

SIERRA BERMEJA Y LOS GRANDES INCENDIOS FORESTALES: UNA RECONSTRUCCIÓN GEOHISTÓRICA (1950-2018)

JAVIER MARTOS MARTÍN¹ Y JOSÉ GÓMEZ ZOTANO²

¹Acaire S. Coop. And. (www.acaire.es). ²Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física. Universidad de Granada

RESUMEN: Sierra Bermeja destaca por el elevado riesgo y la extrema intensidad en cuanto a incendios forestales se refiere. No obstante, existe una falta de información generalizada sobre el alcance y extensión afectada por el fuego en esta montaña litoral. Con objeto de subsanar esta carencia de información, en el presente estudio se analizan los grandes incendios forestales (GIF) que han tenido lugar desde la segunda mitad del siglo xx. El análisis evolutivo se realiza a partir de una base de datos en cuya elaboración se han manejado distintas fuentes de información documentales y orales, así como los datos y análisis obtenidos mediante teledetección a partir de tratamiento de imágenes de satélite posteriores a 1975, para georreferenciar y cartografiar, por primera vez, el área recorrida por los incendios, y determinar la recurrencia territorial y temporal de los mismos. El estudio pone de manifiesto un alarmante aumento de la recurrencia temporal de los GIF para el periodo 1975-2018 (6,01 años).

PALABRAS CLAVE: Cartografía, fuego, bosques de coníferas, Serranía de Ronda, Costa del Sol Occidental.

1. INTRODUCCIÓN

El fuego ha actuado durante miles de años como un factor ecológico decisivo en la dinámica de la vegetación de la región mediterránea; los estudios arqueológicos y paleoecológicos (análisis polínicos y pedoantracológicos) llevados a cabo en este ámbito, han demostrado que el fuego forestal es un fenómeno extremadamente antiguo (Naveh, 1974; Perles, 1975, 1977; Trabaud, 1981; Pons y Thinon, 1987).

En las últimas décadas, las estadísticas sobre incendios forestales, que son relativamente frecuentes,¹ parecen indicar que los fuegos forestales se han vuelto más

¹ Para nuestro periodo de estudio, fundamentalmente informes del Ministerio (ICONA y otros) y de la Junta de Andalucía (Infoca y otros).

frecuentes y extensos que en épocas pasadas. A nivel andaluz, en términos absolutos y relativos, tanto en distribución como en recurrencia, Huelva y Málaga son las provincias más afectadas por los incendios forestales entre 1975 y 2013. Las sierras litorales más occidentales de la provincia de Málaga son una de las seis áreas de Andalucía recorridas al menos dos veces por los incendios, habiéndose identificado como *hotspots* o puntos calientes (Gutiérrez *et al.*, 2015).

Entre las sierras litorales malagueñas, Sierra Bermeja destaca por el elevado riesgo y la extrema intensidad en cuanto a los incendios forestales se refiere (García, 1999). Si bien algunos factores naturales contribuyen a la génesis y propagación del fuego (una densa biomasa altamente combustible, una topografía accidentada con acusadas pendientes y numerosos valles encajados, el azote casi permanente de los fuertes vientos que canaliza el estrecho de Gibraltar o las elevadas temperaturas que se alcanzan en la época estival), las causas no son solo de orden natural. Existen importantes implicaciones económicas y sociales en el origen de estos desastres. De acuerdo con García (1999) y Gómez-Zotano (2006), la evolución creciente de los incendios forestales refleja con claridad la existencia de conflictos y tensiones de diversos órdenes en Sierra Bermeja: marginalidad social de los pueblos colindantes, precariedad económica de los aprovechamientos, problemas asociados a la titularidad-propiedad de los montes, despoblación de áreas rurales, sobrepresión por turismo rural, abandono de fincas, quemas agrícolas, cambios de uso del suelo, especulación urbanística y recalificaciones de suelos no urbanizables, son hechos que se traducen en la aparición frecuente de incendios, la mayoría de ellos intencionados. Teniendo en cuenta esta compleja conflictividad socioterritorial, la dinámica incendiaria iniciada en los años sesenta del siglo xx da respuesta a las tensiones generadas en el turístico litoral costasoleño y en el agrícola Valle del Genal.

Pero determinados hechos históricos señalan que, incluso desde la Prehistoria, la frecuencia de incendios forestales pudo ser muy alta en Sierra Bermeja: las actividades mineras derivadas de los contactos con los fenicios y en época romana, las rebeliones y enfrentamientos entre mudéjares y castellanos en la Edad Media, las industrias siderúrgicas de los siglos xviii y xix o las habituales rozas en el monte efectuadas en cualquiera de las épocas históricas, son algunos ejemplos que apuntan en esa dirección (Gómez-Zotano, 2006; Martos *et al.*, 2018).

No obstante, existe una falta de información generalizada sobre el alcance y extensión afectada en Sierra Bermeja. Con objeto de subsanar esta carencia de información, en el presente estudio se analizan los principales incendios forestales que han tenido lugar desde la segunda mitad del siglo xx a partir de una base de datos en cuya elaboración se han manejado distintas fuentes de información documentales y orales,

así como los datos y análisis obtenidos mediante teledetección a partir de tratamiento de imágenes de satélite posteriores a 1975, para georreferenciar y cartografiar el área recorrida por los incendios, y determinar la recurrencia territorial y temporal de los mismos.

2. ÁMBITO DE ESTUDIO

Sierra Bermeja constituye la sierra más meridional y extensa de la Serranía de Ronda. Tiene unos límites muy bien definidos desde la Edad Media, desde Río Verde hasta Casares. Se trata de una pretérita y legítima delimitación de orden físico, paisajístico e histórico descrita inicialmente con claridad asombrosa por Luis del Mármol y Carvajal en el siglo XVI, tras la conquista castellana: *Atraviesa por esta tierra de levante á poniente la sierra mayor con nombre de Sierra Bermeja [...] Su principio es en la Sierra de Arbóto [Sierra del Real], cerca de Istan, y fenece en Casares.*

Paralela a la costa del mar de Alborán, se alza como una montaña de mediana altitud (1508 m s. n. m., Cerro Abanto) (figura 1).

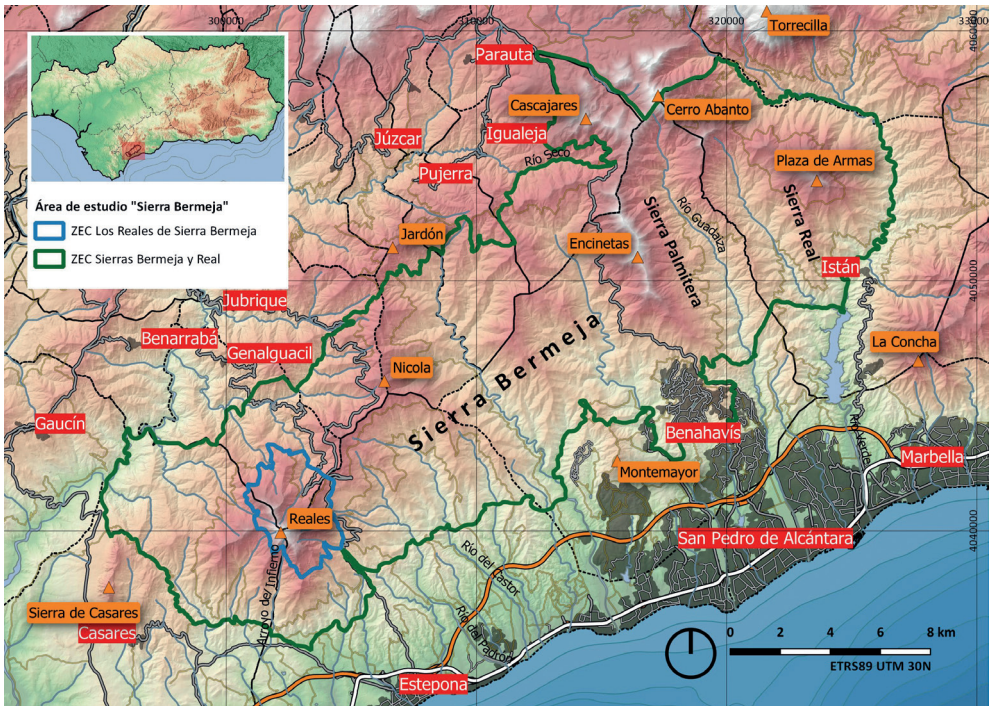


Figura 1. Localización de Sierra Bermeja. Fuente: elaboración propia a partir de datos de CNIG e IECA

La componente litológica, con predominio de las peridotitas, condiciona la práctica totalidad de las características abióticas y bióticas –suelos, modelado, ocupación vegetal, fauna–. Esta roca ígnea, ultramáfica, presenta gran dureza y densidad, y está compuesta por minerales ferromagnésicos denominados genéricamente serpentinas una vez que se alteran por procesos geoquímicos de meteorización (Gómez-Zotano *et al.*, 2014).

Los suelos serpentínicos derivados de las peridotitas, ricos en metales pesados, constituyen un adverso contexto lito-edáfico para la ocupación biológica. Bajo un clima subhúmedo-húmedo mediterráneo –aunque con criptoprecipitación estival derivada de la nubosidad de retención asociada al viento de levante–, se pueden diferenciar tres pisos bioclimáticos: termomediterráneo (hasta los 800 m s. n. m.), mesomediterráneo (800-1300 m s. n. m.) y supramediterráneo (a partir de los 1300 m s. n. m.) (Gómez-Zotano, 2004; Olmedo-Cobo y Gómez-Zotano, 2017a), siendo dos los dominios vegetales principales: los bosques edafoxerófilos de *Pinus pinaster* sobre ultramafitas (integrante de la serie de vegetación *Quercus cocciferae*-*Pineto acutisquamae*), que son sustituidos en altitud por abetales de *Abies pinsapo* (*Bunio macucae*-*Abieteteto pinsapo*), cuyo desarrollo sobre suelos ultramáficos lo convierte en una formación única en el planeta (Gómez-Zotano *et al.*, 2014).

Las singulares características lito-edáficas de Sierra Bermeja también han favorecido un intensivo uso forestal, especialmente centrado en sus extensos pinares resineros, destacando la extracción de madera y resina a lo largo del siglo XIX y primera mitad del siglo XX. De hecho, esta montaña ha sido considerada como una de las más importantes zonas madereras peninsulares al amparo de La Unión Resinera Española (figura 2) (Uriarte, 2000).

Desde mediados del s. XX, estos usos tradicionales del monte se han abandonado, convirtiéndose Sierra Bermeja en el traspáis de la urbanizada Costa del Sol Occidental (Gómez-Zotano, 2004). El inicio del turismo coincidió con el declive de los aprovechamientos forestales tradicionales en general y del pino resinero en particular, lo que generó importantes incidencias paisajísticas y territoriales. Ante la falta de precios y mercados para los productos forestales, estos bosques humanizados tendieron a ser abandonados, lo que se tradujo en un factor de riesgo ambiental al generarse una excesiva densificación de los vuelos del monte y una abundante acumulación de materia orgánica de fácil combustión que, además, servía como reserva de enfermedades y plagas. Este abandono de las explotaciones, por tanto, repercutió negativamente sobre la frecuencia, extensión e intensidad de los incendios forestales, produciéndose un aumento alarmante de los mismos a partir de la segunda mitad del siglo XX (Gómez-Zotano, 2004, 2006). El incremento de la recurrencia media de los incendios en Sierra Bermeja llegó, de esta manera, hasta la importante cifra de 14,5 años



Figura 2. Cuencos de resinación en la Sierra Palmitera. El declive de la industria resinera tradicional, que transformaba directamente la miera extraída mediante el sangrado del pino, propició el abandono del monte, repercutiendo negativamente sobre la frecuencia, extensión e intensidad de los incendios forestales. Imagen: Javier Martos Martín

(Vega, 1999), una peligrosa dinámica cíclica que pone en grave riesgo el mantenimiento de los equilibrios del medio natural y rural.

Aunque las características geológicas de la montaña permiten una clara diferenciación frente a los espacios naturales colindantes, se ha establecido que el ámbito de delimitación para este estudio sea el coincidente con la Zona de Especial Conservación (ZEC) de la Red Natura 2000 “Sierras Bermeja y Real” (ES6170010), y ZEC Los Reales de Sierra Bermeja (ES6170004), por corresponder a un territorio cuyos límites están establecidos por la vía administrativa. En la cartografía que se ha generado en este trabajo se indica como ámbito de estudio el perímetro de estas dos ZEC.

3. FUENTES Y METODOLOGÍA

Se parte de la consideración de gran incendio forestal (GIF), como aquel que supera las 500 ha. Para el estudio de los GIF que han afectado a Sierra Bermeja, se han consultado distintas fuentes documentales y noticias sobre incendios históricos a partir de la segunda mitad del siglo xx. La cartografía consultada ha permitido definir el

ámbito de la montaña de acuerdo con las ZEC Sierras Bermeja y Real, y Los Reales de Sierra Bermeja. A continuación se ha superpuesto toda la información georreferenciada para su análisis, obteniendo, mediante Sistemas de Información Geográfica, una serie de capas vectoriales con las áreas recorridas por el fuego entre los años 1975 y 2017; el uso de la teledetección ha permitido el tratamiento de imágenes de satélite de los respectivos años, disponibles en el repositorio de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). Esta información se ha cotejado con la colección de capas vectoriales que contiene datos de incendios forestales (mayores de 10 ha) ocurridos en territorio andaluz entre los años 2008 y 2018, elaborada por los Centros Operativos Provinciales (REDIAM), con la que hay práctica concordancia. Sin embargo, para el periodo 1975-2008, en los datos generados a partir de teledetección se apreció la ausencia de uno de los GIF más graves ocurridos en la provincia de Málaga en general y en Sierra Bermeja en particular, el iniciado el 17 de noviembre de 1975 en Igualeja y que afectó a gran parte del término de Benahavís (Gómez-Zotano, 2004). En este incendio se calcinaron 10.218 ha, de las cuales 9238 ha eran superficie arbolada correspondiente en su práctica totalidad a pinares serpentínícolas (Araque, 2013).

De forma particular, para identificar el área recorrida por el fuego en este GIF de 1975, ausente en la base de datos de REDIAM, se han comparado las ortofotos generadas con las imágenes captadas por el sensor MSS del satélite LANDSAT 2 de 1975 y 1976 disponibles en REDIAM (falso color generado con las bandas 4, 5 y 6) para ver la diferencia que hay entre ambas imágenes. En la ortofoto falso color de 1976 (posterior al incendio), aparece una zona diferenciada que podría coincidir con el área incendiada, encuadrada entre los términos de Igualeja, Benahavís y Estepona.

Para precisar mejor el área de esta zona incendiada, se ha generado un índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) para determinar una posible área de partida e identificar sus límites concretos mediante posterior fotodetección, comparando la imagen del Vuelo Americano Serie B (1956) y la del Vuelo Interministerial de 1977.

El NDVI es el índice más ampliamente utilizado para la determinación de las áreas recorridas por el fuego, aprovechando la información radiométrica de la vegetación que proporcionan las bandas roja e infrarroja cercana, minimizando el efecto de diferentes ángulos solares y efectos del relieve (Rouse et al, 1973; Mather, 1987; Mather y Koch, 2010).

Para generar el NDVI se ha procesado la imagen descargada, captada por el sensor multiespectral MSS del satélite LANDSAT 3 el 26 de agosto de 1978.

Tras calcular el NDVI con las bandas de rojo (5) e infrarrojo cercano (7), se ha verificado su concordancia con la posible área afectada resultante de la comparación de las ortoimágenes falso color 1975 y 76. La comparación evidencia que en esa zona el NDVI refleja menos cobertura vegetal, es decir, menos actividad fotosintética, bien

porque la zona haya sufrido un incendio o porque experimente más estrés hídrico, lo cual concordaría con el mes de agosto de captura de la imagen.

Para la fotodetección se ha comparado en la zona en cuestión, la imagen del Vuelo Americano Serie B (1956) y la del Vuelo Interministerial de 1977.

El polígono resultante se ha trazado con estas tres fuentes cartográficas generadas: comparativa ortoimágenes falso color años 1975 y 76; NDVI 1978; comparativa por fotodetección años 1956 y 1977.

Con el polígono generado se ha realizado un mapa topográfico donde se han situado algunos hitos que aparecen como incendiados en la prensa de la época o recogidos por testimonios orales, para corroborar la concordancia con el área propuesta.

A partir de la ausencia de este GIF de noviembre de 1975 se cotejaron todas las áreas que se indican en la base de datos de REDIAM como áreas recorridas por el fuego entre 1975 y 2017. Ello ha permitido la detección de otro GIF supuestamente ocurrido en 1975 en la zona occidental de Sierra Bermeja, en los términos municipales de Casares y Genalguacil, que no figura en ninguna de las otras fuentes consultadas ni en las noticias de la época. Pese a ello, se ha optado por mantener este incendio junto al resto de incendios históricos que han afectado a la montaña, a la hora de realizar el análisis de la recurrencia de los incendios en el periodo 1975-2018.

Finalmente se ha procedido al geoproceso de las capas vectoriales de los incendios que han afectado a Sierra Bermeja en el periodo 1975-2018, generando la cartografía de cada uno de los GIF, así como un mapa que compila las zonas que han sido recorridas por los incendios en más de una ocasión.

Todo el procesamiento, análisis de imágenes y generación de la cartografía se ha realizado con el software QGIS 2.18.24 y GRASS 7.4.1. y versiones posteriores.

4. RESULTADOS

4.1. PRINCIPALES INCENDIOS FORESTALES

Incendio de 1956

Sin ser un GIF, este siniestro da inicio, cronológicamente, a la relación de incendios que afectan a Sierra Bermeja en la segunda mitad del siglo xx. Lo más destacado del mismo fue que el fuego llegó al pinsapar de la actual ZEC Los Reales de Sierra Bermeja. La noticia publicada en la edición del 24 de agosto de 1956 del periódico *ABC* recogía el área y el número de ejemplares arbóreos calcinados:

En la madrugada se inició un incendio en la Sierra Bermeja, en término de Genalguacil; se cree que fue ocasionado por la imprudencia de algún pastor. Ardieron unas veinte hectáreas de monte, quedando destruidos unos mil pinos grandes, 500 pinsapos y unos 5000 pinos lechones, valorados en 50.000 pesetas. Unos 200 voluntarios de Estepona, entre los que figuraban el alcalde, el párroco y miembros de la Guardia Municipal, lograron sofocar el incendio después de varias horas de trabajo.

En la sesión de gobierno del Ayuntamiento de Estepona de fecha 5 de octubre del mismo año se facultaba a la Presidencia para que designara letrado y procurador para presentarse como parte por los daños causados por este incendio al monte del término municipal de Estepona (AHME, 1956).

Incendio de 1966

El día 4 de agosto de 1966 se produjo un gran incendio que afectó a buena parte de los montes públicos de Sierra Bermeja. De acuerdo con Araque (2013), se trata del primer record superficial de un incendio andaluz después de que las llamas arrasaran 5000 ha.

Según la memoria redactada por la Dirección General de Montes para el aprovechamiento de maderas y leñas tras este incendio en Sierra Bermeja (AHME, 1966), el fuego se inició en el monte número 25 del *Catálogo de los de Utilidad Pública* (MA-50020-AY), en término municipal de Jubrique, y *partiendo de la cabecera del Arroyo de las Cuevas, se propagó rápidamente afectando además a los montes de Utilidad Pública números 21 –proprios de Casares–, 23 –proprios de Estepona– y 24 propios de Genalguacil.* La noticia publicada en la edición del 7 de agosto de 1966 en el periódico *La Hoja del Lunes* señala que ese día (3 después del inicio) *se había incrementado el fuego en Sierra Bermeja, en el término de Genalguacil. A las ocho, las llamas habían alcanzado el término de Casares por los parajes de La Guájara y Fuente Trasillas, es decir, el fuego se había extendido al oeste del pico de Los Reales, dentro del actual Paraje Natural.*

En término municipal de Casares, el 45% de los pies de pino resinero de diámetros superiores a 10 cm resultaron quemados. Aunque el monte antes del incendio era bastante claro, la mayoría de los rodales que fueron devastados por el siniestro tenían una abundante repoblación natural. Tras el siniestro, la superficie rasa y muy clara se evaluó en el 86% de la total del predio y se produjo un incremento del matorral de cistáceas en la zona afectada (*Cistus ladanifer* y *Cistus populifolius*, principalmente) (Gómez-Guillamón, 1971).

Peor suerte corrió el monte público de Estepona. El fuego abrasó el 59% de los pies de pino negral de diámetros superiores a los 10 cm. El 90% de la superficie total del predio quedó declarada como superficie rasa o muy clara (Gómez-Guillamón y Maraver, 1972).

La noticia de fecha 8 de agosto de 1966, publicada en la edición del día siguiente del periódico *La Vanguardia Española*, refiere cómo se cernía la amenaza sobre el pinsapar:

(...) ha prendido en los parajes conocidos por "Las Acedias" y en el Monte del Duque, todos de propiedad particular. Fuerzas del regimiento de Infantería de Pavía número 19, de guarnición en San Roque, se encuentran desde esta madrugada en el lugar del siniestro. En la cresta de Sierra Bermeja, en el sitio conocido por Los Reales de Estepona, se mantiene un foco intenso, que pone en peligro un pinsapar, bosque de pinos de una especie singular, muy escasa en Europa, cuya corta está prohibida. En Estepona han sido reclutados más de trescientos voluntarios, que están siendo llevados en camiones hacia el lugar del incendio. Se cree que se originó por alguna colilla arrojada sobre la hierba fresca (sic).

Si el incendio de 1966 fue devastador para la ladera sur de Sierra Bermeja, también afectó a una parte de la ladera norte, que contaba con un intervalo libre de incendios de 34 años. Este fuego solo dañó ligeramente la mitad del Cerro Porrejón, pero el área entre Peñas Blancas y Porrejón, y entre este último lugar y las Aguzaderas, sufrió un notable impacto, y parte de la cara norte de estas cimas fue quemada ladera abajo por el fuego (Vega, 1999).

En la edición del 9 de agosto de 1966 del periódico *ABC* y en la portada de *La Vanguardia Española* se evaluaban las pérdidas:

El fuego de Sierra Bermeja ha sido dominado totalmente en todos los términos municipales a los que ha afectado. El grueso de las fuerzas de los regimientos de Infantería Aragón número 17, de Málaga, Ceuta, de Ronda, y Pavía 19, de San Roque, está regresando a Estepona para emprender viaje a sus respectivos cuarteles. Solo un reducido número ha quedado en la sierra, en puntos donde aún subsisten residuos, en evitación de que pueda reproducirse el fuego. El viento de poniente que entró a mediodía de hoy cambió la dirección del fuego hacia lugares ya quemados, y ello ha facilitado la extinción. En todas las operaciones han intervenido un total de 2000 hombres. Entre las fuerzas de la Guardia Civil, soldados de Aviación de la base de Málaga, y oficiales y soldados de los regimientos expresados, así como de los centenares de voluntarios de los pueblos afectados, no ha habido que lamentar desgracias personales, sino únicamente alguna lesión sin importancia producida por caídas, dado lo abrupto del terreno. Las pérdidas

pueden calcularse en unos 100 millones de pesetas en las 5000 hectáreas de pinos aproximadamente afectadas por este gigantesco incendio forestal. Las consecuencias económicas de este siniestro van a repercutir en años sucesivos en los ayuntamientos, mayormente Estepona, Genalguacil y Jubrique, que han perdido casi la totalidad de su riqueza forestal.

El incendio supuso una gran merma para el patrimonio de los municipios afectados, así como la privación durante muchos años de los ingresos que les proporcionaba el remate anual de los aprovechamientos forestales de maderas y leñas. De esta manera, al haber desaparecido casi en su totalidad la masa arbórea del extremo occidental de Sierra Bermeja, y ocasionar con ello pérdidas incalculables, los alcaldes se reunieron el 29 de septiembre con el gobernador civil de Málaga, Ramón Castilla Pérez, acordando solicitar a la Dirección General de Montes que el incendio fuese declarado riesgo catastrófico, así como que pedir la declaración de la zona como parque nacional, en especial el pinsapar de Los Reales de Sierra Bermeja, según consta en una noticia publicada en la edición nacional del periódico *ABC* de fecha 30 de septiembre de 1966:

Los alcaldes de los pueblos de la zona de Sierra Bermeja, principalmente afectados por el incendio forestal registrado en ella en el pasado mes de agosto se han reunido con el gobernador civil. En la reunión se pusieron de manifiesto las circunstancias de este importante incendio, y se acordó solicitar de la Dirección General de Montes que el siniestro sea declarado como riesgo catastrófico. También se acordó pedir que la zona en cuestión sea declarada parque nacional, especialmente el área denominada de los Pinsapos.

El acta del pleno del Ayuntamiento de Estepona de fecha 6 de octubre de 1966 (AHME, 1966) también deja constancia de la reunión de los alcaldes de Genalguacil, Jubrique y Estepona con el gobernador civil, y de otra que habían realizado entre ellos para evaluar la situación, donde acordaron no efectuar *repoblación artificial en el monte, por no haber dado resultado alguno las realizadas en años anteriores y en atención a que la repoblación natural se da [con.] gran facilidad y profusión en los mismos, según se ha podido comprobar.* El pleno aprueba las gestiones realizadas y la Memoria (AHME, 1966) elaborada mancomunadamente con los alcaldes de Casares, Genalguacil, Jubrique y de Estepona. Se aprueba también el expediente del aprovechamiento extraordinario de las maderas y leñas del monte, así como destinar el 25% de los fondos provenientes de este aprovechamiento a disposición de la Dirección General de Montes, para la restauración forestal, si fuese necesario, así como la exención de impuestos para los propietarios de parcelas privadas afectadas durante el tiempo que los montes permanezcan sin producir. Finalmente, el pleno adopta el acuerdo para *que se declare Parque Nacional el Bosque de Pinsapos emplazado*

en los montes de Propios de Genalguacil, Casares y Estepona, y la construcción de la pista forestal que parte de Estepona y llega hasta el Puerto del Estercal, con dos ramales hacia Jubrique y Genalguacil que dieron lugar a las actuales carreteras MA-8301 y MA-8302.

La Memoria enumera la cantidad, calibre y especie de los ejemplares afectados que se ofertaron (figura 3). En este documento se cuantifican para su aprovechamiento en los cuatro términos municipales afectados, un total de 216.932 pinos maderables, 73.377 parihuelos de pinos (de 16 a 19 cm), así como procedentes del pinsapar de Genalguacil, 324 pinsapos maderables y 105 de diámetro inferior a 19 cm.

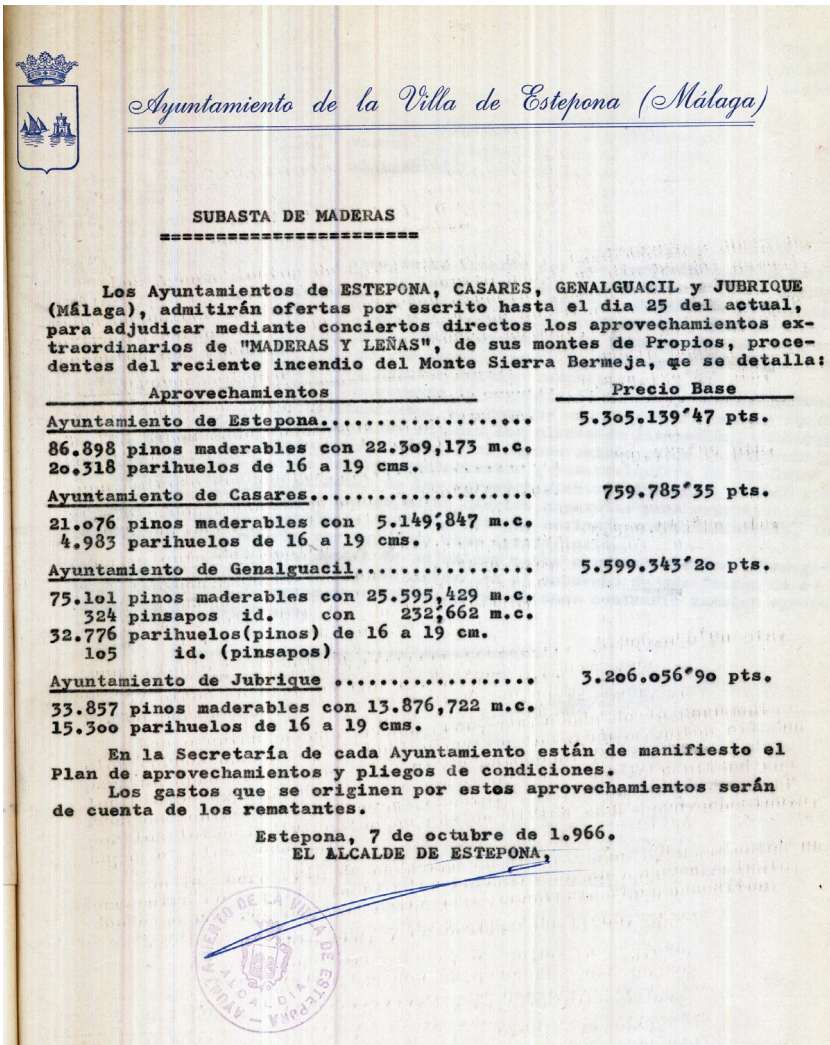


Figura 3. Detalle del certificado del secretario del Ayuntamiento de Estepona, expedido el 7 de octubre de 1966, reflejando los acuerdos adoptados en el pleno el día anterior. Fuente: AHME, 1966



Figura 4. Cortafuegos en Sierra Bermeja de Estepona. Imagen: Javier Martos Martín

Tras este desastre, y conscientes de que una de las causas principales del estado deficiente de la espesura de la masa de estos montes había sido precisamente la recurrencia de devastadores incendios por ella sufridos, las medidas preventivas no se hicieron esperar; en el paisaje de Sierra Bermeja empezó a generalizarse una red de calles cortafuegos que constituyeron la plasmación territorial más evidente de todas las medidas tomadas, hasta el punto de generar un importante impacto paisajístico (figura 4):

Estas calles cortafuegos, para que sean realmente eficaces con los vientos huracanados del estrecho de Gibraltar que algunas veces suele soplar, deberán estar totalmente limpias de matorral en una anchura de 40 metros por término medio. Deberán, también, abrirse siguiendo cumbres de divisorias, para no provocar erosiones pluviales en el terreno, y estar orientadas principalmente en el sentido más perpendicular posible a los vientos dominantes, que son los del tercer cuadrante.²

Incendio de 1969

1969 también fue un año a tener en cuenta en el análisis de los incendios forestales de Sierra Bermeja. El 20 de abril se produjo un incendio en el sitio conocido

² GÓMEZ-GUILLAMÓN (1971): *Proyecto de Ordenación de "El Pinar"*. Pág. 175.

como Arroyo Palomino, en la Sierra Bermeja de Estepona. Este incendio tomó grandes dimensiones y asoló un buen número de hectáreas de pinos resineros (Sánchez, 1986).

El 19 de julio de este mismo año, se declaró un importante incendio en la Sierra del Real, en el otro extremo de Sierra Bermeja. El fuego salió del Sestillejo (en la cara norte de la Sierra) y llegó hasta la Solana de la Cruz, al oeste. Al sur, según testimonio de los guardas forestales Rafael Serrano y Gregorio Gutiérrez, el fuego alcanzó el carril que bordea la fachada meridional. Este incendio afectó a los pinsapos de las cañadas de la cara norte de la Sierra. Afortunadamente se logró salvar buena parte de los abetos existentes, al menos por 22 años más.

Una noticia publicada en la edición del periódico *ABC* de fecha 29 de julio de 1969 daba cuenta de la detención del vecino causante de este incendio, producido mientras quemaba unas zarzas en su finca en Tolox. El fuego, sofocado el 21 de julio, arrasó casi 1500 ha de pinos y alcornoques.

Incendio de 1971

De acuerdo con Sánchez (1986), en julio de 1971 se produjo otro gran incendio en la Sierra Bermeja de Estepona, y el 3 de agosto se originó un nuevo incendio en Rabiacana, quemándose 1.200 ha de pino resinero (figura 5). Pese a ser un GIF según estos datos y según indica la noticia en prensa, no figura ningún incendio superior a 500 ha en la provincia de Málaga en el *Informe de Incendios Forestales durante el año 1971* de ICONA.

A finales de agosto otro nuevo incendio se iniciaba en Casares en la “Huerta del Cebollar”, dentro del Monte del Duque, extendiéndose posteriormente hacia Sierra Bermeja. Una noticia publicada en la edición del 29 de agosto de 1971 del periódico *ABC* cifraba el área incendiada hasta ese momento en unas 400 hectáreas, con un frente de unos 4 kilómetros y medio, sin que hubiese sido controlado hasta entonces.

Incendio de 1974

Los incendios que destruían la masa forestal del macizo bermejo no solo continuaban con el transcurrir de los años, sino que incrementarían su número. El 30 de agosto de 1974 se produjo un fuerte incendio en la cara sur de la Sierra del Real. La noticia publicada en la edición del periódico *ABC* del 31 de agosto aporta indicios de

A B C. MARTES 3 DE AGOSTO DE 1971. EDICION DE LA MAÑANA. PAG. 24.

leves, y sus nombres no han producido con el camión Peñacónducido por Pedro Diez illoso.

Dos jóvenes resultaron ir sendos accidentes con que conducían. Rincón, de diecisiete l ser alcanzado por el tu- en las cercanías de Gra- le era vecino el infortunado onducía el ciclomotor 682 de

ocidente mortal se produjo municipal de Arenys de Mar. moto B-594631 con el ca- M-546455, que venía en a. El conductor de la ina Olmo, de veintitún años, en el acto, y su acompa- Sánchez, de dieciocho años, le carácter grave.

ago) 2. Un niño resultó gravemente herido, al ser el camión M-425338, guila- no Prado Iglesias.

o Morado, de nueve años, en el acto, y con lesiones grave su hermano, Celso. El accidente ocurrió en el la carretera de Villalba a término municipal.

celona) 2. El niño de trece nez Cervantes ha resultado res acompañantes con he- ones de pronóstico grave y trellarse el turismo en que un autocar en el kilómetro retera comarcal número 426, municipal de Sitges, provin- ia.

n que viajaban, matrícula strelló frontalmente contra nducido por Pedro Martí ta años de edad, vecino de n resultó ileso.

dico de los ocupantes del guiente: Juan Jiménez Cer- e años, muerto; Jerónimo t, de cuarenta y seis, con- e, grave; Antonio González, Gregorio Cervantes, de cua- o reservado. Todas las vic- os de San Justo de Esvern.

UN INCENDIO FORESTAL EN ESTEPOÑA DURA YA MAS DE VEINTICUATRO HORAS

Afecta a más de mil hectáreas de terreno

Estepona (Málaga) 2. Desde las tres de la tarde de ayer, un gran incendio forestal se ha declarado en la partida rural de Las Avejeras, término municipal de Estepona, concretamente en el monte «La Piqueta».

Debido al fuerte viento de Poniente, el fuego se propagó rápidamente, y se puede decir que en estos momentos, transcurridas casi veinticuatro horas, son cerca de 500 hectáreas las afectadas, con un frente de unos siete kilómetros, siendo las especies más dañadas el rastrojo de monte bajo y manchones de pinos.

La distancia más cerca desde el lugar del siniestro a la carretera es de cuatro kilómetros.

Durante la noche se ha trabajado activamente, y esta mañana, cuando parecía que iban a amainar las llamas, surgió de nuevo viento que las avivó, si bien no se espera que el incendio alcance a zonas habitadas, por actuar como cortafuegos los ríos Padrón y el Cástor.

En la labor de extinción trabajan cerca de un centenar de guardias civiles de los puestos de Estepona, San Pedro, Alcántara y Sabnilla, y medio centenar de voluntarios de estas localidades, conedores del monte. También acudió a dirigir las operaciones alto personal del distrito forestal de Málaga.

El monte incendiado es de propiedad particular, y las mayores extensiones del mismo corresponden a los vecinos de Estepona Salvador Mena y José Gaitán.—Cifra.

Málaga 2. El incendio forestal que se inició ayer en un monte del término de Estepona, ha aumentado de extensión y ya se encuentran afectadas unas mil hectáreas y varias fincas, una de ellas habitada por un pastor y su familia que la han evacuado. Se esperaba que el fuego quedara sofocado al llegar al río Padrón, pero

debido al fuerte viento se ha corrido a la otra orilla, en el lugar conocido por el Nicio, y se cree que será atajado en la carretera turística de Estepona a Peña Blanca, en Sierra Bermeja.

Un helicóptero ha sobrevolado el lugar del incendio para determinar su extensión y que se adopten las medidas necesarias.—Mencheta.

MURIO CARBONIZADA EN LA COCINA DE SU CASA

Lalín (Pontevedra) 1. Consuelo Neira Rodríguez, de ochenta y un años, pereció carbonizada al caer sobre la plancha de la cocina, en su domicilio del barrio de Montserrat, parroquia de Don Ramiro, de este término municipal.

Al parecer, la anciana sufrió un desva- necimiento, cayó sobre la cocina y sufrió quemaduras de tercer grado que le produjeron la muerte.—Cifra.

FUEGO EN LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA

Barcelona 2. Un incendio se declaró esta mañana, en el edificio central de la Universidad de Barcelona, quedando destruido un esqueleto, y diversos documentos que se encontraban en un altillo del edificio, pertenecientes a la Facultad de Ciencias.

Acudieron cuatro coches del cuartel de bomberos, y dos coches-escalera, cuyas dotaciones lograron evitar que el fuego se propagase. Una hora y media más tarde, abandonaron el lugar del siniestro, sin necesidad de dejar retén.—Europa Press.

DOS MUERTOS AL HACER EXPLOSION UN YATE

Guecho (Vizcaya) 2. Sobre las cuatro de la tarde del día de hoy se produjo una explosión en el interior del yate de recreo «Delfino Panameño», a consecuencia de la cual perdieron la vida dos personas y resultaron heridas otras dos.

Las personas muertas son: Jesús Javier Zabala Basanex, de veinte años de edad, soltero, natural y vecino de Erandio Goyarre (Vizcaya) y Manuel Bolón Alvarez, quienes, al parecer, se encontraban verificando el funcionamiento del generador del aire acondicionado del yate, cuando éste hizo explosión.

En el mismo accidente resultaron he-

Figura 5. Edición de 3 de agosto de 1971 del periódico ABC

la virulencia del fuego en relación a los recursos movilizadas, ya que intervinieron los retenes de El Burgo, Marbella, Estepona, Mijas y Alhaurín El Grande, además de la colaboración de vecinos de Igualeja e Istán, la Guardia Civil de la zona, la Brigada Especial de la Comandancia de Málaga, dos aviones "Canadair" de 6000 litros y tres avionetas "Comander" de 1500 litros.

El fuego, intencionado, se inició en el paraje conocido como la Esplanilla, término de Istán y, desplazándose en dirección sur y levante, llegó hasta El Meliche, afectando incluso a la margen derecha de Río Verde tras cruzar el pantano de la Concepción, ya en término municipal de Benahavís. Esto hizo que el fuego se quedara a unos pocos metros del pueblo de Istán, que estuvo muy cerca de ser arrasado por las llamas. Alcornocales, quejigos y pinos resineros fueron las especies más afectadas.

La portada de la edición del 2 de septiembre de 1974 del diario burgalés *La Hoja del Lunes* señalaba que el siniestro afectaba ya a más de 2500 ha.

Incendio de 1975

Un año más tarde, el 17 de noviembre de 1975, se produjo el conocido como “gran incendio de Sierra Bermeja”. Testimonios orales señalan que se originó en el Puerto de Juan Agustín o en el Puerto del Hoyo, ambos en término municipal de Igualeja, en una zona de castaños, a consecuencia de alguna quema. El límite noroeste del área identificada mediante fotodetección para este GIF, concuerda en este punto (figura 6).

Favorecido por el viento de componente norte, el incendio se extendió rápidamente de norte a sur por la fachada litoral de la montaña afectando a una extensa superficie que llegaba desde la cumbre de la Sierra de la Palmitera hasta la barriada de Cancelada, cerca del mar. Afectó a las cuencas de los ríos Seco, Guadalmina, Guadalmansa y Guadaiza.

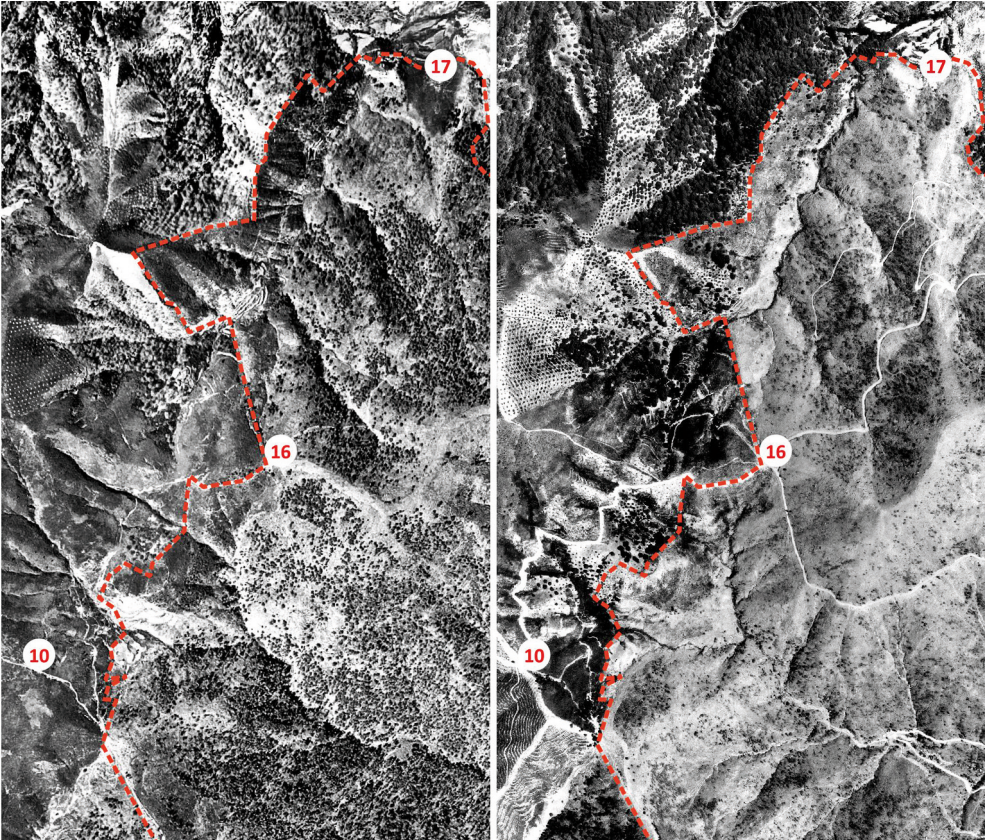


Figura 6. Comparativa ortofoto Vuelo Americano Serie B de 1956 (izquierda, anterior al incendio) y Vuelo Interministerial de 1977 (derecha, posterior al incendio). Hitos de referencia: (10) Puerto de Juan Agustín; (16) Puerto del Hoyo; (17) La Algarca. Fuente: elaboración propia a partir de Vuelo Americano Serie B (1956) y Vuelo Interministerial de 1977.

Según indica la noticia recogida por el periódico *ABC* del 21 de noviembre de 1975 (figura 7), la Casa de la Algaida se quemó. Las llamas arrasaron todo cuanto encontraron a su paso, asolando buena parte del término municipal de Benahavís, que estaba poblado de pinares, y puso en grave peligro a la población del núcleo urbano que quedó rodeada por el fuego. Ante el riesgo inminente de que el pueblo de Benahavís quedara reducido a cenizas, la población tuvo que ser evacuada prácticamente en su totalidad. Por testimonios orales se sabe que los vecinos se concentraron en una plaza del pueblo para salir del mismo hacia la costa, con fuego a ambos lados de la carretera por donde se les evacuó. Recuerdan cómo la cercanía y el espeso humo que se generó amenazaron sus vidas y destruyeron su monte.

ABC. VIERNES 21 DE NOVIEMBRE DE 1975. PAG. 75.

LIBRO REPORTAJES EN

ado por la del departa de la Fa gicas de la), publicado en nuestro os se apro SI en 190 10,9 varones a 1970 bajo

ado a quin- des resultados en los me- a auténtica e manifiesto Nacional ebrado en

el descenso ides asom- a principio por cada ar a 105,7 urciana, la ilar: 124,94 El total a desde 110,9 hasta 105,49

a disminu- estudia to- J respecto: 1 primaria, e cigotos y etomaterna. l cromoso- y ambien- urales que on paridad, as de gue- sus» socio-

CERCA DE VEINTIUN MIL HECTAREAS DESTRUIDAS

MAS DE MIL MILLONES DE PESETAS DE PERDIDAS EN LOS INCENDIOS DE MALAGA

En la localidad de Benahavís, las llamas cercaron el pueblo, registrándose escenas de pavor entre la población

Marbella, 20. (De nuestro corresponsal.) A más de mil millones de pesetas podrían ascender los incalculables daños producidos por el fuego durante los tres días en que han estado ardiendo los enormes bosques de la serranía de la Costa del Sol. Solamente en el Municipio de Benahavís se han quemado 12.000 hectáreas de las 16.000 de que consta su término municipal.

Aparte de la estupeada arboleda que se ha quemado, seis casas, entre ellas, un enorme cortijo, «Casa Algaida», con todo el grano almacenado, mobiliario y utensilios han sido pasto de las llamas. También han ardió 2.500 hectáreas del centro de interés turístico nacional Benahavís-Capane, 200 hectáreas del «Coto el Coscojal», en la carretera de Marbella a Ronda, donde han muerto infinidad de especies de caza mayor, entre ellas mouflones, corzos, venados y gacelas, así como faisanes. Este coto, propiedad del rey de los productos farmacéuticos de Francia, había sido repoblado con especies de Centroeuropa y al mismo acudían desde los Onassis y Niarchos al Príncipe Bernardo de Holanda, entre otros.

La Diputación Provincial ha solicitado sea declarada zona catastrófica toda la parte afectada por los incendios.

PATÉTICAS ESCENAS. — Sin duda de ninguna clase, el pueblo más afectado de toda la Costa del Sol ha sido Benahavís, donde han ardió urbanizaciones como la Pachea, Montemayor, El Paraíso, Costalita, Coscojal, los montes del Ayuntamiento, Loma del Hinarro y Cerro de la Horea, La Camindal, Briján, Mellón, Las Herrizas y otros. Las casas y cortijos que han ardió han sido la casa de la Toma, La Algaida, La Alquería y el cortijo «La Coja».

Otros Municipios como Casares y Estepo-

na también han sufrido el efecto devastador del fuego. En Benahavís las llamas cercaron el pueblo y hoy se conocen las patéticas escenas sufridas por la población, que evacuó todas las viviendas a las cuatro de la mañana del lunes solicitándose el envío de autocares a Marbella y Estepona para hacer el traslado. Durante tres días estuvo cortado el suministro de energía eléctrica al haber ardió los postes de conducción, sufriendo averías el tendido telefónico. El Ayuntamiento hubo de tomar decisiones importantes y solicitar ayuda, tanto a la Mancomunidad de Municipios que envió su vehículo autobomba, como al Ayuntamiento de Marbella, que envió todo su parque contra incendios, brigada municipal de obreros y equipo de Policía Municipal. Igualmente acudieron los bomberos de Málaga y un batallón del regimiento Aragón 17, al mando de un comandante y tres capitanes.

PERDIDAS IRREPARABLES. — El fuerte viento reinante estos días ha sido sin duda el que ha agravado esta gran catástrofe de la que la Costa del Sol tardará en recuperarse y que tan gravemente ha afectado a su ecología, al quemarse unos bosques de gran valor, que constituían sin duda su gran reserva natural. Aunque los daños por el momento son incalculables, la cifra estimada puede sobrepasar con mucho los mil millones de pesetas, ya que no ha sido sólo madera y pinos lo que ha ardió, sino urbanizaciones, cortijos y valiosas especies de caza mayor. Afortunadamente no ha habido que lamentar nada más que diversas quemaduras, en gran parte producidas por teas encendidas difíciles de esquivar por las personas, pero sin ninguna otra desgracia personal. — José Luis YAGÜE.

Figura 7. Página de la edición del 21 de noviembre de 1975 del periódico ABC

En la zona del Coto El Coscojal, que se integraría posteriormente en La Zagaleta, ardie-ron 200 ha, así como también se incendiaron La Pacheca, Montemayor, El Paraíso, Costalita, Coscojal, montes del Ayuntamiento, Loma del Hinarro y Cerro de la Horca, La Camindal, Briján, Mellón, Las Herrizas, La Toma, La Algaida, La Alquería y cortijo La Coja.

Según otro testimonio oral, la finca La Máquina ardió parcialmente, aunque no llegó a la zona del Daidín. Ardieron también 2500 ha del Centro de Interés Turístico Benahavís-Capanes.

Aunque la noticia del periódico *ABC* señala que fueron afectadas 12.000 ha, en reali-dad, según la base de datos del Ministerio de Agricultura, fueron 10.218 ha (Araque, 2013).

Las zonas quemadas identificadas tanto por las fuentes escritas como por las orales, están incluidas en el área identificada para este GIF mediante fotodetección, tanto el límite NW en Igualeja, como las zonas de La Zagaleta, La Máquina, las casas y cortijos que cita la prensa, y la proximidad a Cancelada (figuras 8 y 9).

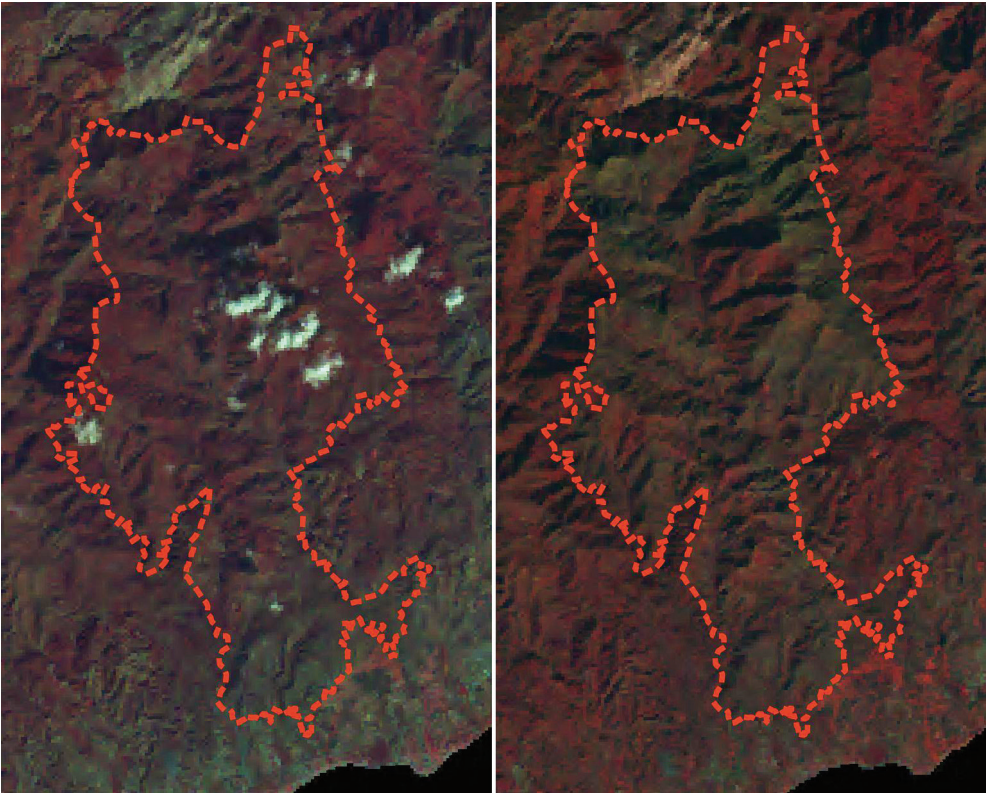


Figura 8. Comparativa de las ortofotos generadas (falso color generado con las bandas 4, 5 y 6) con las imágenes cap-tadas por el sensor MSS del satélite *LANDSAT* 2 de 1975 (izquierda, anterior al incendio) y 1976 (derecha, posterior al incendio). Fuente: elaboración propia a partir de datos de REDIAM.

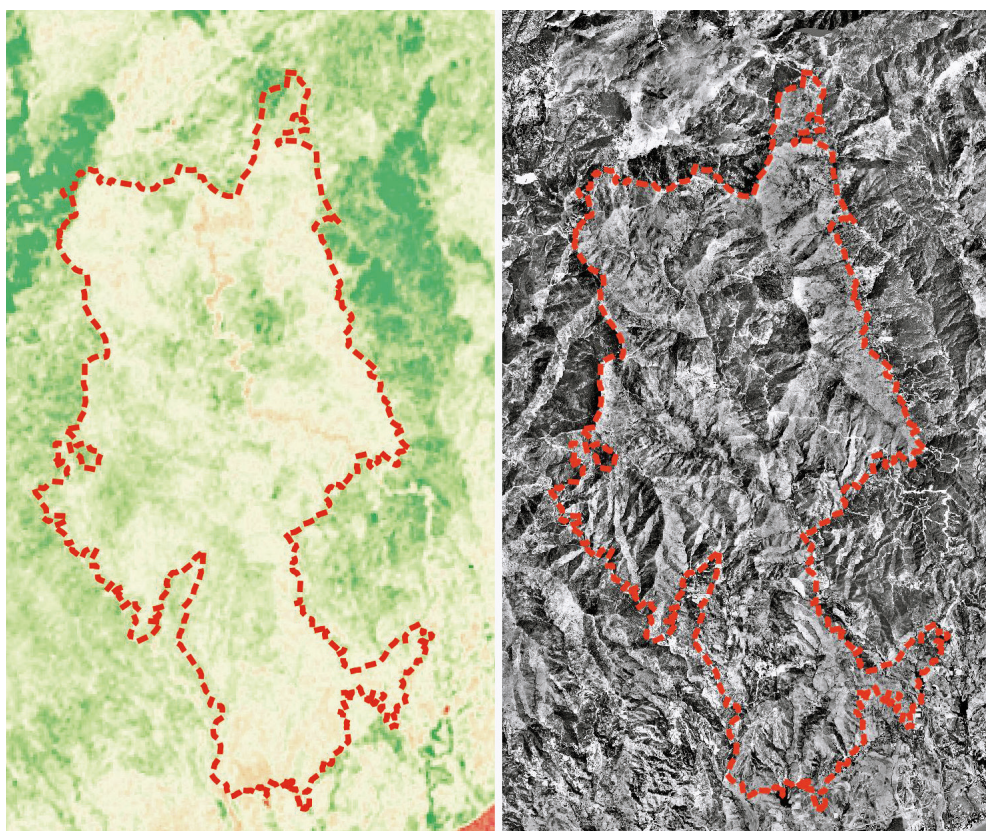


Figura 9. Izquierda: NDVI generado procesando las bandas de rojo (5) e infrarrojo cercano (7) de las imágenes captadas por el sensor MSS del satélite LANDSAT 3 el 26 de agosto de 1978. Derecha: Ortofoto del Vuelo Interministerial de 1977. El perímetro máximo del área afectada por el fuego coincide con el área identificada mediante fotodetección, aunque también se identifican unas zonas internas a esta área que mantienen su vegetación en la fotografía, y registran valores superiores en el NDVI. Estas zonas centrales se salvarían del fuego. Fuentes: elaboración propia a partir de datos de Landsat 3 (izquierda) y Vuelo Interministerial de 1977 (derecha).

En general, tanto los habitantes de Benahavís, como los de Estepona y San Pedro de Alcántara, recuerdan este pavoroso incendio como el más virulento y de mayores dimensiones de todos los que hasta entonces habían assolado Sierra Bermeja. Cabe destacar que fue el primer GIF conocido que se produjo fuera del periodo estival.

El área afectada por este incendio, según se deduce del análisis de los datos procedentes en la cartografía GIS, es de 9282,94 ha (figura 10). Ese año 1975, la provincia de Málaga fue especialmente azotada por el fuego, sufriendo 88 incendios de los cuales cinco fueron GIF (ICONA, 1975).

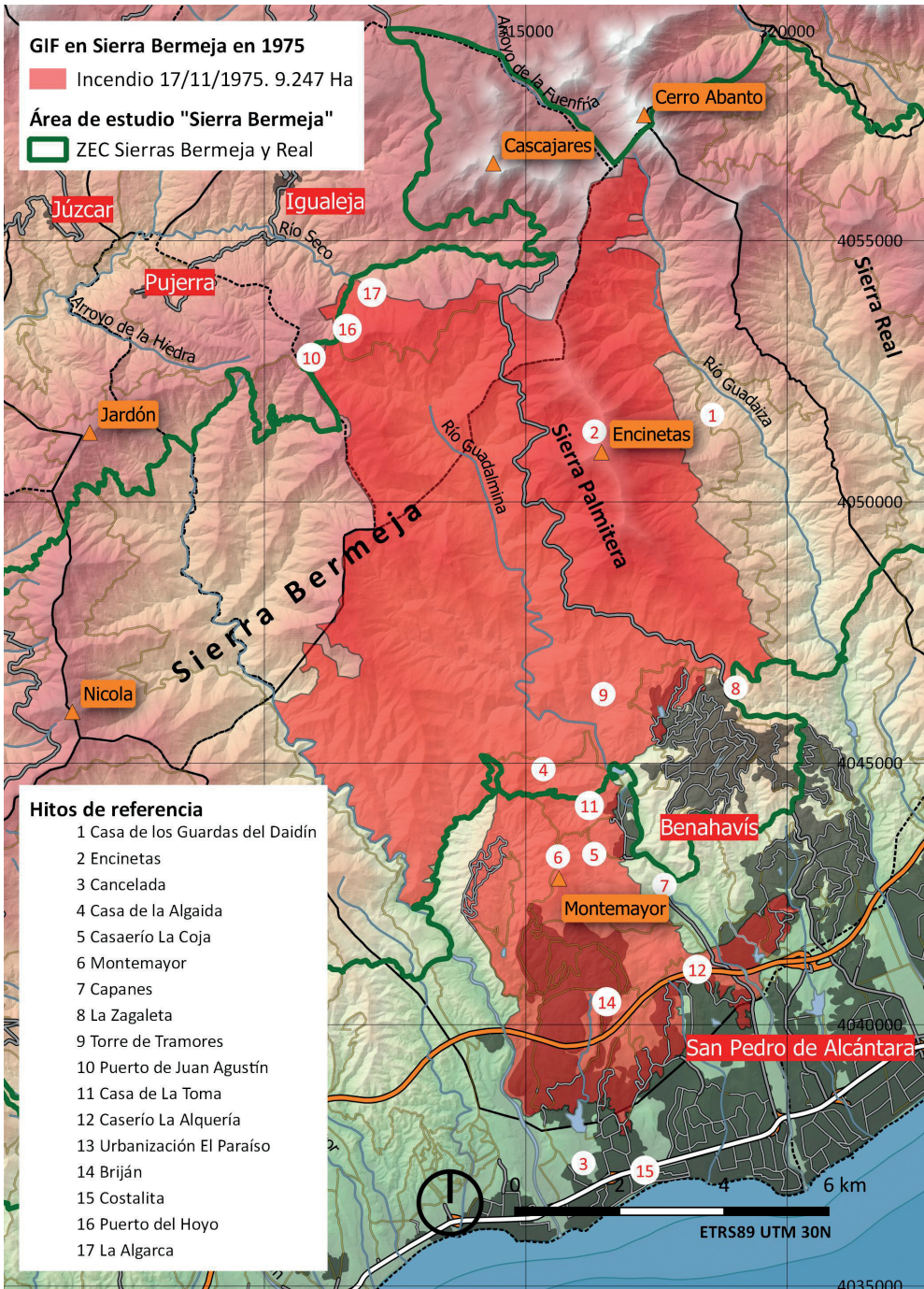


Figura 10. Cartografía del incendio del 17 de noviembre de 1975. Fuente: elaboración propia a partir de datos de CNIG e IECA

Incendio de 1980

Los incendios forestales continuaban siendo un peligro incesante para los bosques de Sierra Bermeja. El 25 de julio de 1980 se produjo un incendio que se inició en los Hoyos de Calonga, en Estepona, afectando a la masa de alcornoques sobre peridotitas. El fuego pasó a los montes de la Unión Resinera Española, en término municipal de Benahavís. Según publica la edición del 26 de julio del periódico *ABC*, el frente de llamas fue muy amplio, por lo que estaba resultando muy difícil su control. Sin embargo, el área devastada por el fuego no llegó a superar las 500 ha al no aparecer en el listado de GIF del informe de ICONA para el año 1980. Quedó controlado el día 26 de julio y las pérdidas ascendieron a 65 millones de pesetas.

Incendios de 1991

Tras varios años de abundantes precipitaciones, el inicio de la década de los noventa coincidió con una de las sequías más pronunciadas y duraderas que ha afectado a este territorio en los últimos tiempos. Junto a la pérdida de las repoblaciones forestales efectuadas en la década de los setenta y ochenta (caso de las llevadas a cabo en la Sierra de las Apretaderas o en el monte El Pinar de Casares), la consecuencia más inmediata y perjudicial de esta falta de agua fue la proliferación de importantes incendios forestales que mermaron considerablemente la cubierta vegetal de Sierra Bermeja.

El año 1991 quedará en la mente de muchas personas del lugar por ser un año nefasto en relación con los incendios forestales. El 21 de mayo se inició un fuego en la Loma de Enmedio, en término municipal de Estepona, extendiéndose a los términos de Genalguacil y Jubrique. Llegó a alcanzar un frente de unos seis kilómetros. De las 1095 ha devastadas, 899 ha eran superficies arboladas y 196 ha de matorral (ICONA, 1991).

El área afectada por este incendio, según se deduce del análisis de los datos procedentes en la cartografía GIS, es de 921,26 ha (figura 11).

El 7 de agosto se produjo uno de los peores incendios que se recuerdan no solo en Sierra Bermeja, sino en toda la Serranía de Ronda, tanto por su magnitud (7919 ha; ICONA 1991), como por su fuerte intensidad y elevado valor ecológico de la zona afectada (Sierra Bermeja, Bornoque y Sierra de Tolox), en los términos municipales de Benahavís, Igualeja, Parauta, Istán y Tolox.

El conocido como “incendio de 1991”, se inició en “Las Mesetas”, entre los términos municipales de Igualeja y Benahavís, en la Sierra de Trincheruelas. Poco antes de comenzar el incendio había estado trabajando en este lugar un retén del ICONA, que

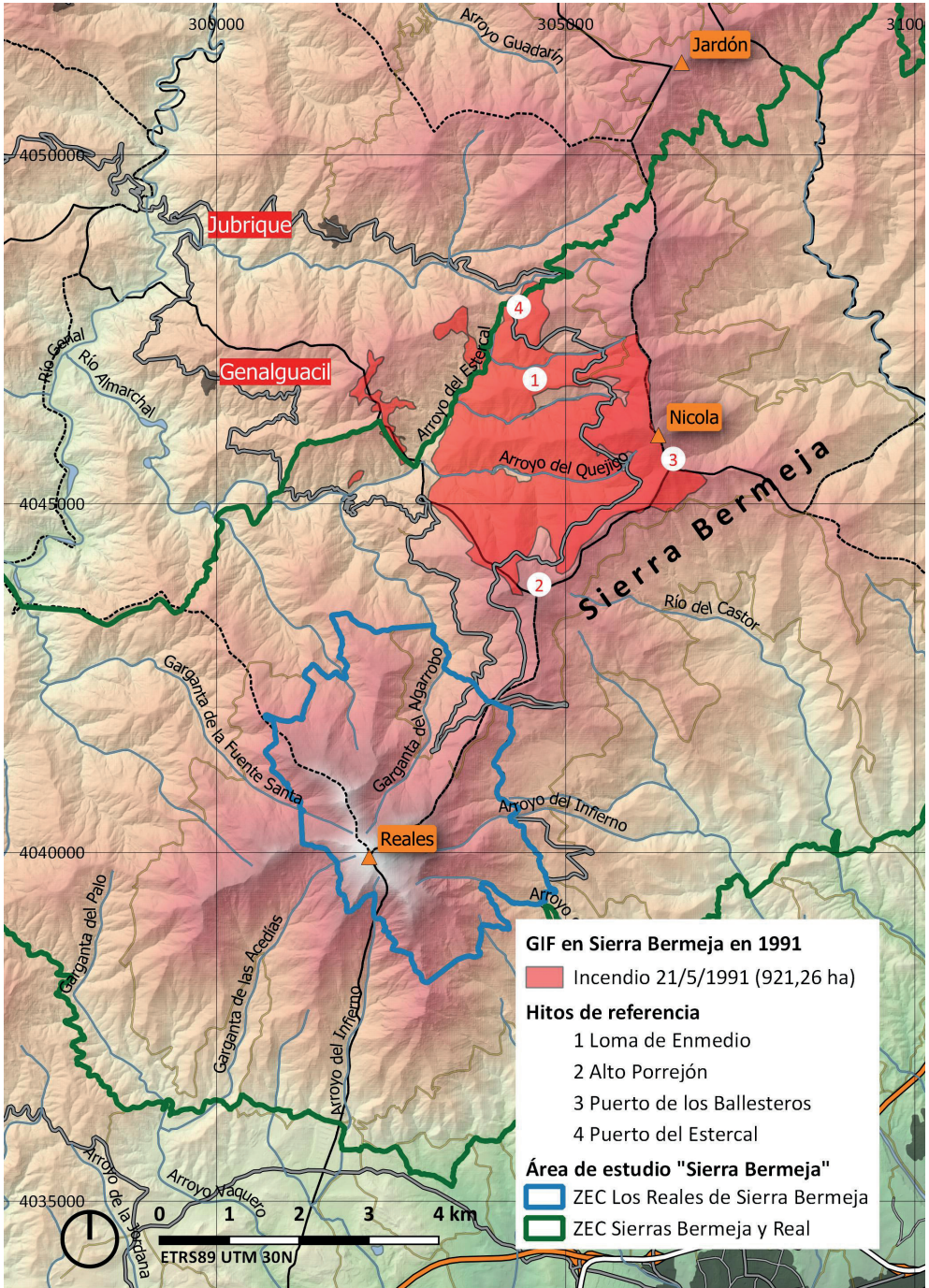


Figura 11. Cartografía del incendio del 21 de mayo de 1991. Fuente: elaboración propia a partir de datos de CNIG, IECA y REDLAM

limpiaba la zona para evitar la propagación de posibles incendios, por lo que una de las hipótesis más barajadas para explicar el origen del fuego vinculaba al mismo con la quema de rastrojos efectuada por parte del retén. El fuerte viento de poniente reinante, unido al estrés hídrico de la masa vegetal –que había experimentado una fuerte crecida tras las abundantes lluvias de 1989–, hizo que rápidamente se extendiera el fuego ladera abajo por el valle del río Guadaiza, y hacia el este, recorriendo el Cerro Abanto, Cerro del Duque, Puerto de la Refriega y Sierra del Real, llegando hasta la vecina Sierra de Tolox y Bornoque (Parque Natural Sierra de las Nieves), tras cruzar el Río Verde.

El incendio tuvo eco en la prensa nacional. Según el periódico *ABC*, el fuego presentaba 5 frentes: el del noroeste amenazaba al Pinsapar de la Nava; el del suroeste había llegado a la carretera Ronda-San Pedro de Alcántara, que tuvo que ser cortada; el del norte estaba incendiando una ladera de Cerro Corona; el del sureste había alcanzado el Monte Bornoque, y en la zona sur el fuego continuaba avanzando y, a primera hora de la mañana, había sobrepasado el Pico de las Encinetas (figura 12).

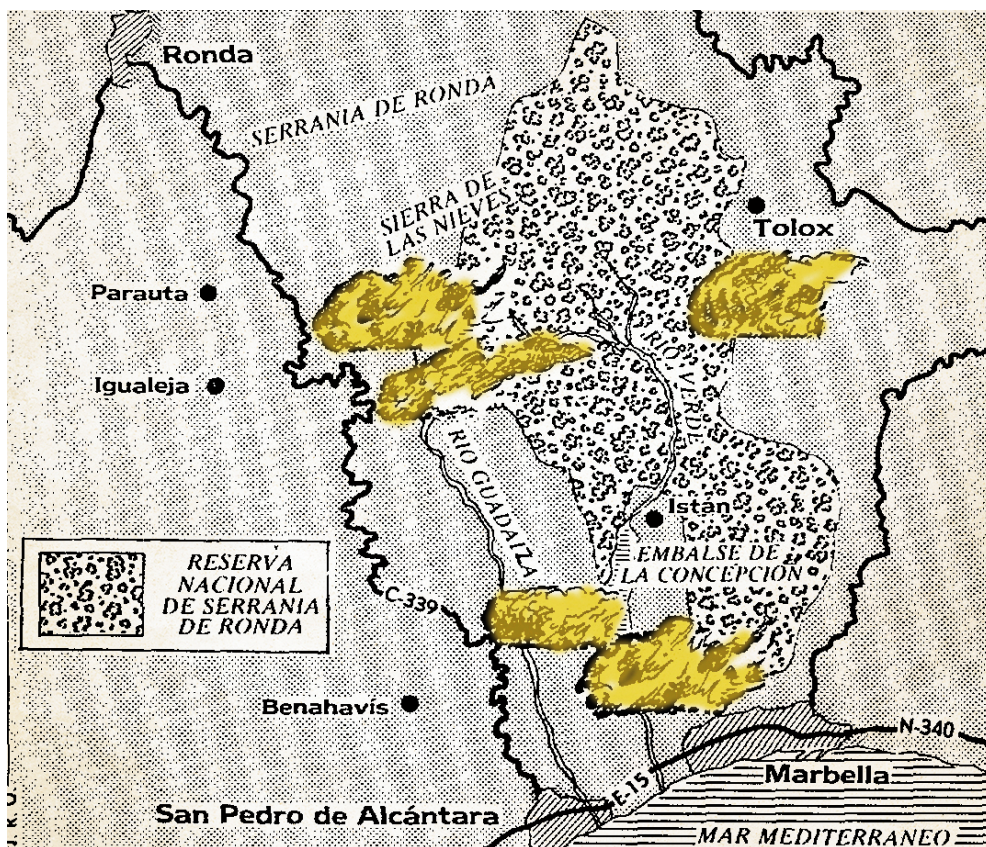


Figura 12. Frentes del incendio según el periódico *ABC*. Fuente: Edición de *ABC* del 10 de agosto de 1991

El incendio se logró extinguir el 11 de agosto, por lo que la sierra estuvo ardiendo durante 4 días, originándose pérdidas incalculables. En total se quemaron 7049 ha de superficie arbolada y 870 ha de matorral (ICONA, 1991).

Por especies, entre los efectos más negativos que produjo el fuego en Sierra Bermeja destaca la práctica desaparición de los pinsapares que poblaban el Cerro Abanto, así como la mayoría de las cañadas septentrionales desde el Cerro del Duque hasta la Sierra del Real (figura 13). En total, los bosques de pinsapos destruidos o afectados por dicho incendio fueron siete, siendo sus características principales las recogidas en la tabla 1. Los pinsapares en vaguadas constituían manchas muy similares entre sí y bastante densas. Por el contrario, los manchones situados en las partes altas tenían ejemplares más deformes y constituían grupos menos densos que los de la parte baja de la Sierra. La mayor parte de los pinsapares se desarrollaban sobre sustrato peridotítico, exceptuando el número 2 y el número 5 del mapa, que lo hacían sobre gneises. En cualquiera de los casos, la imagen que ofrecen los esqueletos de pinsapos aún en la actualidad es desoladora (figura 14). La vegetación circundante estaba compuesta por alcornoques sobre gneises y una extensa masa forestal de *Pinus pinaster* acompañado de coscojas (*Quercus coccifera*) y enebros de miera (*Juniperus oxycedrus*) sobre sustrato peridotítico. El pinar de Igualeja, a pesar de estar lindando con el núcleo originario del incendio pudo salvarse al tener el viento a favor y disponer de todo el esfuerzo de su pueblo, que se volcó en salvar su monte.

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS BOSQUES DE PINSAPOS DESTRUIDOS O AFECTADOS POR EL INCENDIO DE 1991 EN SIERRA BERMEJA

MANCHA	N.º APROXIMADO DE PINSAPOS	ALTITUD (M)
1	200	900-1150
2	200	550-750
3	30	900-1350
4	20	950-1050
5	15	600
6	50	900
7	50	1100-1300

Fuente: Ortiz Botella *et al.* (1994)

Otra de las grandes joyas botánicas de Sierra Bermeja que prácticamente se extinguió durante este incendio fue el roble melojo, que constituía un bosque mezclado con pinos resineros en el Puerto del Robledal. El escarpado peñón ubicado en dicho puerto

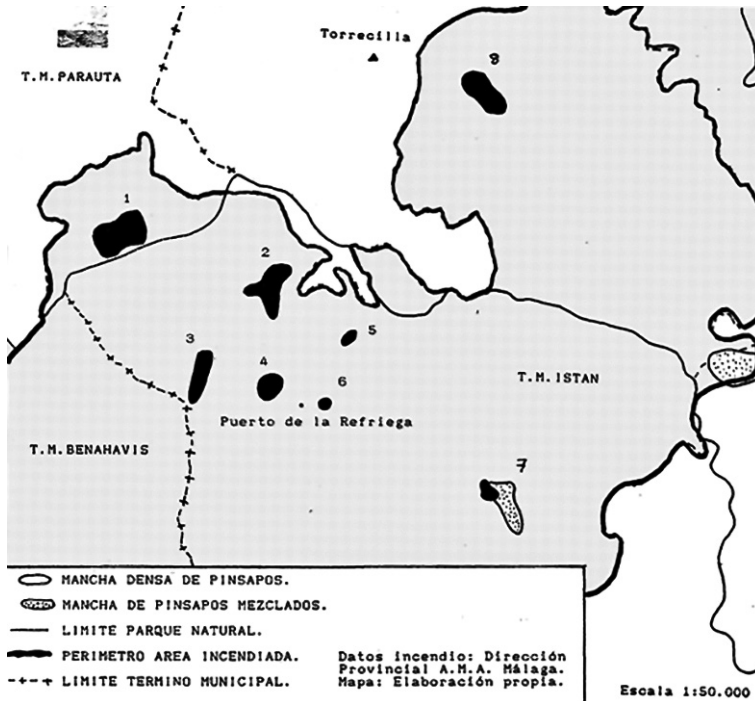


Figura 13. Localización de los pinsapares de Sierra Bermeja afectados por el incendio de 1991. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Consejería de Medio Ambiente y Ortiz Botella et al. (1994)



Figura 14. Esqueletos de pinsapos en la Sierra del Real tras el paso del fuego en 1991. Imagen: José Gómez Zotano



Figura 15. Uno de los tres ejemplares de roble melojo que aún subsiste en el Peñón del Robledal.

Imagen: José Gómez Zotano

hizo posible la supervivencia de tres ejemplares de roble que aún hoy pueden verse como testigos del desastre (figura 15). Entre otras pérdidas importantes cabe destacar las encinas de porte arbóreo que crecían en el collado de los Hoyuelos (Sierra del Real).

El área afectada por este incendio, según se deduce del análisis de los datos procedentes en la cartografía GIS, es de 8156,75 ha (figura 16).

Cuando aún no se habían extinguido las llamas del pavoroso incendio, el 10 de agosto del mismo año se inició otro fuego en Benahavís que se saldó con 178 ha quemadas, de las que solo 8 afectaron a superficie arbolada.

De los tres GIF que azotaron ese año a la provincia de Málaga, dos afectaron a Sierra Bermeja. En definitiva, 1991 fue un año negro que pasará a la historia por su fuerte incidencia en los bosques de Sierra Bermeja en particular y de la Serranía de Ronda en general.

Los grupos de la oposición al gobierno andaluz (PP, PA e IU-CA) cuestionaron en el Parlamento el 17 de septiembre de 1991 los métodos empleados por la Administración andaluza para luchar contra los incendios, dadas las 66.000 ha quemadas durante ese verano, habiéndose batido el récord de superficies forestales arrasadas por el fuego desde 1968. En Málaga fueron más de 13.281,1 las hectáreas calcinadas ese año (el 20% del total andaluz) siendo el de Sierra Bermeja, que llegó a afectar al Parque Natural Sierra de las Nieves, junto con otro en la provincia de Almería, los más graves. Entre

otras medidas, la oposición propuso que los terrenos quemados no pudieran cambiar sus usos en un plazo de 50 a 100 años, la expropiación de los suelos devastados o el endurecimiento del Código Penal para los delitos ecológicos.

Incendio de 1992

El verano de 1992 fue especialmente adverso para el municipio de Casares. Uno de los incendios mayores comenzó en la mañana del día 28 de agosto. Este incendio, al parecer provocado, afectó a 735 ha (ICONA 1992). Se inició en la finca del Rosalejo y se extendió rápidamente en dirección nordeste ayudado por el fuerte viento de poniente que soplaba aquel día. El incendio también afectó a las fincas de Las Acedías, Benamorabe y el Monte del Duque. La importante masa boscosa que encierra la última de estas fincas estuvo a punto de ser arrasada, un desastre ecológico que se evitó gracias al repentino cambio en la dirección del viento. En total ardieron 477 ha de alcornocal y pinar, y 258 de matorral. Se perdieron 24.000 pies de alcornoques y 67.200 de pinos. El monte Las Acedías, propiedad del Ayuntamiento, fue afectado con 93 ha quemadas. En este monte ardieron 13.900 alcornoques, 300 pinos mayores de 15 años y 7000 pinos menores de 15 años.

El área afectada por este incendio, según se deduce del análisis de los datos procedentes en la cartografía GIS, es de 544,51 ha (figura 17).

Incendio de 1995

El año 1995 fue el de la redacción del primer Plan Infoca, que entró en vigor mediante el decreto 108/1995 del 2 de mayo. Pero 1995 pasará también a la historia por ser otro de los años fatídicos para los bosques de Sierra Bermeja. Dos fueron los GIF que arrasaron la parte más occidental del macizo durante el último y seco año de la “pertinaz sequía” de inicios de los noventa. El primero de ellos, el más importante incendio forestal de ese año en Andalucía, se inició el 16 de julio y afectó a valiosos enclaves ecológicos de los términos municipales de Genalguacil y Casares (figuras 18 y 19). Comenzó en el Paraje de Los Reales, en término de Genalguacil, y tardó 204 horas (más de 8 días) en ser extinguido, durante los cuales arrasó 1680 ha (Dir. Gral. de Conservación de la Naturaleza, 1995). La masa arbolada (1280 ha) supuso el 76,19% de la superficie afectada entre la que se encontraban el pinar del Paraje Natural de Los Reales y las frondosas del Valle del Genal, en concreto, buena parte de la finca del Monte del Duque. El incendio también afectó a 400 ha de matorral mediterráneo.

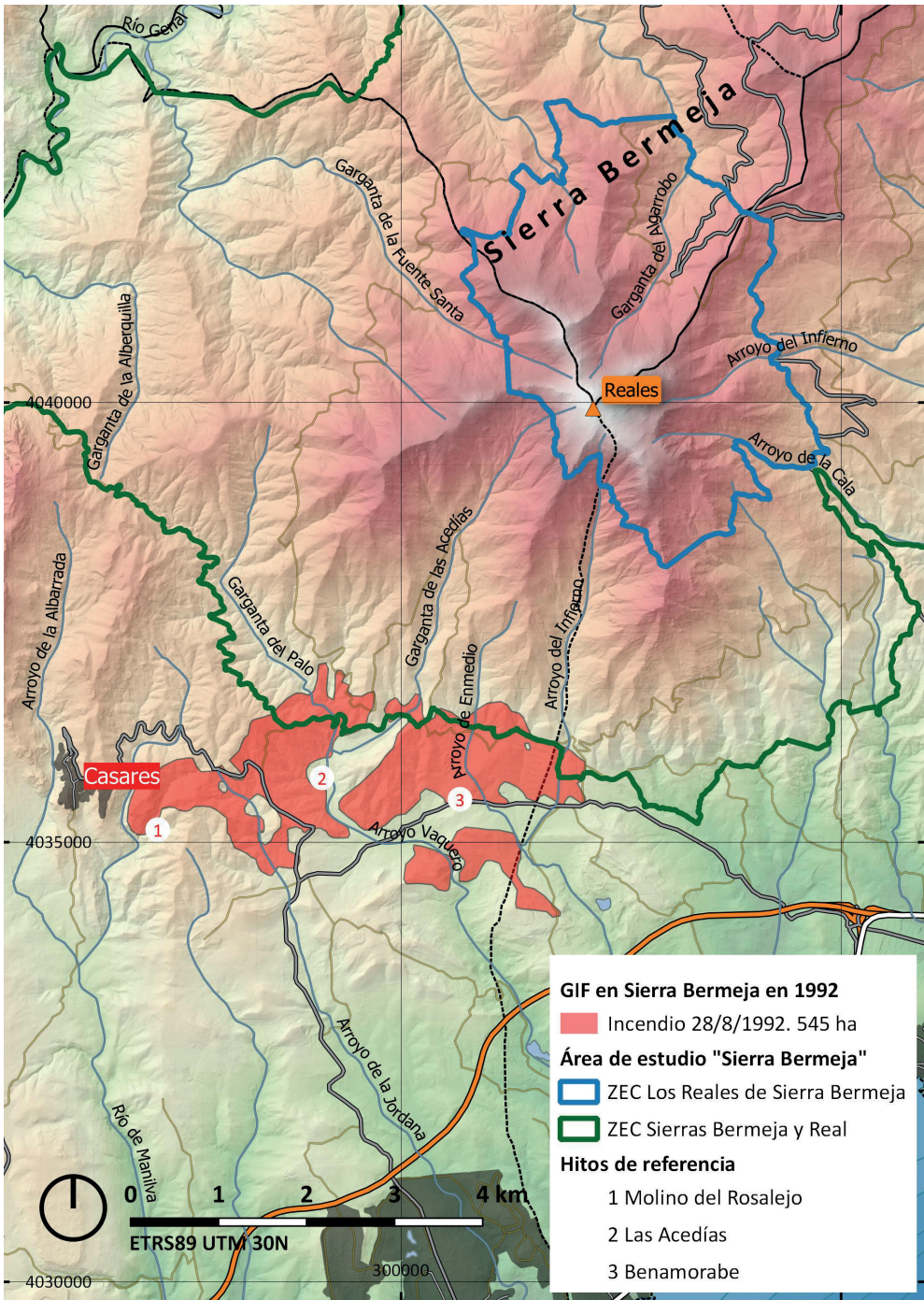


Figura 17. Cartografía del incendio del 28 de agosto de 1992. Fuente: elaboración propia a partir de datos de CNIG, IECA y REDIAM

El incendio supuso un continuo enfrentamiento entre el grupo político IU-LV-CA y el entonces Consejero de Medio Ambiente, Manuel Pezzi, a consecuencia de que el posible origen del fuego pudiese haber sido una chispa derivada de las labores de desbroce que se realizaban durante el mes de julio, en plena época estival, lo que se consideró una negligencia.

El área afectada por este incendio, según se deduce del análisis de los datos procedentes en la cartografía GIS, es de 2319,32 ha (figura 18).

Dos meses más tarde, el 4 de septiembre, ocurrió el segundo de los incendios, que en este caso afectaría a la cara opuesta del macizo de Los Reales, siendo el monte de la Sierra Bermeja de Estepona el más afectado. El fuego, que se inició a causa de la explosión de un cable de alta tensión en el paraje de Los Polvitos, se logró extinguir dos días después y dejó un total de 1.078 ha calcinadas: 945 ha de pinar resinero y 133 ha de matorral (Dir. Gral. de Conservación de la Naturaleza, 1995).

El área afectada por este incendio, según se deduce del análisis de los datos procedentes en la cartografía GIS, es de 470,24 ha (figura 18).

Los dos grandes incendios de 1995 sumaron un total de 2758 ha afectadas que pusieron en grave riesgo la supervivencia del pinsapar serpentínicola de Los Reales, de no ser porque gran parte de los esfuerzos dedicados a la extinción fueron dirigidos a proteger estos bosques.

A raíz de estos dos incendios, la Diputación de Málaga aprobó proponer a la Junta de Andalucía un plan conjunto de ayudas a Sierra Bermeja para los municipios de Genalguacil, Casares y Estepona.

El 12 de septiembre, tan solo ocho días después de los fatídicos acontecimientos, 101 ha más se sumaron al total calcinado. Este otro incendio se produjo en el paraje de La Tejilla, término municipal de Estepona, donde fueron afectadas 71 ha de arbolado y 30 de matorral. Técnicos del Infoca apuntaron que el fuego fue intencionado, estando la especulación con los terrenos entre las hipótesis que se barajaban a la hora de explicar el por qué se multiplicaba el número de incendios en Estepona. Afortunadamente, ninguno de estos incendios llegó a afectar a los pinsapos de Los Reales.

Incendio de 1999

En el periodo comprendido entre 1995 y 1999 no se registraron importantes incendios forestales. A ello contribuyó el inicio de un ciclo meteorológico húmedo y el aumento de las políticas preventivas sobre Sierra Bermeja. Sin embargo, el 14 de julio de 1999, a pesar de los esfuerzos realizados, tuvo lugar otro incendio, el más

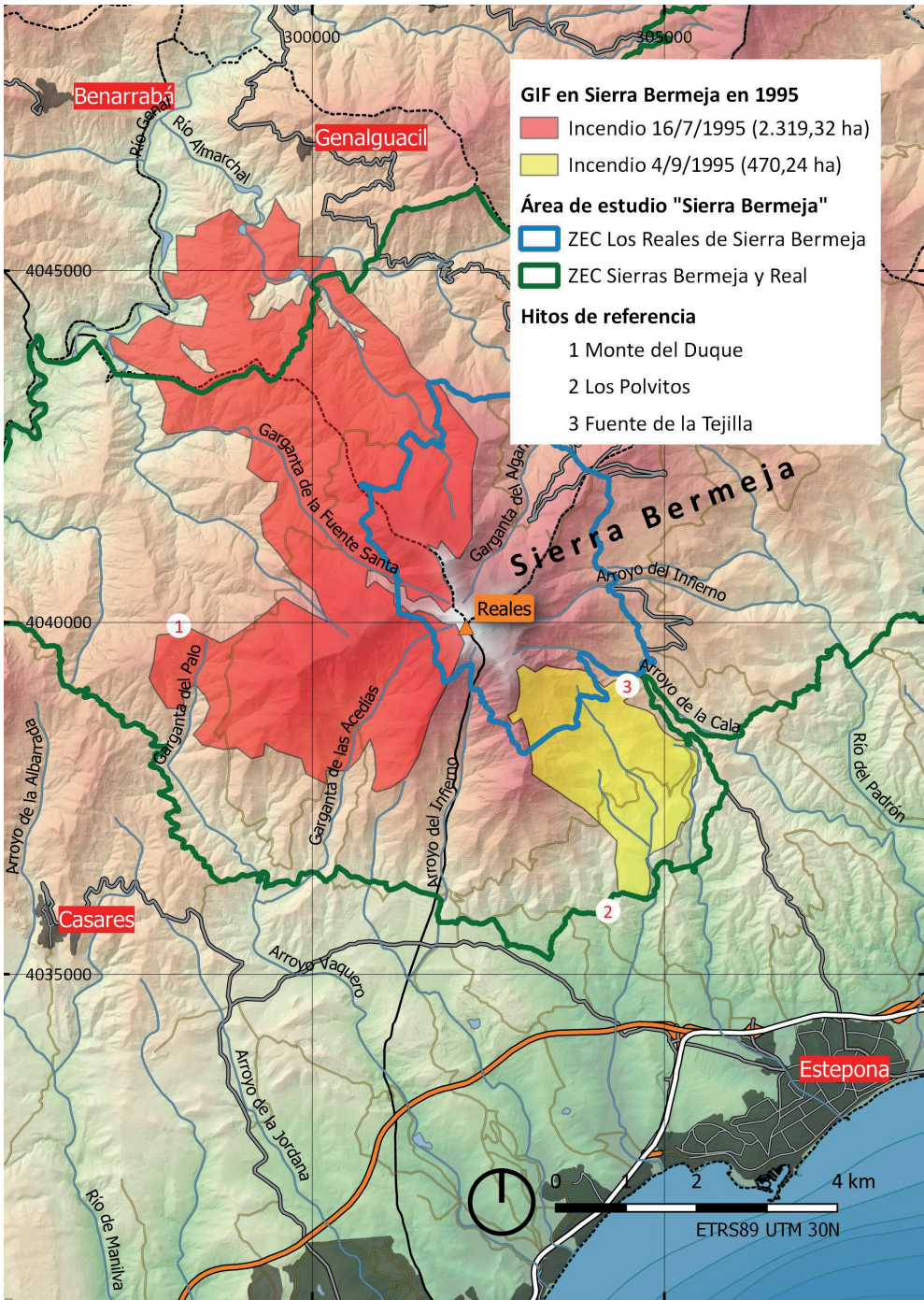


Figura 18. Áreas afectadas por los principales incendios en Sierra Bermeja en 1995. Fuente: elaboración propia a partir de datos de CNIG, IECA y REDLIAM



Figura 19. Vista tridimensional del área afectada por el incendio de 1995. Fuente: elaboración propia a partir de datos de CNIG, Rediam y Google Satellites

grave desde 1995. El fuego afectó a los términos municipales de Estepona y Casares (figura 20), si bien no hubo consenso en cuanto a la superficie quemada: 600 ha de acuerdo con los datos del coordinador de Agricultura, Ganadería y Montes y 220 ha según la Consejería de Medio Ambiente; el área resultante del análisis de la cartografía GIS es de 523,72 ha (figura 21). Las llamas también afectaron al Paraje Natural de Los Reales de Sierra Bermeja. Tras arrasar pinares y matorrales, el fuego se quedó a 150 metros del pinsapar del término municipal de Estepona, atajándose



Figura 20. Incendio de Sierra Bermeja del 14 de julio de 1999. Imágenes: José Aragón Bracho

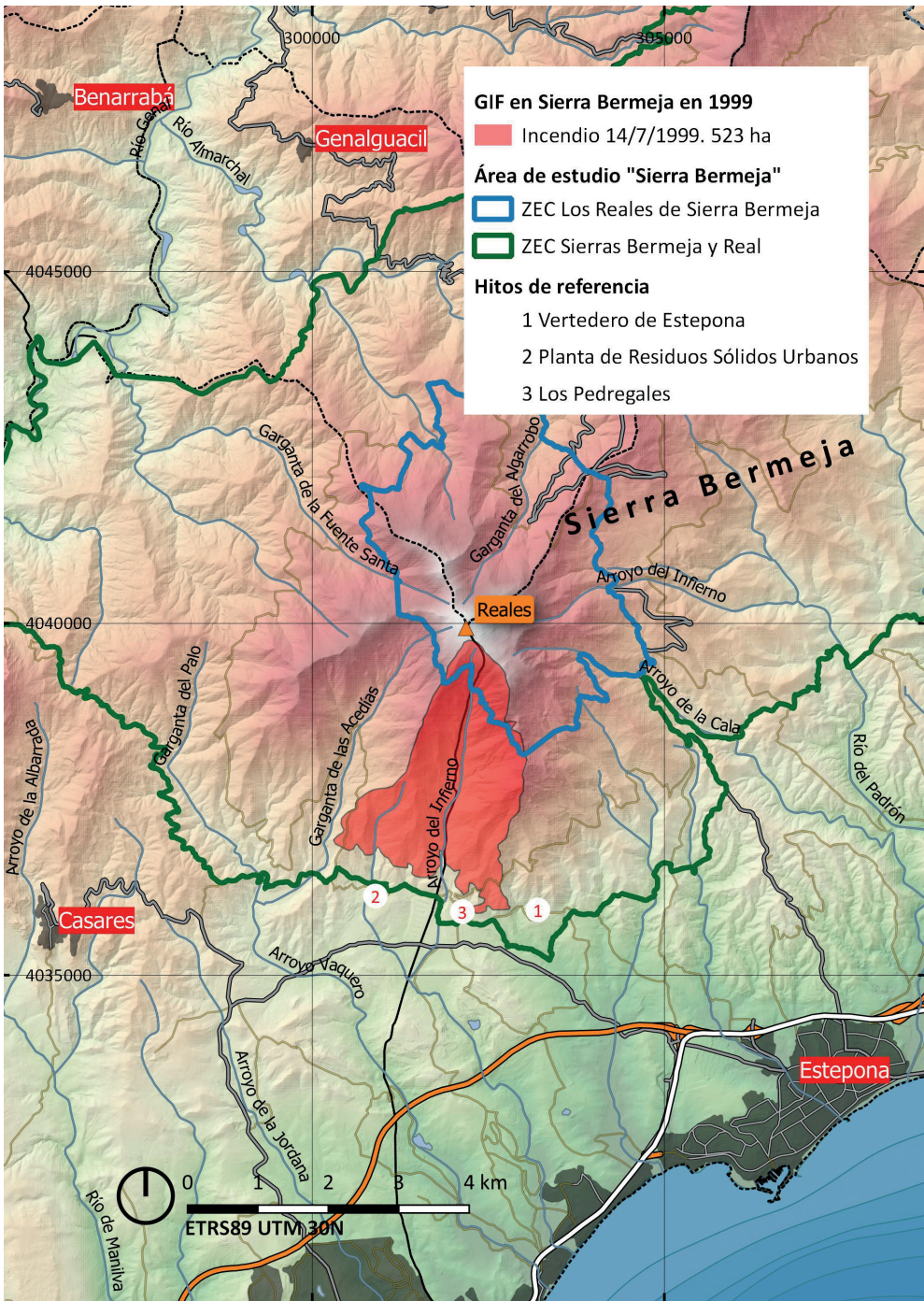


Figura 21. Cartografía del incendio del 14 de julio de 1999. Fuente: elaboración propia a partir de datos de CNIG, IECA y REDIAM



Figura 22. Pinar resinero calcinado en Los Reales de Sierra Bermeja tras el incendio de 1999.

Imagen: José Gómez Zotano

en la cota 1.400, a la altura del paseo Edmund Boissier (figura 22). El vertedero público de Estepona fue el origen de las llamas. No era la primera ocasión en que esto ocurría. Este vertedero incontrolado, cerrado y sellado desde el 23 de julio de 1999, se encontraba al pie de la Sierra, entre los límites del monte público y el privado. Solo con el segundo había cortafuegos que impidieran saltar a las llamas. En el monte público de Estepona no se hizo ningún cortafuego y en más de tres ocasiones este vertedero fue el origen de los incendios del monte público Sierra Bermeja de Estepona.

El incendio de julio de 1999 puso de nuevo de manifiesto, después de un cruce de acusaciones entre las administraciones implicadas, la acuciante problemática que giraba en torno a la situación y estado de los diferentes vertederos incontrolados con anterioridad a la construcción de la nueva Planta de Residuos Sólidos Urbanos de la Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental, inaugurada un mes antes del incendio, la cual tampoco está exenta de riesgos. La orografía del terreno y los fuertes vientos de levante fueron los aliados perfectos para que se reavivaran las llamas. Las deficientes infraestructuras (inexistencia de cortafuegos en las 600 ha

afectadas, falta de acondicionamiento de los carriles interiores de la sierra), así como el fallo de los servicios de vigilancia y detección de incendios del Plan Infoca 1999, impidieron efectuar las labores de extinción a tiempo.

A partir de entonces, la intensidad de las medidas adoptadas ha posibilitado que desde 1999 no se hayan producido incendios de gran intensidad como los analizados hasta ahora. Esto no quiere decir que el número de incendios haya descendido, o que la causa no siga siendo la intencionalidad aparente derivada de la presión de una serie de intereses. De hecho, los pequeños incendios se siguen produciendo con relativa frecuencia, la mayoría de ellos intencionados, como por ejemplo el desatado el 7 de agosto de 2002, que afectó a 55 ha de matorral y arbolado del área de Los Pedregales, en Estepona, o los numerosos incendios que prácticamente todos los años afectan al entorno de Monte Mayor y La Resinera, en Benahavís, por las deficientes actuaciones preventivas.

Incendio de 2009

El 9 de septiembre de 2009 se inició un incendio forestal en Estepona, en el paraje de Los Pedregales (figuras 23 y 24), que se extendió por la localidad de Casares, donde afectó al Monte del Duque. El fuego, de carácter intencionado, arrasó 520 ha de matorral y arbolado (INFOCA, 2009. El Ministerio no recoge este incendio en sus datos). Aunque estuvo a punto de entrar en el Paraje Natural de los Reales de Sierra Bermeja, no se vieron afectados los pinsapos. Fue el mayor GIF de ese año en la provincia de Málaga.

El área afectada por este incendio, según se deduce del análisis de los datos procedentes en la cartografía GIS, es de 532,85 ha.

Incendio de 2012

El 4 de febrero de 2012, en pleno invierno, se produjo un incendio en Pujerra, en el paraje denominado El Helechar. El fuego afectó a 797,65 ha de monte en Sierra Bermeja y el Alto Valle del Genal (Ministerio, 2012. 788,53 ha según Infoca 2012), en los términos de Pujerra, Júzcar, Jubrique y Benahavís, y no fue controlado hasta el 7 del mismo mes. En las 232,23 ha de superficie arbolada afectada, las especies dañadas fueron alcornoques, castaños y pinos, así como también 409,21 ha de matorral y 156,21 ha de herbáceas (figura 25).

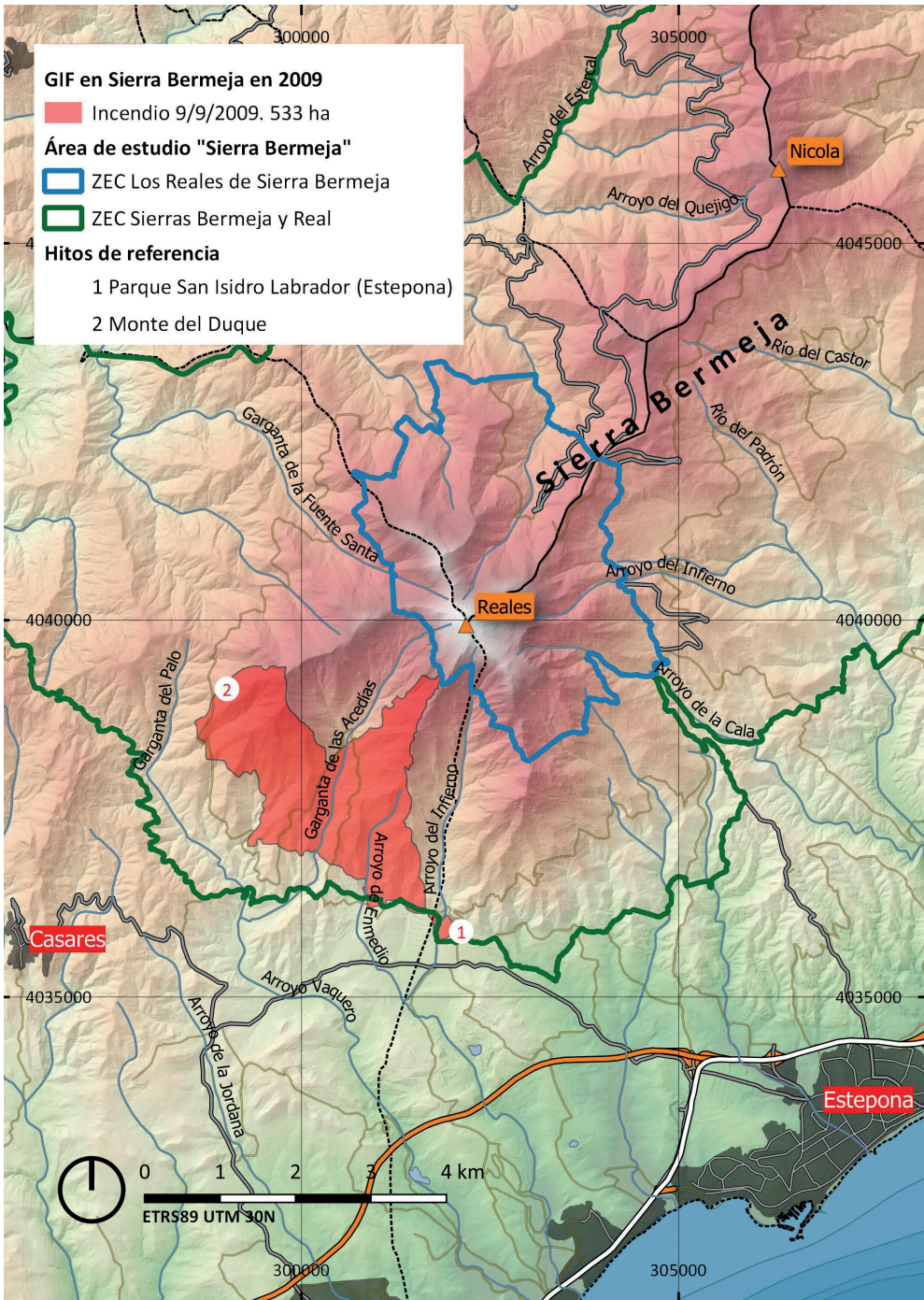


Figura 23. Cartografía del incendio del 9 de septiembre de 2009. Fuente: elaboración propia a partir de datos de CNIG, IECA y REDIAM



*Figura 24. El incendio de 2009 originado en Los Pedregales, en término municipal de Estepona, calcinó 532 ha.
Imagen: José Aragón Bracho*



Figura 25. Pinares del cordel del Canalizo afectados por el incendio de 2012. Imagen: Javier Martos Martín

Aunque la línea de investigación señaló como causa del incendio una quema descontrolada de rastrojos por parte de cuatro trabajadores de un retén de Infoca en un día que había alerta amarilla por fuertes rachas de viento (Ministerio, 2012), las condiciones de extrema sequedad del monte acentuaron el fuego inicial, fuese cual fuese su origen. El final del invierno 2011-2012 ya alertó sobre la escasez de precipitaciones acumuladas en ese año hidrológico, lo que convirtió a ese trimestre invernal en el más seco, con diferencia, desde 1947.

El área afectada por este incendio, según se deduce del análisis de los datos procedentes en la cartografía GIS, es de 772,7 ha (figura 26). Este incendio rompía la tendencia que había suprimido los GIF en Sierra Bermeja desde 1999 y es el más reciente de los GIF registrados en el macizo peridotítico.

4.2. RECURRENCIA DE LOS INCENDIOS

Desde 1950 se ha identificado un total de 29 incendios forestales dentro del ámbito de estudio, de los cuales 14 fueron GIF (tabla 2), lo que supone un promedio de un gran incendio forestal cada 4,27 años. La gran mayoría de los GIF son de origen antrópico, lo que concuerda con la estadística general a nivel de Andalucía y España señalada por las distintas administraciones (Magrama, 2012).

Desde 1975, además de los GIF para los que se ha generado la cartografía, se produjeron también incendios menores que afectaron a menos de 500 ha cada uno, y que calcinaron en conjunto un total de 786,91 ha dentro del ámbito de estudio.

El total del área incendiada, según el periodo analizado, supone algo más de la mitad del ámbito de estudio, siendo la superficie quemada dos o tres veces bastante elevada (tabla 3). Tras realizar el geoproceto de todos los incendios históricos desde 1975 (mayores de 500 ha –GIF– y menores) para identificar qué áreas han sido recorridas por el fuego más de una vez, se deduce en el mapa de la figura 27 que la parte más afectada de Sierra Bermeja es su mitad occidental, en concreto la comprendida entre los Baños del Duque y el SE-NW de la Zona de Especial Conservación de Los Reales de Sierra Bermeja, donde sobresale una zona de 239,23 ha que ha sido recorrida por el fuego hasta en tres ocasiones (1975, 1976 y 1995). La mitad oriental, sin embargo, concentra los GIF de mayor extensión (1975 y 1991).

Por municipios destaca Casares tanto por el número de GIF como por la recurrencia de los incendios forestales, concentrados en el Arroyo del Infierno y en las gargantas de las Acedías, de la Cuesta y de la Fuente Santa. Otros términos municipales donde el paso del fuego ha sido recurrente son Genalguacil (Arroyo de la Cueva

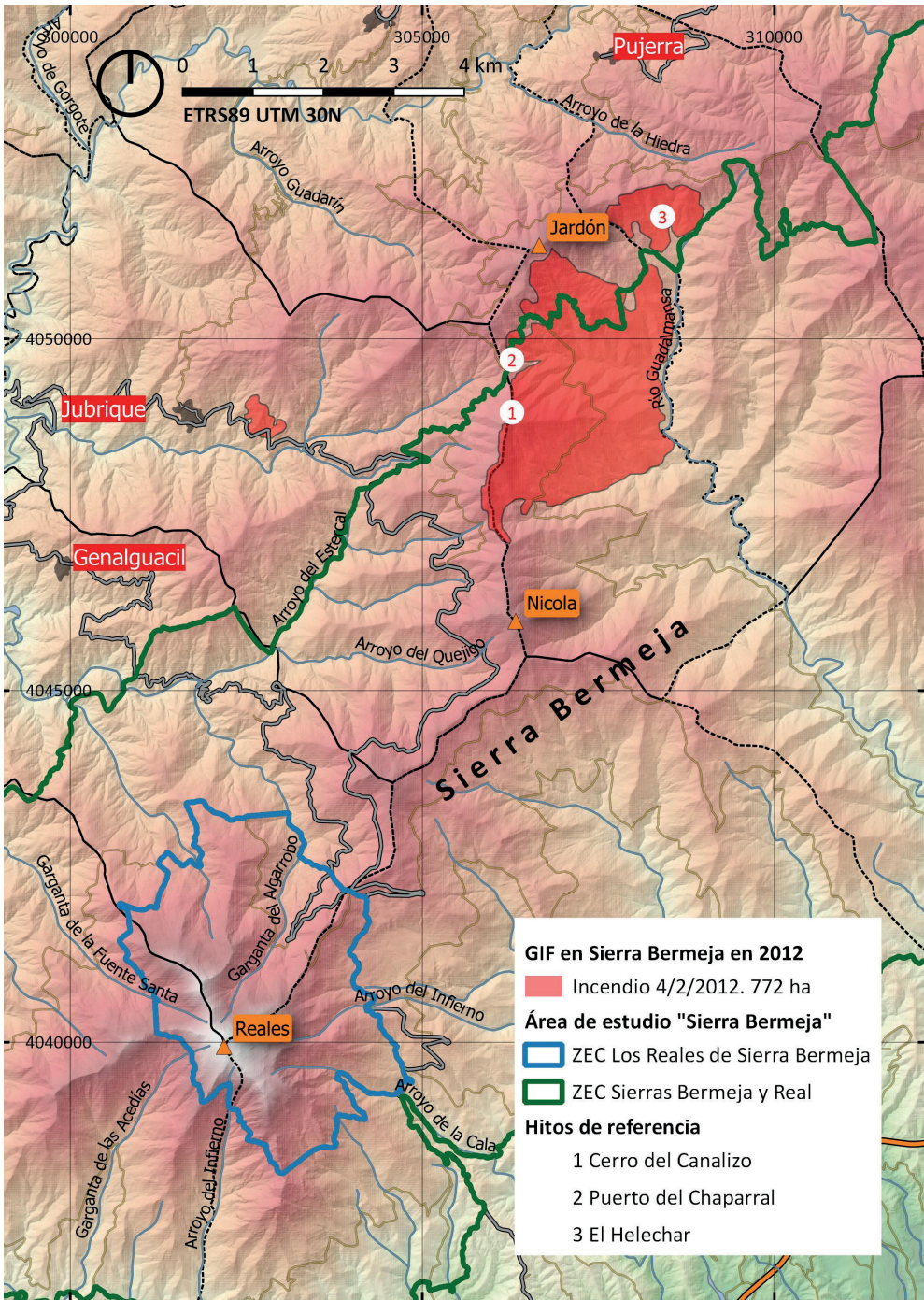


Figura 26. Cartografía del incendio del 4 de febrero de 2012. Fuente: elaboración propia a partir de datos de CNIG, IECA y REDIAM

AÑOS	Nº	GIF	AÑO	FECHA INICIO	ÁREA (1)	ÁREA (2)	MUNICIPIOS
1	1956	20/08/1956	Los Reales de Sierra Bermeja (Genalguacil)	20	-	Genalguacil, Estepona	
9,96	2	1966	04/08/1966	Paraje El Pinar (Casares)	5000	- Casares, Estepona, Benahavís, Jubrique, Júzcar, Genalguacil	
3	1969	20/04/1969	Arroyo Palomino (Estepona)	-	-	Estepona	
2,96	4	1969	19/07/1969	El Sestillejo (Sierra del Real)	1500	- Istán, Tolox	
5	1971	01/07/1971	Estepona	-	-	Estepona	
2,04	6	1971	03/08/1971	Rabiacana (Estepona)	1200	- Estepona	
7	1971	29/08/1971	Huerta del Cebollar (Monte del Duque, Casares)	400	-	Casares, ¿Genalguacil?	
3,08	8	1974	30/08/1974	La Esplanilla, Istán (Sierra del Real)	2500	- Istán, Benahavís	
9	1975	N/C			866,00	Casares, Genalguacil	
1,22	10	1975	17/11/1975	Puerto de Juan Agustín (Igualeja)	10218	9282,94 Benahavís, Estepona	
11	1976	N/C			258,45	Casares, Genalguacil	
12	1980	25/07/1980	Hoyos de Calonga (Estepona)	<500	32,61	Jubrique	
13	1987	03/03/1987			111,78	Istán	
14	1990	11/10/1990			1095	921,26 Estepona, Genalguacil, Jubrique	
15,52	15	1991	21/05/1991	Loma de Enmedio (Estepona)	7919	8156,75 Benahavís, Istán, Tolox	
0,21	16	1991	07/08/1991	Las Mesetas, Sierra de las Trincheruelas	178	- Benahavís	
17	1991	10/08/1991	Benahavís		749	544,51 Estepona, Casares	
1,06	18	1992	28/08/1992	El Rosalejo (Casares)	1450	2319,32 Casares, Genalguacil	
2,88	19	1995	16/07/1995	Paraje Los Reales de Sierra Bermeja (t.m. de Casares)	1078	470,24 Estepona	
0,14	20	1995	04/09/1995	Los Polvitos (Estepona)	101	- Estepona	
21	1995	12/09/1995	Paraje de La Tejilla (Estepona)		600/220	523,72 Estepona, Casares	
3,86	22	1999	14/07/1999	Vertedero de Estepona	0	178,79 Benahavís	
23	2000	18/06/2000				5,50 Igualeja	
24	2004	02/01/2004	La Herrería (Igualeja)			86,41 Estepona	
25	2004	08/08/2004	Los Polvitos (Estepona)		520	532,85 Estepona, Casares	
10,16	26	2009	09/09/2009	Los Pedregales (Estepona)	784	772,70 Pujerra, Júzcar, Jubrique, Benahavís	
2,41	27	2012	04/02/2012	El Helechar (Pujerra)	32,4	32,39 Benahavís	
28	2017	20/08/2017	La Resinera (Benahavís)		11,6	11,69 Benahavís	
29	2017	19/12/2017	La Resinera (Benahavís)				
4,27	29	14					
PROMEDIO (3)							

- (1) Área especificada en fuentes documentales, fundamentalmente informes de ICONA o INFOCA
- (2) Área recorrida por el fuego calculada según la cartografía GIS
- (3) Promedio de recurrencia temporal calculado solo con las fechas de los GIF (1975-2018)

Tabla 2. Incendios forestales en Sierra Bermeja desde 1950. Fuente: elaboración propia

TABLA 3. SUPERFICIE QUEMADA Y RECURRENCIA DEL FUEGO EN SIERRA BERMEJA

ÁMBITO	HECTÁREAS	%
Total ámbito de estudio	32.269,72	100,00%
Total área incendiada	16.542,39	51,26%
Área incendiada 1 vez	14.211,08	44,04%
Área incendiada 2 veces	2087,87	6,47%
Área incendiada 3 veces	243,44	0,75%

Fuente: elaboración propia

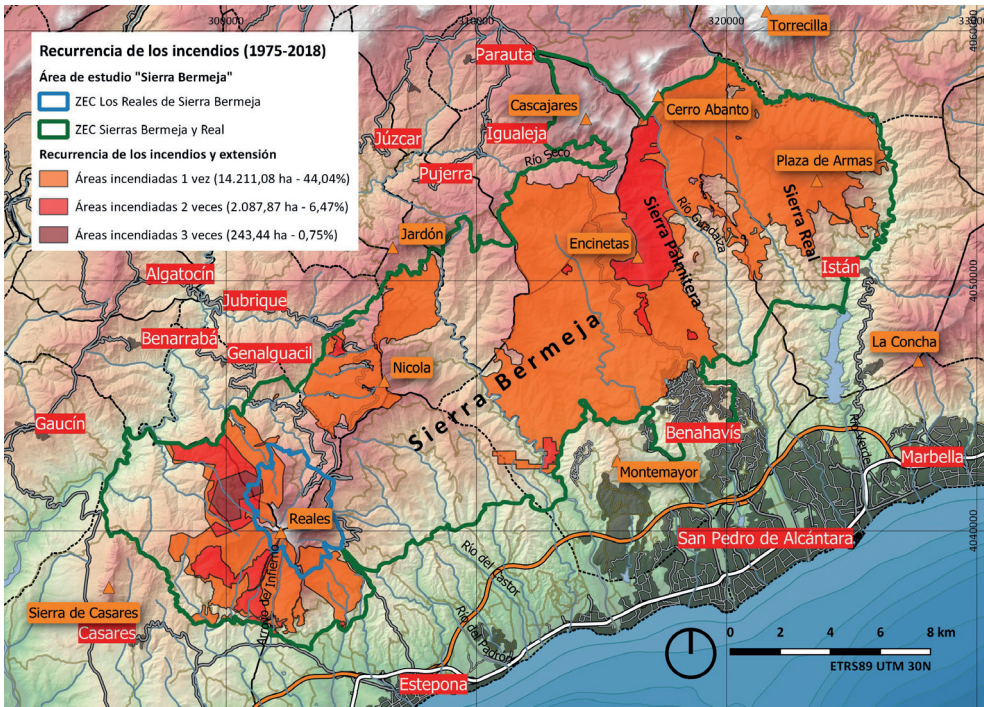


Figura 27. Identificación de las áreas recorridas por el fuego en una o más ocasiones desde 1975 hasta 2018.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de CNIG, IECA y REDIAM

de los Vázquez) y Benahavís, en este último caso con especial incidencia en la Sierra Palmitera y la cuenca alta del río Guadaiza.

De forma más localizada se pueden identificar otros lugares que han sido recorridos por el fuego en dos ocasiones desde 1975 hasta 2018: Puerto del Esterzal en Jubrique, Los Pedregales en Estepona y el tramo medio del río Guadalmanza en Benahavís.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En este trabajo ha quedado patente que los incendios forestales en Sierra Bermeja representan un problema extremadamente grave que asocia magnitudes de grandes proporciones sobre las que subyacen tanto una casuística estructural e inmediata, compleja y diversa, como importantes diferencias internas en cuanto a su distribución espacial.

De acuerdo con Vega (1999), los fuegos ocurridos en el pasado parecen haber sido de intensidad no muy alta, debido tal vez al aprovechamiento de los montes, mientras que a partir de los años sesenta del siglo xx esa intensidad ha ido creciendo en función del abandono de las prácticas silvícolas y ganaderas, algo que se evidencia en el presente trabajo con un total de 14 grandes incendios forestales (superiores a 500 ha) identificados desde 1950.

El estudio también pone de manifiesto las variaciones de la información que han proporcionado las distintas administraciones para las áreas afectadas por el fuego, al menos hasta el empleo generalizado de las herramientas GIS y de imágenes de satélite y del NDVI para la detección de zonas incendiadas; existen grandes fluctuaciones en la información acerca de la superficie total afectada por cada incendio, así como en la distribución espacial de los mismos. En cuanto a extensión, 14 de los 29 incendios identificados en Sierra Bermeja superaron las 500 ha, hecho que puede apuntar la tendencia a convertirse en GIF en los incendios que tienen lugar en esta montaña, donde se ha producido un incendio forestal de consideración cada 4,27 años durante el periodo 1956-2018.

En relación con la distribución, el trabajo evidencia que el 51,26% del macizo ha estado afectado por los incendios, si bien la parte occidental de Sierra Bermeja, incluyendo la Zona de Especial Conservación de Los Reales de Sierra Bermeja, se ha incendiado en más ocasiones, al presentar áreas que han sido recorridas por el fuego 2 y 3 veces. El 6,47% del área de estudio (2087,87 ha) ha sido recorrido por el fuego en dos ocasiones.

El estudio de los incendios forestales, como un problema extendido a un período de tiempo más dilatado, puede ofrecer una mejor comprensión del papel real que el fuego ha jugado en la disminución de los abetales de *Abies pinsapo* en Sierra Bermeja (se han contabilizado 1494 ejemplares desaparecidos entre 1956 y 2018). También en la estabilidad y persistencia de las diferentes variantes del pinar de pino resinero, y de la resistencia al fuego de esta especie, cuestión que puede ayudar a explicar mecanismos de regeneración, adaptación y competencia interespecífica; en este sentido, los estudios pedoantracológicos realizados desde la Universidad de Granada (Gómez-Zotano *et al.*, 2017; Olmedo-Cobo *et al.*, 2017b, 2019a, 2019b) ponen de manifiesto que las coníferas

Pinus pinaster y *Abies pinsapo* han constituido la vegetación climácica durante los últimos 10.000 años sobre los suelos serpentínicos de Sierra Bermeja, constatando la reducción del área de distribución del pinsapo, que ha quedado acantonado en Los Reales, Cerro Abanto y Armas, frente a la extensión generalizada del pino resinero.

Por su parte, José Antonio Vega, en su trabajo de investigación titulado “Historia del fuego en *Pinus pinaster* y *Abies pinsapo* de la cara norte de Sierra Bermeja” llega a unas interesantes conclusiones acerca de los incendios forestales en esta sierra. El autor toma como área de estudio la ladera norte de Sierra Bermeja: la cara norte del Cerro Porreón (1210 m) para el estudio del pino resinero, y la cara norte de Los Reales a una altitud de 1150 m para estudiar los pinsapos.

Con el objetivo de obtener información acerca de la historia del fuego en esta área en los últimos doscientos años, Vega basó su estudio en el análisis dendrocronológico de secciones transversales de pino resinero y de pinsapo. El estudio presenta una cronología del fuego para el período 1817-1991 en la cara norte del Porreón concluyendo que esta área ha sufrido como promedio un incendio forestal cada 14,5 años si bien, del promedio de la información que hemos estudiado en el periodo 1956-2018 aumenta esta recurrencia a un incendio cada 4,61 años. El pinar de esta zona ha estado sometido desde el siglo XIX a una frecuencia de fuego relativamente alta, contabilizándose 13 incendios desde 1817 a 1991. De un total de 33 individuos de pino negro estudiado, el 50% parece estar asociado con incendios previamente estimados por sus correspondientes heridas de fuego (tabla 4).

Atendiendo a los datos, los fuegos continuados han jugado un papel esencial en el mantenimiento del pinar y, más concretamente, en la creación de una estructura de diferentes clases de edad, aunque esta afirmación hay que tomarla con mucha precaución.

Debe considerarse que *Pinus pinaster*, al contrario de lo que sucede con *Abies pinsapo*, es de las coníferas españolas la más pirofítica, debido quizás a su alto contenido en resina (Ruiz de la Torre, 1993), lo que explica la generación de fuegos de alta intensidad. La subespecie bermejense, *Pinus pinaster* subsp. *acutisquama*, ha demostrado, además, ser la más resistente al fuego de las existentes en la Península, capaz de resistir varios fuegos repetidos a intervalos de años relativamente cortos (Vega *et al.*, 2011). Por esta razón, se hace necesario el estudio de estos fenómenos en Sierra Bermeja, donde gran parte de la vegetación está constituida por bosques de pinos resineros autóctonos.

Dada la frecuencia e intensidad de los incendios forestales en Sierra Bermeja, se requiere de una mayor atención por parte de los agentes implicados en la gestión de sus bosques, de ahí la importancia de incluir este macizo en su totalidad en la Red de Parques Nacionales de España como mejor representante de los ecosistemas serpentínicos del país.

TABLA 4. CRONOLOGÍA DEL FUEGO EN LA LADERA NORTE DE SIERRA BERMEJA

Año del fuego	Localización: Porrejón Especie: <i>P. pinaster</i>		Localización: Los Reales Especie: <i>A. pinsapo</i>	
	N.º de heridas encontradas	Intervalo libre de fuegos, años	N.º de heridas encontradas	Intervalo libre de fuegos, años
1991	1	18	-	-
1984	-	-	6	7
1977	-	-	1	11
1973	48	7	-	-
1966	2	34	3	7
1959	-	-	3	48
1932	43	13	-	-
1919	50	11	-	-
1911	-	-	1	3
1908	33	14	3	20
1894	20	12	-	-
1888	-	-	1	-
1882	25	6	-	-
1876	14	11	-	-
1865	16	25	-	-
1840	3	13	-	-
1827	2	10	-	-
1817	1	-	-	-
TOTAL	258		18	

Fuente: Vega (1999)

AGRADECIMIENTOS

Los resultados de esta investigación forman parte de los Proyectos ULTRAFORESTS (CSO2013-47713-P) y PALEOPINSAPO (CSO2017-83576-P) subvencionados por el Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España, así como del proyecto final del I Curso “Experto Universitario en Cartografía digital y WEB GIS” (Universidad de Málaga, 2018-2019) que, con el título “Grandes Incendios Forestales en Sierra Bermeja (1975-2018)”, ha sido presentado por Javier Martos Martín.

* * *

BIBLIOGRAFÍA

FUENTES ORIGINALES

ARCHIVO HISTÓRICO MUNICIPAL DE ESTEPONA (AHME).

- Libro 1.115 53v. Acuerdo de Pleno de 5 de octubre de 1956, Sección 1ª-5.
- Legajo 0090-I, Carpeta 05. Certificado del acta del Pleno celebrado el 6 de octubre de 1966 y memoria del incendio de fecha 15 de septiembre de 1966.

CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (CNIG).

- MDT 05 m, hojas 1051, 1064, 1065, 1071, 1072
- Ortofotos AMS (B) 1956-1957, hojas 1051, 1064, 1065, 1071, 1072
- Vuelo interministerial 1973-1986, hojas 1051, 1064, 1065, 1071, 1072
- BTN100

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE: *Memoria Plan Infoca 2012*.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE: *Memoria Plan Infoca* (Informes anuales años 2010 y 2011).

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO: *Memoria Plan Infoca*. (Informes anuales años 2013 a 2016).

HEMEROTECA del diario *ABC*.

HEMEROTECA del diario *La Vanguardia*.

HEMEROTECA de la Biblioteca Virtual de Andalucía, Consejería de Cultura. Periódico *La Hoja del Lunes*.

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA (IECA).

- Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA).

MINISTERIO DE AGRICULTURA (Dir. Gral. de Montes, Caza y Pesca fluvial), *Los incendios forestales en España* (Informes anuales 1968 a 1970).

MINISTERIO DE AGRICULTURA (Inst. Nac. para la Conservación de la Naturaleza), *Los incendios forestales en España* (Informes anuales 1971 a 1979).

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE, *Los incendios forestales en España* (Informes anuales 2011 a 2013).

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (Inst. Nac. para la Conservación de la Naturaleza), *Los incendios forestales en España* (Informes anuales 1980 a 1993).

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (Dir. Gral. de conservación de la Naturaleza), *Los incendios forestales en España* (Informes anuales 1993 a 2002).

- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (Dir. Gral. para la biodiversidad), *Los incendios forestales en España* (Informes anuales 2003 a 2006).
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO, *Los incendios forestales en España* (Informes anuales 2007 a 2010).
- RED DE INFORMACIÓN AMBIENTAL DE ANDALUCÍA (REDIAM).
 Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía.
 - Áreas recorridas por el fuego. Datos históricos (1975-2017).
 - Perímetros de incendios forestales en Andalucía, 2008-2018.
- UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY (USGS), <https://www.usgs.gov>
 (consulta 21 de abril de 2018), LandSat 3, WOOD: L28072735, Path/Row:
 216 / 035 L0R Reference Image: L31XXX1178238100101_HDF.181110347
 Acquisition Date: Aug 26, 1978.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

- ARAQUE, E., “Medio siglo de grandes incendios forestales en Andalucía (1961-2011)”.
Méditerranée: Revue géographique des pays méditerranéens 121, 2013, 41-52.
- GARCÍA, A., *Política forestal e incendios: una aproximación desde distintas escalas. La incidencia territorial en Andalucía*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla, Sevilla, 1999.
- GÓMEZ-GUILLAMÓN Y MARAVER, L., *Proyecto de Revisión Extraordinaria y primer Plan Especial Bis de aprovechamientos y mejoras de monte “El Pinar” de Casares, número 21 del Catálogo de los de Utilidad Pública de la provincia de Málaga*. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial. Málaga (inédito), 1971.
- GÓMEZ-GUILLAMÓN Y MARAVER, L., *Proyecto de Revisión Extraordinaria y segundo Plan Especial Bis de aprovechamientos y mejoras del monte “Sierra Bermeja” de Estepona, número 23 del Catálogo*. Ministerio de Agricultura-Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Málaga, 1972 (inédito).
- GÓMEZ-ZOTANO, J., *El papel de los espacios montañosos como traspaís del litoral mediterráneo andaluz: el caso de Sierra Bermeja (provincia de Málaga)*. Editorial Universidad de Granada, Granada, 2004.
- GÓMEZ-ZOTANO, J., *Naturaleza y paisaje en la Costa del Sol Occidental*. Centro de Ediciones de la Diputación de Málaga (CEDMA), Málaga, 2006.
- GÓMEZ-ZOTANO, J., ROMÁN-REQUENA, F., HIDALGO-TRIANA, N. y PÉREZ-LATORRE, A. V., “Biodiversidad y valores de conservación de los

- ecosistemas serpentínicos en España: S. Bermeja (provincia de Málaga)". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 65, 2014, 187-206.
- GÓMEZ-ZOTANO, J., OLMEDO-COBO, J. A., CUNILL-ARTIGAS, R. y MARTÍNEZ-IBARRA, E., "Descubrimiento y caracterización geográfica de una depresión ultramáfica en Sierra Bermeja: nuevos datos geomorfoedáficos, fitogeográficos y paleoecológicos". *Pirineos*, 2017, 172.
- GUTIÉRREZ, O., SENCIALES J. M. y GARCÍA, L. V., "Los incendios forestales en Andalucía: investigación exploratoria y modelos explicativos". *Flamma* 6 (3), 2015, 144-148.
- MARTÍNEZ, J. F., REMOND, R., HUESCO, P. y RUIZ, J., "Resiliencia de la cubierta vegetal en un área de montaña mediterránea afectada por el fuego: el caso del incendio de Río Verde (provincia de Málaga, sur de España)". *Pirineos*, 171, 2016, e024.
- MARTOS, J., NAVARRO, I., SUÁREZ, J., "Sierra Bermeja. Una visión desde la Arqueología y los usos tradicionales del monte". *Takurunna*, 6-7, 2016, 14-166.
- MATHER, P. M., *Computer Processing of Remotely-Sensed Images: An Introduction*. Ed. John Wiley & Sons, 1987.
- MATHER, P. M., KOCH, M., *Computer Processing of Remotely-Sensed Images: An Introduction*. Ed. John Wiley & Sons, 2010.
- NAVEH, Z., "Effects of Fire in the Mediterranean Region". En *Fire and Ecosystems*. Edit by T. T. Kozlowski. Ac. Press, 1974.
- OLMEDO-COBO, J. A. y GÓMEZ-ZOTANO, J., "Los climas de la Serranía de Ronda: una propuesta de clasificación". *Takurunna* 6-7, 2017a, 23-57.
- OLMEDO-COBO, J. A., CUNILL-ARTIGAS, R., MARTÍNEZ-IBARRA, E. y GÓMEZ ZOTANO, J., "Paleoecología de *Abies* sp. en Sierra Bermeja (sur de la península ibérica) durante el Holoceno medio a partir del análisis pedoantracológico". *Bosque*, 38 (2), 2017b, 259-270.
- OLMEDO-COBO, J. A., CUNILL-ARTIGAS, R. y GÓMEZ-ZOTANO, J., "The native status of *Pinus pinaster* on serpentine soils: charcoal analysis and palaeoenvironmental history in Sierra Bermeja (southern Iberian Peninsula, Spain)". *Vegetation History and Archaeobotany*, 28 (4), 2019a, 417-432.
- OLMEDO-COBO, J. A., CUNILL-ARTIGAS, R., GÓMEZ-ZOTANO, J. y PARDO-MARTÍNEZ, R., "Aportaciones del análisis pedoantracológico al conocimiento paleoecológico de *Pinus pinaster* en el sur de España: el caso de Sierra Bermeja". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* 80, 2667, 2019b, 1-34.
- PERLES, C., "L'homme préhistorique et le feu". *Le Recherche*, 60, 1975, 829-839.
- PERLES, C., *Préhistoire du feu*. Masson, París, 1977.

- PONS, A. y THINON, M., "The role of fire from paleoecological data". *Ecologia Mediterranea* XIII (4), 1987, 3-11.
- ROUSE, J. W., HAAS, R. H., SCHELL, J. A. y DEERING, D. W., *Monitoring the vernal advancement and retrogradation green wave effect of natural vegetation*. Progress Report RSC 1978-2. Remote Sensing Center, Texas A&M University, College Station, Texas, 1973.
- RUIZ DE LA TORRE, J., *Mapa Forestal de España*, hoja 4-12 (Algeciras). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 1993.
- SÁNCHEZ, M., *Estepona: crónica contemporánea*. Granada, 1986.
- TRABAUD, L., "Effects of Past and Present Fire on the Vegetation of the French Mediterranean Region". En *Dynamics and Management of Mediterranean-Type Ecosystems. Proceeding Symposium*. United States Department of Agriculture, Forest Service, Berkeley (USA), 1981.
- URIARTE, R., "La Unión Resinera Española (1936-1986)". Fundación Empresa Pública, Universidad del País Vasco, 2000.
- VEGA, J., JIMÉNEZ, E., VEGA, D., ORTIZ, L. y PÉREZ J. R., "Pinus pinaster Ait. tree mortality following wildfire in Spain". *Forest Ecology and Management*, 261, 2011, 2232-2242.
- VEGA, J. A., "Historia del fuego de *Pinus pinaster* y *Abies pinsapo* en la cara norte de Sierra Bermeja (Málaga): 1817-1997". En ARAQUE, E. (Coord.), *Incendios históricos. Una aproximación multidisciplinar*. Universidad Internacional de Andalucía, Sevilla, 1999.



ÍNDICE

PRÓLOGO.....	7
BIOGEOGRAFÍA Y BOSQUES DE LA SERRANÍA DE RONDA (CÁDIZ-MÁLAGA-SEVILLA). <i>Andrés Vicente Pérez-Latorre, Noelia Hidalgo-Triana y Baltasar Cabezudo</i>	11
POBLAMIENTO ANTIGUO EN LOS BOSQUES DE LA SERRANÍA DE RONDA. <i>José Manuel Castaño Aguilar</i>	59
ÁRBOLES Y ARBOLEDAS SINGULARES EN LA SERRANÍA DE RONDA: UN PATRIMONIO VIVO. <i>Manuel Perujo Villanueva</i>	77
LOS BOSQUES DE LA SERRANÍA DE RONDA: LA MIRADA ILUSTRADA DE UN BOTÁNICO DECIMONÓNICO, SIMÓN DE ROJAS CLEMENTE RUBIO. <i>Miguel Ángel Vargas Jiménez</i>	95
ANTONIO LAYNEZ, PRECURSOR DE LA PROTECCIÓN DEL PINSAPAR DE LA SIERRA DE LAS NIEVES. <i>Andrés Rodríguez González</i>	121
NOTAS Y DOCUMENTOS SOBRE EL PINSAPAR DE RONDA (SIERRA DE LAS NIEVES). <i>Ana Gea Terroba Sánchez, Juan Terroba Valadez y Gerardo Sierra de Cózar</i>	127
EL PINSAPAR DE GRAZALEMA: EVOLUCIÓN HISTÓRICA RECIENTE DE UN BOSQUE RELICTO. <i>José Antonio Olmedo Cobo</i>	145
DINÁMICA DE LAS FORMACIONES BOSCOSAS DE PINSAPO EN LA SIERRA DE LAS NIEVES DURANTE EL HOLOCENO FINAL. <i>Francisca Alba-Sánchez, José Antonio López Sáez, Daniel Abel-Schaad, Silvia Sabariego Ruiz, Sebastián Pérez-Díaz, Antonio González Hernández, Reyes Luelmo Lautenschlaeger y Juan Carlos Linares Calderón</i>	163

DISTRIBUCIÓN DE <i>ABIES PINSAPO</i> CLEMENTE EX BOISS.: NUEVAS APORTACIONES DESDE LA PALEOBIOGEOGRAFÍA PARA LA CONSERVACIÓN DE UN ABETO MEDITERRÁNEO RELICTO EN PELIGRO DE EXTINCIÓN. <i>Rubén Pardo Martínez, José Antonio Olmedo Cobo y José Gómez Zotano</i>	183
RECONSTRUCCIÓN DEL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DEL PINSAPO EN SIERRA BERMEJA A TRAVÉS DEL ANÁLISIS PEDOANTRACOLÓGICO. <i>José Antonio Olmedo Cobo, José Gómez Zotano y Raquel Cunill Artigas</i>	211
ANÁLISIS PEDOANTRACOLÓGICO Y PROPUESTA DE CONECTIVIDAD ECOLÓGICA DE <i>ABIES PINSAPO</i> CLEMENTE EX BOISS. EN LA RED NATURA 2000 DE SIERRA BERMEJA. <i>José Gómez Zotano, José Antonio Olmedo Cobo y Raquel Cunill Artigas</i>	237
RECUPERANDO EL PINSAPAR PERDIDO DE LA SIERRA DE LOS PINOS (VILLALUENGA DEL ROSARIO). <i>José Manuel Amarillo e Íñigo Sánchez</i>	253
APROXIMACIÓN A LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LOS SISTEMAS DE CONEXIÓN DE BIOTOPOS EN LOS PINSAPARES DE LA CUENCA ALTA DEL ZARZALONES (SIERRA DE LAS NIEVES, MÁLAGA): CONSIDERACIONES ESPACIO-TEMPORALES. <i>José Jesús Delgado Peña, Juan Francisco Martínez Murillo y José Damián Ruiz Sinoga</i>	267
CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL-ADAPTATIVA DE <i>ABIES PINSAPO</i> CLEMENTE EX BOISS. EN SIERRA DE LAS NIEVES Y SIERRA BERMEJA: CAMBIOS ESTACIONALES Y VARIEDAD ECOMORFOLÓGICA. <i>Noelia Hidalgo-Triana, Andrés V. Pérez-Latorre y Baltasar Cabezudo</i>	285
VULNERABILIDAD DE LOS PAISAJES DEL PINSAPAR ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO. HORIZONTE 2100. <i>Óliver Gutiérrez Hernández y Luis Ventura García Fernández</i>	303
LOS PINARES DE LA SERRANÍA DE RONDA: APUNTES HISTÓRICOS DE UNOS BOSQUES CON MUCHO SIGNIFICADO. <i>José Ramón Guzmán Álvarez</i>	315
DINÁMICA ECOLÓGICA DE LOS PINARES RESINEROS EN SIERRA BERMEJA DURANTE EL HOLOCENO MEDIO. <i>José Antonio Olmedo Cobo, José Gómez Zotano, Raquel Cunill Artigas y Rubén Pardo Martínez</i>	351
INCENDIOS EN LOS PINARES SERPENTINÍCOLAS DE SIERRA DE ALPUJATA (SERRANÍA DE RONDA): ESTACIONALIDAD DE LA RESPUESTA AL FUEGO. <i>Noelia Hidalgo-Triana y Andrés V. Pérez-Latorre</i>	375

SIERRA BERMEJA Y LOS GRANDES INCENDIOS FORESTALES: UNA RECONSTRUCCIÓN GEOHISTÓRICA (1950-2018). <i>Javier Martos Martín y José Gómez Zotano</i>	391
EVOLUCIÓN RECIENTE DE LOS INCENDIOS FORESTALES Y RIESGO DE INCENDIO EN LAS SIERRAS DE TOLOX. <i>Manuel Millán Madrid y Juan Francisco Martínez Murillo</i>	439
VISIÓN HISTÓRICA DE LAS SIERRAS DEL REAL Y DE ALBORNOQUE, TÉRMINO MUNICIPAL DE ISTÁN. <i>Catalina Urbaneja Ortiz</i>	457
EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS BOSQUES DEL SECTOR NORORIENTAL DEL MACIZO DE LÍBAR. EL CASO DE LOS PROPIOS DE LA VILLA DE BENAJOÁN (1569-1866). <i>Manuel Becerra Parra</i>	479
LOS MONTES DE CORTES DE LA FRONTERA: CARACTERIZACIÓN Y CONSIDERACIONES HISTÓRICAS. <i>Nicolás de Benito Ontañón</i>	495
APROXIMACIÓN A LA DINÁMICA ESPACIO-TEMPORAL DE LAS DEHESAS DE LA SERRANÍA DE RONDA. <i>Manuel Perujo Villanueva</i>	515
ANÁLISIS DIACRÓNICO DE LOS BOSQUES DE LA SIERRA DEL TABLÓN (SIERRA SUR DE SEVILLA). <i>Rubén Pardo Martínez, José Antonio Olmedo Cobo y José Gómez Zotano</i>	531
LA TRANSFORMACIÓN DE LOS BOSQUES Y ARBOLEDAS DEL VALLE DEL GENAL: UN MODELO DE LA CULTURA DE VERTIENTES EN LA MONTAÑA SURMEDITERRÁNEA. <i>José Antonio Castillo Rodríguez</i>	543
EFFECTOS AMBIENTALES DE UNA PROPUESTA DE GESTIÓN Y APROVECHAMIENTO DE MONTES DE PROPIOS EN EL BAJO GENAL: 25 AÑOS DESPUÉS. <i>José María Senciales González y Jesús Rodrigo Comino</i>	575
EVOLUCIÓN GEOHISTÓRICA DEL CASTAÑAR DE PUJERRA. <i>José Gómez Zotano</i>	595

José Gómez Zotano
José Antonio Olmedo Cobo
EDITORES

Los Bosques de la SERRANÍA de RONDA

UNA PERSPECTIVA ESPACIO-TEMPORAL



Editorial
LA SERRANÍA

La Serranía de Ronda posee un legado forestal único donde conviven bosques de coníferas (pinsapares y pinares) y frondosas (alcornocales, quejigales, encinares, castaños y formaciones de ribera). Estos bosques han estado sometidos a un largo proceso de humanización cuyas consecuencias, en gran medida, son desconocidas.

El presente libro, ***Los bosques de la Serranía de Ronda. Una perspectiva espacio-temporal***, trata de arrojar luz sobre la dimensión temporal de los bosques de la comarca rondeña, prestando especial atención a las dinámicas naturales y antrópicas que explican la distribución y extensión actual de los mismos.

El libro recoge en 28 capítulos los últimos resultados de la investigación científica pluridisciplinar, e invita al debate y al intercambio de ideas en torno al origen de los bosques y su posterior transformación a lo largo del tiempo, desde el Holoceno medio hasta la actualidad; se aportan nuevos datos sobre la biogeografía, la paleobiogeografía, la evolución histórica o los naturalistas y viajeros románticos que iniciaron el reconocimiento de las formaciones arbóreas serranas, por lo que la lectura de la obra representa una ocasión incomparable para descubrir el trasfondo geohistórico que explica la evolución de la singular floresta rondeña a diversas escalas geográficas. Pero también se presentan proyecciones hacia escenarios de cambio climático futuros.

El compendio de miradas temporo-espaciales puede contribuir a la mejora de las actuales políticas e iniciativas conservacionistas.

