ficha 3.1: Análisis de la evolución del fuego

Descripción de la evolución y catalogación del incendio

Potencial

Disponibilidad de los combustibles

Mapa Evolución del fuego

4. SEVERIDAD

Ficha 4.1: Análisis de la severidad del incendio

5. ANEXOS

5.1: Metodología de cálculo de la severidad

INCENDIO: BENIARDÀ



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

FICHA 1.1: CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS

INFORMES POST-INCENDIO



Unitat Tècnica
d'Anàlisi i Prevenció d'Incendis Forestals

Fecha inicio: 28/08/2020

Hora inicio: 21:03

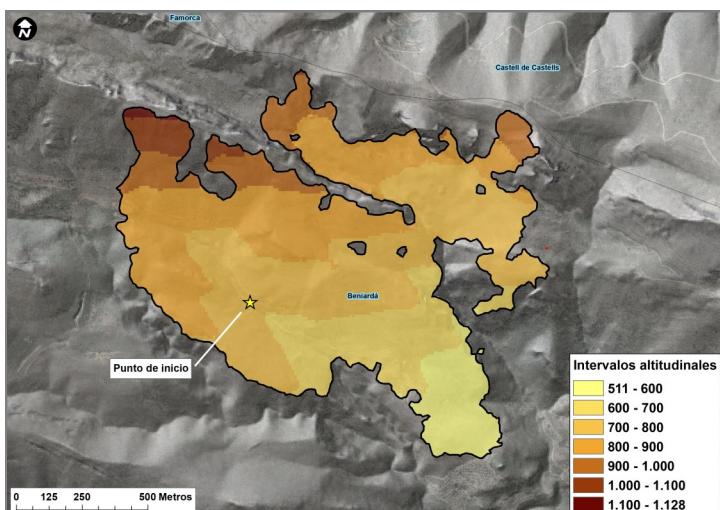
Fecha control: 29/08/2020

Hora control: 18:50

Superficie FORESTAL: 127,39 ha

Sup. no forestal: 0,34 ha

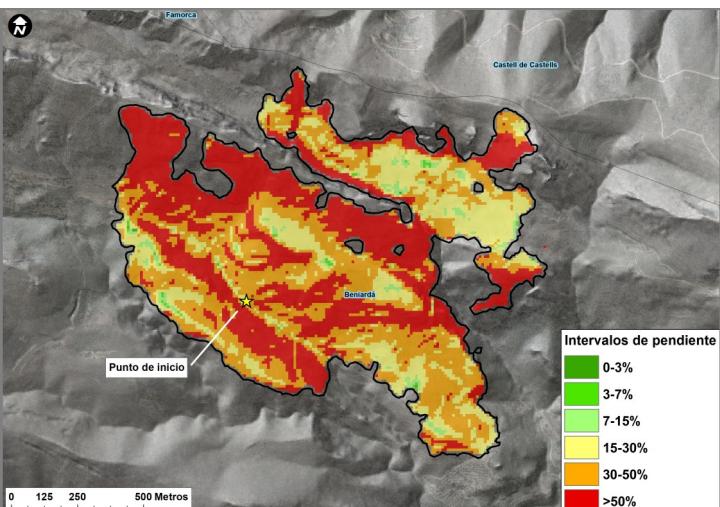
Mapa de Elevaciones:



Piso altitudinal	Porcentaje superficie	Piso altitudinal	Porcentaje superficie
511-600 m	8,32	900-1.000 m	9,30
600-700 m	14,42	1.000-1.100 m	2,98
700-800 m	34,18	1.100-1.128 m	0,38
800-900 m	30,43		

Los mayores porcentajes de superficie se dan entre las cotas de 700 a 900 m de altitud (más del 64%). Existe una diferencia de unos 617 m entre la parte más baja y la más alta.

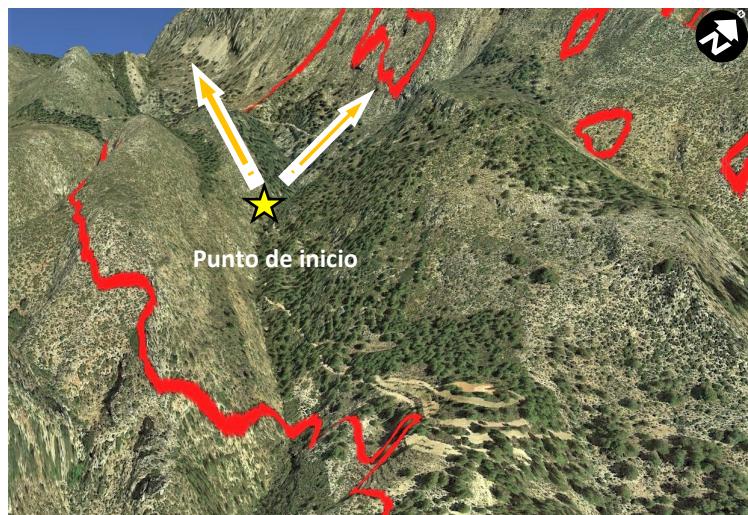
Mapa de Pendientes:



Pendiente	Porcentaje superficie	Pendiente	Porcentaje superficie
0-3%	0,05	15-30%	20,96
3-7%	0,30	30-50%	35,48
7-15%	2,03	>50%	41,18

La zona afectada por el incendio tiene una orografía bastante abrupta, más del 40% de la superficie con pendientes superiores al 50%, y más del 75% con pendientes superiores al 30%.

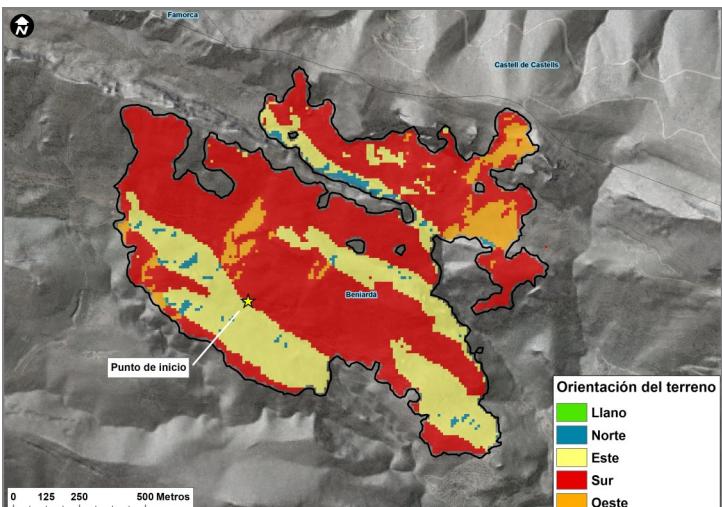
Análisis sinóptico del relieve:



El incendio se inició prácticamente en el fondo de un eje de barranco, por lo que propagó realizando una carrera principal barranco arriba, a la vez que el flanco derecho fue abriéndose, aliñeados con viento y pendiente. La abrupta orografía de la zona, caracterizada por sus elevadas pendientes, fue determinante en la propagación del incendio.

Mapa de Orientaciones:

Mapa de Orientaciones:



Orientación	Porcentaje superficie	Orientación	Porcentaje superficie
Llano	0,02	Sur (135-225°)	63,93
Norte (315-45°)	1,79	Oeste (225-315°)	6,60
Este (45-135°)	27,66		

Predominan claramente las exposiciones Sur, con casi el 64% de la superficie total afectada. Las exposiciones Este también destacan sobre el resto, con más del 27% de la superficie total.

INCENDIO: BENIARDÀ



GENERALITAT
VALENCIANA
SERVICIO DE PREVENCIÓN DE
INCENDIOS FORESTALES

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

INFORMES POST-INCENDIO



Unitat Tècnica

d'Anàlisi i Prevenció d'Incendis Forestals

Fecha inicio: 28/08/2020

Hora inicio: 21:03

Fecha control: 29/08/2020

Hora control: 18:50

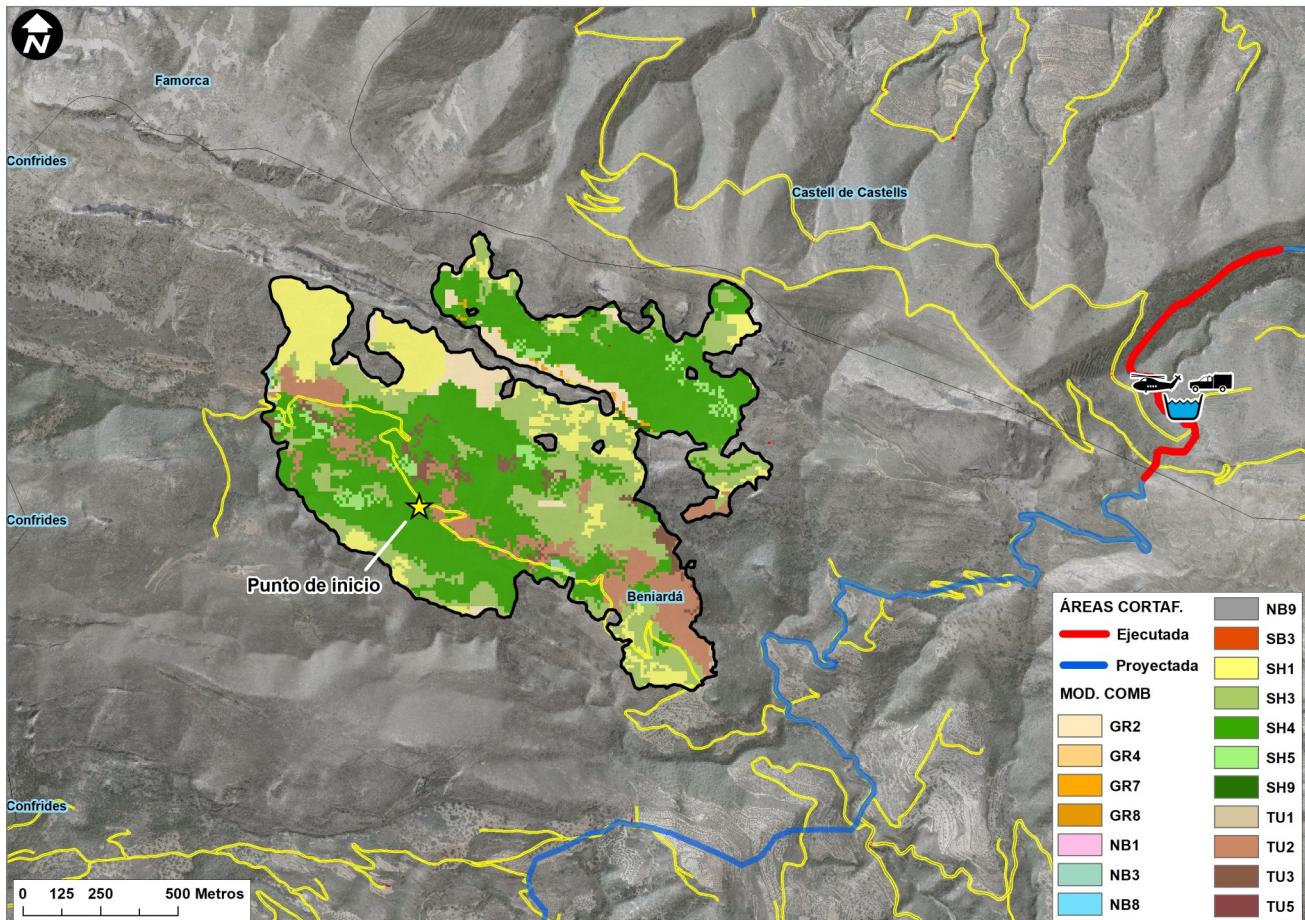
Superficie FORESTAL:

127,39 ha

Sup. no forestal:

0,34 ha

Mapa de Modelos de Combustible (Comunitat Valenciana 2020, basado en ScottBurgan):



Mod. Comb. CV	Porcentaje	Mod. Comb. CV	Porcentaje
NB3	0,38	SH4	43,60
GR2	4,70	SH5	2,01
GR4	0,05	SH9	0,49
GR7	0,33	TU1	0,07
SH1	13,08	TU2	10,00
SH3	22,99	TU3	2,30

Para la elaboración del mapa se ha utilizado como base la Cartografía de Modelos de Combustible de la Comunitat Valenciana (año 2020), basada en la clasificación de Scott&Burgan. El mayor porcentaje de superficie corresponde al modelo SH4 (arbustos leñosos y hojarasca de arbusto, de elevada continuidad). También destacan el SH1 y SH3 (modelos de matorral disperso con baja carga de combustible). Respecto a los modelos de arbolado, el más abundante era el TU2 (matorral de menos de 1 m de altura, bajo dosel de arbolado adulto), aunque también estaba presente el TU3 (matorral de más de 1 m de altura, bajo dosel de arbolado adulto). Las fotografías de la parte derecha fueron tomadas en zonas adyacentes al incendio, y son bastante representativas del tipo de vegetación presente en la zona.

Las pistas forestales se han representado con líneas en color amarillo. Existe una pista forestal que atraviesa el incendio, aunque es bastante estrecha, de difícil tránsito, y sin salida. La principal pista de acceso al incendio, desde el Sur, se encontraba cortada por la presencia de un socavón, lo que retrasó la llegada de los medios. Respecto a infraestructuras de defensa, existen algunos tramos de área cortafuegos ejecutados al NE de la zona afectada por el incendio, aunque en este caso no tuvieron influencia en su propagación. Se disponía también de algunos depósitos específicos de extinción alrededor de la zona del incendio, siendo el más cercano (para carga terrestre y de helicópteros) el que se aprecia en el mapa, que se encontraba a unos 2 km. Como recurso no específico, también se encuentra cercano el embalse de Guadalest, al SE de la zona afectada.



INCENDIO: BENIARDÀ



GENERALITAT
VALENCIANA
SERVICIO DE PREVENCIÓN DE
INCENDIOS FORESTALES

FICHA 1.3: INCENDIOS HISTÓRICOS

INFORMES POST-INCENDIO



Unitat Tècnica

d'Anàlisi i Prevenció d'Incendis Forestals

Fecha inicio: 28/08/2020

Hora inicio: 21:03

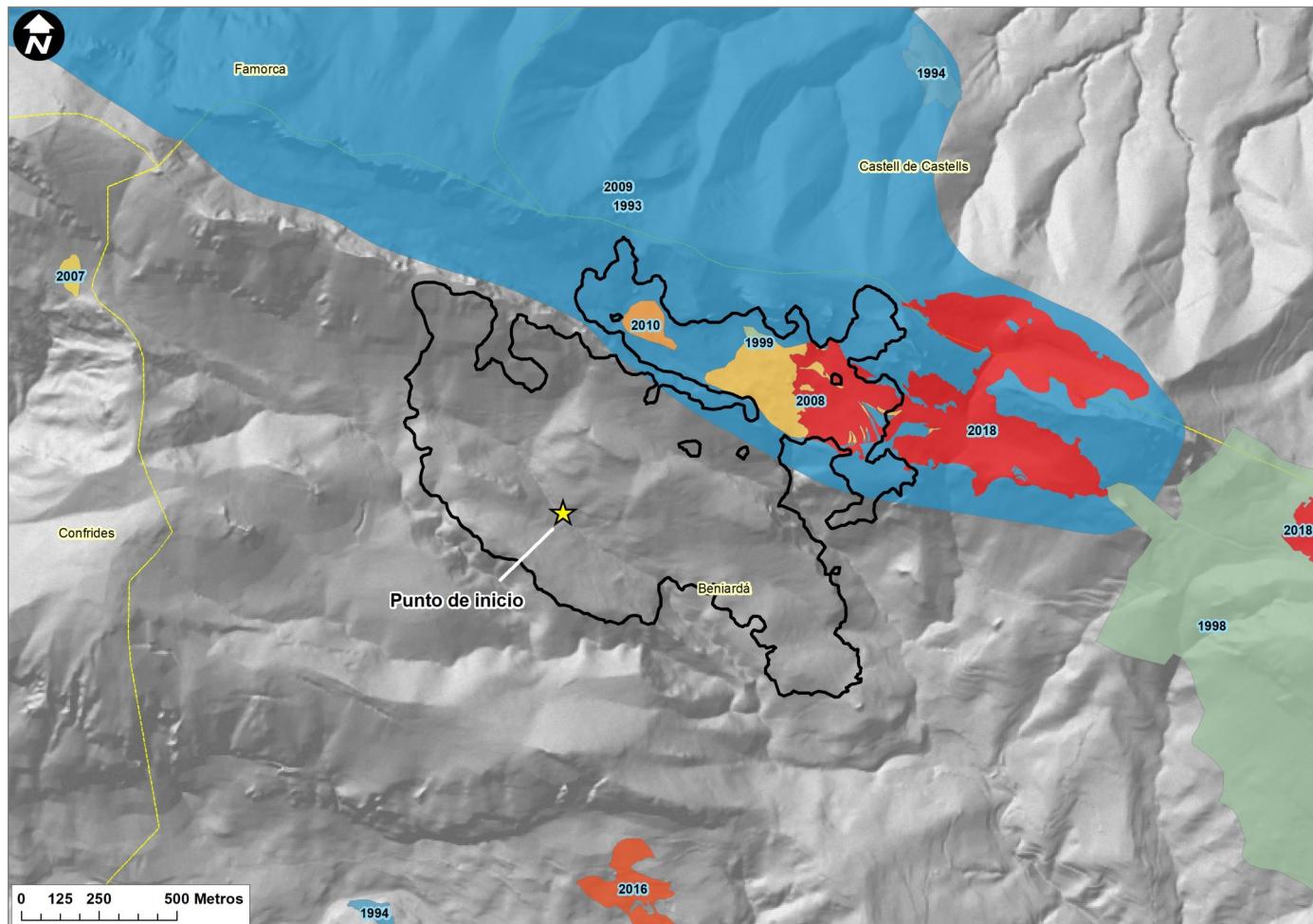
Fecha control: 29/08/2020

Hora control: 18:50

Superficie FORESTAL: 127,39 ha

Sup. no forestal: 0,34 ha

Mapa de Incendios históricos en la zona:



Como dato más curioso, puede observarse como la parte más N-NE del incendio es la zona más castigada por incendios históricamente. El de mayor superficie ocurrió en el año 1993 (color azul), y posteriormente esa zona NE ha vuelto a ser afectada por incendios en el año 1999, 2008, 2010, y más recientemente en el 2018, todos ellos de causa intencionada. Se trata, por tanto, de una zona que arde de forma recurrente y que está sujeta a conflictos. Sin embargo, la parte S-SO no ha sido afectada por incendios históricos al menos desde el año 1993, y esta circunstancia ha permitido que en esta zona todavía estén presentes bosquetes de arbolado adulto de *Pinus halepensis*, como se puede comprobar en la Ficha 1.2. *Modelos de combustible, interfaz e infraestructuras de defensa*. La fotografía de la derecha muestra un ejemplo de uno de estos bosquetes adyacentes a la zona afectada.



INCENDIO: BENIARDÀ



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

FICHA 2.1: METEOROLOGÍA PREVIA



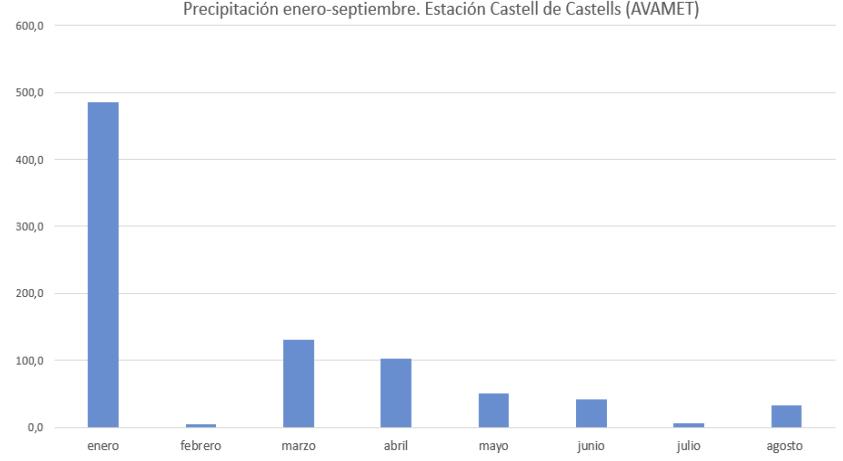
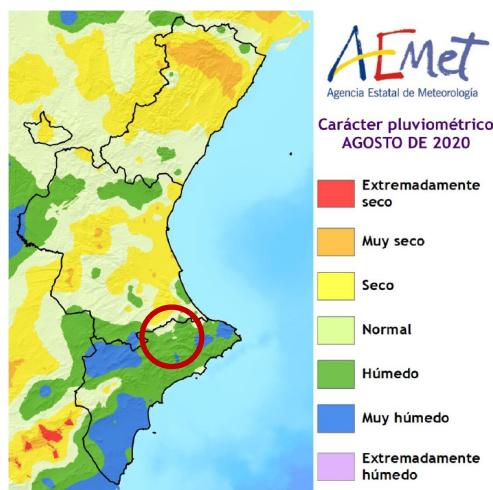
Unitat Tècnica
d'Anàlisi i Prevenció d'Incendis Forestals

INFORMES POST-INCENDIO

Fecha inicio:	28/08/2020	Hora inicio:	21:03
Fecha control:	29/08/2020	Hora control:	18:50
Superficie FORESTAL:	127,39 ha	Sup. no forestal:	0,34 ha

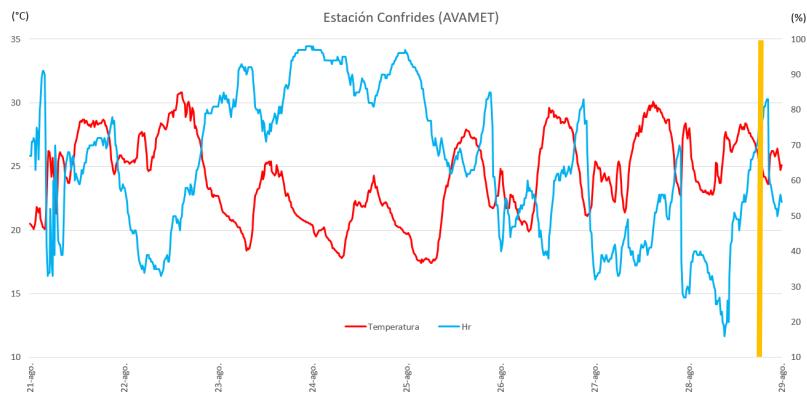
Precipitación acumulada:

La precipitación acumulada en la estación de AVAMET de Castell de Castells (a 2 km del incendio), desde enero hasta el día del incendio es de 854,6 mm, con prácticamente la mitad (486 mm) en el mes de enero. En el mes de agosto, se registraron 33 mm.



Los valores acumulados de lluvia en el invierno y la primavera de 2020 son notables. A su vez el carácter pluviométrico en la zona del incendio en el mes de agosto se considera *húmedo*. Esta precipitación acumulada tiene su reflejo en la humedad del suelo y en la humedad del combustible, como se describe en la *ficha 3: Evolución del fuego*, del presente informe. Estos valores de humedad determinaron en gran medida la propagación y comportamiento del incendio.

Temperatura y humedad:



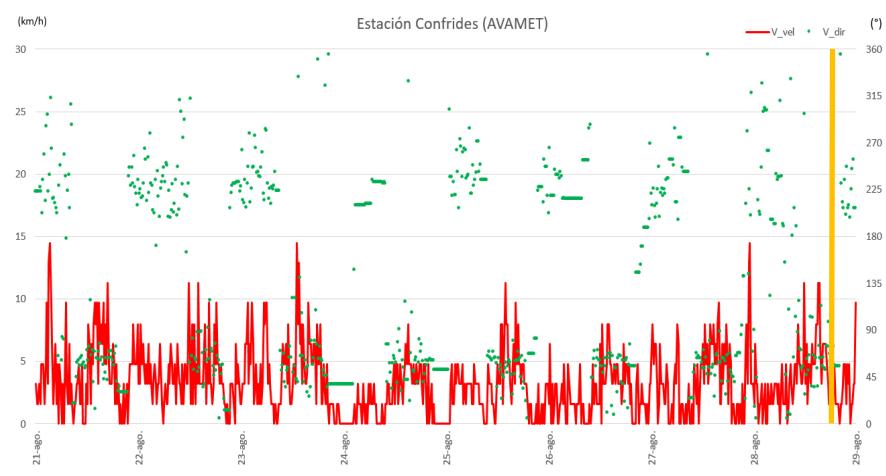
Los días previos al inicio del incendio se registraron temperaturas máximas entre los 25-30°C, que pueden considerarse suaves para la época. Durante las noches, las temperaturas alcanzaron mínimas del entorno de los 18-23°C.

La humedad relativa registró valores muy elevados durante los días 23, 24 y 25, con valores mínimos que prácticamente no bajaron del 60%. Durante esas jornadas la recuperación de humedad por parte de la vegetación fue muy notable. Los dos días siguientes, 26 y 27, se aprecian valores habituales en la dinámica clásica de la zona, mínimas del 35-40% al mediodía y recuperaciones nocturnas alcanzando o superando el 70%. Durante la madrugada del día del incendio sin embargo, sí se produjo un descenso notable de la humedad relativa que alcanzó un valor mínimo del 19% a las 9:00 horas pero que ascendió bruscamente hasta alcanzar valores del 80% cuando se inicia el incendio (marcado con la línea naranja).

Viento:

Durante la semana previa al inicio del incendio, se observa que la dinámica de vientos locales se mantiene estable con velocidades de viento muy suaves, mayoritariamente por debajo de los 10-15 km/h durante el día y sin prácticamente viento durante las horas nocturnas. La dirección del viento va alternando la componente SO con la NE, fruto de la radiación solar y la proximidad del mar que generan esas dinámicas de vientos locales características en la zona.

Tal y como se ha descrito en los diferentes apartados de esta ficha, las condiciones meteorológicas previas (precipitación acumulada, temperatura, humedad relativa y viento) eran favorables para que la evolución y propagación del incendio se desarrollara bajo un comportamiento no demasiado virulento.



INCENDIO: BENIARDÀ



GENERALITAT
VALENCIANA
SERVICIO DE PREVENCIÓN DE
INCENDIOS FORESTALES

FICHA 2.2: METEOROLOGÍA DURANTE EL INCENDIO

INFORMES POST-INCENDIO

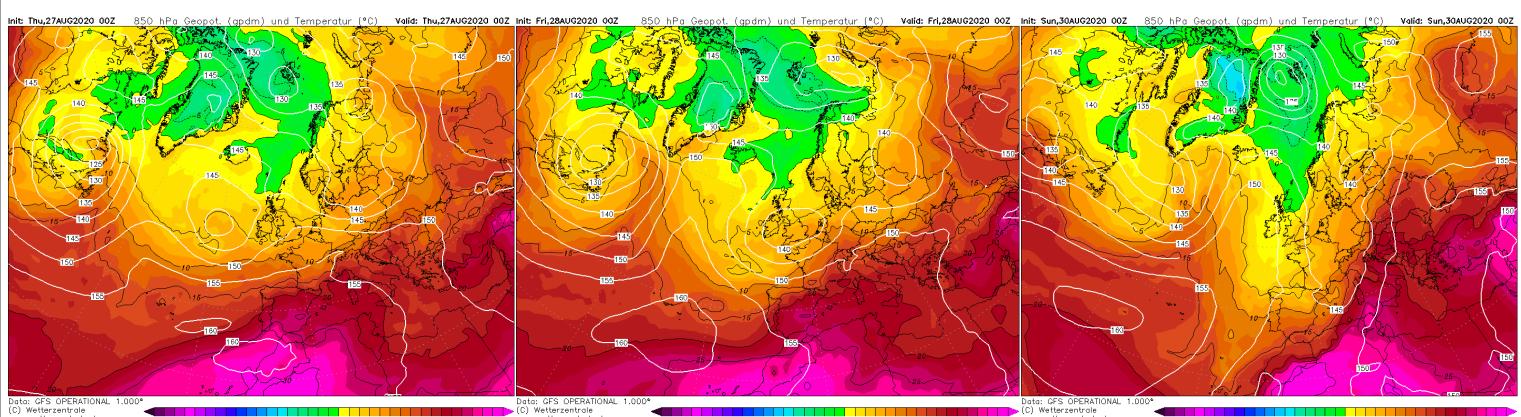


Unitat Tècnica
d'Anàlisi i Prevenció d'Incendis Forestals

Fecha inicio:	28/08/2020	Hora inicio:	21:03
Fecha control:	29/08/2020	Hora control:	18:50
Superficie FORESTAL:	127,39 ha	Sup. no forestal:	0,34 ha

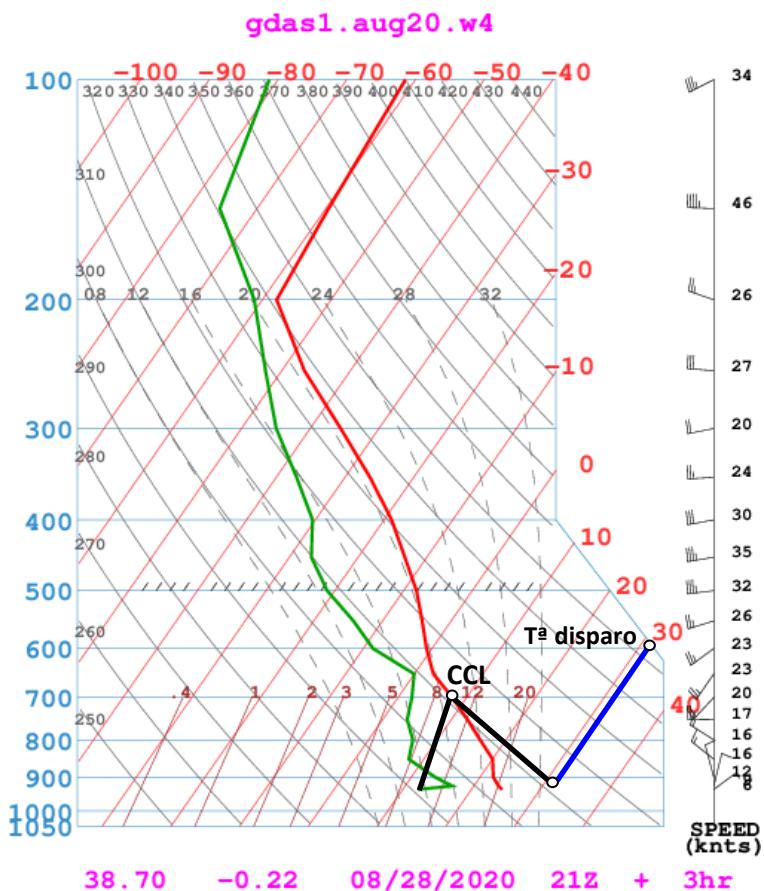
Situación sinóptica

La situación sinóptica durante este episodio de incendio no está asociada a valores extremos, lo cual tuvo su reflejo en el comportamiento poco agresivo del fuego. El aspecto más destacable es la existencia de una masa de aire procedente del norte de África que, sin estar plenamente asentada sobre la Comunitat, sí tuvo un efecto desecante por presentar valores bajos de humedad relativa, fundamentalmente durante la primera parte del día 28. Durante la tarde de ese mismo día, antes del inicio del incendio, y durante los días posteriores se produjo una notable subida de la humedad relativa como consecuencia de la retirada de la masa de aire hacia el este, incluso con precipitación el día 29, que ayudó en las labores de control y liquidación del incendio.



Inestabilidad atmosférica:

El conocimiento del estado de la atmósfera en sus distintos niveles resulta imprescindible para entender el comportamiento que tuvo el incendio. Un factor clave a analizar es la inestabilidad atmosférica mediante sondeos. En el caso que nos ocupa, el análisis de los sondeos nos muestra la existencia de una atmósfera estable que inhibe comportamientos agresivos al dificultar la elevación de la columna de convección. Atendiendo al Nivel de Condensación por Convección (CCL), podemos observar que la temperatura de disparo (32°C) está muy por encima del valor en superficie (24°C), por lo que el incendio hubiera necesitado emitir gran cantidad de energía para poder llegar al CCL y ascender sin dificultad; cuestión que no le resultó posible por las condiciones desfavorables para su propagación en variables fundamentales como son la meteorológica y la del estado del combustible.



INCENDIO: BENIARDÀ

FICHA 2.2: METEOROLOGÍA DURANTE EL INCENDIO

INFORMES POST-INCENDIO



Unitat Tècnica

d'Anàlisi i Prevenció d'Incendis Forestals

Fecha inicio: 28/08/2020

Hora inicio: 21:03

Fecha control: 29/08/2020

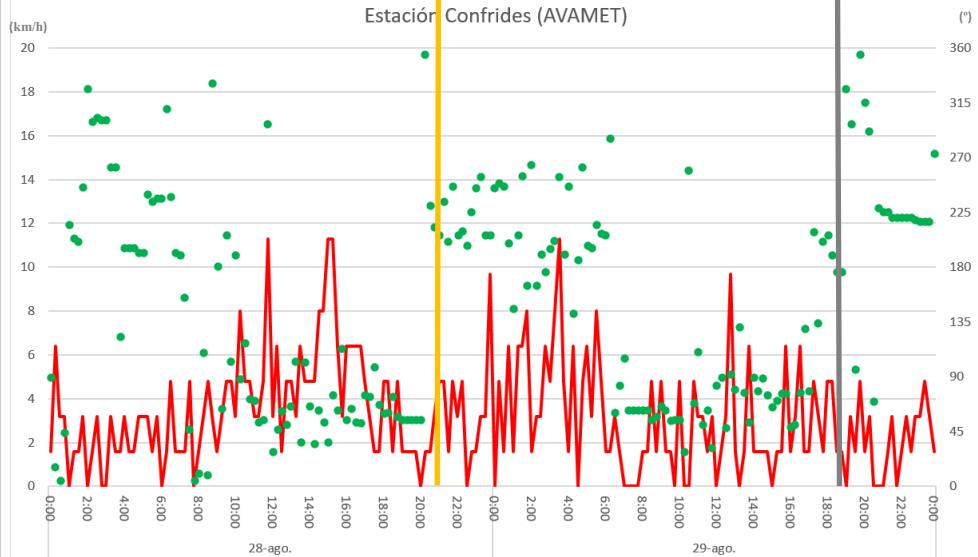
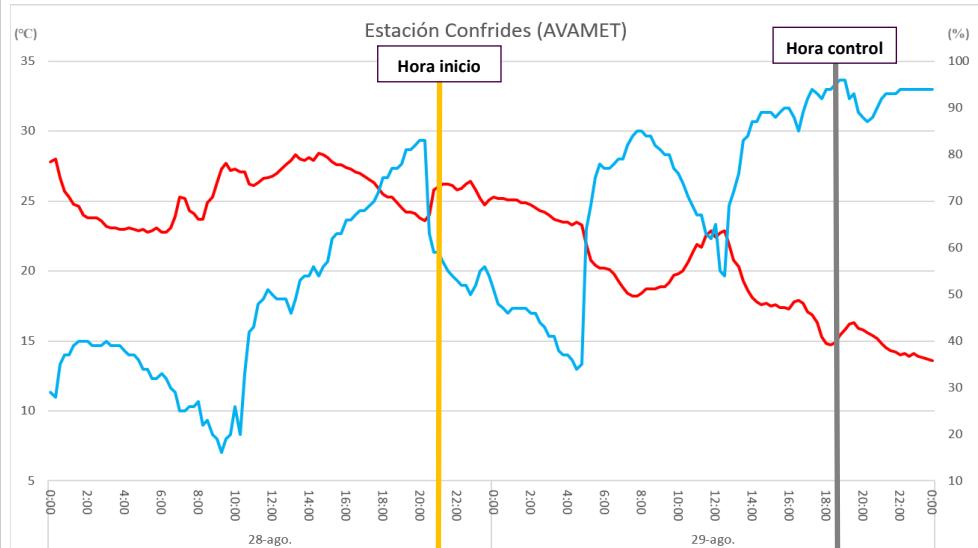
Hora control: 18:50

Superficie FORESTAL:

127,39 ha

Sup. no forestal: 0,34 ha

Temperatura y humedad:



La humedad relativa fue disminuyendo durante la noche y hasta aproximadamente las 5:00 h de la madrugada del día 29, momento en que, coincidiendo con el cambio en la dirección del viento, aumentó de manera abrupta hasta situarse en valores del 70-80% durante la mañana. Esa tarde tuvieron lugar incluso precipitaciones, tal y como se muestra en la imagen de la derecha, lo cual permitió controlar definitivamente el incendio y facilitó en gran medida los trabajos de liquidación.

Viento:

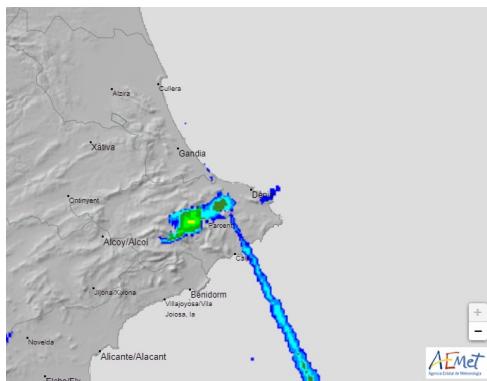
El fuego inicia con vientos entorno a 5 km/h de media, de componente SO. Estos escasos valores se mantuvieron durante prácticamente todo el desarrollo del incendio alrededor de los 5-10 km/h. La componente fue variando en función de la alternancia ya mencionada de los vientos locales, aportando más humedad o menos en función de si su origen era marítimo o terrestre.

El factor viento no fue el “motor” del incendio, por lo que su efecto no fue determinante a la hora de imprimir más intensidad al fuego. Por este motivo y por la escasa potencia de la columna de convección, tampoco se identificaron saltos de fuego reseñables que pudiesen generar focos secundarios.

La hora oficial del inicio del incendio son las 21:03h. En ese momento, la estación que la Asociación Valenciana de Meteorología (AVAMET) tiene en el municipio de Confrides, a 4 kilómetros de la zona del incendio, marcaba 26°C y una humedad relativa del 59%.

La oscilación en los valores de humedad relativa fue muy amplia el día del incendio, presentando valores mínimos a las 9:00 h por debajo del 20% y valores máximos una hora antes del inicio del incendio, a las 20:00 h, con un 83% de Hr, coincidiendo esta circunstancia con otras estaciones próximas a la zona del incendio.

Esta gran variabilidad en los valores de humedad relativa es fruto de la proximidad al mar y de la interacción de los vientos locales con la orografía, como resultado del desigual calentamiento de la superficie terrestre y marina. De este modo, durante el día tienen mayor influencia las brisas y por la noche adquieren protagonismo los terrenales.



INCENDIO: BENIARDÀ



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

FICHA 3.1: EVOLUCIÓN DEL FUEGO (I)



Unitat Tècnica
d'Anàlisi i Prevenció d'Incendis Forestals

INFORMES POST-INCENDIO

Fecha inicio:	28/08/2020	Hora inicio:	21:03
Fecha control:	29/08/2020	Hora control:	18:50
Superficie FORESTAL:	127,39 ha	Sup. no forestal:	0,34 ha

Catalogación del incendio

Incendio topográfico

Disponibilidad de los combustibles:

La mayor parte de los modelos de combustible de la zona se corresponden con modelos de matorral acompañados de hojarasca o pasto (SH1, SH3 y SH4) y modelos de matorral bajo arbollado (TU2), también con hojarasca o ramillas en superficie. Por tanto, se trata de modelos con presencia de elementos finos muertos en las ramas y en superficie. Siguiendo la metodología de Nolan, R. & Resco, V., la humedad del combustible fino muerto calculada para 10h de tiempo de retardo es 11%, a partir de la cual se puede estimar la de 1h, del 9%. Estos valores indican que los combustibles muertos capaces de participar en la propagación del incendio tenían algo de humedad y, por tanto, el fuego debía evaporar primero dicho contenido de agua para que posteriormente ese combustible entrara en ignición, lo cual ralentizaba el proceso de propagación del fuego en su conjunto.

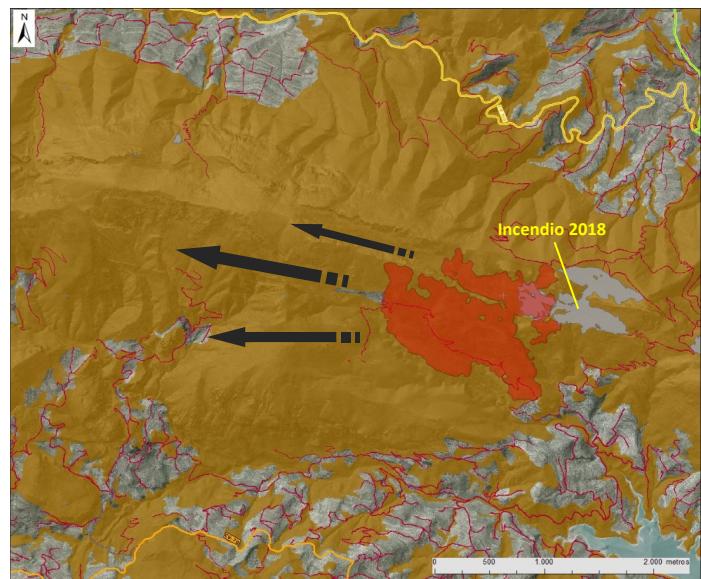
En lo que se refiere a la disponibilidad del combustible vivo, podemos conocer el contenido de humedad de la vegetación gracias a los valores medidos a partir de la toma de muestras in-situ durante el incendio. En este caso, las especies más representativas de la zona son el romero (*Rosmarinus officinalis*), la jara blanca (*Cistus albidus*) y el palmito (*Chamaerops humilis*) para el matorral y el pino carrasco (*Pinus halepensis*) para el arbollado.

En la gráfica contigua, se representan los percentiles de los valores de humedad del romero, especie predominante en la zona del incendio, medidos desde 2014 a 2021. Se observa que el valor medido en Beniardà se corresponde con el percentil *húmedo* para el mes de agosto. Esto significa que en relación a la serie histórica de datos para la misma quincena de agosto en esa zona, en 2020 estamos en valores húmedos.

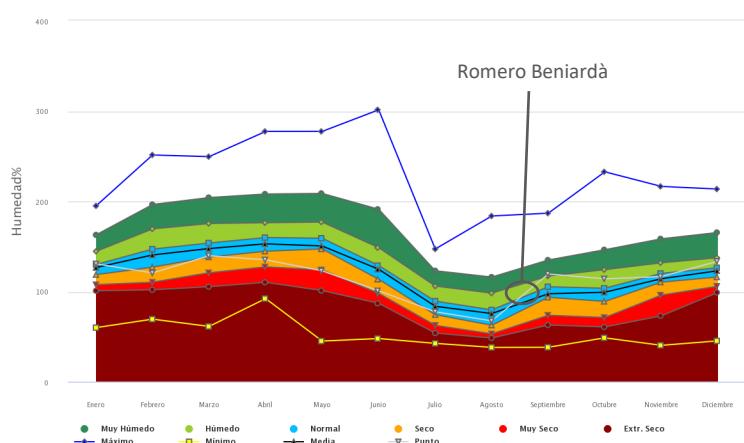
Si además comparamos los datos de HCV del incendio con los datos históricos mensuales recogidos durante todo el año, se observa que en el cómputo anual el palmito y la jara presentan valores de *Extremadamente seco* y el romero valores de *Seco*. El pino carrasco muestra sin embargo un valor *Húmedo*. Se aprecia por tanto una diferencia notable en cuanto a la disponibilidad del combustible del estrato de superficie y el de arbollado.

Potencialidad

La potencialidad del incendio desde la zona de inicio se estimó en unas 800ha. El carácter topográfico de este incendio provoca que las potenciales carreras principales del fuego sigan las zonas de vega y barrancos, así como las fuertes laderas en ascendente. La subcuenca donde se inició el fuego y la adyacente, en la dirección de avance de la cabeza, eran las que tenían el mayor potencial de ser recorridas por el fuego. La zona al Oeste del incendio tenía menos riesgo de ser afectada por el fuego por estar situada a contrapendiente en su parte baja y por la presencia del reciente incendio de 2018, con menor carga y continuidad del combustible, en la zona más elevada.



Humedad *Rosmarinus officinalis* durante 2014 – 2021 por Percentiles.



INCENDIO: BENIARDÀ



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

FICHA 3.1: EVOLUCIÓN DEL FUEGO (II)

INFORMES POST-INCENDIO

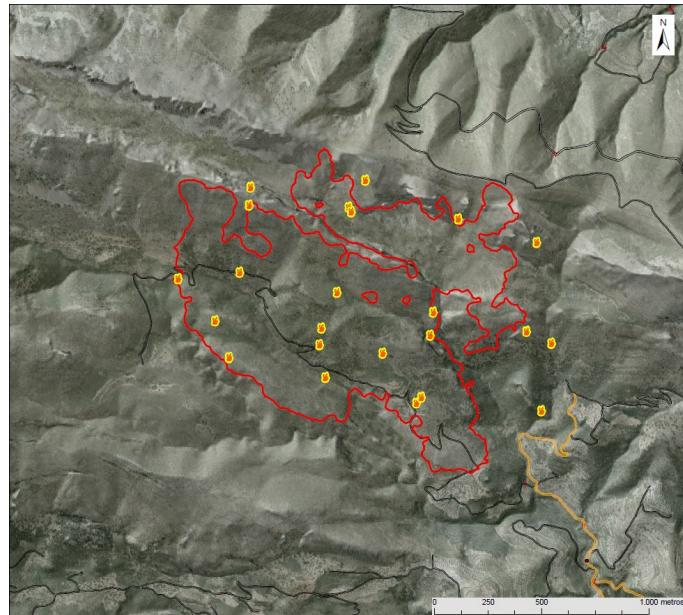


Unitat Tècnica
d'Anàlisi i Prevenció d'Incendis Forestals

Fecha inicio:	28/08/2020	Hora inicio:	21:03
Fecha control:	29/08/2020	Hora control:	18:50
Superficie FORESTAL:	127,39 ha	Sup. no forestal:	0,34 ha

Propagación del fuego:

El origen de este incendio tuvo lugar a las 21:03 horas y el grueso de su evolución fue también en horario nocturno, por lo que no existe la valiosa información gráfica que los medios aéreos aportan de manera habitual en la mayoría de incendios. A su vez buena parte de los medios de vigilancia, prevención y extinción estaban en sus bases o se habían retirado. Cabe sumar a este hecho que la principal vía de acceso al incendio desde el sur, la pista que comunica las poblaciones de Beniardà y Castell de Castells, estaba cortada por la existencia de un socavón que dificultó en gran medida el acceso de los medios. La suma de todas estas circunstancias provoca que la información gráfica relativa a la evolución del incendio durante la propagación nocturna sea muy escasa y no se conozca con precisión la ubicación de algunos frentes en determinados momentos de la noche del 28 y la madrugada del 29. A pesar de esto y gracias a las imágenes existentes, entrevistas con el personal interviniendo y al empleo de sensores remotos, se ha podido reconstruir el desarrollo del incendio.



Detección de puntos calientes durante la noche con sensores MODIS y VIIRS

El incendio se inició al lado de una pista forestal, en un fondo de barranco alineado con las sierras principales de la zona. El hecho de iniciarse ya en un punto crítico facilitó su evolución por el barranco y por las laderas adyacentes. Sin embargo, las condiciones meteorológicas existentes en ese momento, temperatura de unos 26°C y una humedad relativa del 59% (Ficha 2.2) , no favorecieron en exceso la propagación del incendio.

En los momentos iniciales la cabeza del incendio avanzó influenciada por la topografía hacia el NO. El viento del SO presente en los momentos iniciales, a pesar de ser débil (5 km/h), se alineó con la pendiente empujando el flanco derecho y favoreciendo la apertura del mismo (*Momento 1*).



Foto 1. Vista del incendio en los momentos iniciales. Fuente: Desconocida

La cola del incendio fue evolucionando hacia el SE de manera más lenta pero generando carreras ascendentes de intensidad notable en el flanco Norte, favorecidas por la alineación del viento de SO, que se situó en valores entre 8-12 km/h y las fuertes pendientes existentes en dicho flanco, que alcanzaban el 60% de inclinación (*Momento 2*).

Cuando las carreras de fuego del flanco Norte alcanzaban la divisoria, se producía un lógico descenso en la velocidad y la intensidad de propagación, provocado por la pérdida de alineación.

El elemento clave, tanto en estas fases del incendio como en el conjunto del mismo, fue la abrupta topografía de la zona, que condicionó en todo momento el comportamiento del fuego a la vez que dificultó el acceso al mismo.

INCENDIO: BENIARDÀ



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

FICHA 3.1: EVOLUCIÓN DEL FUEGO (III)

Cuando el frente de fuego alcanzó el punto crítico del Barranc de la Canal, se produjo otra importante carrera que permitió al incendio acceder a la subcuenca de La Serrella, propagando de nuevo alineado con la pendiente (*Momento 3*).

A partir de esta zona el incendio desarrolló una carrera principal hacia el NW, aguas arriba de la subcuenca, de nuevo favorecida por la pendiente. Varias carreras secundarias ascendieron a su vez con comportamiento topográfico hacia el E y NE, llegando esta última hasta la carena de la sierra (*Momento 4*).

Toda la evolución del incendio descrita hasta ahora fue durante la noche del 28 y la madrugada del 29, donde se quemó la mayor parte de la superficie afectada por el incendio.

Durante esta fase nocturna del incendio, a pesar de que las condiciones meteorológicas y de disponibilidad de la vegetación no eran demasiado desfavorables, en el momento que tenía lugar la conjunción de la pendiente a favor y la existencia de manchas de vegetación con combinación de matorral y arbollado, con mayor carga de combustible, la intensidad del fuego crecía considerablemente.

El cambio en la dirección del viento a levante que tuvo lugar a las 6:00 horas, mantuvo velocidades de viento bajas entre 4-6 km/h, subió la Humedad relativa a valores entorno al 80% y bajó la temperatura a los 20°C aproximadamente. Estas condiciones meteorológicas tuvieron un efecto inmediato en el comportamiento del fuego, disminuyendo tanto la intensidad como la velocidad de propagación. Si a ello sumamos el inicio de los trabajos de los medios aéreos en las primeras horas de la mañana del día 29, tenemos como resultado un avance muy reducido del incendio, que se limitó a algunas zonas de los flancos, con comportamientos totalmente dentro de capacidad de extinción.

INFORMES POST-INCENDIO



Unitat Tècnica
d'Anàlisi i Prevenció d'Incendis Forestals

Fecha inicio:	28/08/2020	Hora inicio:	21:03
Fecha control:	29/08/2020	Hora control:	18:50
Superficie FORESTAL:	127,39 ha	Sup. no forestal:	0,34 ha



Foto 2. Momento en el que el incendio estaba afectando a la Serrella.

Fuente: Pere Teulaí



Foto 3. Ejemplo de la longitud de llama alcanzada en algunas fases del incendio en modelos de combustible con arbollado. Fuente: Agencia Valenciana de Seguridad y Respuesta a las Emergencias



Foto 4. Ejemplo del comportamiento del fuego en el flanco izquierdo del incendio durante las primeras horas diurnas del día 29. Fuente: Agencia Valenciana de Seguridad y Respuesta a las Emergencias

Durante la mañana del día 29 los medios de extinción estuvieron trabajando sobre los puntos calientes en trabajos de liquidación y consolidación del perímetro, sin que aumentara la superficie del incendio. En estos trabajos de liquidación contribuyeron de manera significativa las precipitaciones que tuvieron lugar en la zona a partir de las 13:00 h y que acumularon hasta las 18:00 h, 21,6 litros, tal y como recogió la estación meteorológica de Confrides, a 4 km del incendio.



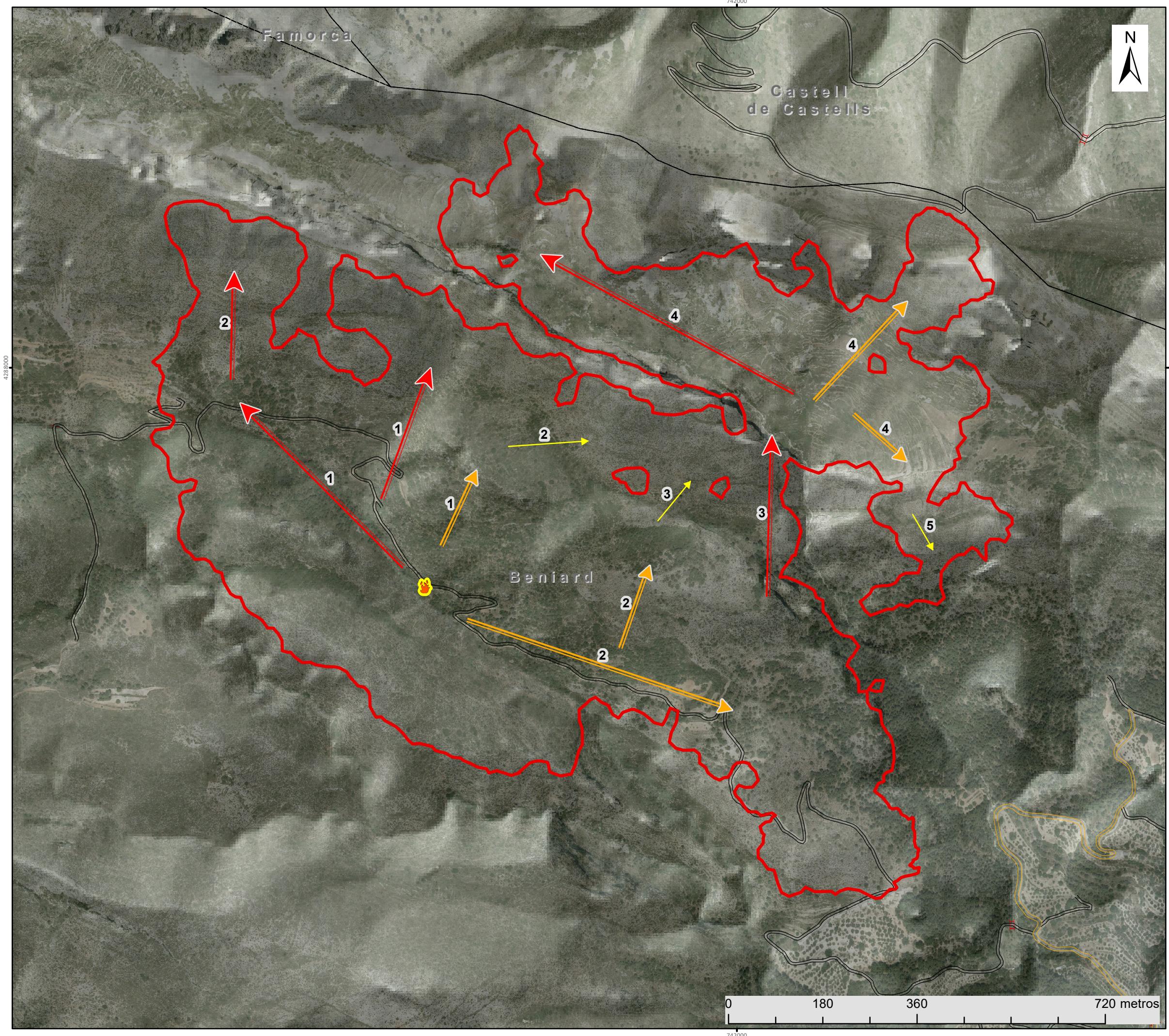
Foto 5. Imagen de la última parte activa del incendio antes de la entrada de la precipitación. Fuente: Dirección General de Prevención de Incendios Forestales

INCENDIO: BENIARDÀ

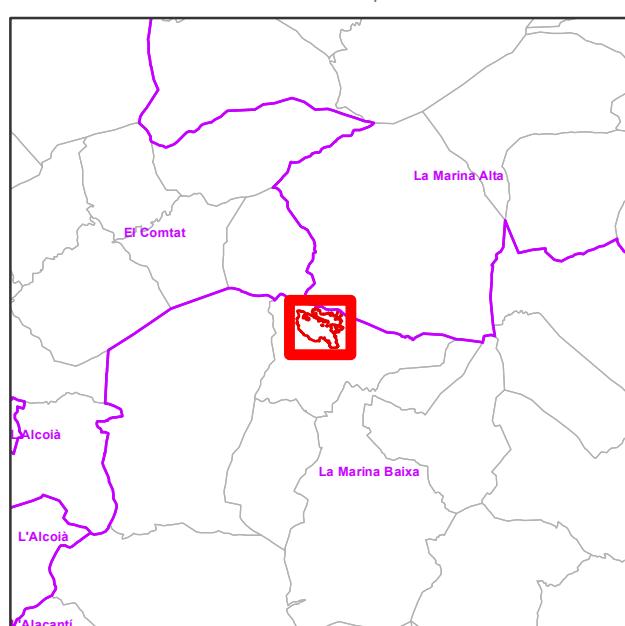
Fecha inicio:	28/08/2020	Hora inicio:	21:03
Fecha control:	29/08/2020	Hora control:	18:50
Superficie FORESTAL:	127,39 ha	Superficie no forestal:	0,34 ha

FICHA 3: EVOLUCIÓN DEL FUEGO

MAPA 1



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



INCENDIO: BENIARDÀ



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

FICHA 4.1: SEVERIDAD INCENDIO (I)

INFORMES POST-INCENDIO



Unitat Tècnica
d'Anàlisi i Prevenció d'Incendis Forestals

Fecha inicio: 28/08/2020

Hora inicio: 21:03

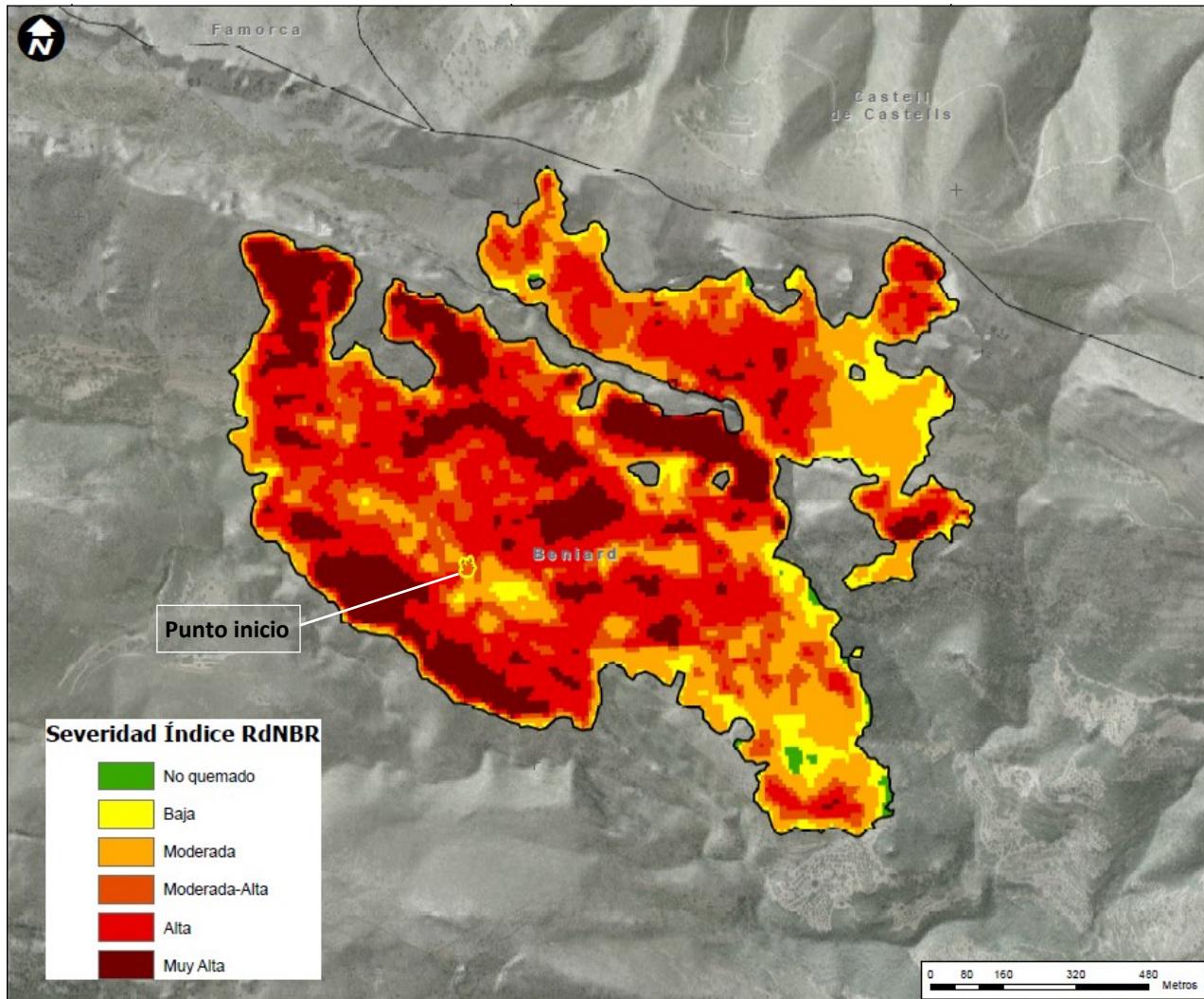
Fecha control: 29/08/2020

Hora control: 18:50

Superficie FORESTAL: 127,39 ha

Sup. no forestal: 0,34 ha

Mapa de severidad post-incendio:



El mapa del grado severidad para este incendio se ha calculado a partir de imágenes del satélite Sentinel-2 (Copernicus), utilizando las bandas B08 (10 m de resolución de píxel) y B12 (de 20m, resampleada a 10 m). Se utilizó como imagen anterior al incendio la del 28/08/2020 (30SHX), y la del 02/09/2020 (30SHX) como imagen posterior. El índice de severidad representado es el RdNBR.

Categoría de Severidad (RdNBR)	Porcentaje superficie (%)	Categoría de Severidad (RdNBR)	Porcentaje superficie (%)
No quemado	0,51	Moderada-Alta	17,13
Baja	8,12	Alta	34,07
Moderada	23,32	Muy Alta	16,85

Generalmente estos mapas están clasificados en 4 categorías de severidad (no quemado, baja, moderada y alta). Pero en el caso particular de este incendio, el porcentaje de superficie con severidad alta era tan elevado, que se decidió reclasificar esta categoría en 3 estratos para evitar la saturación del mapa. Para esta estratificación, se distribuyó la población de píxeles de alta severidad en 5 partes de menor a mayor valor del índice, asignando la primera parte a la categoría de "moderada-alta", las tres siguientes a la categoría de "alta" y la última parte a la de "muy alta", generando así una distribución en "campana de Gauss".

INCENDIO: BENIARDÀ



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE
INCENDIOS FORESTALES

FICHA 4.1: SEVERIDAD INCENDIO (I)

INFORMES POST-INCENDIO



Unitat Tècnica
d'Anàlisi i Prevenció d'Incendis Forestals

Fecha inicio:	28/08/2020	Hora inicio:	21:03
Fecha control:	29/08/2020	Hora control:	18:50
Superficie FORESTAL:	127,39 ha	Sup. no forestal:	0,34 ha

Los valores de severidad baja y moderada, presentes en un 8% y un 23% respectivamente de la superficie afectada por el incendio, se observan en aquellas zonas donde el fuego perdió alineación, con la correspondiente disminución en intensidad.

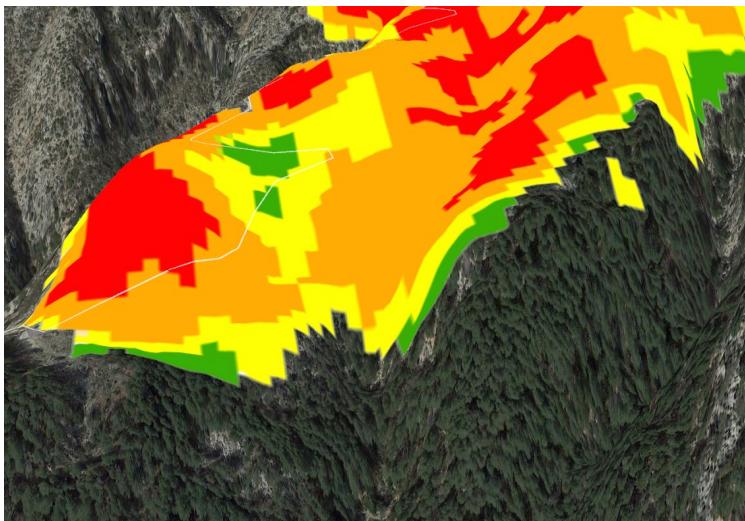


Foto 6. Visual de la cola del incendio donde se observan los valores de severidad más bajos del incendio. Fuente: Unitat Tècnica



Foto 7. Imagen con la misma visual que la foto 6, donde se concentran los valores de severidad baja y moderada. Fuente: Unitat Tècnica

Sin embargo, como ya se ha plasmado en la *Ficha 3.1. Evolución*, la mayor parte de la propagación del incendio fue favorecida por las elevadas pendientes, que aumentaron la virulencia del incendio, consumiendo gran parte del estrato superficial y arbóreo presente. Por este motivo los valores que se obtienen al sumar las categorías de severidad de *Moderada-Alta*, *Alta* y *Muy Alta* dan como resultado un 68% de la superficie afectada.

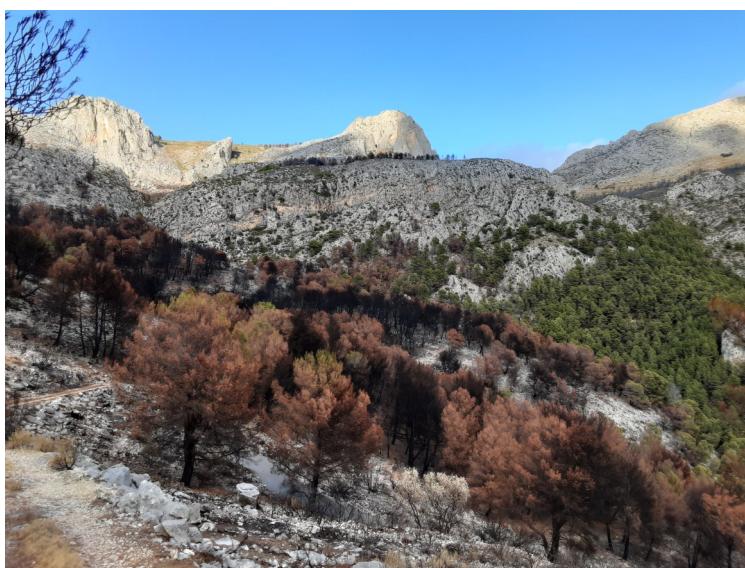


Foto 8. Ejemplo de severidad *Moderada-Alta*. Fuente: Unitat Tècnica



Foto 9. Ejemplo de severidad *Muy Alta*. Fuente: Unitat Tècnica



Metodología seguida para el cálculo de la severidad de incendio:

El mapa de severidad para este incendio (grado de daño sobre la vegetación) se ha calculado a partir de imágenes del satélite Sentinel 2 de la ESA, utilizando las bandas B08 (10 m de resolución de píxel) y B12 (de 20m, resampleada a 10 m), corregidas atmosféricamente. Para el incendio de Vall de Gallinera del día 08/08/2020 se utilizó como imagen anterior al incendio la del mismo día 08/08/2020 (30SYJ), tomada por el satélite antes del inicio del incendio, y la del 13/08/2020 (30SYJ) como imagen posterior.

El índice de severidad representado es el RdNBR [1], reclasificado a partir de umbrales calibrados para evaluación inicial de la severidad en monte mediterráneo [2]. La formulación matemática del RdNBR es la siguiente:

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

Siendo el [3] $NBR = (\rho_{NIR} - \rho_{SWIR}) / (\rho_{NIR} + \rho_{SWIR})$. NIR: (Infrarrojo Cercano). SWIR: (Infrarrojo Onda Corta).

Descripción de las distintas categorías de severidad calculadas [2]:

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.

La categoría de severidad “Alta” está reclasificada en 3 estratos para evitar la saturación y mejorar la separación de niveles de daño, de menor a mayor: moderada-alta, alta, y muy alta.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] 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.
- [2] Botella-Martínez, M.A. y Fernández-Manso, A. “Estudio de la severidad post-incendio en la Comunidad Valenciana comparando los índices dNBR, RdNBR y RBR a partir de imágenes Landsat 8”. REVISTA DE TELEDETECCIÓN. Asociación Española de Teledetección (2017) 49, Número especial, 33-47. <https://polipapers.upv.es/index.php/raet/article/view/7095>
- [3] 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