



# INFORME POST INCENDIO BENEIXAMA 15/07/2019

Núm: 026/2019



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**

José Luis Soriano Sancho

Lic. Ciencias Ambientales—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

Agustín Cervera Montero

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

Unitat Tècnica d'Anàlisi i Prevenció d'Incendis Forestals (UT-902)

**UT-902**



Prevenció d'Incendis  
Forestals



**Contacto**

[prev\\_iiff@qva.es](mailto:prev_iiff@qva.es)

[unidadtecnica902@qva.es](mailto: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: BENEIXAMA



GENERALITAT  
VALENCIANA  
SERVICIO DE PREVENCIÓN DE  
INCENDIOS FORESTALES

## INDICE

### INFORMES POST-INCENDIO



Fecha inicio:	15/07/2019	Hora inicio:	14:07
Fecha control:	17/07/2019	Hora control:	08:45
Superficie FORESTAL:	835,73	Sup. no forestal:	13,47

## 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

## 2. ANÁLISIS METEOROLÓGICO

### Ficha 2.1: Situación meteorológica previa

*Análisis 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*

## 3. 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

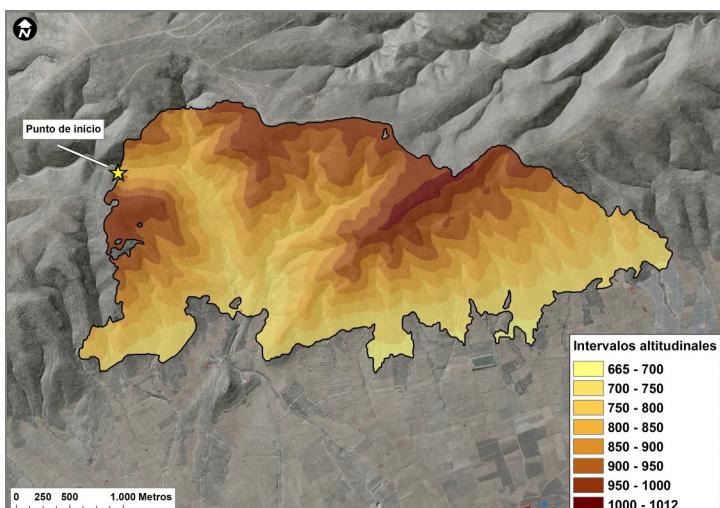
### 5.1: Metodología de cálculo de la severidad

# INCENDIO: BENEIXAMA



## FICHA 1.1: CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS

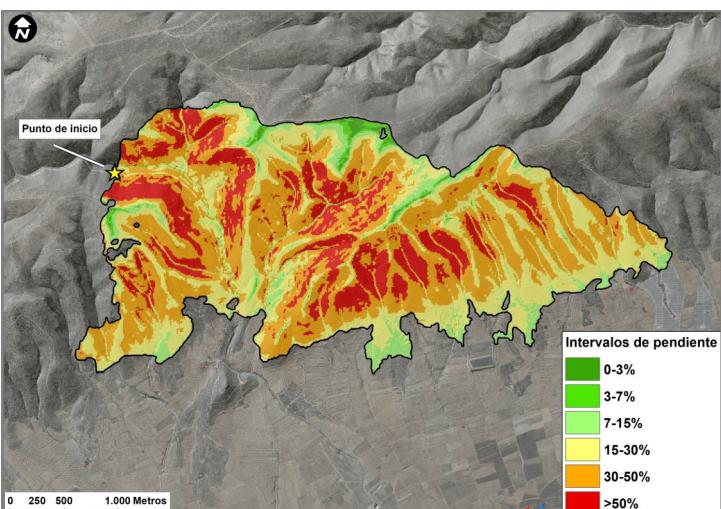
### Mapa de Elevaciones:



Piso altitudinal	Porcentaje superficie	Piso altitudinal	Porcentaje superficie
665-700m	1,74	850-900m	15,81
700-750m	15,12	900-950m	17,30
750-800m	18,55	950-1000m	12,57
800-850m	17,56	1000-1012m	1,35

Los mayores porcentajes de superficie se dan entre las cotas de 750 a 950 m de altitud. Existe una diferencia de unos 350 m entre la parte más baja y la más alta.

### Mapa de Pendientes:



Pendiente	Porcentaje superficie	Pendiente	Porcentaje superficie
0-3%	0,62	15-30%	28,16
3-7%	1,40	30-50%	43,99
7-15%	7,24	>50%	18,58

En la zona afectada por el incendio se da una orografía bastante abrupta y existen numerosos barrancos con fuertes pendientes. Más del 62% de la zona tiene una pendiente superior al 30%.

### INFORMES POST-INCENDIO



UT-902

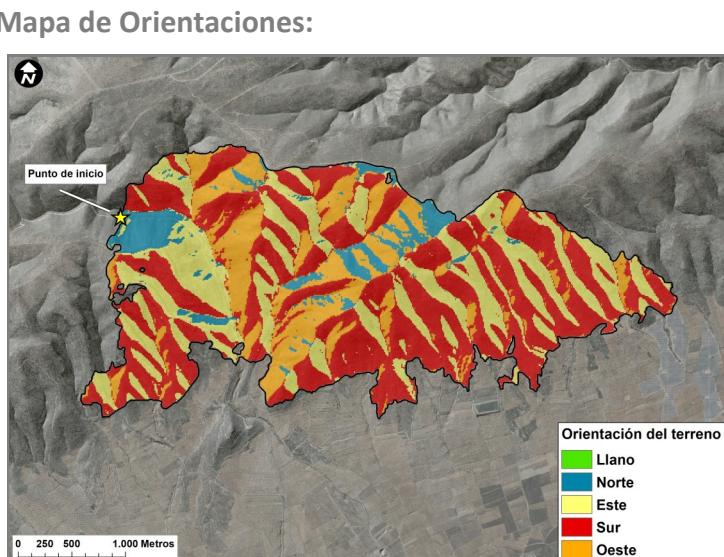
Fecha inicio:	15/07/2019	Hora inicio:	14:07
Fecha control:	17/07/2019	Hora control:	08:45
Superficie FORESTAL:	835,73 ha	Sup. no forestal:	13,47 ha

### Análisis sinóptico del relieve:



El incendio se inicia con viento NW canalizado por el barranco, y genera una carrera principal en dirección E-SE, así como carreras topográficas en ambas laderas ascendentes del barranco en el que se sitúa el punto de inicio.

### Mapa de Orientaciones:



Orientación	Porcentaje superficie	Orientación	Porcentaje superficie
Llano	0,00	Sur (135-225°)	45,98
Norte (315-45°)	6,94	Oeste (225-315°)	19,04
Este (45-135°)	28,04		

Predominan las exposiciones Sur. También destacan las Este y Oeste, mientras que las Norte son las menos representadas.

# INCENDIO: BENEIXAMA

GENERALITAT  
VALENCIANA  
SERVICIO DE PREVENCIÓN DE  
INCENDIOS FORESTALES

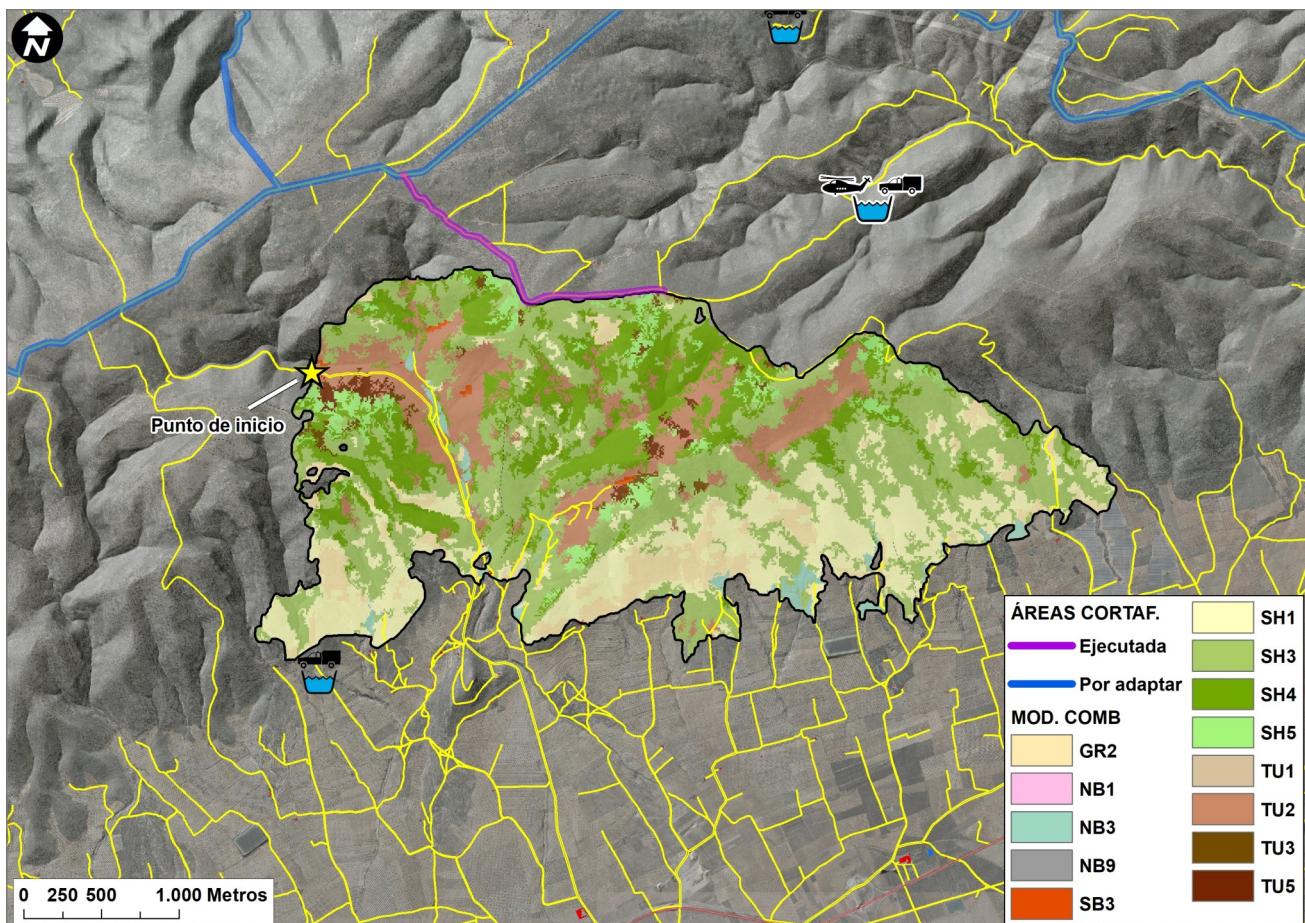
## FICHA 1.2: MODELOS DE COMBUSTIBLE, INTERFAZ, E INFRAEST. DE DEFENSA (I)

### INFORMES POST-INCENDIO

 UT-902

Fecha inicio:	15/07/2019	Hora inicio:	14:07
Fecha control:	17/07/2019	Hora control:	08:45
Superficie FORESTAL:	835,73 ha	Sup. no forestal:	13,47 ha

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



Mod. Comb. CV Scott&Burgan	Porcentaje super- ficie	Mod. Comb. CV Scott&Burgan	Porcentaje super- ficie
SH3	36,47	TU3	0,84
SH4	18,65	TU5	0,84
SH1	17,31	SB3	0,17
TU2	13,28	NB9	0,14
GR2	6,75	TU1	0,02
SH5	3,60	NB1	0,01
NB3	1,91		

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 SH3 (matorral disperso). También destacan los modelos SH4 (arbustos leñosos y hojarasca de arbusto, de elevada continuidad), SH1 (matorral disperso de baja carga y continuidad), TU2 (matorral de menos de 1 m de altura, bajo dosel de arbolado adulto), GR2 (pastizales más o menos continuos, de una altura no superior a 1 m), y SH5 (matorral muy denso de más de 1 m de altura).

Los accesos se han representado con líneas en color amarillo. Existe una carretera asfaltada que atraviesa la zona del incendio de norte a sur en la parte oeste. También hay una pista forestal que bordea prácticamente toda la parte norte del incendio. En esta pista existe un tramo de área cortafuegos que se había ejecutado justo antes de la ocurrencia del incendio, y que tuvo un papel muy importante en el control del mismo. Este tema se trata con más profundidad en la siguiente página. Con respecto a los depósitos de extinción, existe uno para carga terrestre y de helicópteros a la parte NE del incendio (aprox. a 1,3 km de distancia), y otro muy cercano para carga terrestre al SW.

Las fotografías de la parte derecha fueron tomadas en zonas adyacentes al incendio, y son bastante representativas del tipo de vegetación que se encontraba presente en la zona quemada de forma principal.



# INCENDIO: BENEIXAMA



## FICHA 1.2: MODELOS DE COMBUSTIBLE, INTERFAZ, E INFRAEST. DE DEFENSA (II)

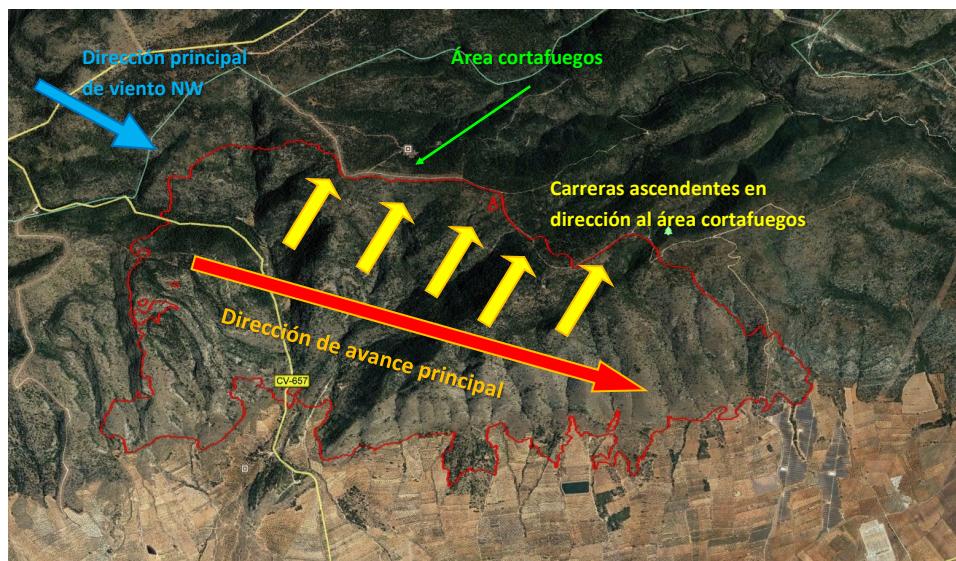
### INFORMES POST-INCENDIO



Fecha inicio:	15/07/2019	Hora inicio:	14:07
Fecha control:	17/07/2019	Hora control:	08:45
Superficie FORESTAL:	835,73 ha	Sup. no forestal:	13,47 ha

### Infraestructuras de defensa. Influencia del área cortafuegos ejecutada en la parte norte del incendio:

Con las condiciones iniciales de viento, el mayor potencial del incendio estaba hacia el E-SE. Sin embargo, dada la disposición de la topografía, el incendio realizó carreras ascendentes por los distintos barrancos hacia el NE, lugar en el que se ubicaba el área cortafuegos recientemente ejecutada y apoyada en una pista forestal.



Este avance hacia la zona del área cortafuegos puede verse ilustrado claramente en las siguientes fotografías aéreas (fuente: S+EM):



Durante muchas de sus fases, el incendio estuvo generando saltos de fuego que le permitieron aumentar su velocidad de propagación. Estos saltos, junto con la gran intensidad que generó, le permitieron superar barreras que, en otras circunstancias menos desfavorables, podrían haber servido de líneas de control. En las siguientes fotografías puede observarse como el fuego es capaz de superar la pista forestal sin mayores problemas, continuando su avance (fuente: S+EM):



Sin embargo, la presencia del área cortafuegos recién ejecutada permitió plantear maniobras de fuego técnico, con las que realizar quemas de ensanche con suficiente seguridad para los medios de extinción. Con esta maniobra se consiguió que el frente no llegara a sobrepasar la discontinuidad (ver fotos página siguiente. Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA):

# INCENDIO: BENEIXAMA



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

## FICHA 1.2: MODELOS DE COMBUSTIBLE, INTERFAZ, E INFRAEST. DE DEFENSA (III)

### INFORMES POST-INCENDIO



Fecha inicio:	15/07/2019	Hora inicio:	14:07
Fecha control:	17/07/2019	Hora control:	08:45
Superficie FORESTAL:	835,73 ha	Sup. no forestal:	13,47 ha

Infraestructuras de defensa. Influencia del área cortafuegos ejecutada en la parte norte del incendio:



La óptima ubicación de esta infraestructura, situada en la divisoria de aguas con pendiente baja-moderada (que supone una zona de oportunidad debido al cambio a mejor en el comportamiento del fuego), y su reciente ejecución, junto con el cambio en las condiciones meteorológicas (menor velocidad del viento), permitieron que el frente disminuyera su intensidad lo suficiente como para dar una oportunidad para su extinción. En las siguientes fotografías puede verse la reducción de la carga de combustible en el área cortafuegos, y la diferencia en el grado de afectación del fuego sobre la vegetación dentro y fuera de la infraestructura de defensa (fuente: UT-902):



# INCENDIO: BENEIXAMA



GENERALITAT  
VALENCIANA  
SERVICIO DE PREVENCIÓN DE  
INCENDIOS FORESTALES

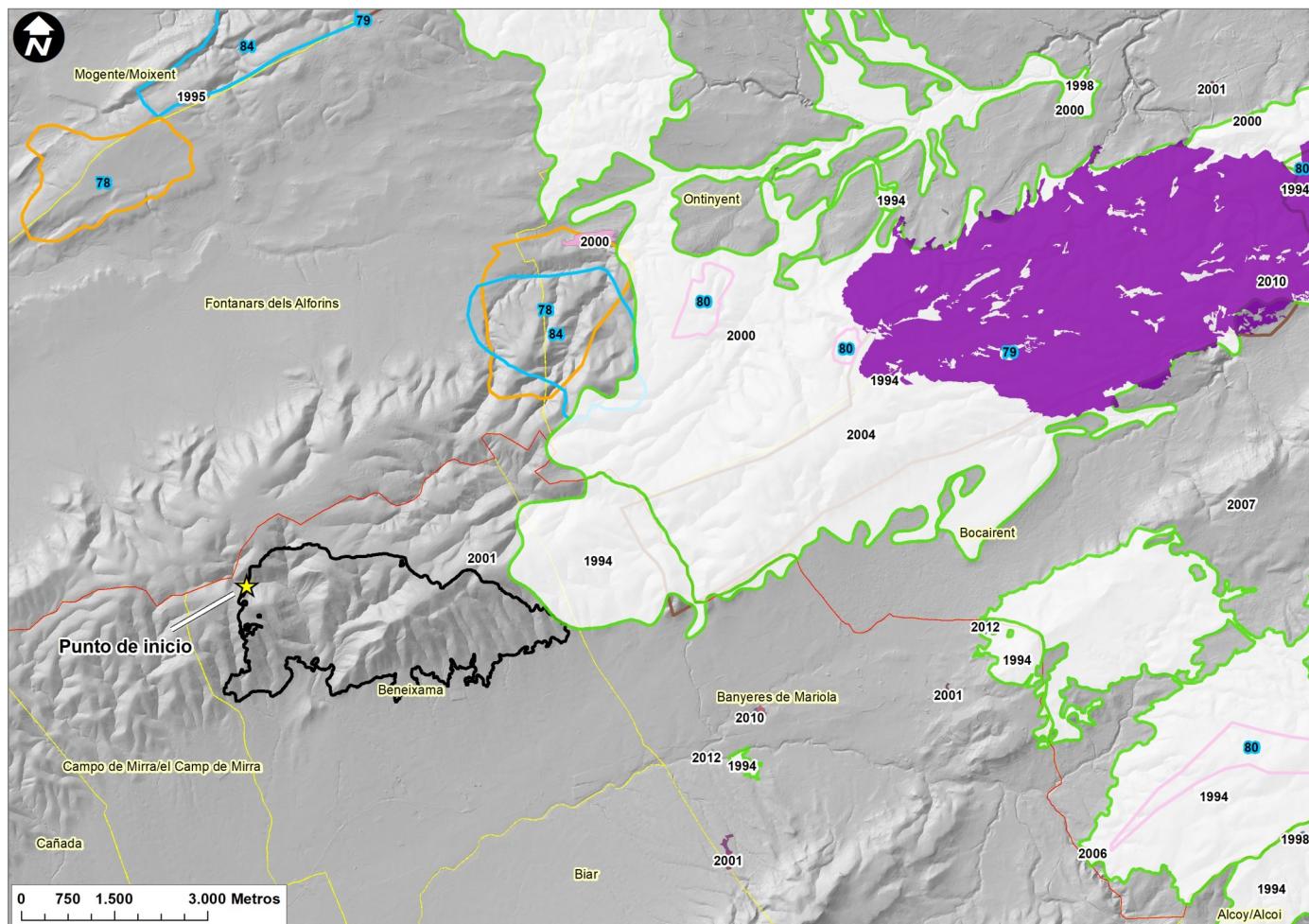
## FICHA 1.3: INCENDIOS HISTÓRICOS

### INFORMES POST-INCENDIO



Fecha inicio:	15/07/2019	Hora inicio:	14:07
Fecha control:	17/07/2019	Hora control:	08:45
Superficie FORESTAL:	835,73 ha	Sup. no forestal:	13,47 ha

Mapa de Incendios históricos en la zona:



La zona afectada por el incendio de Beneixama no se ha quemado al menos desde el año 1993. Sin embargo, las áreas forestales adyacentes y cercanas sí que han estado afectadas por incendios importantes, en algunos casos recurrentes.

Destacan los incendios ocurridos en el año 1994, representados con borde color verde y fondo blanco, que suponen la mayor parte del área quemada. Estos incendios se superponen, a su vez, a incendios de los años 79 y 80.

Más recientemente tenemos el incendio de Ontinyent del año 2010 (representado con relleno en color morado), que quemó casi 3.000 ha, y que también se superpone parcialmente sobre un incendio ocurrido en el año 79.

En definitiva, se trata de una zona bastante castigada por incendios.

# INCENDIO: BENEIXAMA



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

## FICHA 2.1: METEOROLOGÍA PREVIA



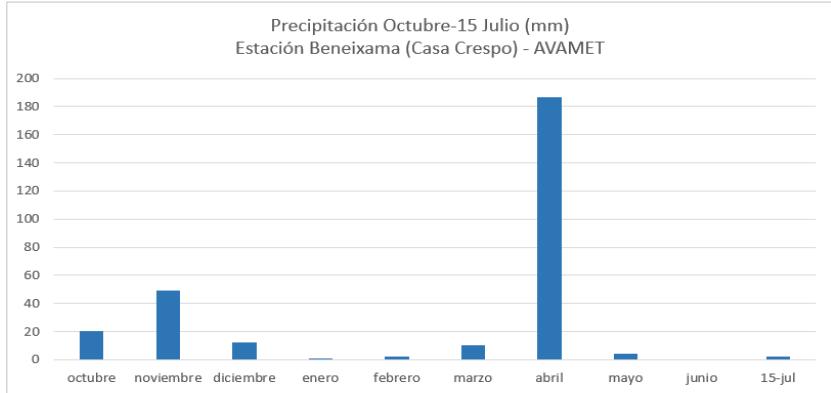
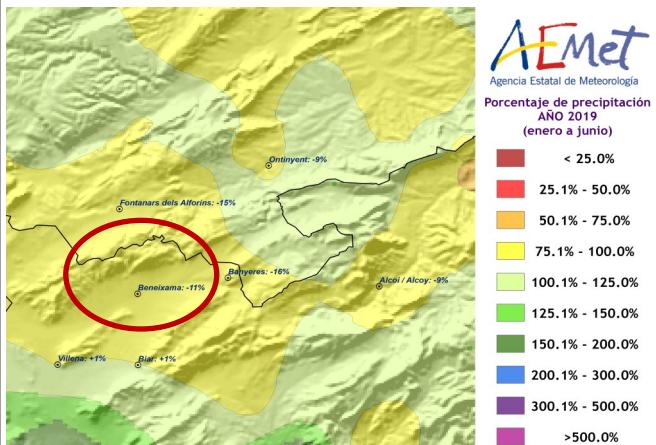
**UT-902**

### INFORMES POST-INCENDIO

Fecha inicio:	15/07/2019	Hora inicio:	14:07
Fecha control:	17/07/2019	Hora control:	08:45
Superficie FORESTAL:	835,73 ha	Sup. no forestal:	13,47 ha

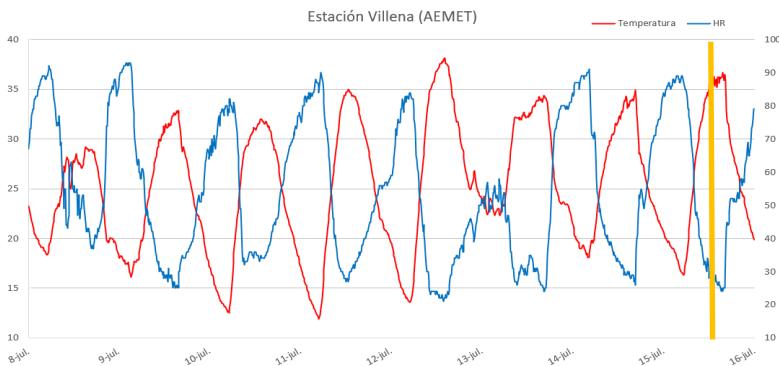
### Precipitación acumulada:

La precipitación acumulada en la estación de AVAMET de Beneixama, Casa Crespo, desde octubre hasta el día del incendio es de 287,5 mm. Tras un invierno con escasas precipitaciones se alcanzó el máximo del período en abril, con 186,4 mm. Los meses posteriores, hasta el incendio, la precipitación fue muy escasa, 6,1 mm.



Los valores acumulados de lluvia en el invierno y la primavera de 2019 en la zona del incendio se sitúan, a pesar de las precipitaciones del mes de abril, un 11% por debajo de la media (datos de AEMET). La zona arrastra, por tanto, una sequía que tiene su reflejo en bajos niveles de humedad del suelo y en la humedad del combustible, como se refleja 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 entorno a los 32-35°C, llegándose a alcanzar los 38°C el día 12 de julio. Durante las noches, la temperatura se mantuvo mayoritariamente por debajo de los 20°C.

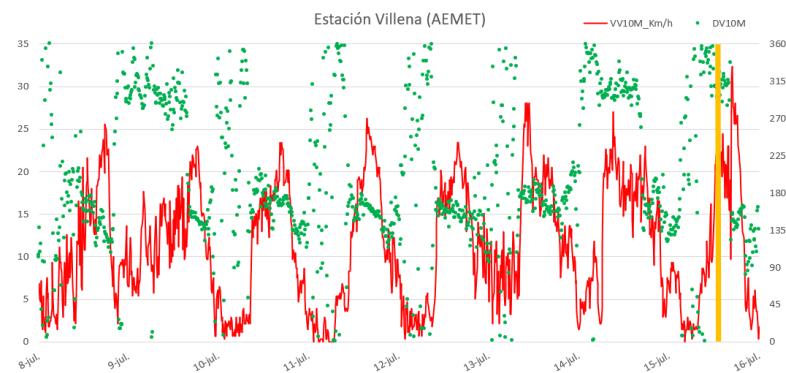
La humedad relativa registró valores inferiores al 30% en las horas centrales de los días anteriores al inicio del incendio, recuperando humedad durante las horas nocturnas con valores en el entorno del 90%. Cabe destacar la existencia de una ventana de Gran Incendio Forestal (GIF), los días 12 y 13 de julio, provocada por la presencia sobre el centro y este peninsular de una masa de aire de origen sahariano

que trajo consigo valores máximos de temperatura de 38°C, mínimas que no bajaron de 22°C y ausencia de recuperación de humedades nocturnas con valores máximos próximos al 55% y mínimas por debajo del 25%. En los días posteriores esta masa de aire, que había estado desecando la vegetación de la zona del incendio, fue retirándose hacia el este, volviendo a registrarse en la zona los valores normales de días anteriores.

### Viento:

Durante la semana previa al inicio del incendio, el viento se comporta con regímenes de NW (durante las noches y primera hora de la mañana) y S (durante la mayor parte del día), con velocidades máximas de 20-25km/h en las horas centrales del día, coincidiendo con las máximas temperaturas. Las noches se mantienen en calma.

Las características del viento el día del incendio se describen con mayor detalle en la siguiente ficha (*Ficha 2.1. Meteorología durante el incendio*), pero puede avanzarse que hubo un aumento de la velocidad del viento manteniendo la componente de los días previos. Este aumento en el módulo del viento fue determinante en la propagación del incendio, el cual combinado con temperaturas que superaron los 35°C y humedades mínimas inferiores al 30%, favorecieron el intercambio de humedad con la vegetación, desecándola y aumentando con ello su disponibilidad.



# INCENDIO: BENEIXAMA



## FICHA 2.2: METEOROLOGÍA DURANTE EL INCENDIO (I)

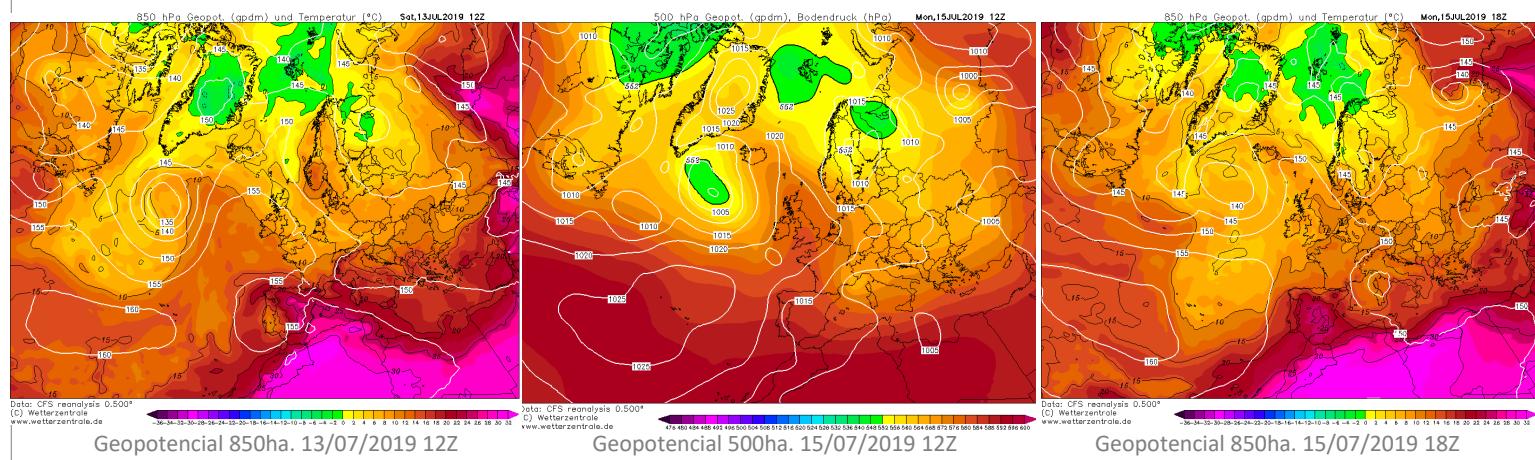
### INFORMES POST-INCENDIO



Fecha inicio:	15/07/2019	Hora inicio:	14:07
Fecha control:	17/07/2019	Hora control:	08:45
Superficie FORESTAL:	835,73 ha	Sup. no forestal:	13,47 ha

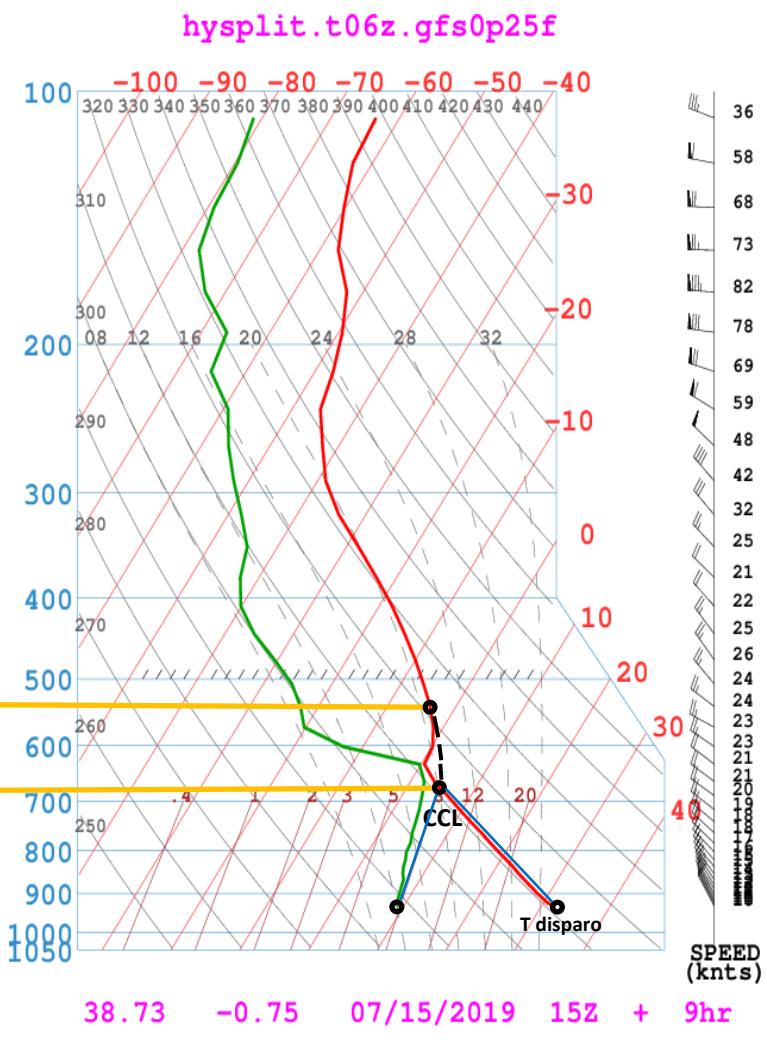
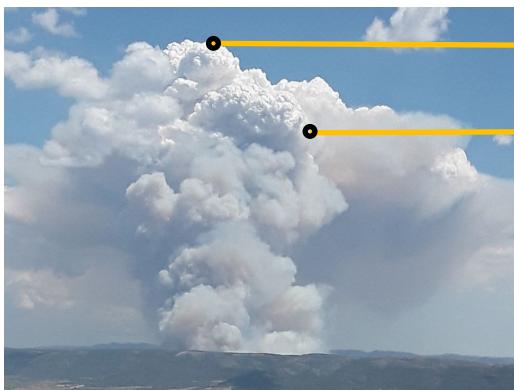
### Situación sinóptica

La situación sinóptica durante este episodio de incendio viene marcada por la dinámica generada por una masa de aire caliente y seco procedente del norte de África. Como ya se ha descrito en la ficha 2.1. *Meteorología previa*, los días anteriores dicha masa tuvo una influencia muy notable sobre la disponibilidad del combustible, desecándolo. El día anterior del inicio del incendio esta masa sahariana iba retirándose de la península, desplazándose hacia el este. Este desplazamiento continuó durante el día 15 y fue acompañado de un aumento en la intensidad del viento, favorecido por las bajas presiones ubicadas en el W de las Islas Británicas y en el centro de Europa. Se dieron por lo tanto una combinación de factores meteorológicos característica en nuestro territorio, desecación provocada por la masa de aire caliente y tras esta, aumento de la intensidad del viento, que favorecieron la propagación del incendio forestal.



### 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 un espesor de la capa de mezcla hasta los 3000 metros aproximadamente donde la columna de humo asciende sin dificultad (700 hPa). La temperatura de disparo necesaria para que la columna alcance el Nivel de Condensación por Convección (CCL) era prácticamente la misma que la presente en superficie, motivo por el cual el incendio no necesitó generar una gran cantidad de energía para alcanzarla. La columna de humo condensa la humedad a partir del CCL y forma el pirocúmulo. Justo en el nivel en que se está generando el pirocúmulo existe una capa húmeda que favorece el desarrollo del mismo, el cual se estima que tiene una altura de unos 1500 metros (desde los 3000 m a los 4500 m).



# INCENDIO: BENEIXAMA



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

## FICHA 2.2: METEOROLOGÍA DURANTE EL INCENDIO (II)

### INFORMES POST-INCENDIO



**UT-902**

Fecha inicio: 15/07/2019

Hora inicio: 14:07

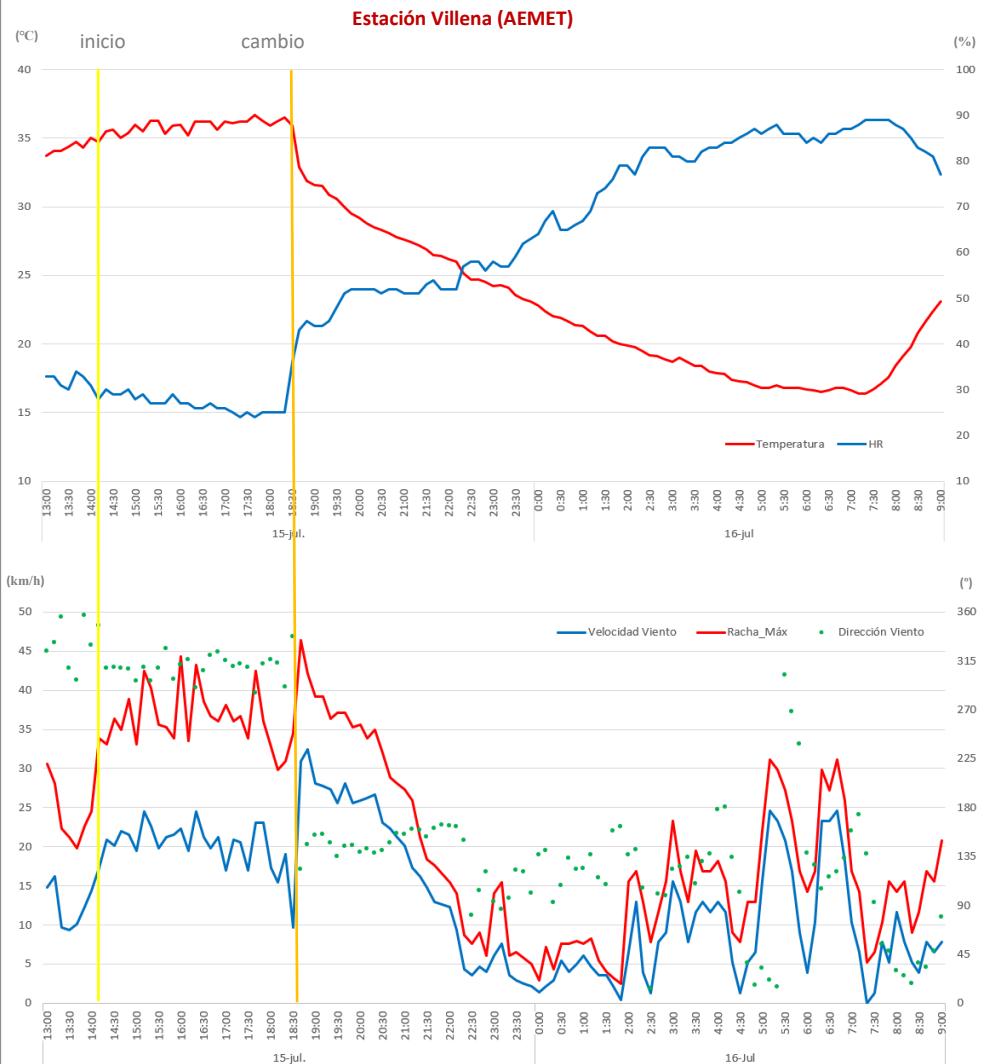
Fecha control: 17/07/2019

Hora control: 08:45

Superficie FORESTAL: 835,73 ha

Sup. no forestal: 13,47 ha

### Temperatura y humedad:



La hora oficial del inicio del incendio son las 14:07h. En ese momento, la estación que la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) tiene en el municipio de Villena, a 17 kilómetros de la zona del incendio, marca 34,7°C y una humedad relativa del 28% (datos que coinciden con los registrados por la estación de La Zafra-AVAMET). Esta temperatura fue aumentando en las horas posteriores hasta alcanzar los 36,7°C a las 17:40 horas.

La humedad relativa también fue empeorando durante la tarde hasta alcanzar valores mínimos del 24% en torno a las 17:30h.

La combinación de ambos factores, junto con la meteorología previa descrita en la ficha anterior, conformaban un escenario favorable para la rápida propagación del incendio debido a la baja humedad presente en el combustible.

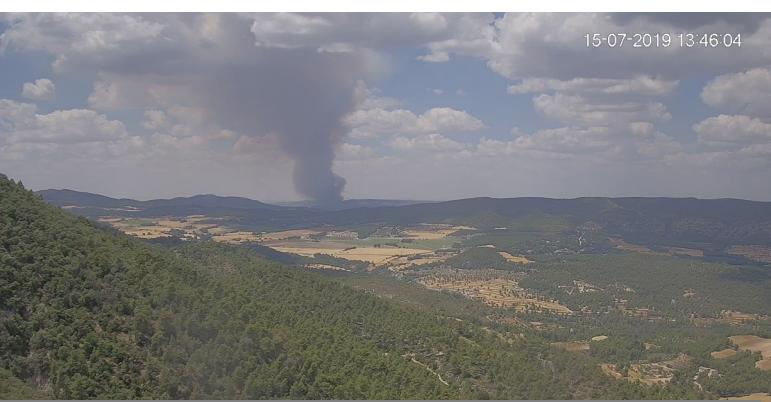
Pasadas las 18:30h, coincidiendo con un cambio en la dirección del viento, a componente SE, se observa un notable descenso en la temperatura, así como un aumento considerable de la humedad relativa (esta dinámica es la misma que venía observándose en los días anteriores, excepto los días 12 y 13 ya mencionados). Estos valores continuaron con la misma tendencia durante el resto del día y la noche llegando a alcanzar valores próximos al 90% de HR y los 17°C durante la madrugada del día 16. Este hecho hizo posible que el combustible recuperara contenido de humedad, facilitando de esta manera las labores de control del incendio, cuya intensidad desciende mucho.

### Viento:

El fuego inicia con vientos de 15-20 km/h de media y rachas próximas a los 35km/h de componente NW. Esos valores fueron en aumento durante las siguientes horas con velocidades medias de 20-25 km/h y rachas máximas entre los 35-45 km/h, manteniendo la componente NW. Esta importante velocidad del viento en los momentos iniciales permitió al incendio propagar a gran velocidad lanzando saltos en la dirección de avance de la cabeza. En la imagen se observa la columna vista desde el Santuario de la Font Roja, ubicado en dirección SE del incendio.

Poco después de las 18:30h se registró un cambio de viento, con componente S-SW, que alcanzó los máximos de velocidad de viento de todo el incendio, con 32km/h de velocidad media y 46 km/h de racha máxima, pero cuyo módulo fue descendiendo gradualmente hasta alcanzar valores en torno a los 5 km/h entre las 22:00h del día 15 y las 2:00h del día 16. Esta práctica ausencia de viento junto con los valores crecientes de humedad relativa y el descenso en las temperaturas, fueron claves en las labores de extinción del incendio.

Durante el resto de la noche y la madrugada del día 16, tuvieron lugar incrementos en la velocidad del viento que ya no influyeron en la evolución del fuego, pues el incendio se dio por estabilizado alrededor de las 11:30h del día 16.



Columna vista desde la Font Roja (T.M Alcoi). Fuente: webcam ACIF-Alcoi

# INCENDIO: BENEIXAMA



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

## FICHA 2.2: METEOROLOGÍA DURANTE EL INCENDIO (III)

### INFORMES POST-INCENDIO

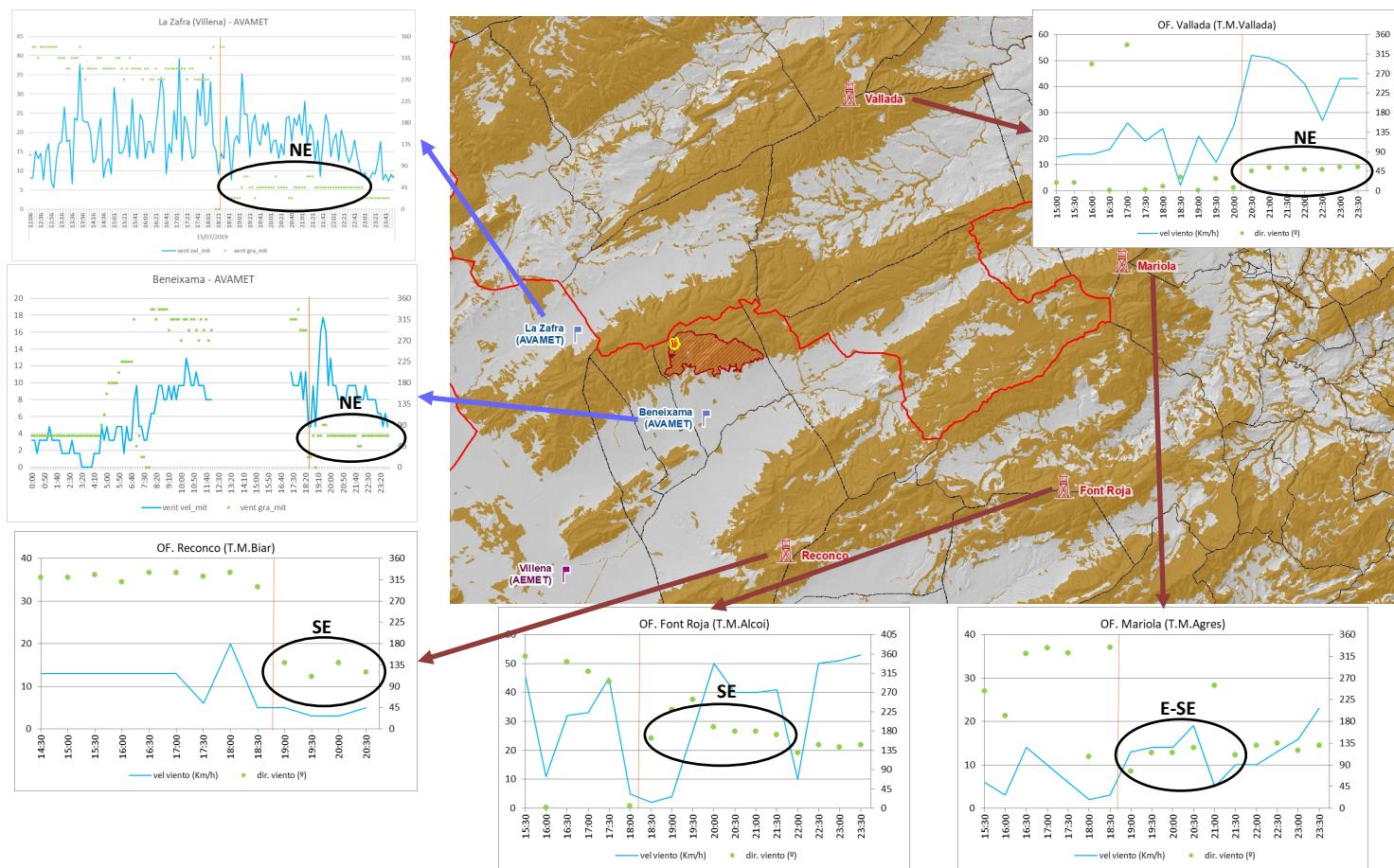


UT-902

Fecha inicio:	15/07/2019	Hora inicio:	14:07
Fecha control:	17/07/2019	Hora control:	08:45
Superficie FORESTAL:	835,73 ha	Sup. no forestal:	13,47 ha

### Viento:

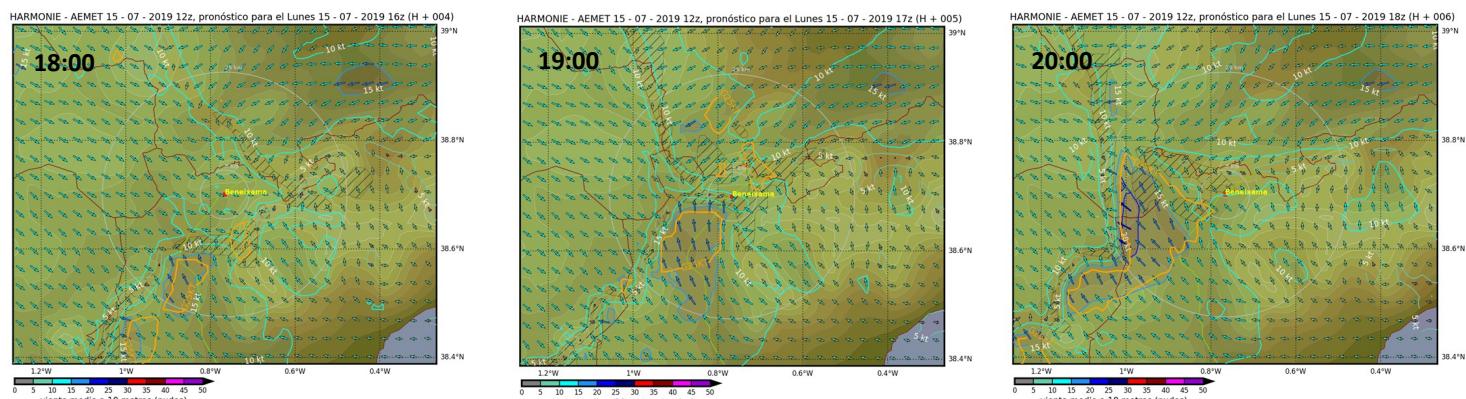
El análisis del comportamiento del viento en la página anterior se corresponde con lo ocurrido de forma general, pero el análisis pormenorizado de la información disponible, muestra que localmente el viento se comportó de manera diferente, por lo que se requiere una mención especial.



Según los datos registrados por las distintas estaciones meteorológicas, se observa que la situación general durante la mañana del día 15 de julio era de viento de componente NW, pero alrededor de las 18:30h se produce un cambio. Este cambio no es igual en todos los puntos, sino que en las estaciones ubicadas más al norte (Vallada, La Zafra y Beneixama) se registra un cambio a viento del NE con un aumento de intensidad, que posteriormente desciende. Entre el viento del NW y el del NE, se registra un paso puntual por el N.

Por otra parte, las estaciones ubicadas más al sur y sureste de la posición del incendio (Villena, Reconco, Font Roja y Mariola), registran un roce al SE, con distintas intensidades, que se mantendrá durante toda la tarde.

Esta situación se pudo observar en las previsiones del modelo Harmonie-AEMET, siendo la más desfavorable para la evolución del incendio la entrada de viento del SE, con potencial de propagación hacia el NW.



En altura, el viento general se mantiene del NW durante todo el día, por lo que la columna de humo se desplaza en dirección NW-SE durante toda la jornada.

# INCENDIO: BENEIXAMA



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

## FICHA 3.1: EVOLUCIÓN DEL FUEGO (I)

### INFORMES POST-INCENDIO



**UT-902**

Fecha inicio: 15/07/2019

Hora inicio: 14:07

Fecha control: 17/07/2019

Hora control: 08:45

Superficie FORESTAL: 835,73 ha

Sup. no forestal: 13,47 ha

### Catalogación del incendio

Incendio de viento con fase convectiva

Longitud de llama máx. aprox. (m)	Velocidad de Propagación (m/min)	Focos secundarios (m)	IUF	Propagación por cultivos
15-20	Inicial: 46.5 (2.8 km/h)	Masivos en cabeza (>100m)	SI (dispersa)	NO

### Disponibilidad de los combustibles:

La mayor parte de los modelos de combustibles de la zona se corresponden con modelos de matorral, con hojarasca o con pasto, y modelos de matorral bajo arbollado, también con hojarasca o ramillas en superficie, localizados fundamentalmente en los barrancos. Por tanto, se trata de modelos con presencia de elementos finos muertos en superficie y suspendidos. Siguiendo la metodología de Nolan, R. & Resco, V., la humedad del combustible fino muerto calculada para 10h de tiempo de retardo es 7%, a partir de la cual se puede estimar la de 1h y 100h como 5% y 9% respectivamente. Estos valores se corresponden con una elevada disponibilidad del combustible muerto, el cual va a favorecer mucho la propagación del fuego.

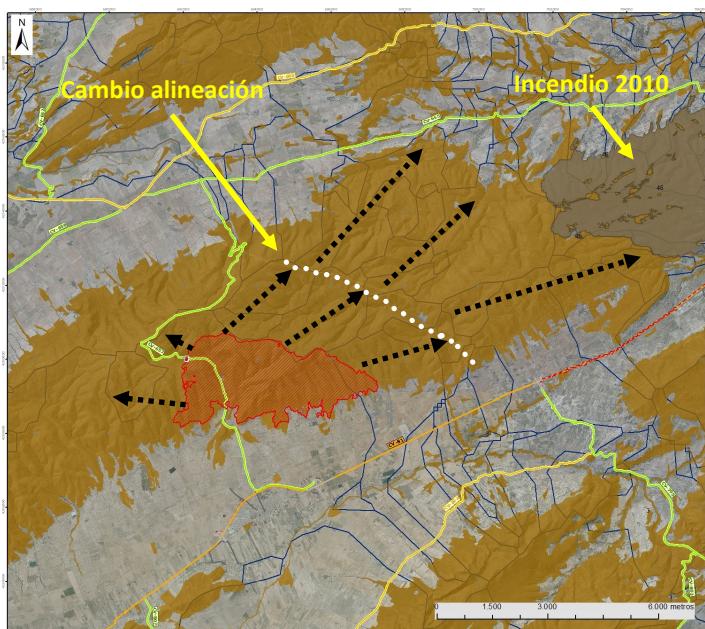
En lo que se respecta a la disponibilidad del combustible vivo, se aproxima según los valores medidos de la humedad, a partir de tomas de muestra in-situ durante el incendio. En este caso, las especies más representativas de la zona son el romero (*Rosmarinus officinalis*) para el matorral y el pino carrasco (*Pinus halepensis*) para el arbollado.

En la tabla se observa que estas dos especies se clasifican como secas, según el valor de la humedad del combustible vivo medida. Mientras que existen otras especies que tienen valores normales, húmedos o incluso muy húmedos, pero cuya representatividad en el territorio es mucho menor, y por tanto, el peso sobre el comportamiento del fuego también.

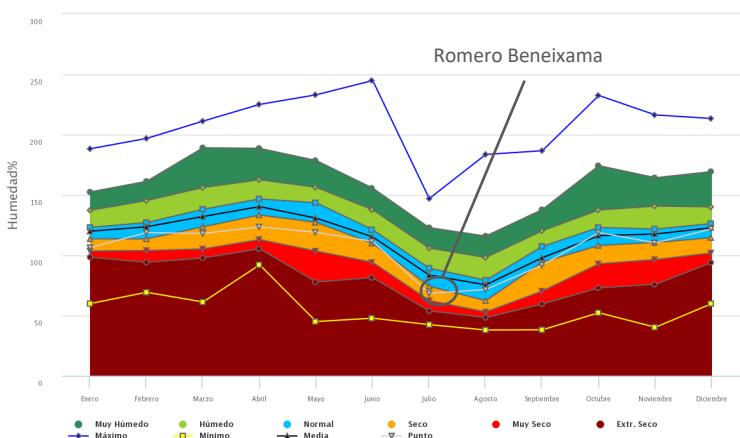
En la gráfica contigua, se representan los percentiles de los valores de humedad del romero medidos desde 2014 a 2020. Se observa que el valor medido en Beneixama se corresponde con el percentil seco para el mes de julio.

### Potencialidad

La potencialidad inicial del incendio, desde la zona de inicio se estimó en unas 2000ha, hasta llegar a un cambio de alineación del viento con la pendiente. A partir de este punto, la polígonos potenciales suponían unas 3000ha más, hasta alcanzar un cambio sustancial en el combustible con mucha menor carga, consecuencia del incendio de Ontinyent de 2010. La previsión de entrada de viento del SE, aunque más húmedo, suponía la posibilidad de apertura de flanco izquierdo y posibilidad de avance por barrancos.



Humedad *Rosmarinus officinalis* durante 2014 – 2020 por Percentiles.



# INCENDIO: BENEIXAMA



GENERALITAT  
VALENCIANA  
SERVICIO DE PREVENCIÓN DE  
INCENDIOS FORESTALES

## FICHA 3.1: EVOLUCIÓN DEL FUEGO (II)

### INFORMES POST-INCENDIO



Fecha inicio:	15/07/2019	Hora inicio:	14:07
Fecha control:	17/07/2019	Hora control:	08:45
Superficie FORESTAL:	835,73 ha	Sup. no forestal:	13,47 ha

### Propagación del fuego:

El incendio se inició en un punto cercano a la carretera CV-657, que discurre por media ladera de un barranco, a las 14:07h. En ese momento, la temperatura era de unos 34,7°C y con una humedad relativa del 28%. El viento del NW registró velocidades medias de 15-20km/h y rachas que superaron los 40km/h.

A esta situación en superficie, se suma la inestabilidad en las capas bajas, lo que favorece que el incendio consolide la columna rápidamente (Foto 1). El fuego propaga a gran velocidad con alienación del viento de NW, a través del barranco, lanzando carreras ascendentes por ambas laderas, pero con mayor propagación de la cabeza en dirección hacia el SE (foto 2). El flanco izquierdo va lanzando carreras ascendentes, en alienación con la pendiente, hacia la divisoria de aguas, donde se encuentra el área cortafuegos (fotos 3), mientras el flanco derecho –cabeza sigue avanzando hacia la zona de cultivos de Beneixama.

Es en esta primera fase del incendio, en la que la carga de combustible es mayor, dado que en los barrancos existe arbolado y matorral (modelo de combustible TU2), cuando el incendio tiene suficiente energía para desarrollar el pirocúmulo (foto 4), lo que coincide con la mayor velocidad de propagación, estimada en 2,8 km/h.



Foto 4. 15:20h Desarrollo del pirocúmulo. Fuente: SPIF



Foto 3. 15:01h Flanco izquierdo llegando a la divisoria. Fuente: S+EM

Este comportamiento convectivo se caracteriza por el lanzamiento masivo de pavesas en la dirección de avance, y dada la elevada disponibilidad del combustible fino y muerto, estas pavesas generaron gran cantidad de focos secundarios, que favorecieron el rápido avance de la cabeza del incendio en dirección SE (foto 5 y 6). Estos saltos provocaron que el fuego saltase la pista forestal en la que se apoya el área cortafuegos (ver ficha 1.2) en el flanco izquierdo, aunque rápidamente pudo ser contenido por los medios de extinción.

# INCENDIO: BENEIXAMA



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

## FICHA 3.1: EVOLUCIÓN DEL FUEGO (III)



Foto 5. 16:11h Focos secundarios en dirección de avance. Fuente: SPIF

## INFORMES POST-INCENDIO



Fecha inicio:	15/07/2019	Hora inicio:	14:07
Fecha control:	17/07/2019	Hora control:	08:45
Superficie FORESTAL:	835,73 ha	Sup. no forestal:	13,47 ha



Foto 6. 16:11h Focos secundarios en flanco derecho. Fuente: SPIF

Con esta dinámica, el incendio sigue avanzando rápidamente en dirección SE, de modo que sobre las 16:40h, prácticamente todo el flanco derecho ya ha llegado a la zona de cultivo, y la cabeza está muy cerca de la pista que asciende desde la planta fotovoltaica hacia la parte alta de la sierra (foto 7). En la foto 8 se puede observar la ubicación de esta misma pista vista desde el flanco izquierdo, así como la actividad que mantenía sobre las 17:12h, donde se ejecutaron de las quemas de ensanche apoyadas en el área cortafuegos y el avance de la cabeza. Se estima que sobre las 17:20 el la cabeza llega al límite E del perímetro, desde donde no avanzará, ya que sobre las 17:47h (foto 9) se empieza a notar el role del viento, con la entrada débil del viento del NE en superficie, que junto a la succión producida por la celda de calor de la parte central del incendio, impide que el frente siga avanzando. Además, esta entrada del NE va a provocar un descenso en la temperatura y aumento de la humedad, que favorece la contención del incendio.

En la foto 10 se observa el efecto de la succión y el viento en las distintas partes del incendio. El viento en altura se mantiene del NW y, mientras en la zona de cola se registra NW en superficie, la zona central del flanco izquierdo y la cabeza se ven influenciadas por la entrada del viento del NE. Esto implica que todos los frentes tienen el viento en contra, por lo que no existe alineación, excepto en la zona de la cola-flanco derecho, donde se presenta la mayor actividad del frente a partir de este momento.



Foto 7. 14:46 h . Zona de la cabeza. Fuente: Rafele A. Jorda Gadea

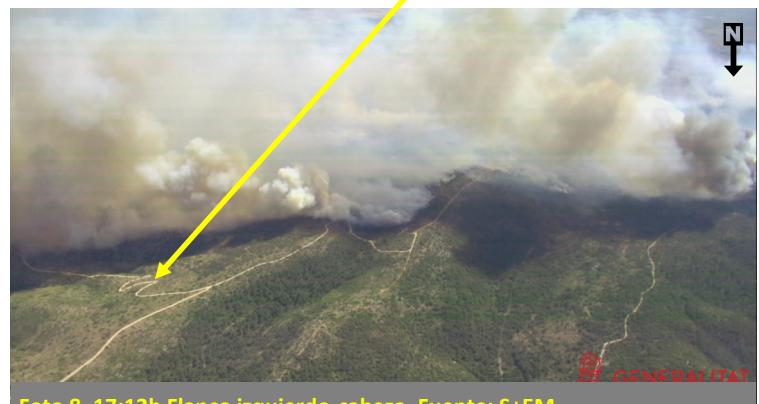


Foto 8. 17:12h Flanco izquierdo-cabeza. Fuente: S+EM



Foto 9. 17:47h Cabeza, entrada del NE. Fuente: Rafele A. Jorda Gadea

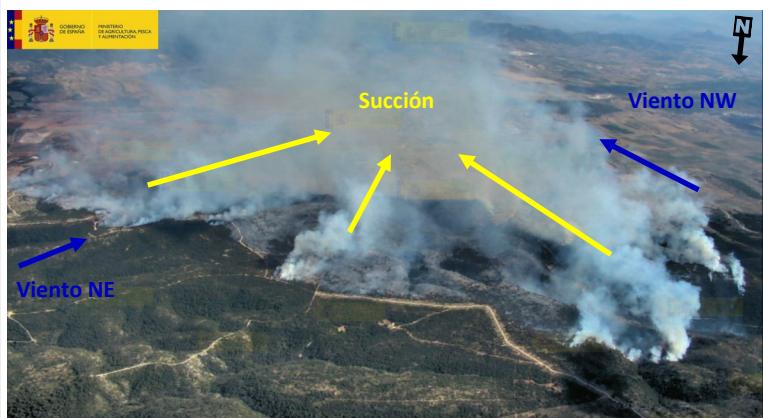


Foto 10. 18:01 Vista general. Fuente: ACO—MAPA

# INCENDIO: BENEIXAMA



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

## FICHA 3.1: EVOLUCIÓN DEL FUEGO (IV)

### INFORMES POST-INCENDIO



UT-902

Fecha inicio: 15/07/2019

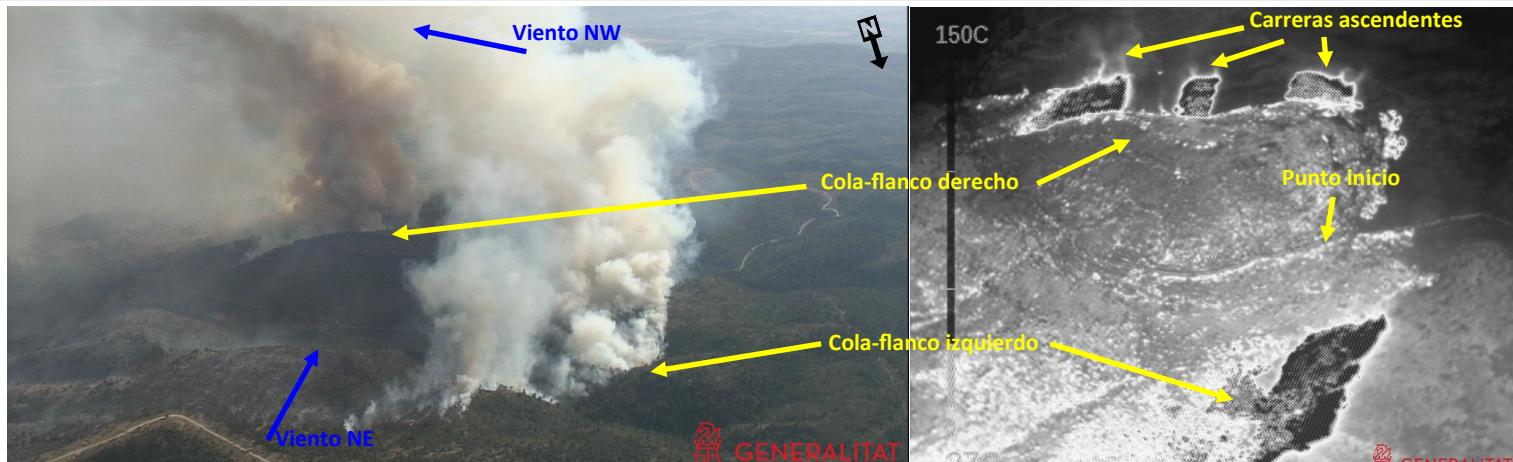
Hora inicio: 14:07

Fecha control: 17/07/2019

Hora control: 08:45

Superficie FORESTAL: 835,73 ha

Sup. no forestal: 13,47 ha



Fotos 11 y 12. 18:25h Reactivación de la cola-flanco derecho. Fuente: S+EM

Como se observa en las fotos 11 y 12, sobre las 18:25h la cola y sobre todo la cola-flanco derecho se reactivan generando carreras ascendentes por topografía, con paveseo y saltos de fuego, favorecidos por la entrada el viento del NE, que aumenta de velocidad, registrándose rachas superiores a los 30km/h puntualmente.

La zona activa de la cola (cola-flanco izquierdo) se consigue contener con medios aéreos, y es la cola-flanco derecho la más activa.

En esta fase, el incendio llega a desarrollar algunas columnas convectivas con cierta facilidad, aunque debido a la baja continuidad del combustible con menor carga que las zonas de arbolado, las columnas no son tan potentes como la generada en la primera fase del incendio, y el fuego no genera la suficiente energía como para mantener los pirocúmulos, que se deshacen rápidamente. En la ficha 1.2 se puede observar que en esta zona, se intercalan los modelos de combustible de matorral SH4, con mayor carga y que favorecen las columnas convectivas, con el SH1 con baja carga y poca continuidad y menor velocidad de propagación, favoreciendo el control del incendio.

Esta actividad se mantiene durante unas horas (foto 13), hasta que sobre las 20:00h se registra la entrada del viento del SE flojo (foto 14), que estaba previsto y que lleva asociada un fuerte descenso de la temperatura y paulatino aumento de la humedad relativa, que llegará a niveles superiores al 80% a primeras horas de la noche.

Con esta situación, el incendio entra en fase de estabilización, de modo que sobre las 22h el perímetro ya no avanza prácticamente.

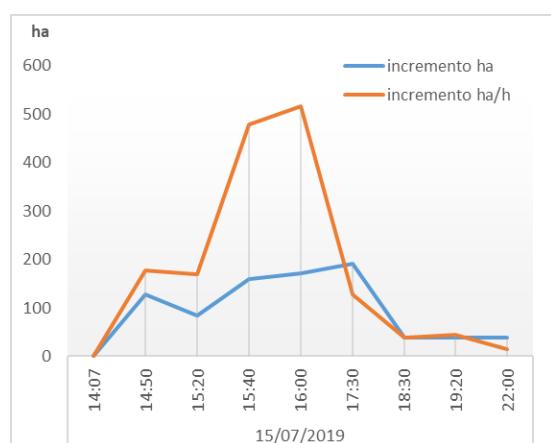
En el gráfico contiguo se muestra el incremento de superficie quemada asociado a los distintos perímetros de evolución identificados en este incendio (ver mapa 1). Se observa la rapidez de la propagación, que llega a superar las 500ha/h entre las 15:20 y las 16h. Esta velocidad de propagación es característica de los incendios en el arco mediterráneo, bajo unas condiciones de inestabilidad atmosférica, elevada disponibilidad del combustible y situación meteorológica de ventana de GIF, con temperaturas elevadas y humedades bajas.

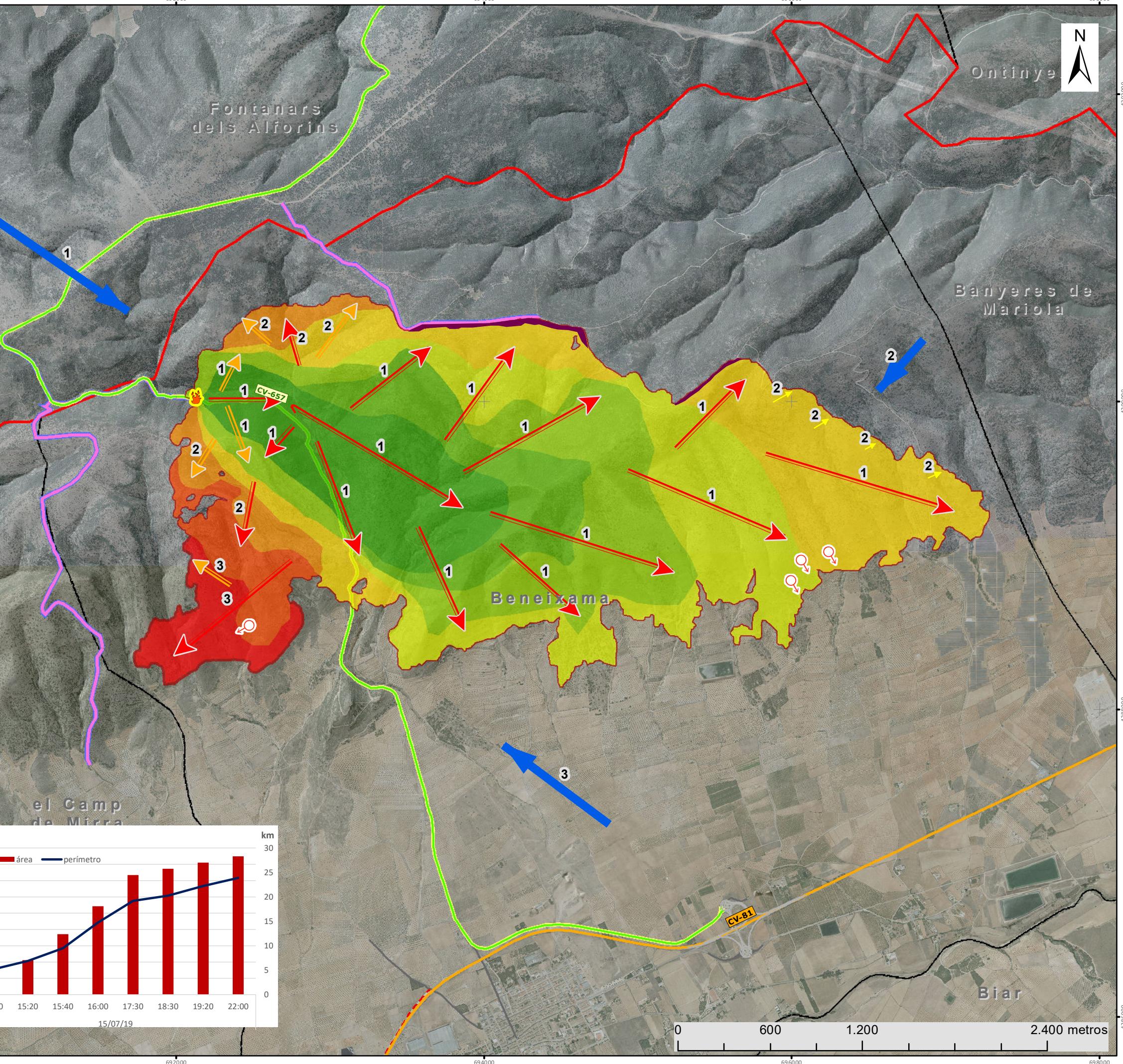


Foto 13. 19:23 h Zona cola-flanco derecho. Fuente: ACO—MAPA



Foto 14. 20:19h Entrada del viento del SE. Fuente: Rafele A. Jorda Gadea





INFORMES POST-INCENDIO

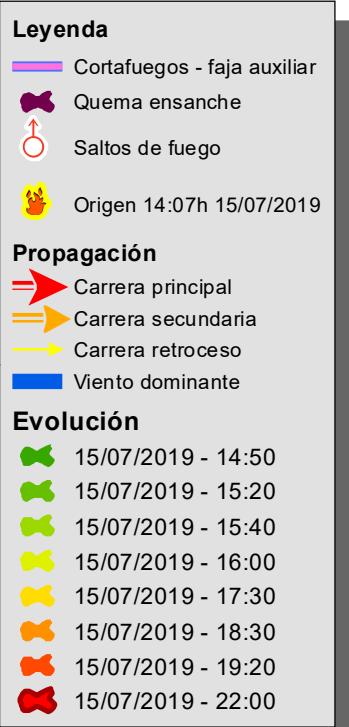


## INCENDIO: BENEIXAMA

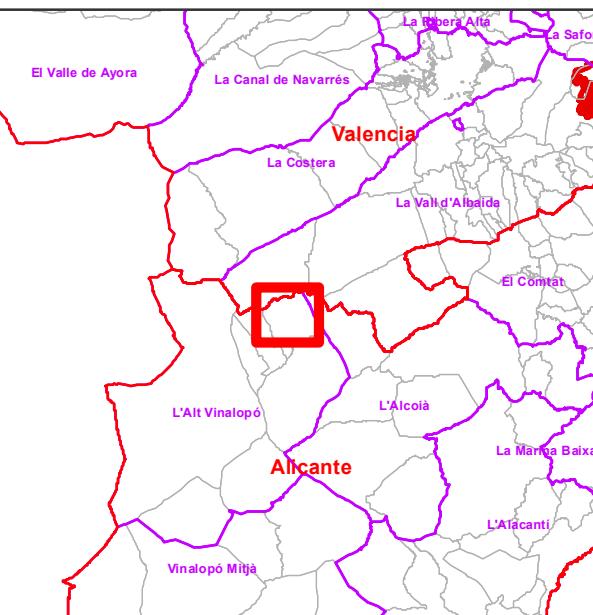
Fecha inicio:	15/07/2019	Hora inicio:	14:07
Fecha control:	17/07/2019	Hora control:	08:45
Superficie FORESTAL:	835,73 HA	Superficie no forestal:	13,47 ha

## 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: BENEIXAMA



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

## FICHA 4.1: SEVERIDAD INCENDIO (I)

### INFORMES POST-INCENDIO



Fecha inicio: 15/07/2019

Hora inicio: 14:07

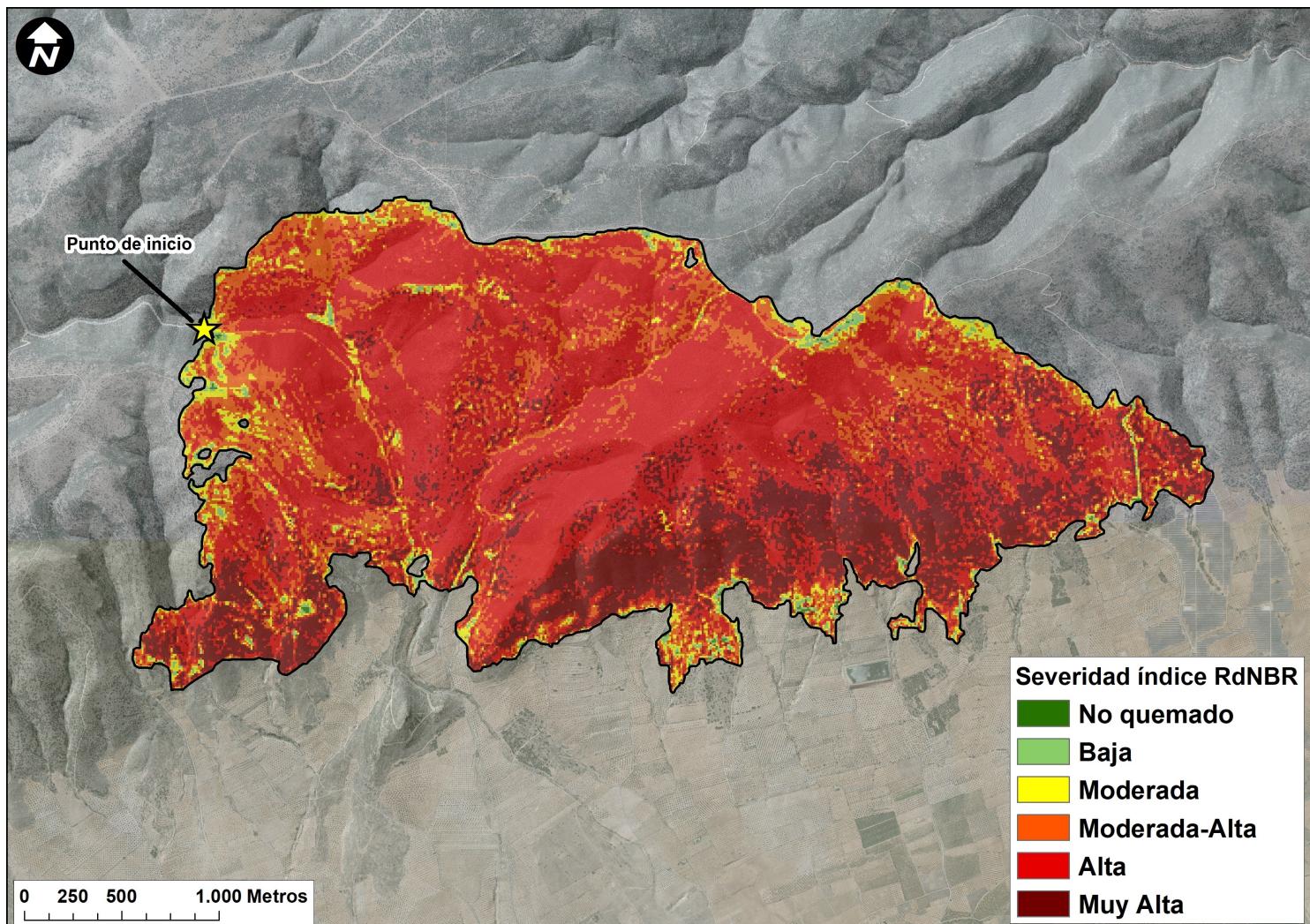
Fecha control: 17/07/2019

Hora control: 08:45

Superficie FORESTAL: 835,73 ha

Sup. no forestal: 13,47 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), corregidas atmosféricamente con el software SNAP de la ESA, mediante el plug-in Sen2Cor. Se utilizó como imagen anterior al incendio la del 05/07/2019 (30SHX), y la del 09/08/2019 (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	0,31	Moderada-Alta	18,49
Baja	1,86	Alta	55,36
Moderada	5,50	Muy Alta	18,48

Generalmente estos mapas están clasificados en 4 categorías de severidad (no quemado, baja, moderada y alta). Pero en el caso particular de este incendio con comportamiento convectivo, 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".



Fuente: Servicio Prevención Incendios Forestales

# INCENDIO: BENEIXAMA



GENERALITAT  
VALENCIANA  
SERVICIO DE PREVENCIÓN DE  
INCENDIOS FORESTALES

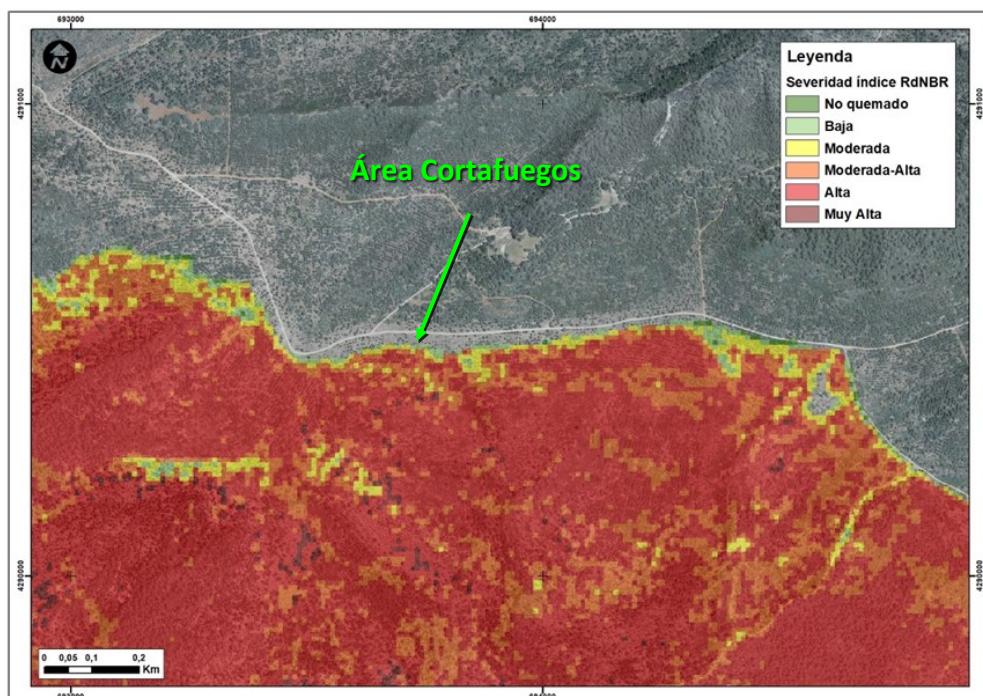
## FICHA 4.1: SEVERIDAD INCENDIO (II)

### INFORMES POST-INCENDIO



Fecha inicio:	15/07/2019	Hora inicio:	14:07
Fecha control:	17/07/2019	Hora control:	08:45
Superficie FORESTAL:	835,73 ha	Sup. no forestal:	13,47 ha

Solamente el 1,9% de la superficie resultó afectada con una severidad baja. Sin embargo, sí resulta interesante comprobar el grado de daño en el área cortafuegos presente en la pista forestal de la zona norte del incendio. La reducción en la carga y continuidad del combustible disminuyó en gran medida la intensidad del fuego, permitiendo a los medios de extinción el uso de fuego técnico para acabar de rematar el frente, que no llegó a sobrepasar la infraestructura.



En estas fotografías se puede comparar la elevada afección sobre la vegetación en gran parte de la superficie del incendio (severidad alta), en la que se consumió gran parte del estrato superficial y arbóreo, en contraste con la afección en la zona del área cortafuegos (severidad baja):



Fuente: UT902



Fuente: UT902

# INCENDIO: BENEIXAMA



SERVICIO DE PREVENCIÓN DE  
INCENDIOS FORESTALES

## FICHA 4.1: SEVERIDAD INCENDIO (III)

### INFORMES POST-INCENDIO



Fecha inicio:	15/07/2019	Hora inicio:	14:07
Fecha control:	17/07/2019	Hora control:	08:45
Superficie FORESTAL:	835,73 ha	Sup. no forestal:	13,47 ha

Fotografías mostrando zonas con severidad alta, (superior) y moderada (inferior):



### 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 con el software SNAP de la ESA, mediante el plug-in Sen2Cor. Para el incendio de Beneixama del día 15/07/2019 se utilizó como imagen anterior al incendio la del 05/07/2019 (30SHX), y la del 09/08/2019 (30SHX) 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:

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

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.

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: moderada-alta, alta, y muy alta. 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”.

### 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