

PLAN DE RESTAURACIÓN DE LOS MONTES PÚBLICOS AFECTADOS POR EL INCENDIO FORESTAL DE LAS PEÑUELAS 2017: SECTOR OCCIDENTAL DEL PARQUE NATURAL DE DOÑANA, COTO MAZAGÓN Y ORDENADOS DE MOGUER.

Tomo I:
Antecedentes, objeto y descripción ambiental del
área incendiada.



ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1.ANTECEDENTES..... | 3 |
| 1.1GESTIÓN DE LA EMERGENCIA..... | 3 |
| 1.2LA PREPARACIÓN DE LA RESTAURACIÓN..... | 5 |
| 1.3INCENDIOS FORESTALES: CONTEXTO HISTÓRICO..... | 8 |
| 2.OBJETO..... | 12 |
| 3.CAUSA DEL INCENDIO..... | 12 |
| 4.ÁMBITO ESPACIAL Y TEMPORAL DEL PLAN DE RESTAURACIÓN..... | 13 |
| 4.1ESPACIAL..... | 13 |
| 4.2TEMPORAL..... | 13 |
| 5.DESCRIPCIÓN DEL ÁREA AFECTADA..... | 14 |
| 5.1DESCRIPCIÓN GENERAL..... | 14 |
| 5.2SUPERFICIE AFECTADA..... | 23 |
| 5.2.1SUPERFICIES AFECTADAS POR TÉRMINOS MUNICIPALES..... | 23 |
| 5.2.2SUPERFICIES SEGÚN NIVELES DE INTENSIDAD DEL DAÑO CAUSADO POR EL FUEGO..... | 24 |
| 5.3MONTES PÚBLICOS AFECTADOS..... | 25 |
| 5.4ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS..... | 26 |
| 5.5ESPACIO NATURAL DOÑANA SEGÚN SU ZONIFICACIÓN (DECRETO 142/2016)..... | 27 |
| 5.6SUPERFICIES AFECTADAS POR TIPO DE OCUPACIÓN DEL SUELO..... | 28 |
| 5.7CLIMATOLOGÍA..... | 29 |
| 5.7.1ELECCIÓN DE ESTACIÓN..... | 29 |
| 5.7.2DATOS CLIMÁTICOS MEDIOS..... | 29 |
| 5.7.3CARACTERIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL CLIMA..... | 30 |
| 5.8GEOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA..... | 32 |
| 5.8.1GEOLOGÍA – LITOLOGÍA..... | 32 |
| 5.8.2GEOMORFOLOGÍA..... | 33 |
| 5.8.3EDAFOLOGÍA..... | 37 |
| 5.9APUNTES HISTÓRICOS SOBRE EL PAISAJE DEL ÁREA INCENDIADA..... | 42 |
| 5.9.1INTRODUCCIÓN..... | 42 |
| 5.9.2LA HISTORIA MÁS LEJANA: EN LA COSTA Y ARENAS DE MÍTICO TARTESOS..... | 45 |
| 5.9.3LA COSTA A PARTIR DEL SIGLO XVI..... | 47 |
| 5.9.4LOS TRABAJOS FORESTALES: LA PREOCUPACIÓN POR LA MOVILIZACIÓN DE LAS ARENAS LITORALES..... | 50 |
| 5.9.5LA REPOBLACIÓN CON FINES PRODUCTIVOS, 1940-1970..... | 55 |
| 5.9.6COLOFÓN: LA RESTAURACIÓN DEL ASPERILLO, LA PLAYA DE CASTILLA Y PLATERO..... | 57 |
| 5.10HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO..... | 59 |
| 5.10.1HIC 1210. VEGETACIÓN EFÍMERA SOBRE DESECHOS MARINOS ACUMULADOS..... | 61 |
| 5.10.2HIC 1230. ACANTILADOS CON VEGETACIÓN DE LAS COSTAS ATLÁNTICAS Y BÁLTICAS (+). | 61 |
| 5.10.3HIC 2120.DUNAS MÓVILES DE LITORAL CON AMMOPHILA ARENARIA (DUNAS BLANCAS) (+)..... | 62 |
| 5.10.4HIC 2130. DUNAS COSTERAS FIJAS CON VEGETACIÓN HERBÁCEA (DUNAS GRISES) (*).62 | |
| 5.10.5HIC 2150_0. BREZALES ATLÁNTICOS EN DUNAS Y ARENAS LITORALES DESCALCIFICADAS(*).63 | |
| 5.10.6HIC 2150_1: BREZALES ATLÁNTICOS EN ARENALES INTERIORES DESCALCIFICADOS (*). | 63 |
| 5.10.7HIC 2150_2. BREZALES DE ERICA CILIARIS EN DUNAS Y ARENAS LITORALES (*).64 | |
| 5.10.8HIC 2180_1. BOSQUES DE ALCORNOQUES SOBRE DUNAS LITORALES FIJAS (+).65 | |
| 5.10.9HIC 2180_2. FORMACIONES LEÑOSAS RIBEREÑAS SOBRE DUNAS LITORALES FIJAS (+). | 65 |
| 5.10.10HIC 2230_0. CÉSPEDES DEL MALCOMIETALIA EN DUNAS Y ARENAS LITORALES (+).66 | |
| 5.10.11HIC 2230_1. PASTIZALES DE ARENALES INTERIORES MEDITERRÁNEOS (+).67 | |

| | |
|---|-----|
| 5.10.12HIC 2250. DUNAS LITORALES CON JUNIPERUS SPP. (*)..... | 68 |
| 5.10.13HIC 2260_0. TOMILLARES Y MATORRALES EN DUNAS Y ARENAS LITORALES (+)..... | 68 |
| 5.10.14HIC 2260_1. TOMILLARES Y MATORRALES DE ARENALES INTERIORES MEDITERRÁNEOS (+)..... | 69 |
| 5.10.15HIC 2260_2. MATORRALES ALTOS ESCLERÓFILOS SOBRE DUNAS LITORALES (+)..... | 70 |
| 5.10.16HIC 2270. DUNAS CON BOSQUES DE PINUS PINEA Y/O PINUS PINASTER (*)..... | 70 |
| 5.10.17HIC 3110_2. AGUAS OLIGOTRÓFICAS CON UN CONTENIDO DE MINERALES MUY BAJO EN DUNAS Y ARENAS LITORALES (+)..... | 71 |
| 5.10.18HIC 3160_1. LAGOS Y ESTANQUES DISTRÓFICOS NATURALES EN DUNAS Y ARENAS LITORALES (+)..... | 71 |
| 5.10.19HIC 3170_1. ESTANQUES TEMPORALES EN DUNAS Y ARENAS LITORALES (*)..... | 72 |
| 5.10.20HIC 7210_1. TURBERAS CALCÁREAS CON CLADIUM MARISCUS EN DUNAS Y ARENAS LITORALES (*)..... | 73 |
| 5.11BIODIVERSIDAD..... | 73 |
| 5.11.1FLORA Y HONGOS..... | 73 |
| 5.11.2VEGETACIÓN POTENCIAL..... | 77 |
| 5.11.3FAUNA..... | 85 |
| 5.12UNIDADES AMBIENTALES..... | 101 |
| 5.12.1UNIDAD ABALARIO..... | 101 |
| 5.12.2UNIDAD OCCIDENTAL..... | 107 |
| 5.12.3UNIDAD NOROCCIDENTAL..... | 109 |
| 5.12.4DUNAS Y ARENALES COSTEROS..... | 113 |
| 5.12.5ARROYOS ATLÁNTICOS..... | 117 |
| 5.12.6LAGUNAS TEMPORALES SIN TURBA..... | 119 |
| 5.12.7LAGUNAS TEMPORALES CON TURBA..... | 123 |
| 5.12.8TURBERA..... | 124 |
| 5.13 RED DE EQUILIBRIOS BIOLÓGICOS..... | 128 |
| 5.14USO SOCIAL, TURÍSTICO Y RECREATIVO..... | 129 |
| 6.COMPATIBILIDAD DEL PLAN DE RESTAURACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN DEL ESPACIO NATURAL DE DOÑANA..... | 132 |
| 6.1EL ESPACIO NATURAL DE DOÑANA..... | 132 |
| 6.2PLAN DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES..... | 132 |
| 6.3PLAN RECTOR DE USO Y GESTIÓN..... | 140 |
| 7.USOS Y APROVECHAMIENTOS AFECTADOS. ORDENACIÓN DURANTE LA RESTAURACIÓN..... | 147 |
| 7.1VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA AFECCIÓN DEL INCENDIO DE LAS PEÑUELAS..... | 147 |
| 7.1.1EVALUACIÓN DE PÉRDIDA DE RENTAS..... | 147 |
| 7.1.2VALORACIÓN DEL SISTEMA FORESTAL..... | 150 |
| 7.1.3DAÑOS A INSTALACIONES..... | 151 |
| 7.2ORDENACIÓN DE APROVECHAMIENTOS DURANTE LA RESTAURACIÓN..... | 153 |
| 7.2.1EXTRACTO DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN DE MONTES DEL SECTOR OESTE DEL END (PU-131)..... | 153 |
| 7.2.2EXTRACTO DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN DE VARIOS MONTES PÚBLICOS DEL LITORAL ORIENTAL DE HUELVA PERTENECIENTES A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA (PU-215)..... | 159 |
| 7.2.3EXTRACTO DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN DE MONTES (7ª REVISIÓN DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN DE LOS GRUPOS DE MONTES DE MOGUER T.M. MOGUER (HU-50.001-AY). (PU-297))..... | 166 |
| 7.2.4COMPATIBILIDAD Y ORDENACIÓN DE USOS Y APROVECHAMIENTOS..... | 171 |
| 8.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 173 |

1. ANTECEDENTES

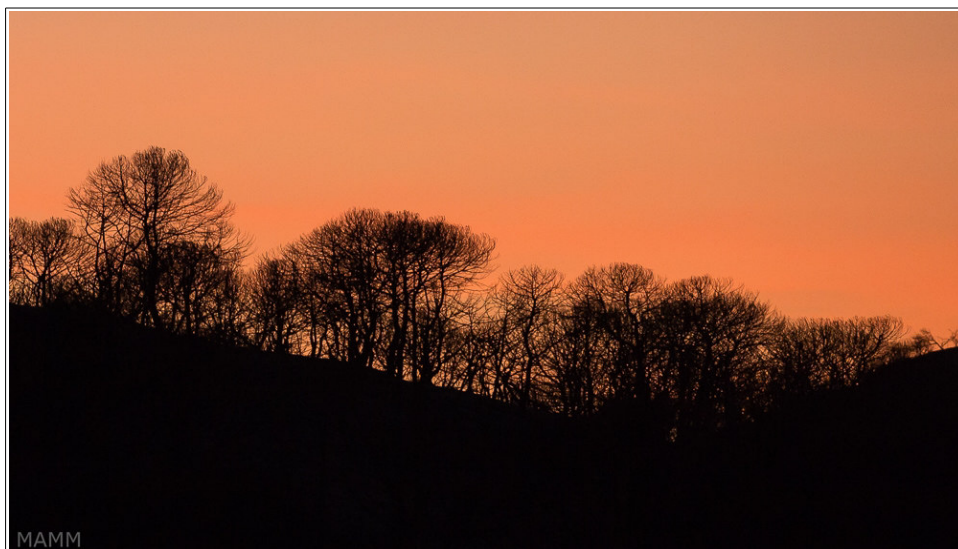
1.1 GESTIÓN DE LA EMERGENCIA

El Incendio Forestal de Las Peñuelas se inició el 24 de junio de 2017 en el término municipal de Moguer en el paraje que le da nombre. Se recibió la primera notificación a las 20:50 horas en la torre de vigilancia del Plan Infoca 'La Laguna', ubicada en el término municipal de Moguer, a unos 12 kilómetros del punto inicial de propagación del fuego, alertando al Centro Operativo Provincial (COP) de Huelva sobre el avistamiento de una columna de humo en la zona de 'Las Peñuelas'.

El Delegado del Gobierno de la Junta en Huelva activó el nivel 1 del Plan de Emergencias por Incendios Forestales, en su fase provincial, el día 24 de junio a las 22.15 horas. La declaración de este nivel hace referencia a aquellos incendios que, pudiendo ser controlados con los medios de extinción previstos en el Plan INFOCA, se prevé, por su posible evolución, la necesidad de la puesta en práctica de medidas para la protección de las personas y de los bienes.

El perímetro afectado fue de 10.344,40 ha, aunque dentro de esta superficie existen zonas de escasa afección y también zonas no forestales (edificaciones, cortafuegos, vías de circulación, cultivos,..). En total, el fuego ha dañado 9.856,64 ha forestales, en un 80% formaciones de matorral con pino o pinar denso.

El incendio se dio por controlado el 27 de junio a las 09.45 horas, tras 60 horas de dura batalla de todo el operativo y, finalizó el día 4 de julio de 2017, a las 13:30 horas, cuando la Dirección del Plan INFOCA lo dio formalmente como extinguido.



El 13 de julio de 2017, la Dirección General de Gestión del Medio Natural y Espacios Protegidos declaró de emergencia la ejecución de actuaciones forestales en los montes públicos afectados por el incendio de Las Peñuelas, en los términos municipales de Moguer, Almonte y Lucena del Puerto en la provincia de Huelva.

Estos trabajos, con un inversión de 312.910,72 €, se han dirigido fundamentalmente hacia garantizar la seguridad de las personas y se han ejecutado en montes públicos de la Junta de Andalucía y del Ayuntamiento de Moguer, tanto dentro como fuera del Espacio Natural de Doñana. El plazo de ejecución ha sido de tres

meses, habiendo finalizado dichas obras el 30 de octubre de 2017.

Los primeros trabajos se llevaron a cabo en la Cuesta Maneli, donde era prioritario proceder a la retirada de los restos de la pasarela y escalera que daba acceso a la playa. El incendio eliminó por completo la pasarela de madera y generó restos y elementos de fijación muy punzantes, siendo prioritario proceder a su retirada para garantizar la seguridad de las personas.



Por otro lado, los árboles de distinto porte que franqueaban el carril cicloturista de Mazagón corrían el riesgo de desplomarse por la acción del viento, por lo que se procedió al corte, transporte y eliminación en forma de astillado de todas los pies afectados que pudieran poner en peligro a los transeúntes.



En las talanqueras del carril bici quedaron restos de madera con elementos de fijación al descubierto, por lo que igualmente se hacía necesario proceder a la retirada y gestión como residuos del equipamiento deteriorado.

Otro de los puntos de acción del plan de obras de emergencia ha sido la zona del camping Doñana, donde se ha llevado a cabo la corta, transporte y eliminación a base de astillado de los restos de árboles de gran porte carbonizados.



Asimismo, las biondas de protección de las pistas forestales del entorno fueron afectadas por el fuego casi en su totalidad, por lo que su reposición ha formado parte de esta actuación prioritaria.

1.2 LA PREPARACIÓN DE LA RESTAURACIÓN

En el Incendio de Las Peñuelas 2017 concurren diversas circunstancias difíciles de encontrar reunidas en un sólo incendio forestal:

- *Incendio de inicios del verano*: en climas cálidos, como el de esta zona, son incendios en los que la regeneración de la vegetación postincendio se ve dificultada por las duras condiciones del verano.
- *Incendio de gran superficie*: la gran extensión afectada tiene una implicación directa sobre las características de los procesos naturales afectados y su magnitud, modulando la regeneración de la vegetación, la recuperación de poblaciones de fauna, la erosión, los ciclos de nutrientes, etc.
- *Grado de afección*: como veremos, se ha tratado de un incendio con una afección alta o muy alta en la mayor parte de su extensión, lo que afecta severamente a la supervivencia de organismos vivos e, incluso, a la materia orgánica del suelo, el banco de semillas, etc., generando de este modo efectos cuyos períodos de recuperación son mayores.
- *Alto valor natural y fragilidad de los recursos naturales afectados*: esta circunstancia da lugar a la necesidad de realizar un análisis cuidadoso antes de realizar la propuesta de actuaciones, haciendo, por tanto, más complejo el diseño y ejecución de las mismas.
- *Gran diversidad de los hábitats y comunidades afectadas*: esta diversidad genera la necesidad de adaptar la evaluación de afecciones y las propuestas de recuperación a los distintos recursos afectados

(procesos, especies, hábitats, etc.), aumentando la complejidad de la actuación de restauración.

La Ley 5/1999, de 29 de Junio, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales, en su artículo 51, establece que los propietarios de los terrenos afectados por incendios forestales están obligados a redactar un Plan de Restauración en el que se evalúe la situación de estos terrenos desde el punto de vista de la conservación de la flora, la fauna, el suelo y los ecosistemas, de manera que se propongan las actuaciones o medidas necesarias para la restauración o regeneración de los terrenos, incluyéndose obligadamente la prohibición del pastoreo durante al menos cinco años y, en todo caso, mientras existan especies forestales susceptibles de ser dañadas por tal actividad. Además, se expresa la obligatoriedad de los propietarios de realizar las actuaciones de reparación o restauración que, en su caso, resulten necesarias para la recuperación de las áreas incendiadas.

Además, el Plan Rector de Uso y Gestión del Espacio Natural de Doñana (Decreto 142/2016) establece que dicho Plan no debe presentarse antes del plazo de un año, con objeto de poder evaluar previamente la autorregeneración natural de la vegetación afectada.

A tales efectos, con fecha 29 de junio de 2017 el Director General de Gestión del Medio Natural y Espacios Protegidos crea un grupo de trabajo técnico científico para el asesoramiento y formulación de propuestas de actuación en relación con la restauración de la zona incendiada (ver anejo correspondiente de Resoluciones de la Dirección General). Dicho grupo de trabajo fue constituido para la formulación de propuestas de actuación en el plazo máximo de tres meses desde que el incendio se declaró formalmente “extinguido”.

En este mismo sentido, el 4 de Agosto de 2017 la Dirección General de Gestión del Medio Natural y Espacios Naturales de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, declaró de urgencia la redacción del Plan de Restauración (Estudio de situación y propuesta de bases para la recuperación del área afectada por el Incendio de las Peñuelas) de la zona incendiada, así como la ejecución de determinadas actuaciones urgentes para la restauración (proyecto de medidas urgentes).

Se iniciaron los trabajos de urgencia con una obra financiada por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, cuyo objetivo principal fue llevar a cabo labores de control de la erosión y favorecer la regeneración natural en el frente de dunas y arroyos atlánticos. Este proyecto, con una inversión de un millón de euros y un plazo de ejecución de 6 meses (finalización prevista en abril de 2018), centra su labor en áreas especialmente sensibles que se han visto afectadas por las llamas, como es el caso de las dunas (Médano del Asperillo) y Arroyo del Loro, lagunas temporales y madrigueras de conejo en áreas ocupadas por lince ibérico. En las zonas dunares se está llevando a cabo la corta de los pies afectados y la formación de estructuras de contención con el material forestal quemado, para evitar la erosión del viento y evitar que las arenas se movilizan.



En el Arroyo del Loro se han retirado árboles quemados del cauce y taludes adyacentes, generando albarradas en el pie de los taludes, además del control de especies exóticas invasoras (*Arundo donax*, caña), podas de ramas quemadas en alcorcho, limpieza de infraestructuras en desuso y retirada de arenas depositadas por erosión en el cauce. Además, con varias actividades de voluntariado ambiental se han sembrado bellotas de *Quercus suber* y *Quercus coccifera*. En lagunas temporales afectadas por el incendio se han retirado pinos quemados del vaso lagunar, que se han dispuesto acordonados sobre el terreno como protección de madrigueras de conejos o como protección de la vegetación frente a la herbivoría.



De forma paralela, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio ha tramitado y ejecutado a finales de 2017 el proyecto "MEDIDAS URGENTES DE REMEDIACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES DEL INCENDIO DE LAS PEÑUELAS 2017 EN EL ESPACIO NATURAL DE DOÑANA", con una inversión de 341.950,30 € y un plazo de ejecución de 2 meses (iniciándose 13-11-2017 y finalizando 22-12-2018). Con los trabajos ejecutados con este expediente de obra, se ha tratado de dar continuidad a las actuaciones que ya se

venían realizando en las dunas (Médano del Asperillo) para el control de la erosión (fundamentalmente eólica) y favorecer la regeneración natural en el frente de dunas.

La inversión en la restauración del área afectada por el incendio asciende a fecha de noviembre de 2018 a 1.654.861,02 €, estando además en un estado avanzado de tramitación tres nuevos expedientes de obra, que a continuación se detalla:

- *Restauración del área afectada por el incendio de Las Peñuelas (Proyecto de medidas urgentes)*, con un presupuesto de 299.932,77 € y un plazo de ejecución de 5 meses, centrará sus actuaciones en el Monte de Utilidad Pública y propiedad municipal “Ordenados de Moguer”, donde se llevarán a cabo actuaciones de cortas de seguridad, control de erosión y mejora de hábitat.

- *Proyecto de Actuaciones Urgentes de remediación en el área afectada por el incendio forestal de las Peñuelas, Espacio Natural de Doñana*, con un presupuesto de 2.499.918,1 € y un plazo de ejecución de 21 meses, centrará su actividad en los montes patrimoniales afectados, donde se le dará continuidad a las labores ya iniciadas de control de la erosión eólica, ejecutando además tratamientos selvícolas sobre masas forestales afectadas necesarios para poder acometer de forma adecuada labores restauradoras propiamente dichas, así como actuaciones de ayuda a la regeneración natural.

- *Construcción de la pasarela de Cuesta Maneli*, con este proyecto se acometerá la reposición de la infraestructura que facilita el acceso al litoral en el equipamiento de Uso Público de Cuesta Maneli, atendiendo además a la demanda de accesibilidad universal de la misma para personas con movilidad reducida. Este proyecto cuenta con un presupuesto de inversión de 416.146.83 € y un plazo de ejecución de 4 meses.

Por otra parte, el 8 de marzo de 2018, el grupo científico-técnico vinculado a la restauración del incendio de Las Peñuelas, aprobó y presentó el “*Documento de Directrices para la Restauración*”, dando de este modo cumplimiento a lo establecido en la Resolución del Director General de Gestión del Medio Natural y Espacios Protegidos, de 29 de junio de 2017.

Dicho documento define las directrices que han de regir, en un contexto de gestión adaptativa, la restauración con carácter general, así como particularizando para cada área temática o específica: Unidades Ambientales Homogéneas, Hábitats de Interés Comunitario, Biodiversidad, Flora, Fauna, Biomasa, Equilibrios Biológicos, Cambio Global y Seguimientos.

1.3 INCENDIOS FORESTALES: CONTEXTO HISTÓRICO

La provincia de Huelva ha sido particularmente afectada por los incendios forestales dentro del contexto andaluz. Un ejemplo de ello es que tres de los diez principales siniestros que se han registrado en los últimos 40 años han ocurrido en esta provincia (desde que se tienen estadísticas fidedignas o se delimitan mediante técnicas de teledetección por imágenes de satélites las áreas recorridas por el fuego). El incendio de Las Peñuelas es el quinto mayor incendio de Andalucía desde que se registran estadísticas o se delimitan con técnicas de teledetección los mayores siniestros (1975), y el cuarto de los últimos 25 años.

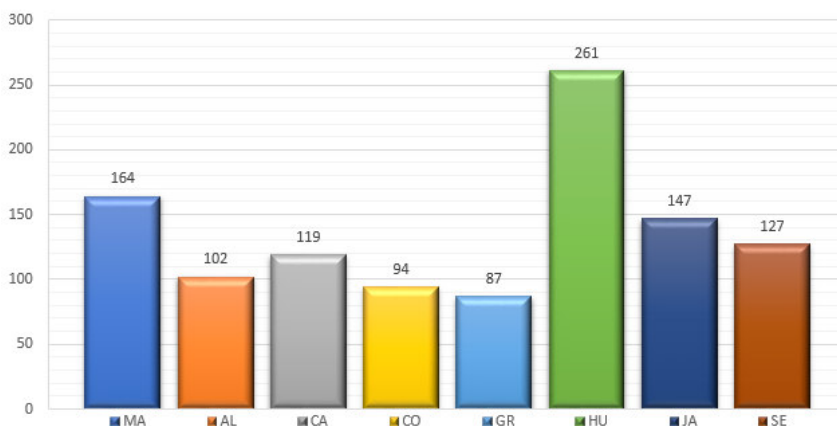
El primero, por desgracia, también corresponde a Huelva, y no sólo es el más grave de todos los acaecidos en Andalucía, también lo es de toda España. Nos referimos al que afectó en 2004 fundamentalmente a los términos municipales Berrocal, Escacena del Campo y El Campillo (Huelva) y Aznalcóllar y El Madroño (Sevilla), considerándose el mayor incendio jamás conocido en los registros de toda

España, con una extensión de 29.867 hectáreas.

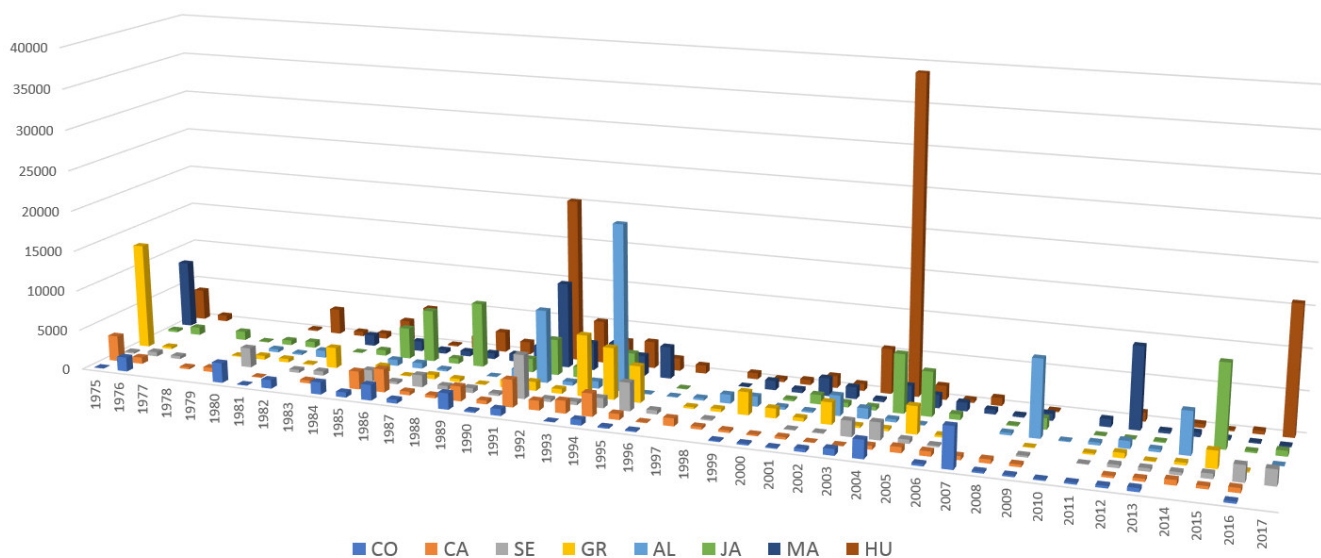
Sólo tres incendios de la comunidad autónoma se interponen entre estos dos grandes incendios en la provincia de Huelva. Para el primero hay que remontarse a hace unos 23 años y a la zona de Almería, en donde en Canjáyar ardieron un total de 10.346 hectáreas. El segundo hay que remontarse muchos años más, concretamente al año 1975, cuando en la sierra granadina de Cázulas ardieron algo más de 10.000 hectáreas de pinar joven de repoblación. Por último, y mucho más reciente, en Quesada (Jaén), hubo un gran incendio que también llegó a las 10.000 hectáreas, de ello hace tan solo dos años.

A continuación se muestran datos del histórico de incendios en Andalucía para situar a la provincia de Huelva y especialmente a este incendio en su contexto a nivel regional.

Nº INCENDIOS >50 ha (1975-2017)



SUPERFICIE RECORRIDA POR EL FUEGO EN INCENDIOS FORESTALES >50 ha, POR PROVINCIA Y AÑO



Cabe destacar también el año 1991 como especialmente negativo para la provincia de Huelva, ya que

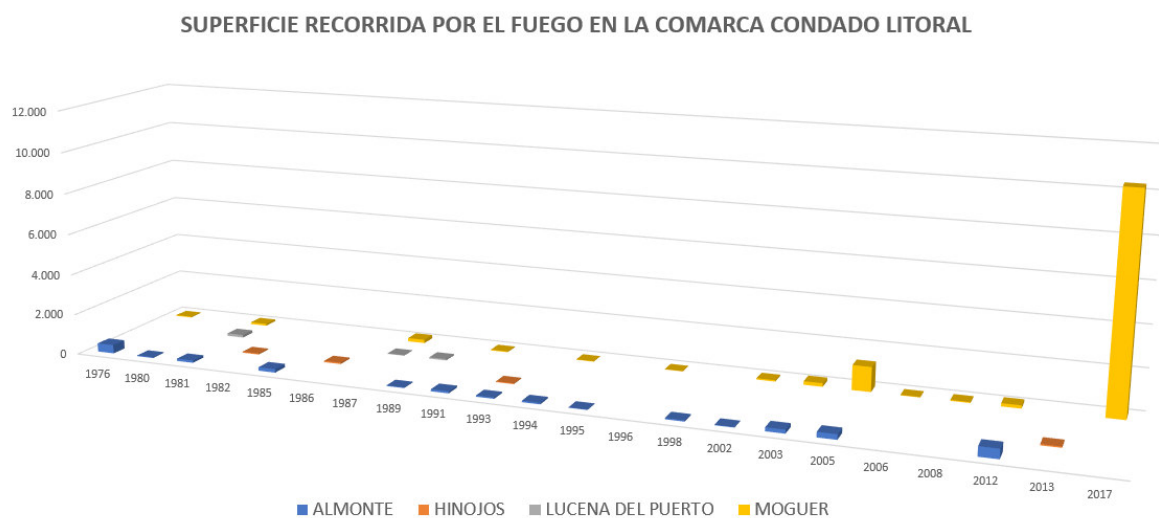
se produjeron más de 30 incendios mayores de 50 ha de superficie afectada, superando en total las 20.000 ha de superficie forestal afectado por las llamas, destacando entre todos ellos los incendios de Almonaster la Real y Paterna-Escacena del Campo, que superaron ambos 5.000 ha de superficie afectada.

INCENDIOS EN ANDALUCÍA SUP>50 ha (AÑO 2017)



Situando el incendio de Las Peñuelas de 2017 en el contexto histórico de la Comarca del Condado Litoral de Huelva, cabe destacar que desde que se tienen datos de área recorrida por el fuego, es el de mayor magnitud de los producidos en la zona, estando muy por encima del segundo año de mayor siniestralidad, que fue 2005, con un total de cinco incendios producidos la comarca y 1.455 ha afectadas por el fuego.





La magnitud de la superficie quemada en el incendio de Las Peñuelas, pero muy especialmente el alto valor ambiental del lugar afectado, hacen de este incendio forestal uno de los de consecuencias socio-ambientales más graves de cuantos se han registrado en Andalucía en los últimos años, al haber alcanzado al entorno natural de Doñana, incluyendo varios espacios protegidos y sus zonas aledañas. Esto, a su vez, ha afectado a especies amenazadas catalogadas, destacando entre ellas el lince ibérico, que ha visto afectado directamente los territorios reproductores de varias hembras, produciéndose la muerte de un ejemplar como consecuencia del incendio. Se han visto dañadas directamente instalaciones e infraestructuras turísticas y de uso público, con resultado de desalojo de unas 2.000 personas durante su período vacacional, cuya seguridad se vio seriamente comprometida de no haberse tomado esta drástica medida.

2. OBJETO

Se redacta el presente documento para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 51 de la Ley 5/1999, de 29 de Junio, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales, que establece que los propietarios de los terrenos afectados por incendios forestales están obligados a redactar un Plan de Restauración en el que se evalúe la situación de estos terrenos desde el punto de vista de la conservación de la flora, la fauna, el suelo y los ecosistemas, de manera que se propongan las actuaciones o medidas necesarias para la restauración o regeneración de los terrenos.

El artículo 38 del Decreto 247/2001, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales, establece que el Plan de Restauración a elaborar por los propietarios de los terrenos forestales que resulten incendiados tiene que contemplar cuantas medidas resulten necesarias para la recuperación de la vegetación preexistente, y determina que su contenido mínimo incluirá:

- a) Identificación del propietario.
- b) Descripción del área afectada.
- c) Causa del incendio.

d) Análisis de su incidencia en relación con la producción forestal, la conservación de la flora, la fauna, los suelos y los ecosistemas.

e) Propuesta de medidas a adoptar y actuaciones a realizar para la regeneración o restauración de los terrenos.

Además, el punto relativo a Repoblaciones del apartado 6.3 de Normas relativas al uso y actividades del Plan Rector de Uso y Gestión del Espacio Natural de Doñana (Decreto 142/2016, que aprueba el PORN y PRUG del Espacio Natural de Doñana) establece que antes de emprender cualquier acción restauradora en montes afectados por incendios, tanto públicos como privados, deberá esperarse al menos un año para poder de esta forma evaluar la capacidad de autorregeneración de la vegetación autóctona, estudiando al mismo tiempo para las zonas en particular las especies más adecuadas para la restauración, estando, por tanto, supeditado la redacción del correspondiente Plan de Restauración a los resultados que se obtengan de las conclusiones de dicho análisis.

Por todo ello, y tras haberse cumplido los plazos exigidos por los documentos de planificación del Espacio Natural de Doñana, se redacta el presente documento, para que surta efecto como *“Plan de Restauración de los montes públicos afectados por el Incendio Forestal de Las Peñuelas 2017: Sector Occidental del Parque Natural de Doñana, Coto Mazagón y Ordenados de Moguer.*

3. CAUSA DEL INCENDIO

El 24 de junio de 2017, a las 21.00 horas, en el paraje conocido como Las Peñuelas del término municipal de Moguer (Huelva), se inició un incendio forestal que rápidamente adquirió grandes dimensiones.

El factor de propagación de este incendio, en un contexto meteorológico adverso, fue el viento de noroeste con una velocidad de 20-25 km/h, provocando prácticamente desde su inicio focos secundarios por pavesas a una distancia de hasta 900 metros. La estación meteorológica de El Arenosillo midió la tarde del día 24 (declaración del incendio) una temperatura máxima de 42° C, y vientos de hasta 60 km/h, con fuertes

rachas de hasta 90 km/h.

El Delegado del Gobierno de la Junta de Andalucía en Huelva activó el nivel 1 del Plan de Emergencias por Incendios Forestales, en su fase provincial, a las 22.15 horas del mismo día de inicio.

El 7 de junio el incendio se dio por controlado a las 9.45 horas, tras 60 horas de trabajos de extinción en los que participó un amplio despliegue de todo el operativo.

Del informe de investigación de causas del incendio realizado por la Brigada de Investigación de Incendios Forestales se deduce que existen evidencias o suficientes indicios como para poder identificar, en el curso de esta investigación, que el incendio se produjo como consecuencia de una negligencia por descuido. No obstante, esta causa se encuentra en el momento de redactar el presente Plan de Restauración ante instancias judiciales, en procedimiento penal, estando pendiente de sentencia.

4. ÁMBITO ESPACIAL Y TEMPORAL DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

4.1 ESPACIAL

El ámbito espacial de este Plan de Restauración abarca toda la superficie de titularidad pública afectada por el incendio, ya sea monte Patrimonial (Junta de Andalucía o Estado) o de Utilidad Pública de Propiedad Municipal. La superficie de monte público objeto de actuación con el presente Plan de Restauración asciende a 9.852,89 ha.

No obstante, los criterios y directrices adoptados en el presente Plan de Restauración podrán ser adoptados igualmente para la restauración de los terrenos de titularidad privada afectados por el incendio.

4.2 TEMPORAL

El ámbito temporal en el que se plantearán las medidas y actuaciones que se consideren necesarias para la restauración de la zona afectada resulta una decisión de especial relevancia, toda vez que se acompañará la necesidad de actuación en función de la respuesta del medio, con la disponibilidad de recursos y la secuencia necesaria de trabajos a realizar.

Un horizonte de planificación demasiado amplio podría desvirtuar la vigencia de las medidas que se propongan por no poder adecuarse a la evolución que experimenten los terrenos; y, por otro lado, un horizonte demasiado corto puede no responder a la realidad administrativa de la operatividad de los recursos a disponer, o pueden precipitar actuaciones que no se adapten correctamente a la respuesta del medio.

En base a ello, se ha adoptado un horizonte de cinco años para la realización de los trabajos necesarios para la restauración, contados desde la extinción del incendio, lo que supondrá una primera fase en la recuperación de este territorio que con toda seguridad exigirá de intervenciones posteriores, pero ya sujetas a nuevos marcos de planificación.

Es importante remarcar que este Plan da comienzo un año después del incendio, en consonancia con lo previsto en la normativa. No obstante, en el primer año transcurrido desde la extinción se han llevado a cabo actuaciones de emergencia y urgencia, intentando con las actuaciones desarrolladas estabilizar la zona afectada, prevenir procesos de degradación, así como minimizar los riesgos derivados de los efectos del incendio, especialmente sobre las infraestructuras y posibles afecciones a las personas.

Esta planificación temporal es coherente con lo establecido en la “*Guía Técnica para la gestión de montes quemados*”, publicada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (ALLOZA *et al.*, 2014) en la cual se establece que la formulación y selección de alternativas de restauración de zonas quemadas debe seguir un proceso de gestión adaptativa. Este proceso debe plantearse en diferentes fases temporales hasta lograr una restauración global de la zona afectada. De acuerdo con esta metodología, los procedimientos o técnicas a implementar constarán de un diagnóstico previo del ecosistema afectado, selección de alternativas de actuación acordes con el diagnóstico, control de calidad y el seguimiento y evaluación de las actuaciones, guión que se ha seguido en este Plan.

En este contexto de gestión adaptativa, será necesario, por tanto llevar a cabo una revisión y evaluación de las actuaciones realizadas a los 3 años de ejecución, reformulando los objetivos y actuaciones que se estimen necesarios.

5. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA AFECTADA

5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

A grandes rasgos, pueden diferenciarse en la zona afectada 4 sistemas fisiográficos:

- Acantilados y dunas.
- Riberas y vaguadas.
- Mantos eólicos y dunas estabilizadas.
- Arenas basales y glacis.

Estos sistemas fisiográficos son, en gran medida, resultado de la evolución de la línea de costa y de la desembocadura del Guadalquivir durante los últimos 18.000 años, especialmente desde el máximo transgresivo Flandriense, hace 6.500 años. Entonces, el estuario de Guadalquivir conformaba una extensa bahía que progresivamente fue siendo cerrada por sistemas de flechas y contraflechas litorales, que aún hoy se muestran activas, cuya extraordinaria magnitud se debe a la intensa dinámica litoral de una gran unidad fisiográfica que se extendía desde las islas barreras del Algarve portugués hasta la propia desembocadura del Guadalquivir.

Sobre la base de la diversidad de hábitats presentes y la variedad de los procesos naturales que se producen, puede establecerse una caracterización básica de los principales ecosistemas del área de Doñana. En la situación y estado actual de dichos ecosistemas y de los procesos e interrelaciones que los sustentan y estructuran, y en su desarrollo histórico, juega también un papel determinante el ser humano y sus actividades, tanto actuales como históricas.

ECOSISTEMAS LITORALES

Playas, acantilados, cordones dunares activos y flechas litorales son sistemas naturales de gran valor ambiental estrechamente ligados en su génesis y dinámica a los procesos litorales (eólicos y asociados al balance sedimentario de la deriva litoral) que configuraron, en la historia geológica reciente, el perfil actual de la línea de costa y que condujeron al progresivo cierre del estuario del Guadalquivir. Dichos procesos se encuentran hoy afectados por la acción antrópica a escala regional, pero localmente conservan en gran medida sus rasgos naturales.

La construcción de barreras antrópicas transversales a la deriva litoral (diques, muelles, espigones, etc.) ha propiciado la fragmentación de la gran unidad fisiográfica que articulaba los balances sedimentarios en el conjunto de la costa onubense. Los efectos de estas transformaciones, cuyas repercusiones trascienden las escalas locales, se evidencian también en la franja costera del Espacio Natural de Doñana, donde el proceso de regresión o progradación natural de las playas se ve condicionado en algunos tramos por la presencia del dique Juan Carlos I, que actúa como barrera al aporte de áridos asociados a la deriva litoral del sector, ya reducido de por sí por la regulación, aguas arriba, de los grandes cursos fluviales atlántico-andaluces (Guadiana, Piedras, Odiel y Tinto). Otros factores como el estado ecológico y la alteración del propio estuario del Guadalquivir también inciden, aunque en menor medida, sobre el sistema morfodinámico costero del área de Doñana.

No obstante, y pese a la alteración del sistema morfodinámico litoral más allá del ámbito del Espacio Natural, los acantilados, playas y sistemas dunares activos de Doñana y su entorno, constituyen recursos excepcionales, tanto a nivel ambiental como paisajístico. Conforman hábitats para un gran número de especies de flora y fauna silvestres, muchas de ellas amenazadas, al tiempo que son un activo indiscutible para el desarrollo sostenible del territorio. Uno de los principales factores que ha contribuido a la conservación de estos ecosistemas, que en muchas otras partes del litoral han sido prácticamente desmantelados, ha sido la gestión realizada en el ámbito de los desarrollos turísticos y procesos urbanizadores. En términos generales, las playas, acantilados y sistemas dunares del área protegida por el Espacio Natural se han visto escasamente afectados por problemas de pérdida directa o fragmentación de hábitats naturales asociados a este proceso. Asimismo, los ecosistemas costeros apenas se ven modificados por la presencia de construcciones, infraestructuras o actividades que interfieran en las dinámicas eólicas o litorales locales. En este sentido, la declaración del Parque Nacional y el Parque Natural y su integración en el Espacio Natural Doñana han propiciado la conservación de un tramo de costa de más de 50 km lineales, algo que constituye una situación excepcional en el litoral español.

Cabe reseñar, en cualquier caso, que el manejo histórico de la vegetación en estas zonas ha sido un factor determinante en la evolución reciente de los arenales litorales y mantos eólico de Doñana, sistemas, por otra parte caracterizados por su fuerte dinamismo y por su rápida respuesta a los cambios ambientales. Así, por ejemplo, la presencia en estos ámbitos de pinares de pino piñonero (*Pinus pinea*) responde, en gran medida, a actuaciones orientadas a la fijación de dunas móviles, con el objetivo de reducir los riesgos asociados a la movilización de arenas, considerados contraproducente para las actividades humanas. Es importante recalcar, que los procesos eólicos y sus morfologías resultantes se han visto condicionados, a lo largo de la historia, por la secuencia de operaciones de deforestación y reforestación relacionadas con la satisfacción de necesidades humanas (aprovisionamiento de leñas y madera, cultivos intermitentes, fomento de pastos, fijación de arenas,...) que se remontan, al menos, hasta la Edad Media, se intensifican durante la pequeña edad de hielo, entre los Siglos XVII y XVIII, pero que se producen en su máxima intensidad en el periodo comprendido entre el S. XVIII y el S. XX.

ECOSISTEMAS FORESTALES

Los mantos eólicos y arenas estabilizadas de Doñana constituyen una formación compleja compuesta por sistemas dunares superpuestos (mantos), diferenciados por discontinuidades edáficas que tienen gran relevancia en la formación de zonas palustres. Se localizan, prácticamente en su totalidad, en el sector occidental del Espacio Natural, entre el médano de El Asperillo y el arroyo de La Rocina (sectores de El Abalarío y La Mediana), que constituye una gran parte de la zona afectada por el incendio. Están constituidos por dunas fitoestables (paleodunas) y semiestables colonizadas por vegetación, que se organizan en cuatro niveles bien

diferenciados. En las áreas de contacto entre los diferentes mantos se forman rosarios de lagunas, remanentes de un área lagunar que en siglos pasados tuvo una mayor extensión superficial, la mayor parte de ellas efímeras y temporales, que son consecuencia de las descargas locales del acuífero en depresiones interdunares y arroyos temporales de origen erosivo. Es frecuente la aparición de estos humedales en el sector de El Abalarío (manto eólico III), donde la morfología en barján y dunas parabólicas propicia la presencia de estas depresiones entre los frentes dunares.

Los mantos eólicos y arenas estabilizadas constituyen el espacio preferente para los ecosistemas forestales de Doñana. Las especies arbóreas más comunes son el pino piñonero (*Pinus pinea*) y, en determinadas zonas, el enebro (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*) y la sabina (*Juniperus phoenicia* subsp. *turbinata*), siendo también destacable la presencia de alcornoques (*Quercus suber*). La composición del estrato arbustivo está determinada por la proximidad del nivel freático y por la humedad edáfica. Las áreas con menor disponibilidad de recursos hídricos están ocupadas por “monte blanco”, mientras que en las zonas más próximas a la capa freática se desarrollan formaciones de “monte negro”, los lentiscales y las formaciones de bosques de ribera. Definen además hábitats propicios para especies como el lince ibérico (*Lynx pardinus*), así como para una amplia variedad de especies de fauna silvestre, tales como anfibios, reptiles, invertebrados, etc.

Aún cuando existen claras diferencias ecológicas entre los hábitats propios de los mantos eólicos y los que se dan en las zonas de arenas basales y glacis, éstos últimos presentan claras similitudes con los primeros, en especial en lo referente a su composición y funcionalidad. Las zonas de arenas basales y glacis, situadas al norte de los mantos eólicos, pueden incluirse también en el contexto de los ecosistemas forestales del entorno de Doñana. La vegetación presente está compuesta igualmente por arbolados dominados por el pino piñonero (*Pinus pinea*) y por los estratos arbustivos propios del monte blanco y el monte negro, cuya distribución depende de la proximidad al nivel freático, si bien también son comunes en estos sectores las series de sustitución de jarales e, incluso, la presencia de formaciones adehesadas, siendo igualmente destacable la representación de alcornocales, que constituyen arbolados autóctonos de la zona de alto valor ecológico, especialmente adaptados a áreas con condiciones favorables de humedad edáfica.

La vegetación actual reciente de esta zona ha estado determinada en gran medida por las actuaciones de repoblación que se llevaron a cabo desde la década de 1930, primero con finalidad protectora para fijar las dunas de las primeras franjas costeras, incorporándose a partir de 1940 la vocación productiva mediante la introducción en el manto eólico y las áreas de transición septentrionales eucaliptos. Estas actuaciones se llevaron a cabo sobre un territorio que había sido objeto, de acuerdo con las fuentes de la época, de una intensa deforestación al menos desde el siglo XIX. La gestión de estos ecosistemas forestales, tanto los que se desarrollan sobre mantos eólicos de arenas estabilizadas como los que dan sobre arenas basales y glacis, ha tendido en las últimas décadas a la naturalización de las repoblaciones, mediante la progresiva eliminación de los eucaliptales que fueron plantados en grandes áreas y rodales a mediados del siglo pasado y su sustitución por especies autóctonas características del monte mediterráneo. Esta gestión orientada a la naturalización de las masas se ha llevado a cabo también en las extensas áreas de pinar presentes en el Espacio Natural, aclarándolas y dirigiéndolas hacia un modelo de vegetación abierto en el que se pueda desarrollar mejor el potencial de la vegetación natural, y en las formaciones forestales litorales, éstas últimas más heterogéneas en composición y estructura.

Características generales de la vegetación y la flora

De acuerdo con los modelos de vegetación fitosociológicos, la serie termomediterránea sabulícola del alcornoque (climatófila) ocupa la mayor parte los mantos eólicos y arenas estabilizadas de la zona afectada por

el incendio. A ella pertenecen los alcornoques y sabinas que se desarrollan sobre estos terrenos, así como los matorrales y pastizales de sustitución característicos, que incluyen monte blanco, monte negro, coscojares, lentiscas y algunos camarinales, tarajales y bosque de ribera.

En menor medida están representadas otras dos series climatófilas: la serie termomediterránea basófila de la encina y la serie termomediterránea del alcornoco. A la serie termomediterránea basófila de la encina, que incluye sus matorrales y pastizales de sustitución, corresponden los terrenos que se desarrollan sobre limos, arenas basales y glaciares en los cotos situados al norte del Espacio Natural, mientras que a la serie termomediterránea del alcornoco, representada en zonas muy puntuales, pertenecen alcornocos silicícolas, jarales y otras formaciones de sustitución.

A la geoserie edafoxerófila de playas y dunas pertenecen las formaciones vegetales que ocupan los sistemas dunares, ya sean embrionarios o maduros.

La geoserie edafohigrófila riparia está integrada por las comunidades que viven en las lagunas y las formaciones riparias que ocupan las zonas ribereñas de cursos fluviales.

Sistemas dunares

En los sistemas dunares activos, los cuales presentan hasta 5 frentes bien diferenciados, la vegetación está dominada por plantas psammófilas adaptadas a las condiciones extremas del medio como el barrón (*Ammophila arenaria*), que en las áreas de depresiones interdunares (corrales), más húmedas, es reemplazada por la camarina (*Corema album*) y por *Artemisia crithmifolia*. Con relación al estrato arbóreo, destaca la presencia de pinos piñoneros (*Pinus pinea*) procedentes de repoblaciones forestales realizadas en el siglo XX (aunque existen rodales y ejemplares con una edad muy superior), y enebros marítimos (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*). Hacia el interior el enebro es sustituido progresivamente por la sabina (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*).

Cotos y montes

El ámbito de las arenas estabilizadas, aunque también buena parte del constituido sobre las arenas basales y glaciares, es el característico del matorral arbolado, que localmente recibe el nombre de "cotos" o simplemente "monte". Los Cotos constituyen un sistema extenso de arenales fijados por la vegetación, ampliamente distribuido a lo largo de toda la región costera onubense. Las comunidades vegetales que se asientan en esta formación están condicionadas por la disponibilidad de agua que, a su vez, depende de la profundidad local del acuífero. Así, en este ecosistema se encuentran plantas que prácticamente solo reciben agua cuando llueve, junto a otras que disponen de un sistema radicular extenso que les permite alcanzar el nivel freático.

La ondulación del terreno, característica del sistema dunar relicto, da lugar a zonas cuya superficie se encuentra a distinta distancia del nivel freático, hecho que se refleja muy claramente en la vegetación presente. Así, las partes bajas están ocupadas por un matorral higrofito, cuyas raíces alcanzan el agua en toda época ("monte negro"), mientras que en las crestas y médanos de las ondulaciones crece una vegetación mucho menos dependiente del agua, más xérica ("monte blanco").

El "monte negro" está dominado por especies de brezos y escobas (*Calluna vulgaris*, *Erica ciliaris*, *Erica australis*, *Erica umbellata*, *Erica scoparia*), tojos (*Ulex* spp.) y zarza (*Rubus ulmifolius*), entre otras. En el "monte blanco" abundan especies de Cistáceas, con dominio sobre todo del jaguarzo blanco (*Halimium halimifolium*), pero también con romero (*Rosmarinus officinalis*), romerina (*Cistus libanotis*), jara (*Cistus*

salviifolius) y otras especies.

Las formaciones arboladas dominantes en las áreas de monte son los pinares, cuyo origen histórico en el litoral atlántico meridional aún no está completamente aclarado, no existiendo consenso científico, dado que algunos autores consideran la especie como alóctona e introducida, mientras que otros defienden su carácter autóctono. Su grado de presencia y distribución actual, que puede considerarse como hegemónica en el estrato arbóreo, es consecuencia de la intensa actividad repobladora llevada a cabo en Doñana al menos desde el S. XVIII y, fundamentalmente, durante el siglo XX. Son también especies características de los cotos las sabinas y los alcornoques, especie esta última cuya presencia se concentra en zonas concretas donde la mayor disponibilidad de humedad por la proximidad del nivel freático permite su desarrollo. Actualmente la extensión del sabinar y el alcornocal es reducida en comparación con su hipotética distribución originaria, como consecuencia de las secuencias históricas de operaciones forestales. Son, sin embargo, especies características y adaptadas al ecosistema propio de los mantos eólicos y arenas estabilizadas; el sabinar al de las áreas más altas y secas, y el alcornocal al de los terrenos que se benefician de una mayor humedad edáfica. También aparecen localmente especies de porte arbóreo como el enebro, el acebuche (*Olea europea* subsp. *sylvestris*), el madroño (*Arbutus unedo*), el piruétano o peral silvestre (*Pyrus bourgaeana*), el fresno (*Fraxinus angustifolia*), el álamo blanco (*Populus alba*) y otros. La distribución de estas comunidades arboladas, cuya presencia se produce de forma mucho más local, está ligada igualmente a las condiciones concretas de humedad y, por tanto, a la proximidad de la capa freática.

Durante los años 40 y 50 del pasado siglo se produjo una importante transformación en el área de los cotos y montes de Doñana. Fueron realizadas diferentes actuaciones de introducción de eucaliptales con finalidad productiva sobre una vegetación natural que, por entonces, de acuerdo con las fuentes de la época, estaba constituida por paisajes vegetales en los que predominaba el matorral. La introducción del eucalipto, al margen de la transformación de hábitat, produjo, a su vez, por el elevado consumo de agua de la especie, un efecto significativo sobre los niveles freáticos locales del acuífero Almonte-Marismas y, consecuentemente, sobre la distribución y estado de la vegetación natural remanente característica de estos ecosistemas, dependiente de la proximidad de la capa freática. Estas operaciones debieron tener asimismo efectos sobre el régimen de descarga natural del acuífero en el rosario de las lagunas temporales que se forman en las áreas de transición entre los diferentes mantos eólicos, aunque las investigaciones han puesto de manifiesto una tendencia natural hacia la xerificación del paisaje con carácter previo a estas intervenciones. Tras el reconocimiento social de los valores ambientales de esta área y su inclusión en el Parque Natural de Doñana, a partir de la década de 1980 se puso en marcha un programa de actuaciones de restauración ecológica del sector del Abalarío, procediéndose a la progresiva eliminación del eucaliptal. En la actualidad y, como consecuencia de las actuaciones realizadas, la superficie ocupada por esta especie se ha reducido hasta casi su desaparición, hasta quedar relegados a pequeños bosquetes y ejemplares aislados, algunos de los cuales desempeñan funciones ecológicas (como ser plataformas de nidificación de aves y otras especies) o manifiestan cierto valor paisajístico o etnográfico. Las áreas ocupadas anteriormente por eucaliptales son, a día de hoy, espacios en fase de regeneración, donde además son realizadas actuaciones forestales dirigidas a la recuperación de la vegetación natural autóctona.

En la actualidad, el modelo de gestión forestal de la mayor parte de la zona afectada se orienta preferentemente al mantenimiento y mejora de sus funciones ambientales y ecológicas, aunque también se atiende a los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento que ofrece, que son parte integrante de la economía local y de sus actividades tradicionales.

Lagunas temporales

Asociada a las lagunas temporales que se forman por descargas locales del acuífero en las arenas estabilizadas de Doñana, localizadas preferentemente entre los contactos de los diferentes mantos eólicos y en el manto del Abalarío, surge una vegetación muy característica compuesta mayoritariamente por herbáceas nitrófilas, donde la distribución de comunidades y la composición de especies dependen fundamentalmente de la duración y características de la inundación.

En el periodo de inundación, en las cubetas de las lagunas someras aparecen macrófitos sumergidos o semiflotantes, entre los que destacan los ranúnculos, *Ranunculus peltatus*, y otras especies como *Myriophyllum alterniflorum*, *Callitriche obtusangula* y *Callitriche brutia*. En los zacallones (cuerpos de agua excavados artificialmente con el fin de garantizar la disponibilidad de agua para el ganado o la fauna silvestre) y lagunas más profundas, que incluso pueden conservar agua parte del verano, es frecuente la aparición de especies con mayores requerimientos hídricos, tales como *Potamogeton natans* o *Potamogeton lucens*.

Las orillas de estas lagunas y las cubetas inundables de las mismas, éstas últimas cuando no se encuentran cubiertas de agua, definen ámbitos característicos de praderas higrófilas donde predominan especies como *Agrostis stolonifera*, *Illecebrum verticillatum*, *Mentha pulegium* o *Baldellia ranunculoides*. Es también frecuente en los ámbitos ribereños de las lagunas temporales y sus zonas aledañas, en las cuales el nivel freático se encuentra próximo a la superficie, la vegetación característica del brezal higrófilo, que incluye como especies más comunes el brezo (*Erica scoparia*) y el tojo (*Ulex* sp.).

Riberas

Las formaciones riparias del Espacio Natural se localizan en las márgenes de cursos fluviales, así como en las zonas favorables del ecotono de La Vera. Constituyen espacios de alto valor ecológico que destacan por la elevada biodiversidad que albergan. De la variedad de especies vegetales que componen estos hábitats son mayoritarios los sauces (*Salix atrocinerea*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*) y álamos (*Populus alba*), así como un número notable de arbustos y trepadoras, como la hiedra (*Hedera helix*), la zarzaparrilla (*Smilax aspera*), la zarza (*Rubus ulmifolius*) y el lentisco (*Pistacia lentiscus*).

Las descargas naturales del acuífero propician el desarrollo de hábitats riparios singulares que se benefician de un mayor grado de humedad a lo largo de todo el año, incluso durante el periodo de estiaje. Este factor es determinante en la función de estos espacios como áreas de refugio ecológico y en la presencia de especies propias de medios más húmedos, tales como el arraclán o arenosillo (*Frangula alnus* subsp. *baetica* (Willk. & Reverchon).

Turberas

Dentro del Paraje Natural Lagunas de Palos y Las Madres se ubica el Arroyo Madre del Avitor que alberga enclaves de turbera que han servido hasta tiempos recientes de refugio de especies como *Erica ciliaris*, *Ulex minor*, *Viola lactea*, además de *Utricularia exoleta*, *Osmunda regalis*, *Thelypteris palustris*, *Peucedanum lancifolium* o *Nymphaea alba*.

Esta zona constituye además un corredor ecológico hacia el vecino Espacio Natural de Doñana, en una matriz de cultivos de regadíos que han modificado notablemente el paisaje circundante desde la segunda mitad del siglo XX hasta la actualidad.

Paisaje

La diversidad de ecosistemas presentes en el entorno de Doñana, la singularidad de los procesos ecológicos que han dado como resultado la componente natural de dichos ecosistemas y la vocación eminentemente forestal y ganadera de buena parte de esta zona a lo largo de la historia, producto en gran medida de su aptitud marginal para el desarrollo de aprovechamientos agrícolas tradicionales, han resultado en la configuración de un paisaje cuyo valor excepcional es reconocido internacionalmente y donde la interacción entre el ser humano y el medio natural se expresa por medio de una gran variedad de formas y elementos.

Playas, dunas, acantilados, matorrales arbolados, pinares, lagunas, riberas sobresalientes, dehesas, etc., se suceden en pocos kilómetros componiendo una secuencia de escenarios, que si bien presentan claras diferencias internas, ofrecen una imagen general donde predominan los rasgos naturales frente a los antrópicos, aún cuando buena parte de los pasajes presentes sean en realidad resultado directo o indirecto de la ancestral actividad humana en el territorio. La impronta histórica del ser humano es reconocible en diferentes componentes y niveles del paisaje:

1. En primer lugar, se manifiesta a través de los contenidos básicos de los diferentes paisajes, en los cuales han jugado un papel determinante los aprovechamientos y prácticas culturales realizadas. Las actividades socioeconómicas han condicionado aspectos básicos en la configuración actual del paisaje. Una muestra clara de ello es la situación de los espacios forestales de la comarca, que son producto de la sucesión histórica de procesos de deforestación-reforestación, que a su vez han incorporado factores de cambio a las dinámicas naturales de los ecosistemas (procesos eólicos, balances sedimentarios, etc.). Otros ejemplos en este sentido han sido la selección y promoción de especies con fines forestales o cinegéticos, la regulación de los sistemas hídricos o, el establecimiento de asentamientos humanos (chozos, casetas, torres, poblados forestales), actualmente despoblados.

2. En segundo lugar, ha dado como resultado la constitución de hitos paisajísticos significativos ligados a los modos de vida propios del territorio, los cuales adquieren un valor añadido como elementos de identidad cultural. Estos hitos, que forman parte integrante del patrimonio intangible de la comarca, ven reforzado su protagonismo en la escena como consecuencia de la ausencia generalizada en el paisaje de referencias topográficas destacables y constituyen la base sobre la que se asienta la toponimia local del territorio.

Los patrones culturales históricos del paisaje sufrieron importantes modificaciones y dinámicas de cambio a lo largo del siglo pasado. La introducción de la agricultura intensiva condujo a la transformación en riego de una parte importante del entorno, al tiempo que las áreas forestales fueron perdiendo diversidad interna y heterogeneidad, como consecuencia de su especialización en el cultivo forestal del eucalipto y la repoblación con pinos piñoneros con vocación principalmente protectora desde mediados de siglo. En cuanto a los paisajes forestales, la eliminación progresiva de los eucaliptales llevada a cabo desde la década de los 80 del siglo pasado, refuerza la condición histórica cambiante de estos paisajes, en la cual ha desempeñado un papel preponderante la secuencia de actuaciones forestales que en la actualidad tienden, en conjunto, a la naturalización progresiva de las formaciones forestales.

A grandes rasgos, pueden distinguirse en el Espacio Natural tres grandes tipos de paisaje que componen, en su suma, la imagen de Doñana y que evidencian claras diferencias en sus componentes, atributos y valores: el litoral, el monte y la marisma.

El Litoral

El litoral de Doñana constituye un escenario cambiante donde dominan los componentes naturales del paisaje, articulados por los procesos morfodinámicos eólicos y costeros que dan lugar a sus formas características. Está compuesto por un intrincado sistema de elementos interrelacionados ecológicamente: playas, acantilados, sistemas dunares activos, semiestabilizados y fijos. En conjunto está dominado por los tonos y texturas minerales propias de los arenales, cuya homogeneidad se ve compensada por la presencia de vegetación natural y por la existencia de áreas higrófilas y lagunas temporales que intervienen, a modo de oasis, como elementos locales de diversificación paisajística.

Es el único de los paisajes de Doñana que presenta referencias topográficas significativas. Destacan fundamentalmente las crestas de los sistemas dunares, que alcanzan su máxima altura en el Cerro de los Ánsares (30 m.) y el acantilado del Asperillo (106,152 m.), un acusado desnivel en forma de cantil que se desarrolla sobre depósitos de arenas que intercalan diversas discontinuidades paleoedáficas.

Aún cuando presenta una clara continuidad paisajística, el litoral de Doñana se compone de dos escenarios claramente identificables:

- La Flecha de Doñana. Compuesta por las playas y sistemas dunares propias de un segmento litoral cuya dinámica está marcada por el balance sedimentario positivo del sector y, en consecuencia, por la acumulación de arenas y su posterior redistribución a cargo del sistema morfodinámico eólico. Las dunas, que en algunos sectores sobrepasan la vegetación existente dando lugar a elementos visuales tan singulares como las “Cruces de Doñana”, ponen de manifiesto el fuerte dinamismo de un paisaje que interviene también como referencia para las áreas marismeñas adyacentes, hacia las cuales se proyecta gracias a los relieves que alcanza.

- El Médano de El Asperillo. Un gran edificio dunar en disposición alargada donde la acción del oleaje ha dado como resultado la constitución en su base de un acantilado. Sobre el cantil se desarrolla un complejo sistema de dunas parabólicas semiestables que alcanza una altura máxima de 106,152 m de altura (vértice geodésico de El Asperillo), la cota máxima del Espacio Natural. Las formas del acantilado varían de forma significativa. En el sector sur, más próximo a Matalascañas, adopta un perfil regular y homogéneo, consecuencia de su continua exposición al oleaje, la cual determina su intenso retroceso. En el sector norte, más próximo a Mazagón, el cantil se dispone de forma más irregular. Esta diferencia se manifiesta porque la acción del oleaje en el sector septentrional se produce de forma más ocasional. Como consecuencia de ello, actúan sobre las arenas de esta zona otros agentes morfodinámicos, tales como la lluvia y el viento, que dan lugar, sobre todo por mecanismos de *pipping* o tobificación, a otras formas erosivas características como cárcavas y barrancos.

El Monte

El umbral entre el paisaje litoral y el monte no está definido de forma neta e inequívoca, en gran medida como consecuencia de que ambos paisajes comparten el sustrato arenoso que domina la mayor parte de la comarca, pero también debido a que las especies vegetales características de ambos medios son comunes, aún cuando existen algunas particularidades, y mantienen patrones de distribución similares.



Desde el litoral hacia el interior las formaciones vegetales van densificándose, al tiempo que los mantos eólicos estabilizados van sustituyendo progresivamente a los sistemas dunares activos. Las texturas minerales y arenosas propias de los arenales costeros y las vistas panorámicas del litoral dan paso a un escenario más cerrado, donde el protagonismo en la escena corre a cargo del matorral y el arbolado.

Las características paisajísticas de este entorno forestal varían localmente de forma significativa dado que, en gran medida, la vegetación es consecuencia de las operaciones forestales realizadas. Pueden, por tanto, distinguirse ámbitos muy naturalizados que se corresponden, en general, con las áreas que desde hace décadas se orientan preferentemente a funciones ambientales. Es el caso de algunos sectores de los pinares de Mazagón o el Abalarío, en los que la sucesión de monte blanco y monte negro da lugar a la constitución de ámbitos de gran valor ecológico y paisajístico. No obstante, existen también zonas con estados evolutivos menos desarrollados, las cuales ponen de manifiesto la dinámica propia de este tipo de paisajes. Factores como la proporción entre matorral y arbolados, la densidad de estrato arbóreo, el marco de plantación, la antigüedad de las operaciones forestales realizadas o el éxito de las mismas adquieren gran relevancia en la heterogeneidad y valor paisajístico interno de los terrenos forestales.

Dentro del marco de estos paisajes se integran también otras formaciones presentes, tales como dehesas y riberas. En relación con los espacios ribereños, tanto fluviales como lagunares, cabe reseñar su importancia como elementos de diversificación interna de los paisajes forestales comarcales. La riberas y áreas aledañas a los humedales temporales y permanentes destacan por su calidad y singularidad, ligada en buena parte a las particularidades locales del ciclo del agua (descargas locales del acuífero, influencia de la proximidad de la capa freática, etc.) y mantienen una estrecha interrelación con los paisajes forestales circundantes, con los cuales se relacionan normalmente por medio de las formaciones propias del monte negro y lentiscares.

5.2 SUPERFICIE AFECTADA

La evaluación general de la superficie recorrida por el fuego en el incendio de Las Peñuelas (Moguer) se ha realizado empleando una ortoimagen PLEIADES de alta resolución (0,5 m) tomada el día 29 de junio de 2017, cinco días después de la declaración del mismo y cuando ya se encontraba estabilizado. Tras el análisis de la misma y la digitalización del área recorrida por el fuego, el perímetro más preciso del área afectada por el incendio, y que se adopta como tal, da un resultado de 10.344,40 ha.

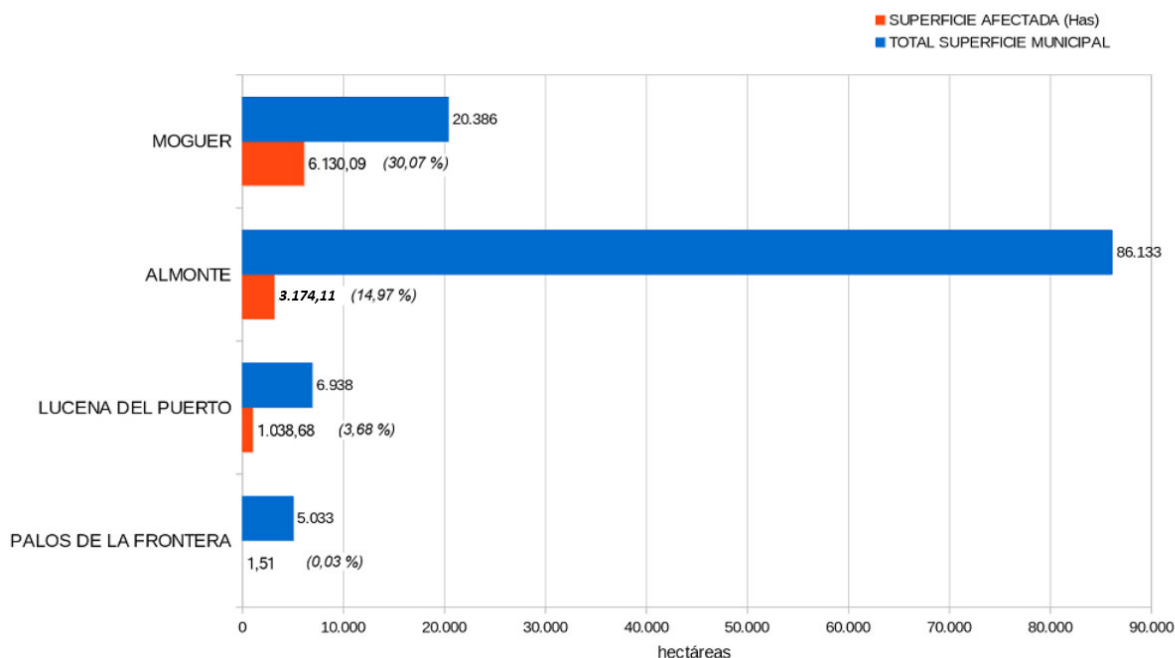
5.2.1 SUPERFICIES AFECTADAS POR TÉRMINOS MUNICIPALES

| MUNICIPIOS * | SUPERFICIE AFECTADA (ha) | % SOBRE SUPERFICIE TOTAL AFECTADA | % SOBRE SUPERFICIE MUNICIPAL |
|----------------------|--------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| PALOS DE LA FRONTERA | 1,51 | 0,01 | 0,03 |
| LUCENA DEL PUERTO | 1.038,68 | 10,05 | 14,97 |
| ALMONTE | 3.174,11 | 30,68 | 3,68 |
| MOGUER | 6.130,09 | 59,26 | 30,07 |
| TOTAL | 10.344,40 | 100 | |

* La capa municipal utilizada es la integrada en Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA)

Superficie afectada de cada término municipal * (hectáreas y %)

Incendio de Las Peñuelas (Moguer, Huelva) 24/06/2017



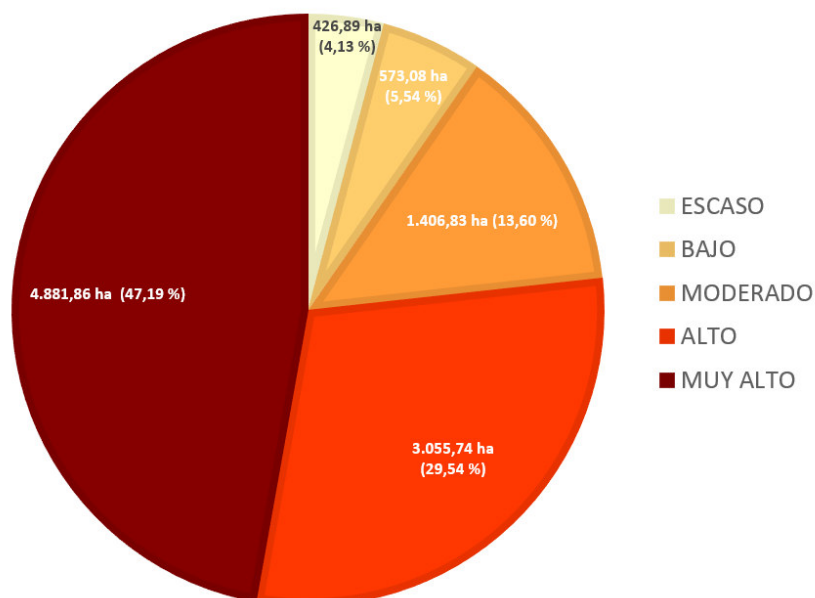
5.2.2 SUPERFICIES SEGÚN NIVELES DE INTENSIDAD DEL DAÑO CAUSADO POR EL FUEGO

Para realizar la evaluación de los niveles de afectación dentro del perímetro de la superficie recorrida por el fuego se han utilizado ortoimágenes SENTINEL del programa Copérnicus de la Unión Europea con resolución de 10m, en la fecha anterior al incendio (1 de junio de 2017) e inmediatamente posterior (1 de julio de 2017). Este satélite, con una resolución máxima de 10 metros y 13 bandas espectrales, permite realizar mediante el adecuado tratamiento una diferenciación de los niveles de severidad comparando la actividad de la vegetación antes y después del incendio.

Los niveles de intensidad del daño han sido determinados mediante comparación del índice *Normalized Burn Ratio* (NBR) obtenido del tratamiento de imágenes SENTINEL anteriores y posteriores al incendio calibrado con datos de campo y reajustado mediante análisis del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) y visitas de campo. Cabe destacar que en zonas escasamente vegetadas el modelo no expresa exactamente el grado de afectación de la vegetación, ya que los niveles de materia calcinada se mantienen en valores bajos y moderados, aunque la poca vegetación presente en esas áreas se ha quemado en su totalidad. Estas zonas poco vegetadas se han identificado y extraído, comprobándose los daños mediante análisis visual, y encuadrándose las mismas dentro del nivel de afectación alto. La áreas agrícolas bajo plástico se han considerado no afectadas, aunque no se descartan daños en las cubiertas plásticas no detectables mediante la aplicación de este modelo .

| NIVELES DE afectación* | SUPERFICIE (ha) | % SOBRE SUPERFICIE TOTAL AFECTADA |
|------------------------|------------------|-----------------------------------|
| ESCASO | 426,89 | 4,13 |
| BAJO | 573,08 | 5,54 |
| MODERADO | 1.406,83 | 13,60 |
| ALTO | 3.055,74 | 29,54 |
| MUY ALTO | 4.881,86 | 47,19 |
| TOTAL | 10.344,40 | 100 |

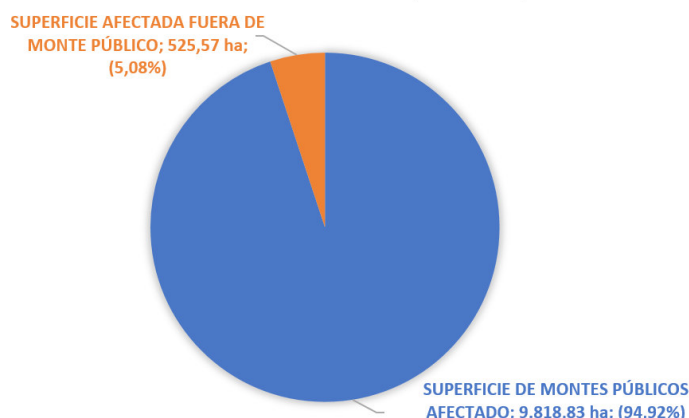
NIVELES DE INTENSIDAD DE DAÑO CAUSADO POR EL FUEGO



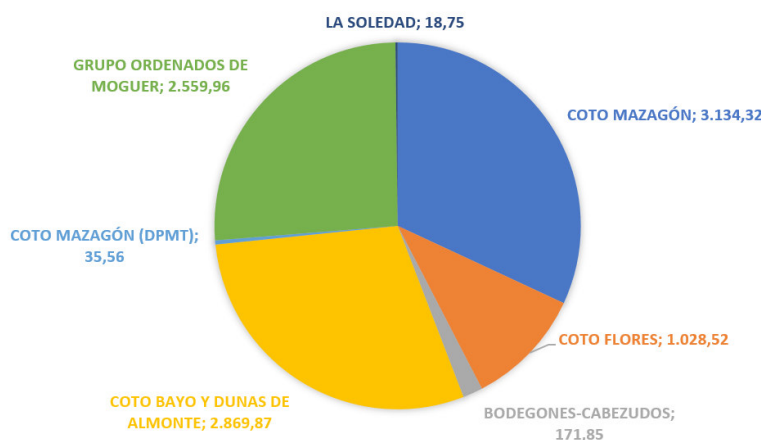
5.3 MONTES PÚBLICOS AFECTADOS

| CÓDIGO DE MONTE | NOMBRE DEL MONTE | SUPERFICIE AFECTADA (ha) | % DE MONTE AFECTADO |
|-----------------|--|--------------------------|---------------------|
| HU-11002-JA | COTO MAZAGÓN | 3.134,32 | 90,10 |
| HU-11003-JA | COTO FLORES | 1.028,52 | 70,31 |
| HU-11004-JA | BODEGONES-CABEZUDOS * | 171,85 | 1,46 |
| HU-11018-JA | COTO BAYO Y DUNAS DE ALMONTE | 2.869,87 | 26,87 |
| HU-12002-EP | COTO MAZAGÓN (DPMT) | 35,56 | 52,53 |
| HU-50001-AY | GRUPO ORDENADOS DE MOGUER * | 2.559,96 | 29,64 |
| HU-70024-EP | LA SOLEDAD | 18,75 | 76,71 |
| | TOTAL DE MONTES PÚBLICOS AFECTADOS | 9.818,83 | |
| | SUPERFICIE AFECTADA FUERA DE MONTE PÚBLICO | 525,57 | |
| | TOTAL | 10.344,40 | |

SUPERFICIE AFECTADA POR TITULARIDAD DE LOS TERRENOS AFECTADOS (HAS Y %)



SUPERFICIE AFECTADA EN MONTE PÚBLICO (HA)



(* El GRUPO ORDENADOS DE MOGUER está Catalogado de Utilidad Pública (CUP18-22), así como una pequeña extensión (14 ha) de la superficie afectada del monte BODEGONES-CABEZUDOS (CUP35).

5.4 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

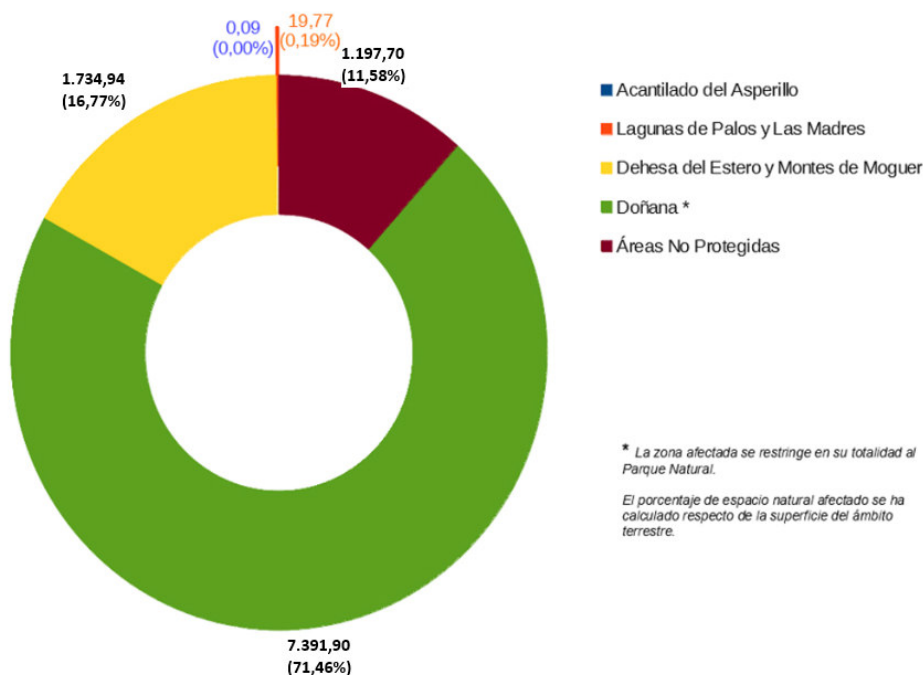
| ESPACIO PROTEGIDO | FIGURA DE PROTECCIÓN | SUPERFICIE AFECTADA (ha) | % DE ESPACIO NATURAL AFECTADO | % SOBRE SUPERFICIE TOTAL AFECTADA |
|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| ACANTILADO DEL ASPERILLO* | MONUMENTO NATURAL, ZEC Y ZEPA | 0,09 | 0,8 | 0,00 |
| LAGUNAS DE PALOS Y LAS MADRES | PARAJE NATURAL Y LIC | 19,77 | 2,85 | 0,19 |
| DEHESA DEL ESTERO Y MONTES DE MOGUER | LIC | 1.734,94 | 59,44 | 16,77 |
| DOÑANA ** | ESPACIO NATURAL, ZEC Y ZEPA | 7.391,90 | 5,76 | 71,46 |
| ÁREAS NO PROTEGIDAS | | 1.197,70 | | 11,58 |

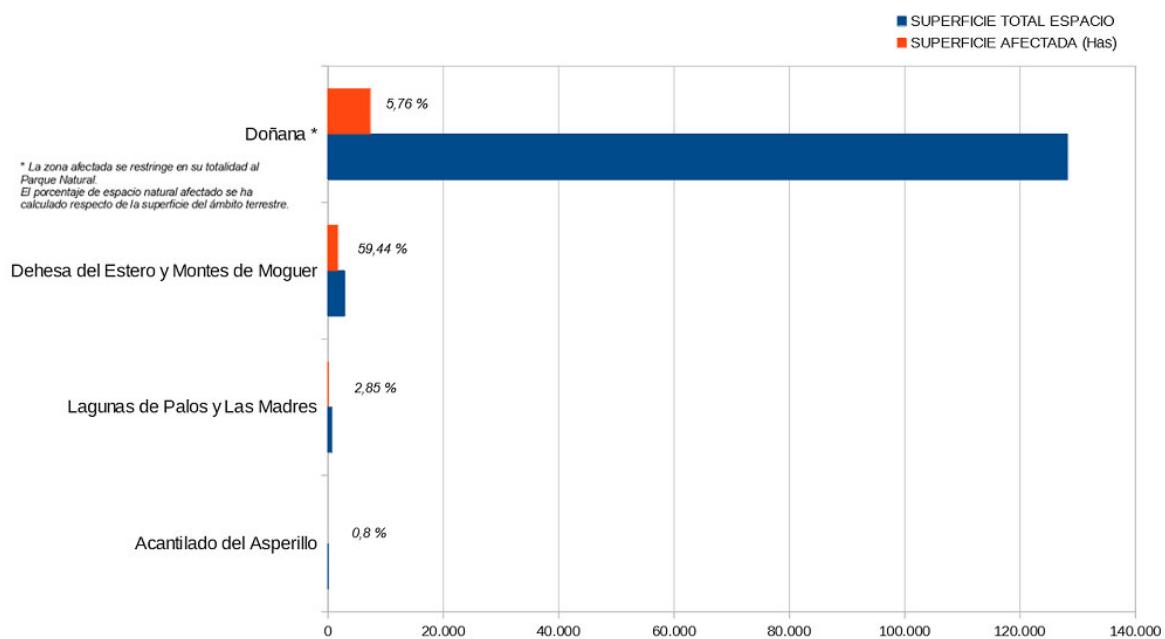
* Este Monumento Natural forma parte del Espacio Natural Doñana por lo que su superficie afectada está incluida también en la de dicho espacio

** La zona afectada se restringe en su totalidad al Parque Natural. El porcentaje de Espacio Natural afectado se ha calculado respecto de la superficie del ámbito terrestre.

Superficies afectadas por Espacios Naturales Protegidos (Has y % del total)

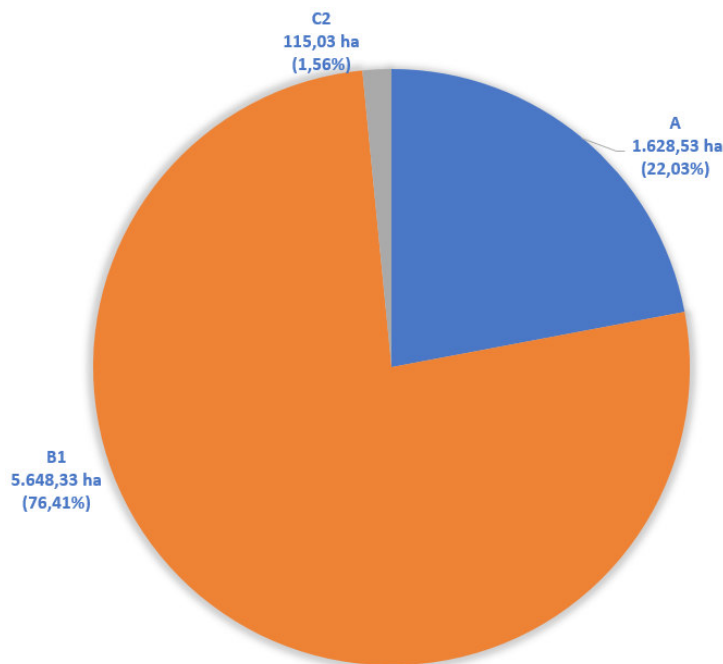
Incendio de Las Peñuelas (Moguer, Huelva) 24/06/2017





5.5 ESPACIO NATURAL DOÑANA SEGÚN SU ZONIFICACIÓN (DECRETO 142/2016)

| SUBZONAS | DESCRIPCIÓN | SUPERFICIE AFECTADA (ha) |
|--------------|--|--------------------------|
| A | ZONAS DE RESERVA | 1.628,53 |
| B1 | ZONAS DE REGULACIÓN ESPECIAL. TERRENOS DE MONTE | 5.648,33 |
| C2 | ZONAS DE REGULACIÓN COMÚN. ÁREAS CON EDIFICACIONES | 115,03 |
| TOTAL | | 7.391,89 |



5.6 SUPERFICIES AFECTADAS POR TIPO DE OCUPACIÓN DEL SUELO

| CLASE DE OCUPACIÓN | SUPERFICIE AFECTADA (ha) | % SOBRE SUPERFICIE TOTAL AFECTADA |
|--|--------------------------|-----------------------------------|
| FORMACIÓN DENSA DE CONÍFERAS | 4.800,71 | 46,41 |
| MATORRAL CON CONÍFERAS | 3.243,09 | 31,35 |
| CORTAFUEGOS Y VÍAS DE COMUNICACIÓN | 509,48 | 4,93 |
| PASTIZAL CON CONÍFERAS | 400,76 | 3,87 |
| FORMACIONES DE CONÍFERAS Y QUERCÍNEAS | 262,99 | 2,54 |
| FORMACIONES RIPARIAS Y VAGUADAS | 193,17 | 1,87 |
| MATORRAL CON CONÍFERAS Y QUERCÍNEAS | 166,07 | 1,61 |
| MATORRAL DISPERSO | 150,03 | 1,45 |
| MATORRAL DENSO | 108,16 | 1,05 |
| LAGUNAS, ESTANQUES TEMPORALES Y VEGETACIÓN LAGUNAR | 107,38 | 1,04 |
| EUCALIPTOS | 58,86 | 0,57 |
| PASTIZAL | 55,25 | 0,53 |
| MATORRAL CON EUCALIPTOS | 55,15 | 0,53 |
| ÁREAS AGRÍCOLAS | 51,06 | 0,49 |
| ZONAS DE ESCASA VEGETACIÓN | 48,47 | 0,47 |
| PASTIZAL CON MEZCLAS DE ARBOLADO | 47,07 | 0,46 |
| PASTIZAL CON EUCALIPTOS | 22,83 | 0,22 |
| FORMACIONES DE CONÍFERAS Y EUCALIPTOS | 20,87 | 0,20 |
| ÁREAS CON EDIFICACIONES | 19,10 | 0,18 |
| CAMPING | 14,39 | 0,14 |
| ZONAS DE EXTRACCIÓN | 7,43 | 0,07 |
| BALSAS | 2,06 | 0,02 |
| TOTAL | 10.344,40 | 100,00 |



5.7 CLIMATOLOGÍA

5.7.1 ELECCIÓN DE ESTACIÓN

Para la elección de la estación meteorológica empleada para la caracterización climática del área afectada por el incendio, se han seguido las siguientes consideraciones con un orden de prioridad:

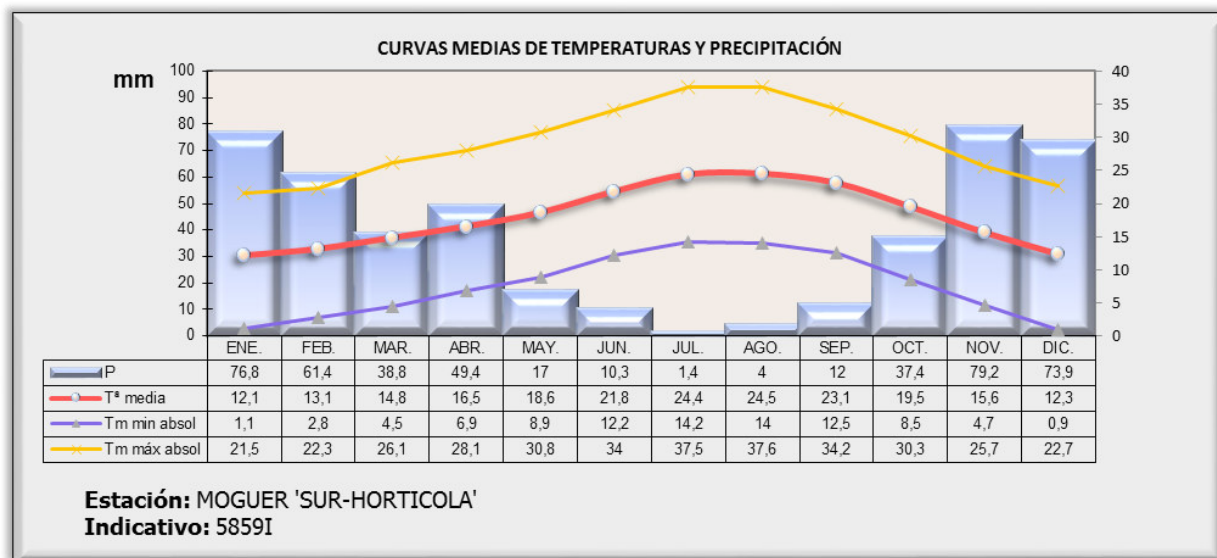
- Proximidad a la zona de estudio.
- Mínima diferencia de altitud (para minimizar los errores derivados de las correcciones por altitud).
- Misma situación orográfica.
- Disponibilidad de datos
- Número de años observados (siendo 20 el número mínimo de años de la serie).

| NOMBRE | CLAVE | PROV. | AÑOS PREC | AÑO INICIO | AÑO FIN | AÑOS Tª | AÑO INICIO | AÑO FIN | ALTIT. (m) | LATITUD (°) | | LONGITUD (°) | |
|----------------------------|-------|--------|--------------|---------------|------------|------------|---------------|------------|---------------|-------------|----|--------------|----|
| MOGUER 'SUR- HORTICOLA' | 5859I | Huelva | 18 | 1968 | 1985 | 23 | 1963 | 1985 | 20 | 37 | 09 | 06 | 50 |

5.7.2 DATOS CLIMÁTICOS MEDIOS

El clima de la zona se encuentra caracterizado por la homogeneidad en cuanto al relieve, lo que unido a la presencia de vientos dominantes de componente oeste y sudoeste y la proximidad al mar, hace que presente una importante influencia atlántica. Puede ser definido como un clima mediterráneo oceánico de costa atlántica. Los principales datos climáticos de la zona de estudio aparecen considerados en la siguiente tabla:

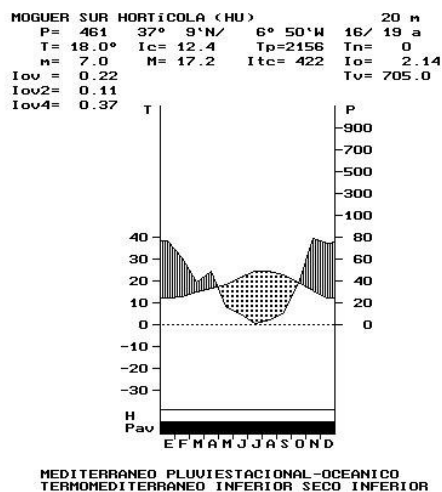
| Tipo/mes | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SEP. | OCT. | NOV. | DIC. | ANUAL |
|--------------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|-------|
| PP | 76,8 | 61,4 | 38,8 | 49,4 | 17 | 10,3 | 1,4 | 4 | 12 | 37,4 | 79,2 | 73,9 | 461,5 |
| Tª media | 12,1 | 13,1 | 14,8 | 16,5 | 18,6 | 21,8 | 24,4 | 24,5 | 23,1 | 19,5 | 15,6 | 12,3 | 18 |
| Tm min absol | 1,1 | 2,8 | 4,5 | 6,9 | 8,9 | 12,2 | 14,2 | 14 | 12,5 | 8,5 | 4,7 | 0,9 | -0,6 |
| Tm máx absol | 21,5 | 22,3 | 26,1 | 28,1 | 30,8 | 34 | 37,5 | 37,6 | 34,2 | 30,3 | 25,7 | 22,7 | 38,8 |
| P24h | 23,3 | 24,6 | 17,6 | 24,7 | 9,2 | 7,1 | 1,4 | 3,2 | 4,6 | 16,8 | 33,3 | 25 | 51,3 |
| ETP | 26,2 | 29,7 | 46,1 | 59,8 | 84,1 | 113,5 | 142,9 | 135 | 107,5 | 73,4 | 42 | 26,3 | 886,6 |



5.7.3 CARACTERIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL CLIMA

CLIMODIAGRAMA DE WALTER-LIETH

El Climodiagrama presenta en abscisas los meses del año y en las ordenada la temperatura (°C) y la precipitación (mm), en dos escalas distintas, como puede verse en la siguiente figura.



Fuente: Departamento de Biología Vegetal Universidad de Granada

Analizando los climodiagramas llegamos a las siguientes conclusiones:

- La duración del periodo de sequía es de alrededor de 5 meses, correspondiendo al periodo en el que la curva de precipitaciones cae por debajo de la de temperaturas. Corresponde a los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre.
- El periodo de actividad vegetativa es de 7 meses. Se produce un parón vegetativo en verano como

consecuencia de la sequía.

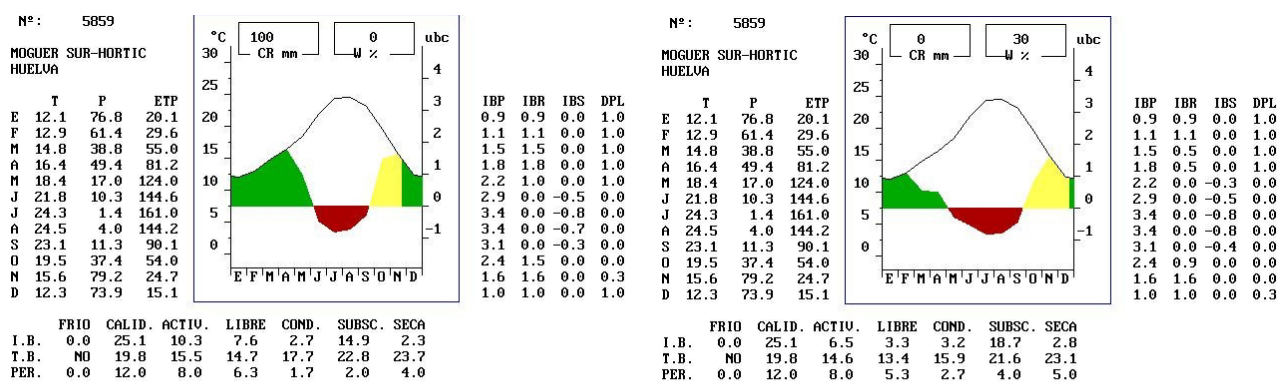
- No existe un intervalo de helada seguro, en el que la temperatura media de las mínimas se encuentra por debajo de cero.
- No aparecen meses de helada probable
- En cuanto a las precipitaciones, hay un promedio de 461,5 mm. anuales, concentradas principalmente en otoño, invierno, y en primavera en menor medida.
- En cuanto al viento, constituye un factor importante. Los vientos dominantes son los de dirección Suroeste. Estos vientos favorecen que la zona disponga usualmente de gran cantidad de humedad, pero la ausencia de relieve imposibilita la formación de nubes en estado de condensación. Los vientos del Noroeste y Norte están asociados a temporales de invierno y son menos significativos.

DIAGRAMAS BIOCLIMÁTICOS

Estos diagramas se basan en los de GAUSSEN, intentando definir claramente el período de sequía. Para ello, hace intervenir la disponibilidad de agua y define la sequía por el momento de pérdida de turgencia celular (disponibilidad de agua < evapotranspiración residual), permitiendo así cuantificar los períodos de actividad vegetativa. Para definir este período se parte del modelo de crecimiento de vegetales en relación con la temperatura.

Los diagramas bioclimáticos se calculan en función de capacidad de retención de agua (CR) y de la escorrentía (W). El estudio realizado por Montero de Burgos y González Rebollar mantuvo para una serie de estaciones las hipótesis mencionadas anteriormente. Los valores tomados de W y CR se consideraron representativos y simplificaban bastante la elaboración de los gráficos.

En general, como ya se ha mencionado, la superficie de estudio es prácticamente llana y, por tanto, la escorrentía es baja. Por tanto se ha supuesto, una escorrentía nula (W = 0 %) y un coeficiente de retención alto (CR=100 mm).



Fuente: Departamento de Biología Vegetal Universidad de Granada

Siendo:

- Intensidad bioclimática potencial (IBP): expresa la potencialidad productiva de un clima, sin limitaciones hídricas.

- Intensidad bioclimática real (IBR): es la actividad vegetativa real que proporciona un clima.
- Intensidad bioclimática seca (IBS): mide la paralización de la actividad vegetativa por sequía.
- Intensidad bioclimática libre (IBL): es la actividad vegetativa resultante una vez compensada la sequía estival.
- Intensidad bioclimática fría (IBF): cuantifica la disminución del crecimiento causada por el frío.

CLASIFICACIÓN FITOCLIMÁTICA DE ALLUÉ

De acuerdo con la clasificación de Walter-Lieth sobre regiones fitoclimáticas, y siguiendo el trabajo publicado por el I.N.I.A. en 1990 “Atlas Fitoclimático de España”, J. L. Allué Andrade, teniendo en cuenta los datos pluviométricos, térmicos y termopluviométricos obtenidos de la estación meteorológica, dan como resultado una caracterización fitoclimática de Allué de un clima mediterráneo genuino IV₂, que corresponde con un medio **mediterráneo genuino cálido seco**, arbóreo de bosques extralícinos o ilícinos.

- Región fitoclimática IV: región de lluvias invernales, no libre de heladas, pero sin ningún periodo anual netamente frío.
- Subregión fitoclimática IV₂: temperatura media del mes más frío mayor a 9,5°C y precipitación media anual de más de 450 mm..

En resumen, el clima se clasifica como Mediterráneo genuino fresco, es decir, las características climatológicas de la zona son de las más benignas de la Península, con una elevada insolación, inviernos suaves y pequeña oscilación térmica.

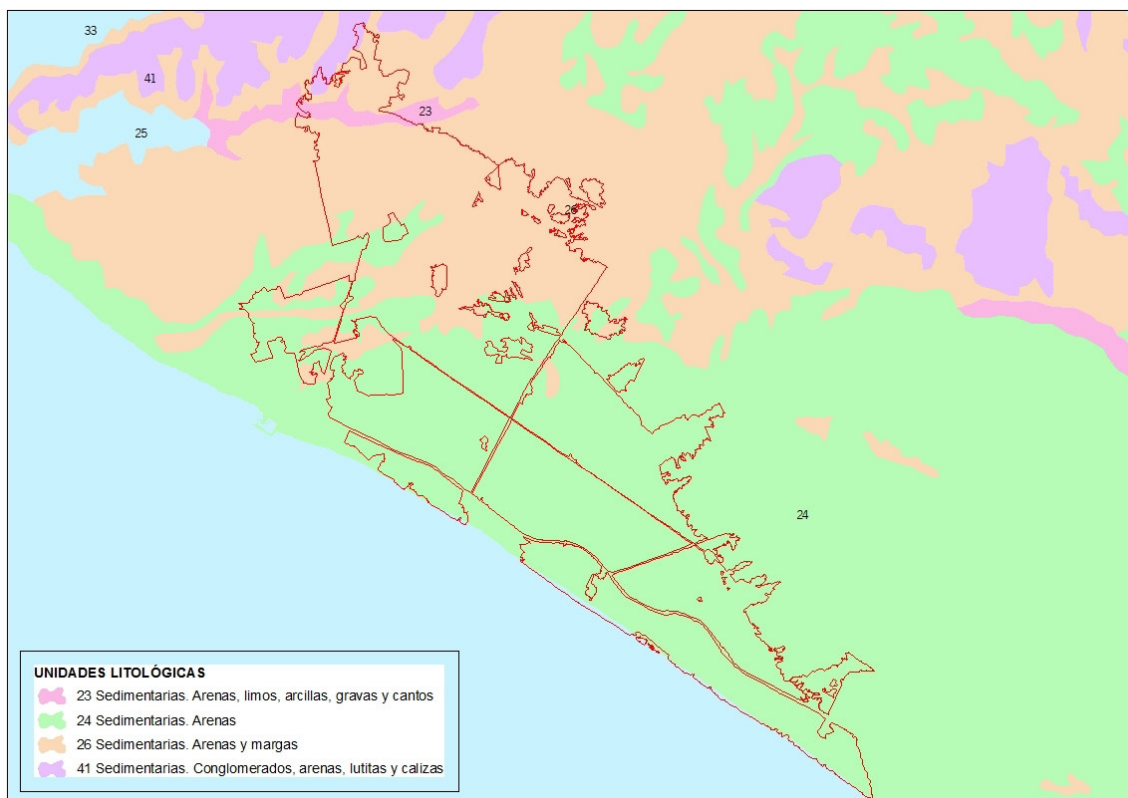
CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA DE RIVAS- MARTÍNEZ

Según los datos del área de estudio y el índice de termicidad obtenido se puede concluir que la zona está encuadrada en el Reino Holártico, Región Biogeográfica Mediterránea, tratándose de un piso bioclimático Termomediterráneo. El Ombroclima es Subhúmedo.

5.8 GEOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA

5.8.1 GEOLOGÍA – LITOLOGÍA

A partir del Mapa Geológico Minero a escala 1:400.000, se ha confeccionado el Mapa Litológico, tomando como criterio identificar las unidades litológicas basándose en su separación o segregación de acuerdo con las características físicas y químicas intrínsecas de las rocas, independientemente del carácter cronológico o edad que presenten. Para llevar a cabo la agregación de tipos litológicos en este mapa, se ha utilizado como documento básico dicho Mapa Geológico ajustado a partir de imágenes de satélite, llevándose a cabo una revisión completa de dichas unidades ajustadas a través de la cartografía geológica de la serie Magna, a escala 1:50.000.

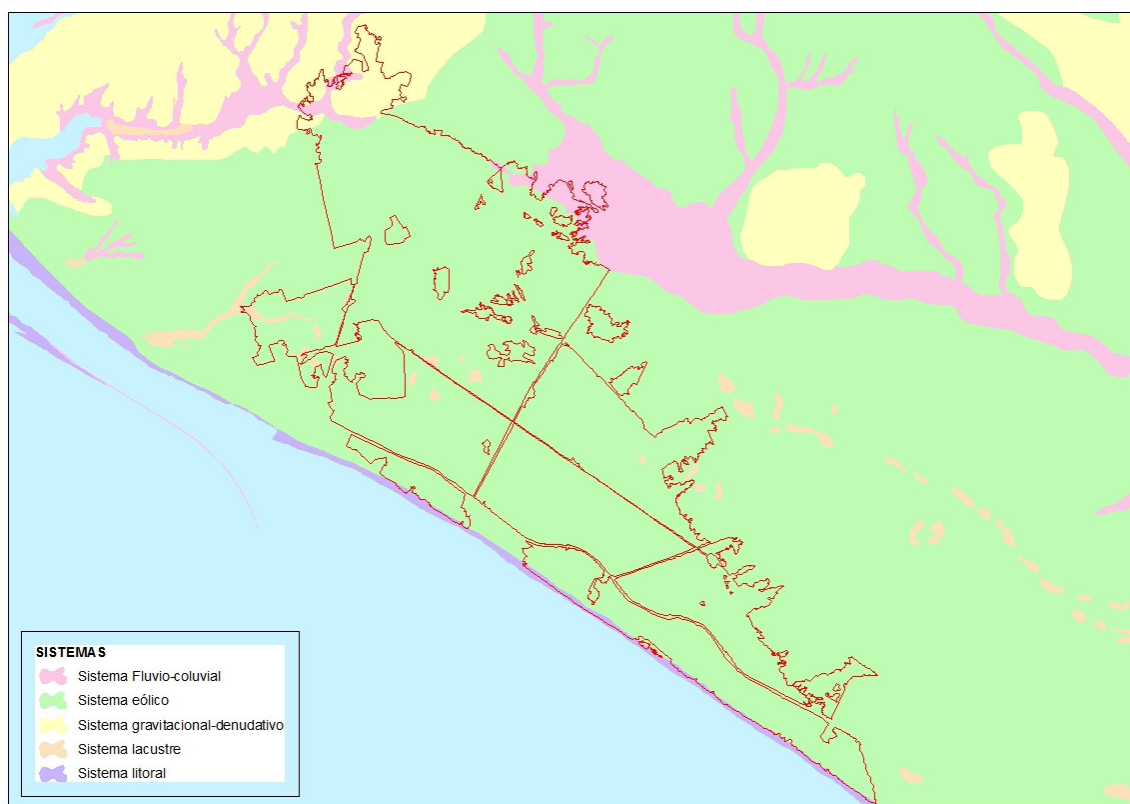


La superficie incluida en cada clase litológica es la siguiente:

| CÓDIGO LITOLÓGIA | ORIGEN DE LA ROCA | LITOLÓGIA | SUPERFICIE (ha) | % |
|------------------|-------------------|--|------------------|---------------|
| 23 | SEDIMENTARIO | Arenas, limos, arcillas, gravas y cantos | 124,51 | 1,20 |
| 24 | SEDIMENTARIO | Arenas | 6.909,39 | 66,79 |
| 26 | SEDIMENTARIO | Arenas y margas | 3.274,32 | 31,65 |
| 41 | SEDIMENTARIO | Conglomerados, arenas, lutitas y calizas | 36,18 | 0,35 |
| TOTAL | | | 10.344,40 | 100,00 |

5.8.2 GEOMORFOLOGÍA

A partir del Mapa Geomorfológico de Andalucía, escala 1:400.000, basado en el Mapa Geológico de la denominada serie Magna, de escala 1:50.000, se ha estimado la geomorfología de la zona.



Dentro de cada unidad geomorfológica, la superficie afectada es la siguiente:

| SISTEMAS | DOMINIO | FISIOGRAFÍA | UNIDADES | SUPERFICIE (ha) | % |
|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--|---|---------------|
| Sistema litoral | Dominio Marino | Formas Detríticas Litorales | Acantilados | 71,97 | 0,70 |
| | | | Playas | 5,82 | 0,06 |
| Sistema eólico | Dominio Marino-Continental | Formas Dunares | Dunas móviles y dunas actuales | 990,58 | 9,58 |
| | | | Llanuras de acumulación y/o deflación | Manto arrasado y arenas basales (Llanuras arenosas poligénicas) | 1.742,59 |
| | | Manto eólico bajo | | 1.935,08 | 18,71 |
| | | Manto eólico medio | 4.994,63 | 48,28 | |
| Sistema Fluvio-coluvial | Dominio Continental | Vegas y Llanuras de Inundación | Lecho fluvial actual y llanura de inundación | 87,99 | 0,85 |
| | | | Llanura de inundación | 124,72 | 1,21 |
| Sistema gravitacional-denudativo | Dominio Continental | Glacis y formas asociadas | Glacis de cobertera conservado | 303,97 | 2,94 |
| Sistema lacustre | Dominio Continental | Zonas endorreicas y arreicas | Cubeta de relleno endorreico | 87,07 | 0,84 |
| TOTAL | | | | 10.344,40 | 100,00 |

Las características geomorfológicas de estos sistemas son las siguientes:

- *DOMINIO MARINO-CONTINENTAL*

1. Sistema litoral

Compuesto por fisiografías de tipo detrítico (playas, flechas, cordones litorales e islas barrera) y erosivo (acantilados y terrazas marinas). Abarca una escasa superficie, 40.977 has., centrándose, fundamentalmente, en el arco costero atlántico las formaciones detríticas y en el mediterráneo las terrazas y acantilados. Es precisamente la costa atlántica, sometida a las corrientes, mareas y oleajes propios de un océano abierto, junto con los sedimentos vertidos en sus aguas por las principales arterias fluviales de la región, que desembocan en él mediante amplios valles, la que permite el dominio de las formaciones detríticas.

2. Sistema eólico

Lo conforman dos fisiografías dominantes, la dunar (dunas actuales y dunas móviles, dunas estabilizadas y dunas fósiles, depresiones interdunares y corrales), así como diferentes llanuras de acumulación y/o deflación eólica (mantos eólicos y llanuras arenosas), generadas por el arrastre de partículas por el viento. Alcanza su máxima amplitud en las costas de Huelva y Cádiz, las más abiertas a los vientos del Atlántico. Destacan, en este sentido, las dunas del sector de Doñana, las de Barbate, Bolonia, etc., así como las extensas llanuras eólicas (mantos eólicos) del Condado onubense, las cuales se extienden hacia el interior del continente, como lo hacen, en pequeños retazos, en la costa gaditana.

- *DOMINIO CONTINENTAL*

En el Dominio continental andaluz están presentes nueve Sistemas Morfogenéticos, de los cuales ocho son naturales (fluvio-coluvial, lacustre, gravitacional-denudativo, denudativo, estructural-denudativo, glaciárperiglaciár, kárstico y volcánico) y uno artificial, el antrópico, que ha tenido que ser establecido para agrupar en él las zonas cuyo modelado ha sido completamente generado por la actividad humana, como es el caso de las extensas áreas de actividad extractiva y el de los embalses.

1. Fluvio-coluvial

Las formas de origen fluvio-coluvial son aquellas generadas por procesos de erosión/acumulación causados por la red hidrográfica superficial y por la arroyada en manto, dando lugar a morfologías muy características en las que predominan las llanuras y planos inclinados. Estas formas han sido agrupadas en fisiografías de vegas y llanuras de inundación, terrazas y formas asociadas a coluvión, abarcando una superficie de 947.943 has.

Es característico de la distribución de estas formas su concentración en la Depresión del Guadalquivir y las desembocaduras fluviales. A este respecto hay que decir que, en conjunto, han sido interpretadas cinco morfologías vinculadas a este Sistema (lechos aluviales actuales, llanuras de inundación, ramblas, deltas emergidos y meandros colmatados), donde los meandros colmatados, dada la escala de análisis, sólo han sido interpretados en el curso final del río Guadalquivir.

Las fisiografías de terrazas (altas, medias o bajas en función de su posición con respecto al cauce fluvial actual) reflejan en su distribución la más reciente evolución del encajamiento de la red fluvial actual y de la importancia que las llanuras de inundación de los ríos llegaron a tener en tiempos pasados. Es evidente la importancia en extensión de los sistemas de terrazas del río Guadalquivir y sus afluentes en la Depresión Bética, desde Jaén hasta Sevilla.

Las formas asociadas a aportes coluviales (depósitos relativamente finos que han sufrido un escaso

transporte) han sido diferenciadas en tres morfologías, conos de deyección y abanicos aluviales, llanuras de coluvión y piedemontes. Los abanicos aluviales, llanuras de coluvión y conos de deyección ocupan amplias zonas en las desembocaduras de ríos y arroyos en llanuras de inundación, como es el caso de las marismas del Guadalquivir o de la Vega de Granada. Piedemontes y conos de deyección abundan en las laderas de los relieves estructurales de las montañas Béticas.

2. Sistema lacustre

Las morfologías relacionadas con el sistema lacustre tuvieron en tiempos geológicos recientes una amplia distribución en Andalucía, como consecuencia de la abundancia de depresiones interiores que dan lugar a la concentración de aguas en zonas endorreicas y arreicas. Hoy en día sólo quedan unos cientos de humedales que, con las zonas endorreicas, suponen un total de 46.200 has. Se presenta una gran variedad de tipos de formas lagunares generadas por condiciones muy diversas. La mayoría se sitúan en el valle Bético en zonas de campiña, pero algunas responden a condiciones especiales, como las desarrolladas en los contactos de los mantos eólicos, en Huelva (Abalarío, Moguer, Palos), mientras otras presentan turberas (Las Madres).

3. Sistema gravitacional-denudativo

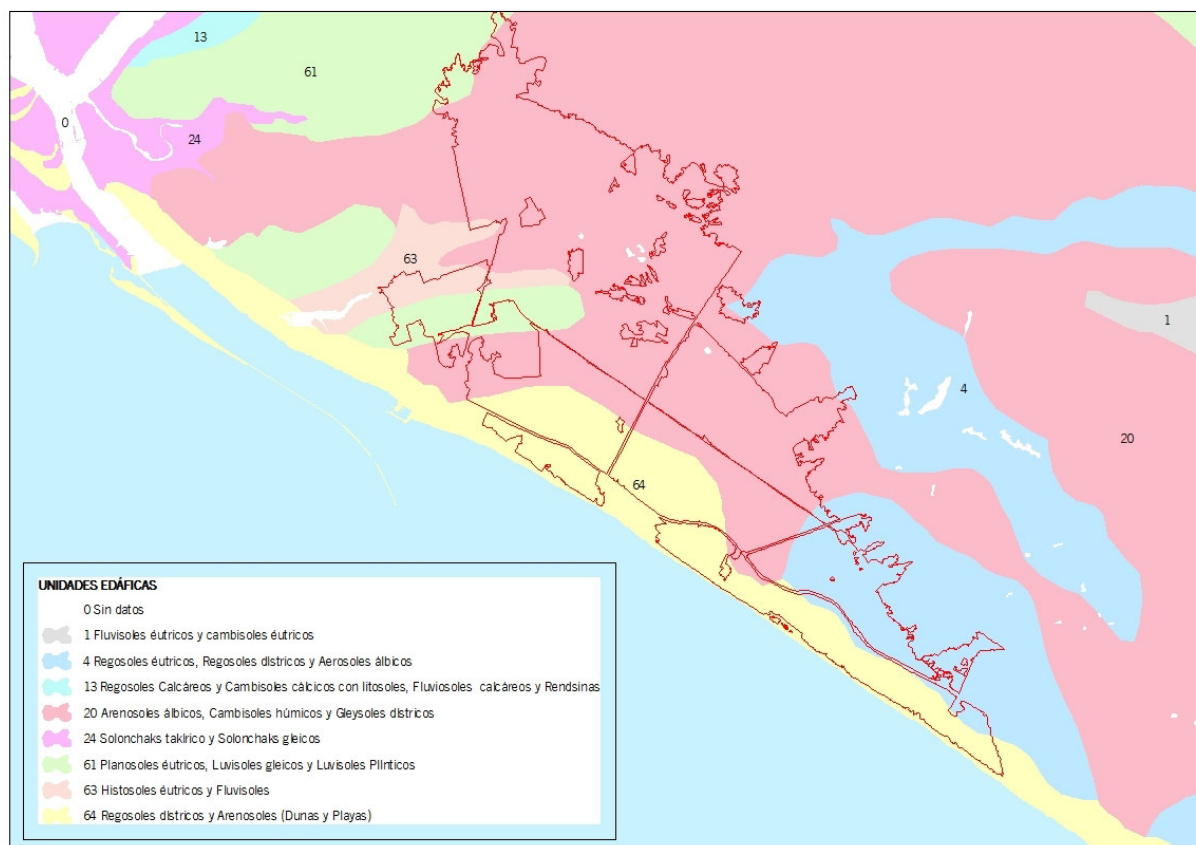
En este sistema han sido incluidos dos tipos de fisiografías dominantes en las que su génesis se vincula a la acumulación de depósitos de gravedad en laderas (modelado de vertientes) o a coberteras detríticas ocasionadas o retocadas por arrastres masivos de materiales en condiciones de gran torrencialidad alternadas durante el Cuaternario con periodos de semiaridez, que dieron lugar a la formación e incisión de las formas denominadas glacis.

Entre las formas vinculadas al modelado de vertientes se han cartografiado numerosas unidades que responden a la formación de derrubios de ladera y canchales, situados, la mayor parte de ellos, en las cadenas Béticas. Asimismo, han sido vinculadas a este tipo de fisiografías los deslizamientos de laderas y las formas generadas por la soliflucción que afectan a amplias vallonadas de las sierras del Campo de Gibraltar, a muchas de las vertientes de materiales margo-arcillosos de las Sierras Subbéticas en Granada, Jaén y Córdoba, y a algunos relieves particulares, como las laderas de las Lomas en Jaén o el Aljarafe en Sevilla.

Las fisiografías de génesis muy diversa (poligénicas) denominadas glacis y otras formas asociadas, presentan una amplia distribución en toda la región, si bien concentrándose en dos sectores especialmente. Un sector que concentra este tipo de fisiografías, en este caso con formas de glacis terraza, rañas y glacis desmantelados, es el centro y sudoeste de la región andaluza. Aquí han sido cartografiadas y clasificadas como morfologías asociadas a los glacis, formas que algunos autores califican de terrazas altas del río Guadalquivir. Una amplia franja de tierras desde Posadas, en Córdoba, hasta prácticamente Ayamonte, en Huelva, presenta formas de planos inclinados, relacionados, en algunos casos con coberteras detríticas conservadas y de origen discutido (terrazas, rañas), afectando, sobre todo a la margen izquierda del Guadalquivir y al litoral onubense, mientras otros planos inclinados generados sobre rocas blandas, como el Aljarafe y su continuación por el Condado onubense podrían responder a glacis desmantelados o a superficies derivadas de las condiciones originales de depósito de sus materiales.

5.8.3 EDAFOLOGÍA

Para el establecimiento de la edafología se ha tenido en cuenta la información que aporta el Mapa de Suelos de Andalucía publicado a escala 1:400.000 en 1989, por la Consejería de Agricultura y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, así como las coberturas de suelos existentes en la Consejería de Medio Ambiente. Los suelos aparecen en unidades según los criterios de clasificación de la F.A.O.



La superficie incluida en cada tipo de suelo es la siguiente:

| CÓDIGO SUELO | UNIDAD EDÁFICA | SUPERFICIE (ha) | % |
|--------------|--|------------------|---------------|
| 0 | Sin dato | 13,24 | 0,13 |
| 4 | Regosoles éútricos, Regosoles dístricos y Aerosoles álbicos | 1.022,11 | 9,88 |
| 20 | Arenosoles álbicos, Cambisoles húmicos y Gleysoles dístricos | 6.195,68 | 59,89 |
| 61 | Planosoles éútricos, Luvisoles gleicos y Luvisoles Plínticos | 578,62 | 5,59 |
| 63 | Histosoles éútricos y Fluvisoles | 306,90 | 2,97 |
| 64 | Regosoles dístricos y Arenosoles (Dunas y Playas) | 2.227,85 | 21,54 |
| TOTAL | | 10.344,40 | 100,00 |

Las características de cada uno de los tipos de suelo presentes en el área de estudio se detallan a continuación:

- *REGOSOLES*

Suelos minerales sobre materiales no consolidados (excepto los flúvicos) de textura media, bien drenados, de perfil no diferenciado, en los que sólo puede apreciarse una mínima expresión de horizontes de diagnóstico, excepto las características del ócrico o las propiedades de una superficie yérmica. Constituyen un grupo de suelos cuyas principales características lo son por exclusión.

Dadas las características geomorfológicas, climáticas, de vegetación y usos del territorio andaluz (en el que los procesos de erosión y sedimentación son frecuentes), los regosoles representan un grupo importante. Así, la superficie ocupada por las unidades de la 4 a la 14 (en las que los regosoles son suelos dominantes) alcanza una extensión de más de 1.700.000 has, aproximadamente un 20% del territorio andaluz. Según FAO, 1991, los regosoles cubren aproximadamente el 4% de la superficie de la Tierra

Entre los regosoles se distinguen los calcáreos, eútricos y dístricos, siendo los primeros los que están más representados. Los eútricos y dístricos tienen presencia de forma característica en la zona costera onubense sobre sedimentos arenosos pleistocénicos.

- *ARENOSOLES*

Suelos de textura gruesa (arenosa) hasta una profundidad al menos de 100 cm desde la superficie, o entre 50 y 100 cm si existe un horizonte plíntico, petroplíntico o sálico. Tienen menos del 35% (en volumen) de fragmentos de roca dentro de los 100 cm desde la superficie.

En la unidad 20, la asociación de suelos es arenosoles álbicos, cambisoles húmicos y gleysoles dístricos, a veces con inclusiones de rankers arenosos. Los suelos dominantes son arenosoles álbicos, de características semejantes a los de la unidad 4, con nivel freático alto (arenosoles álbicos, gleicos). Tienen textura arenosa, son profundos y de reacción ligeramente ácida. El contenido en materia orgánica es relativamente baja y de relación C/N del orden de 12.

Muestran mínima expresión del horizonte de diagnóstico álbico y , a veces, en profundidad, leves acumulaciones y manchas de sesquióxidos. Excepcionalmente presentan restos de corazas ferruginosas que llevan arenas y gravillas finas rodadas cubiertas por un manto de arenas eólicas o sacados a la superficie por la erosión.

Esta unidad de suelos se localiza en áreas relativamente planas y bajas de la costa onubense. Tienen una extensión aproximada de 37.000 has (un 0,4% del territorio). Los materiales geológicos son sedimentos arenosos del Pleistoceno. Los arenosoles álbicos se encuentran en áreas intercaladas, entre las áreas de planosoles, regosoles y dunas de las unidades 61, 4 y 64, respectivamente. Ocupan zonas llanas de arenas profundas con altitudes comprendidas entre 10 y 50 m.

- *PLANOSOLES*

Son suelos que tienen un horizonte E álbico por encima de un horizonte lentamente permeable (argílico, un fragipan, etc.) con exclusión de un horizonte espódico y que muestran propiedades hidromórficas, al menos en una parte del horizonte E (FAO, 1974).

Estos suelos tienen propiedades asociadas al estancamiento de aguas superficiales por un cambio de textura abrupto al horizonte subyacente. Las propiedades hidromórficas y el cambio textural deben aparecer dentro de 125 cm a partir de la superficie del suelo. El horizonte superficial puede ser hístico, móllico, úmbrico u óxico, y el subsuperficial argílico o vértico (se excluye un horizonte nátrico o espódico) (FAO, 1989; 1994).

El límite más bajo del horizonte eluvial – fijado últimamente dentro de 100 cm desde la superficie del suelo – viene señalado por el cambio de textura abrupto, encontrándose las propiedades estagnicas (del estancamiento de aguas superficiales) asociadas a este cambio por encima del citado límite. Los planosoles no presentan lenguas de penetración en el horizonte subyacente de material empobrecido en arcilla y hierro.

Los planosoles (planus, plano) son los suelos dominantes en la unidad 61 que asocia, además, luvisoles gléicos y luvisoles plínticos. Esta unidad, que tiene ciertas analogías con la unidad 59, se localiza en el Llano costero de Huelva.

Los planosoles se forman en zonas de suaves pendientes, casi planas ó planas, y los luvisoles sobre las superficies de mayor pendiente, en terrenos con arenas, gravas, arcillas y areniscas calcáreas del Pleistoceno, Villafrangiense y Plioceno.

El horizonte superficial de los planosoles es de color claro o gris amarillento claro; la textura es arenosa o franco arenosa constituida fundamentalmente por granos de cuarzo y la estructura de granos sueltos; es permeable, contiene menos de 20 g/Kg de materia orgánica, el pH es de 5 a 6 y la capacidad de intercambio catiónico baja.

Este horizonte muestra manchas de color pardo amarillento a pardo oscuro de óxidos de hierro debidas a condiciones reductoras por estancamiento de aguas superficiales a una profundidad por lo general mayor que la de la capa arable. Normalmente, a menos de 100 cm desde la superficie del suelo se produce el cambio de textura abrupto, recubriendo el horizonte superficial de textura gruesa otro de contenido en arcilla significativamente más alto, pesado, poco permeable; el pH en este horizonte es ligeramente superior a 7 (aprox. 7,5). El suelo tiene una saturación en bases >50% (planosoles eútricos).

Los luvisoles de esta unidad se forman en terrenos con mayor pendiente; tiene un perfil de textura contrastada (horizonte argílico) pero no son suficientemente húmedos para presentar características o propiedades de reducción por aguas superficiales.

La unidad 62 está formada por planosoles móllicos, vertisoles pélicos, phaeozems calcáreos y rankers arenosos, sobre arenas y aluviones pleistocénicos, margas y areniscas calcáreas triásicas y terciarias. Se circunscribe a los bordes de lagunas que se encuentran en el territorio andaluz, principalmente constituidos por materiales arenosos o margocalcáreos.

A pesar de su pequeña extensión, los suelos de esta unidad forman parte de un conjunto claramente diferenciado en el paisaje por sus características, muy diferentes a las del entorno próximo.

En el llano costero onubense, sobre el manto arenoso eólico, los suelos perilagunares desarrollan importantes horizontes húmicos con un nivel freático alto, causante de rasgos hidromórficos. En algunos ambientes de zonas relativamente próximas el contenido en bases del suelo permite la formación de horizontes A móllicos (phaeozems calcáreos o háplicos, planosoles móllicos); en otros, la pequeña tasa de saturación en bases determina A úmbricos (rankers arenosos) o hísticos (histosoles).

En las áreas perilagunares sobre margas y margocalizas se desarrollan phaeozems calcáreos o vertisoles pélicos, unos y otros generalmente contrastan con los suelos colindantes.

- *HISTOSOLES*

Esta unidad comprende los histosoles (histos, tejido) de las turberas de Mazagón (Huelva). Son suelos caracterizados por la presencia de horizontes o capas H formados por acumulación de material orgánico no

descompuesto o parcialmente descompuesto sobre una superficie bajo agua durante periodos prolongados o bien saturados al comienzo y después artificialmente drenada.

En las clasificaciones F.A.O de suelos el concepto de histosoles ha experimentado importantes matizaciones. Según la WRBSR, F.A.O, 1998, el grupo de referencia histosoles comprende suelos que tienen un horizonte hístico o fólico de 10 cm o más de espesor desde la superficie del suelo a un contacto lítico o paralítico, o de 40 cm o más de espesor cuando comience dentro de 30 cm desde la superficie del suelo; y que carecen de un horizonte ándico o vítrico que se inicie dentro de 30 cm desde la superficie del suelo.

Los histosoles se diferencian de todos los otros suelos en que se forman sobre material orgánico. Por ello, en ocasiones, su denominación general hace referencia – como forma de humus – a la clase de turba o de material orgánico originado o en vía de desarrollo, o al yacimiento natural (por lo general turbera) del material orgánico (KUBIÉNA, 1953).

Los suelos de la turbera de Mazagón son de naturaleza orgánica, profundos, formados sobre el yacimiento próximo a la costa de aquella localidad. Inicialmente la turbera se originó bajo aguas dulces del arroyo de las Madres, embalsadas antes de su desembocadura al Atlántico durante el Cuaternario por el avance de sedimentos arenosos del litoral.

La sección superficial comprende capas de material vegetal más o menos mineralizado (horizontes O); la subsuperficial entre 20 y 60 cm contiene más de 800g/Kg de materia orgánica en la que predominan los ácidos húmicos sobre los fúlvicos, siendo alto el contenido en fibras y moderadamente ácida la reacción (ph < 5). A partir de 90 cm la turba es más compacta, está más descompuesta, tiene menor cantidad de fibras y es más oscura (características de materiales sápricos).

En los pocos retazos de turbera que quedan sin explotar se pueden observar en las capas superiores restos de tallos, hojas, etc. de *Carex* y de otras especies (*Ericas*, *Phragmites*, *Potentilla*, etc.).

- **DUNAS Y PLAYAS**

La unidad 64 comprende regosoles dístricos y arenosoles cámbicos/álbicos, suelos silíceos por lo general poco desarrollados, profundos y de textura arenosa formados sobre sedimentos detríticos de los sistemas litoral y eólico – principalmente playas y dunas – de la costa atlántica andaluza.

También en la costa mediterránea, sobre materiales detríticos de pequeñas playas y llanuras de acumulación eólica (bahía de Algeciras, desembocadura del Guadalhorce y bahía de Almería) y de algunas dunas (como las del Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar) existen suelos relacionados con los de la unidad 64, si bien dadas las pequeñas extensiones de los mismos no están representados en el mapa.

Las playas actuales con sus dunas vivas que se encuentran a lo largo de la costa entre Sanlúcar de Barrameda y el Puerto de Santa María corresponden al Cuaternario reciente o nivel inferior de terrazas marinas. Un cordón litoral de dunas vivas actuales, que en la zona del Asperillo alcanza una altura de 100 m, bordea la costa paralelamente a las playas desde Ayamonte hasta Conil.

Desde Mazagón a Sanlúcar de Barrameda se extiende un cordón litoral fósil, paralelo al actual, separando las Marismas del Guadalquivir de la costa arenosa que forma la Playa de Castilla. Tiene una altura media de 30 m y su espesor llega hasta los 60 m. Algunas de las dunas existentes pertenecen al Cuaternario Medio y otras posiblemente al Cuaternario Antiguo (IGME). Sobre los materiales de esta formación se

encuentran arenosoles álbicos y otros suelos de la unidad 20.

En las formaciones arenosas del interior del Llano de Huelva se pueden observar ciertas morfologías dunares en algunos puntos del manto eólico existente al noroeste de Bollullos Par del Condado, degradado y constituido por cuarzoarenitas casi puras.

En la costa próxima a la desembocadura del Guadalquivir, alternando con los trenes de dunas del área de Doñana, se encuentran zonas arenosas deprimidas – interdunares – llamadas “corrales” que presentan suelos con interesantes condiciones hídricas por su proximidad al nivel de los acuíferos allí establecidos.

Debido a la diferente edad, espesor y disposición de las formaciones detríticas arenosas de los sistemas litoral y eólico, en la costa atlántica andaluza y su entorno existen diversos suelos incluidos principalmente en las unidades 4, 20 y 64 pertenecientes a distintos grupos de referencia con suelos arenosos dístricos, álbicos, húmicos y gleicos.

5.9 APUNTES HISTÓRICOS SOBRE EL PAISAJE DEL ÁREA INCENDIADA

5.9.1 INTRODUCCIÓN

Contar con información histórica sobre el paisaje y su evolución a lo largo del tiempo resulta de interés para el planteamiento de las actuaciones de recuperación del área incendiada. Siendo el conocimiento histórico un fin en sí mismo, constituye a su vez una de las bases sobre la que apoyar las decisiones que marcarán el futuro de este territorio.

Es evidente que los ecosistemas del pasado no son repetibles ante el cambio de las variables ambientales y socioeconómicas, el cual, por otro lado, ha experimentado una intensa aceleración en las últimas décadas. En el contexto actual de alteración climática, la vegetación futura estará sujeta a condiciones ambientales que pueden suponer una ruptura o, cuanto menos, una modificación sustancial en relación con su manifestación en siglos pasados, y ello reconociendo que en este intervalo de tiempo se han dado lugar a episodios climáticos con una notable desviación de los parámetros que pudieran considerarse como característicos (como la Pequeña Edad del Hielo que tuvo lugar entre los siglos XVII y XIX).

Es importante, por consiguiente, situar la planificación en el contexto actual de modificación climática. Sin embargo, la capacidad del sistema ecológico global y local para amortiguar el cambio introduce factores de incertidumbre y, por otra parte, influye sobre la velocidad del cambio, de manera que en la toma de decisión actual se ha de trabajar en un contexto evolutivo que parte del pasado inmediato para adentrarse en un porvenir que, sin ocultar la trascendencia del cambio venidero, no supondrá previsiblemente una disrupción abrupta instantánea, permitiendo plantear estrategias de adaptación.

Nos situamos ante un marco en el que las estrategias de adaptación marcan la planificación de las actuaciones restauradoras y, a su vez, éstas vienen determinadas por la historia vegetal del área incendiada que nos ayuda a definir los ecosistemas objetivos que se desean reconstruir. En realidad, en un territorio sometido a una intensa tasa de modificación temporal, tanto por los condicionantes geográficos naturales (marcados por el rejuvenecimiento continuo de los sistemas de arenas) como por las intervenciones humanas, el propio uso de las palabras que hacen referencia a la recuperación del área incendiada no es un problema menor.

Los ecosistemas de la zona afectada previos al incendio pueden ser definidos como sistemas con un alto grado de antropización. Su etapa final está marcada por las intervenciones llevadas a cabo a partir de la década de 1930 con la finalidad de proporcionar una cobertura vegetal arbolada que aportara distintas funcionalidades (protectoras y generadoras de bienes económicos) a un territorio valorado como marginal. Esta última fase, en la que los trabajos de repoblación querían aportar una cierta funcionalidad a un territorio baldío y vacío, sucedía a una historia de aprovechamiento secular, de la que desafortunadamente no guardamos muchos testimonios que hagan referencia concreta al territorio del incendio, con un espacio que había sido sometido a una intensa presión, con seguridad durante el siglo XIX, y posiblemente también durante los siglos anteriores. Una presión que al interactuar sobre un medio especialmente frágil (los arenales costeros) dio lugar a unos paisajes sometidos a un rejuvenecimiento permanente (ya fuera por extracción de material vegetal para combustible, por roza y quema para pastoreo o por el cultivo rotacional de cereales) en localidades donde sería esperable un mayor desarrollo de las comunidades vegetales (porque, ciertamente, otras áreas de este territorio presentan como característica inherente un estado de permanente renovación debido al comportamiento del sustrato).

Este patrón histórico de uso del espacio, como es conocido, caracteriza la evolución de los paisajes mediterráneos como respuesta al aumento de la población y el crecimiento de las necesidades económicas. La heterogeneidad geográfica de este territorio (que se pone de manifiesto en ocasiones en sutiles variaciones a escala microlocal) propició la manifestación de distintas comunidades vegetales dominantes: matorrales dispersos con plantas herbáceas en los primeros cordones litorales con especies herbáceas y arbolado y matorrales dispersos; monte blanco y monte negro en áreas con escaso desarrollo edáfico o como resultado de perturbaciones periódicas; sabinares y pinares en arenas más estabilizadas; alcornocales entremezclados con acebuches, madroños y otras especies en zonas con presencia de arcilla, mayor desarrollo edáfico o con manto freático más o menos permanente; brezales en las orlas de las lagunas y los propios vasos lagunares, que antaño tenían una presencia mucho más destacada.

En este territorio no resulta sencillo precisar el área potencial de las diferentes comunidades vegetales que son identificadas teóricamente como climácicas, máxime teniendo en cuenta que el aprovechamiento extensivo histórico a que ha estado sometido daba lugar a un comportamiento cíclico de los ecosistemas (rozas con periodo de intermisión por encima de 9 años, pastoreo extensivo apoyado en quema, extracción de leña para usos doméstico o para construcción).

De hecho, conviene no soslayar el hecho de que resulta objeto de discusión y debate científico el papel desempeñado en el paisaje vegetal por uno de los componentes de la vegetación más patentes, el pino piñonero, que, a pesar de haber dejado huella documental y evidencias físicas de su presencia en los últimos siglos, su carácter autóctono o introducido en una escala temporal y espacial más amplia no está completamente dilucidado¹.

En el primer estudio fitosociológico de la zona, realizados por Burgers en 1948, se consideraba los pinares de *Pinus pinea* como asociación clímax, que habría desaparecido por cortas irregulares de madera, pastoreo de ganado y fuego, dando lugar a un matorral que podríamos calificar como monte blanco dominado por *Helianthemum halimifolium*². Font Quer (1954) también consideraba difícil no tomar como autóctonos a los pinares de gran parte de la Baja Andalucía. González Bernáldez (1977), por su parte, identificaba el cordón litoral del bajo Guadalquivir como el área natural del pino piñonero. Otros autores más recientes como Morla (1996), Costa, Morla y Sainz (1997) o Gil (1999) también comparten la opinión del carácter autóctono del pino piñonero.

Dudan de este carácter autóctono otros autores como Ceballos (1966), Rivas Martínez (1966), Ceballos y Ruiz de la Torre (1979) y López González (1982), asignándole un origen oriental. En base a esta identificación, se considera como vegetación potencial de la zona asociaciones vegetales en las que no participa el pino piñonero y sí especies de arbustos y matorral propios del litoral como los enebros y sabinas en el litoral, o alcornocales termófilos en áreas más interiores. De este modo, los estudios fitosociológicos encuentran en el ámbito litoral de la provincia de Huelva tres series de vegetación: la serie climatófila de los alcornocales mediterráneos sabulícolas en su faciación gaditano-onubense sobre arenales con *Halimium halimifolium*, la geoserie edafoxerófila litoral psammófila termomediterránea mediterráneoiberoatlántica y la geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola, en la que están representadas las comunidades de cauces y vaguadas de la zona (Valle Tendero *et al*, López Albacete, 2009).

¹ Véase discusión sobre este tema en pp.55-72 de la publicación de Montero González, G.; Candela Plaza, J. A.; Rodríguez Navarro, A. 2004. *El pino piñonero (Pinus pinea) en Andalucía, Consejería de Medio Ambiente, Sevilla.*

² Burgers T. F. 1948. *Asociaciones de plantas y elección de especies forestales en los terrenos diluviales y aluviales del sur de la provincia de Huelva, Montes, 23: pp. 393-394.*

Por su parte, los datos paleogeográficos muestran la presencia de granos de polen adjudicables al género *Pinus* en muestras con edades que alcanzan varios miles de años. Con el nivel de conocimiento actual no es posible discriminar la especie, si bien los datos indirectos como el biotopo, la autoecología de las posibles especies de pinos y el ambiente ecológico que ha existido en los últimos milenios sugieren como hipótesis más probable y aceptada (aunque no se ha probado con validez científica) la existencia de *Pinus pinea* en este tipo de ambientes³.

Profundizar en el conocimiento de esta historia del paisaje tiene, por consiguiente, sentido para ayudar a fijar los ecosistemas objetivo mejor adaptados al futuro y que cumplan las funciones que la sociedad del siglo XXI pide para este territorio. Porque éste es un elemento esencial de toda planificación forestal: las finalidades de las actuaciones quedan marcadas por el contexto socioeconómico, que afecta a las consideraciones conceptuales de otra índole e incorpora restricciones al espacio de coordenadas de la toma de decisiones. Vemos, en este sentido, cómo las propuestas encaminadas a la fijación de las dunas del cordón litoral planteadas a finales del siglo XIX respondían a la necesidad de defender cultivos, evitar la colmatación de los cursos de agua y generar terreno con mayor fertilidad, mientras que las de los años de la década de 1940 formaban parte de un programa de activación económica que sacara provecho de todos los recursos de una España recién salida de la Guerra Civil y que basaba su supervivencia en la Autarquía. En pleno siglo XXI, las demandas sociales han cambiado: la conciencia medioambiental ha madurado, traduciéndose en este caso concreto en la priorización de las actuaciones que tengan como objetivo la conservación de los servicios de los ecosistemas. En las últimas décadas han madurado nuevas necesidades como aumentar la retirada de carbono de la atmósfera apoyándose en el establecimiento de vegetación leñosa con ciclos de vida diferidos en el tiempo o generar hábitat de calidad en donde se desenvuelvan especies amenazadas. Necesidades que conviven con otras que no se desean dejar de lado, y que resultan igualmente importantes: la creación de cobertura vegetal para evitar la movilización de arenas por la acción eólica allí donde existan riesgos para las infraestructuras, la obtención de aprovechamientos económicos que apoyen la economía local o la puesta a disposición de la sociedad de espacios amenos desde el punto de vista paisajístico en áreas sujetas a un intenso uso recreativo o turístico.

La multiplicidad de objetivos y la constatación de un pasado modelado por la intervención humana introducen complejidad a la hora de definir las medidas y las actuaciones de este Plan de Restauración. Los propios vocablos incorporan complejidad: términos como restauración, recuperación del área incendiada, rehabilitación, reconstrucción o reforestación presentan limitaciones puesto que, en el mejor de los casos, existe una notable incertidumbre en el sistema anterior o potencial que se desea restaurar, recuperar o reconstruir. Lo que no significa que no se cuenten con trabajos de gran calidad sobre los modelos de vegetación que potencialmente deberían estar adaptados al área incendiada, sino que la interacción de un paisaje construido en el tiempo, una intervención humana continua y un conjunto de especies vegetales que se han manifestado de una forma u otra (viéndose favorecidas en algunos casos, inhibidas en otros), hace que en este Plan se haya abordado la restauración bajo el paradigma de *paisaje o ecosistema cultural*, como “*aquel que se ha desarrollado bajo la influencia conjunta de los procesos naturales y la organización impuesta por el hombre*”⁴.

Así, para abordar este problema, la disciplina de la Ecología de la Restauración propone trabajar bajo el

³Montero, Candela y Rodríguez Navarro, *El pino piñonero (Pinus pinea) en Andalucía*.

⁴Society for Ecological Restoration (SER) International, Grupo de trabajo sobre ciencia y políticas. 2004. Principios de SER International sobre la restauración ecológica. www.ser.org y Tucson: Society for Ecological Restoration International.

paradigma del ecosistema de referencia⁵ que actúe como guía de las actuaciones de intervención (más o menos activas). Unos ecosistemas de referencia que permitan determinar la imagen final objetivo del paisaje vegetal, y que estarán influidos por el contexto derivado del paisaje actual de los contornos (que, entre otras circunstancias, actuará como fuente de nuevo material vegetativo) y por los factores que incorporan contingencia derivados del pasado único, las condiciones espaciales locales y las determinaciones actuales.

5.9.2 LA HISTORIA MÁS LEJANA: EN LA COSTA Y ARENAS DE MÍTICO TARTESOS.

Las arenas dominan los paisajes de los terrenos del sur de la provincia de Huelva. Arenas que son el resultado de una historia geológica reciente, fruto de la confrontación de la evolución de la dinámica oceánica con una topografía plana que procede en un amplio sector de la colmatación de antiguas áreas mareales y marismeñas.

Situado al noroeste del corazón de Doñana, el territorio del Abalario está marcado por su carácter poco acogedor para el asentamiento humano. Los suelos que definen este espacio, bajo la forma de distintos mantos de arenas eólicas que se han ido despositando en diversas oleadas temporales, lo convirtieron en un espacio proscrito, prácticamente carente de agua potable y de suelo fértil para la agricultura. Son las “Arenas gordas” - los “Montes Hareni” de la Historia Natural de Plinio – situados más allá de Huelva, hacia el mar, en el intervalo de tierras arenosas comprendido entre el arroyo de la Rocina y los antiguos poblados de Mazagón y Malascañas:

*“Entre los lugares dignos de mencionar, o fáciles de enunciar en lengua latina, partiendo del río Guadiana y en la costa del Océano, se encuentran la población de Ónoba, apellidada Estuaria, en la confluencia del Luxia y del Urio; los montes Harenos, el río Betis, la costa Curense, con el recodo de su bahía enfrente de la cual está Gades (...)”*⁶

Terreno inhóspito que, a juicio de quienes lo han estudiado, hacía que viajeros y lugareños pasaran de largo por ser un *“territorio silvestre, mal conocido e ignorado, un vacío en el mapa que por eso mismo es terreno abonado para el mito y equívoco”*⁷.

No es de extrañar, por consiguiente, que los testimonios del siglo XVI, como el mapa de Andalucía de Jerónimo de Chaves (1579) identifican con parca referencia toponímica a todo el espacio comprendido entre Palos, en la desembocadura del Tinto, y la desembocadura del Guadalquivir bajo el apelativo de “Las arenas gordas”, un espacio semivacío en el que solamente en algunos poblados aislados - llamados bodegones – pastores de reses aprovechaban los escasos recursos de la zona⁸.

De hecho, el conocimiento histórico sobre este territorio se ha sustentado en el mito y los relatos legendarios y poéticos, a pesar de ser (o quizás por ello), uno de los territorios europeos con referencias escritas más antiguas, iniciadas por el autor romano Rufo Festo Avieno, quien hacia 400 d. C. escribió la *Ora marítima* a partir de un periplo anterior del siglo VI a. C. que describía la ruta entre Tartesos y Massalia (Marsella, antigua colonia focense)⁹.

⁵Aronson, J.; Dhillon, S.; Le Floch, E. 1995. On the need to select an ecosystem of reference, however imperfect: a reply to Pickett and Parker, *Restoration Ecology*, 3, pp. 1-3.

⁶Plinio el Viejo, *Historia Natural, Libros III-VI*, traducción y notas de Antonio Fontán, Ignacio García Arribas, Encarnación del Barrio, M^a Luisa Arribas, Editorial Gredos, Madrid, 1998, en Libro III, 7.

⁷Sánchez Royo, F.; Fernández-Palacios Carmona, J. M.; García Murillo, P.; Espina Argüello, J.; Olmedo Grandos, F.; Estévez Herranz, A. 2018. *El Abalario, un paisaje en construcción*, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Sevilla, p. 10.

⁸El Abalario, un paisaje en construcción, p. 10.

El litoral de Huelva y del Algarve portugués aparecen en la *Ora marítima* como la antesala de lo desconocido, el espacio que quedaba tras atravesar el umbral que custodiaban las Columnas de Hércules en el Estrecho y abría paso al gran océano ignoto. El recorrido da comienzo en el extremo portugués y se va acercando hacia el Mediterráneo, con una descripción detallada de la costa:

“El río Anas corre por el país de los Cynetes Más allá se abre un nuevo golfo, la costa describe un arco cuya parte cóncava mira al Mediodía. El Anas se divide en dos brazos (...) Allí se elevan dos islas: la más pequeña no tiene nombre la otra ha llevado siempre el de Agonis. Después el monte Sagrado eleva su frente erizado de rocas; está dedicado a Saturno (...) Desde este lugar al río que precede [Anas] no hay más que un día de distancia Aquí está el término de los Cynetes; después sigue el territorio de Iso tartessios, regado por el río Tartessus”¹⁰

Mucho se ha pensado y especulado sobre Tartessos. Una ciudad que ya estaba en ruinas cuando fue elaborado el relato de la *Oda marítima* (“¡Gran ciudad, antaño opulenta, hoy desnuda, empequeñecida, abandonada, convertida en montones de ruinas!”¹¹), pero que aún resuena en nuestros días como un reino mítico el cual solo recientemente estamos comenzando a comprenderlo en toda su complejidad¹². Sin embargo, las carencias de conocimiento no nos impiden reconocer la importancia que tuvieron los arenales onubenses para su desenvolvimiento: como costa, como puerto, como antiguo río y estuario.

De hecho, Schulten y Bonsor, los primeros grandes estudiosos de Tartessos, propusieron que uno de los principales accidentes geográficos que menciona la *Oda marítima* de Avieno correspondía con el Asperillo, la elevación de las arenas costeras adyacentes al mar que, según estos autores, correspondería al Monte Casio que los marinos reconocían tras la isla de Cartaré¹³:

“Se eleva después el Monte Casio, que en lengua griega dio el nombre de Casiteros al estaño”¹⁴

El Asperillo sería, de acuerdo con esta interpretación, un punto elevado del litoral que indicaba a los navegantes la proximidad de la ciudad de Tartessos. En la visión de Schulten, la ciudad estaba situada junto al río del mismo nombre, que drenaba toda esta zona formando un seno (con posible interpretación como ría) hasta pasada la Torre de la Higuera, en donde estaría, más allá de Matalascañas, la urbe:

“Este río no corre por un solo brazo ni lleva sólo una corriente; pues del lado de la aurora se lanza a través de las tierras por tres cauces, y por otros cuatro sale bañado las ciudades al Mediodía”¹⁵

Schulten y Bonsor la buscaron infructuosamente en el corazón de Doñana, donde supusieron que estaba situada la salida del colmatado *Lacus Ligustinus*. Posiblemente haya que tratar de localizarla en otros lugares: territorios aspirantes no han faltado (Mesas de Asta, Carteia, los territorios del interior...); acaso nunca la encontremos porque, sencillamente, nunca existió tal y como fue concebida, la capital de un reino sobre el

⁹Sobre la interpretación de esta ruta sustentó Adolf Schulten su hipótesis sobre la ubicación del mítico reino (Tartessos. *Contribución a la Historia más antigua de Occidente* (edición original en alemán, 1922; se ha consultado la edición de 2006 de la editorial Renacimiento, Sevilla, la cual recoge la traducción de 1924 de Manuel García Morente), que junto con Jorgen Bonsor (Tartessos (edición original, 1921; se ha consultado la edición de Jorge Maier Allende para la editorial Almuzara, Córdoba, 2016; págs. 223-259) marcaron una primera etapa de investigación arqueológica en la que las costas de Doñana fueron las protagonistas con resultados infructuosos pero que forjó el mito de Tartessos (KOCH, 2004; MEDEROS MARTÍN, 2008; GONZÁLEZ WAGNER, 2014).

¹⁰Avieno, versos 205-225, en Bonsor, p. 231.

¹¹Schulten, verso 270, p. 103.

¹²Véase por ejemplo, Álvaro Fernández Flores y Araceli Rodríguez Azogue. 2007. *Tartessos desvelados La colonización fenicia del Suroeste peninsular y el origen y ocaso de Tartessos*, editorial Almuzara, Córdoba.

¹³Schulten, p. 202.

¹⁴Avieno, versos 259-261, en Bonsor, p. 236.

¹⁵Avieno, versos 286-290, en Bonsor, p. 240.

cual aún no hemos separado el mito de la historia. Pero quizás no hemos buscado todavía en el lugar correcto y nos espera aún la sorpresa, tomando en consideración la alteración geológica del litoral en los últimos milenios, a partir de lo cual la interpretación de los pasajes de Ora marítima cobra nuevo sentido¹⁶. En cualquier caso, sin eludir la mezcla con elementos míticos y con hipótesis más o menos aventuradas, el conocimiento de la historia del litoral oriental de la provincia de Huelva, la franja situada entre la desembocadura del río Tinto y del río Guadalquivir, más allá de la Torre del Oro, tiene raíces milenarias

Otros testimonios antiguos contribuyen igualmente a nuestra fascinación y a crearnos interrogantes sobre los lugares y los hechos. Relatos posteriores de Mela, Pausanias, Estrabón o Ptolomeo cuentan también con referencias al reino legendario. Así, el historiador romano Justino recogió que “*los bosques de los tartesios, en los cuales dice la tradición que los titanes pelearon contra los dioses, fueron habitados por lo curetes, cuyo rey, el antiquísimo Gargaris, fue el primero que descubrió el aprovechamiento de la miel*”¹⁷.

Ciertamente, los apuntes conservados de la historia más antigua no hacen mención al aspecto del paisaje. Pero nos hablan de que hubo un tiempo en el cual la faz de este territorio y, obviamente, la vida social y natural se desarrolló de otro modo al histórico reciente, tuvo que estar sometido a un uso de los recursos muy intenso para contribuir al aprovisionamiento de la población. En realidad, ni siquiera alcanzamos a imaginar cómo fue la interacción de estas poblaciones pretéritas (sea cual haya sido su grado de civilización y tecnología) sobre un medio que debía compartir algunos de los rasgos de fragilidad que hoy le caracterizan, aunque no sabemos hasta qué extremo. Las arenas y el viento, en su permanente labor renovadora, han cegado los trazos de la historia, rejuveneciéndonos de manera continua a los seres humanos y a los paisajes e impidiéndonos desvelar, por el momento, estos otros misterios de Tartessos.

5.9.3 LA COSTA A PARTIR DEL SIGLO XVI

Estudios históricos y arqueológicos indican el vacío demográfico de los territorios de arenas y marisma hoy conocidos como Doñana. Aunque las poblaciones no fueron constantes ni numerosas, sí existen datos de la presencia en el territorio de distintas civilizaciones ligadas a la explotación puntual de algún recurso natural. Existen restos de herramientas neolíticas, cabañas de la edad del Bronce, factorías de salazón romanas y algunos restos de cerámicas medievales, testigos del paso por el territorio de pueblos como los tartesios, fenicios, griegos, cartagineses, romanos, visigodos, bizantinos y musulmanes¹⁸.

Los datos sobre la influencia antrópica en el territorio son escasos hasta el siglo XIII. La regulación conocida del uso del territorio comienza en Doñana con su declaración como cazadero real por Alfonso X el Sabio en 1262. A partir de este momento hasta la actualidad, tanto García-Novo y Martín-Cabrera (2005) como Granados (1987) y Granados *et al.* (1988), coinciden en que los cambios del paisaje han estado marcados por los cambios de uso y las diferentes políticas impuestas por la economía y circunstancias históricas con carácter general.

Conocemos que en el siglo XVI el ducado de Medina Sidonia, señor jurisdiccional de la Villa de Almonte, era propietario, en virtud del llamado Bosque y Coto de El Carrizal, que con posterioridad fue conocido como de

¹⁶ Rodríguez Ramírez, A., Viillarías Robles, J., Pérez Asensio, J. N., Santos, A., Morales, J. A., Celestino Pérez, S. León, A., Santos Arévalo, F. J. 2016. Geomorphological record of extreme wave events during Roman times in the Guadalquivir estuary (Gulf of Cadiz, SW Spain): An archaeological and paleogeographical approach, *Geomorphology*, n° 261, págs. 103-118; Viillarías Robles, J., Rodríguez Ramírez, A. 2017. The Representation of the Kingdom of Tartessus by the Ancient Greeks Revisited: New Evidence for a Forgotten Cause. En: S. A. Palpetis (ed.), *Ancient Greece and Contemporary World: The Influence of Greek Thought on Philosophy, Science and Technology. An International Conference, University of Patras & International Center for Sciences and Hellenic Values, Atenas*, págs. 133-141.

¹⁷ Schulten, p. 71.

¹⁸ Iciar López Albacete. 2009. *Vegetación del manto eólico de Doñana*, Tesis Doctoral

Doña Ana¹⁹. A mediados del siglo XVI, en 1553, dio comienzo un pleito de la ciudad de Sevilla contra el duque de Medina Sidonia por la posesión de las tierras de El Carrizal, la posteriormente conocida como dehesa de Doña Ana. En este litigio, fallado en 1572 en favor del duque, se hace referencia al terreno comprendido entre el arroyo de la Rocina y el Océano, al sur de la Torre de la Higuera²⁰. Otro episodio que aporta información cronológica es la construcción de las torres defensivas del litoral onubense mandada por Felipe II en el último tercio del siglo XVI; en concreto, el 5 de julio de 1577, el Comendador Luis Brabo de Laguna transmitió al Cabildo de Almonte la orden del rey para construir cuatro torres: “... para mandar fazer quatro torres en la playa de la mar, de las Arenas Gordas, termino e juridiçion desta villa, la una en la cruz de Salavar y la otra en Carvonero y otra en la higuera y otra adelante entre la Higuera y el río del Oro, que todo comprehende en las dichas Arenas Gordas ...”²¹. Por una Instrucción sobre tierras baldías y dehesas referida a la villa de Almonte del año 1740 sabemos que tres de estas torres, las “que estaban señaladas en las arenas gordas termino de la Villa de Almonte del condado de Niebla que es de la Casa de Medina Sidonia se avian de fabricar a costa del Sr Duque de Medinasidonia y la torre del Río de Loro que estaba mandada hazer en la mitad del agua de dicho río entre la dicha tierra de Almonte y de la Villa de Palos se avian de hazer a costa del dicho Señor Duque de Medina Sidonia y del Señor Conde de Miranda por iguales partes (...)”²².

Los apuntes sueltos de los que disponemos ofrecen la impresión de que se trataba de una costa más propicia para la presencia humana que el actual. De este modo, en 1577, Luis Brabo de Lagunas escribió: “De la [torre de la] Higuera al Río del Oro hay tres leguas, hay aguada abundantísima, y es estancia de pescadores y acuden allí de ordinario los navíos de enemigos por haber agua (...)”²³, pudiendo colegirse que el entorno de la Torre del Oro estaría relativamente concurrido, debiendo ser un centro de población de relativa importancia. Sin embargo, la vida y sus exigencias eran muy distintas, por lo que se hace difícil establecer una unidad de medida que nos permita tener referencias comparativas de calidad.

La cartografía histórica nos permite establecer algunos rasgos del paisaje del Abalarío correspondiente a los siglos XVII a XIX. En un plano de 1768 realizado con motivo de hacer una población en el “sitio llamado del rosío”, se distingue una zona de pinar aledaña a la marisma y una trama de matorral en la zona costera²⁴. Los mapas también ponen en evidencia un área lagunar muy extensa que ocupaba la zona en donde en la actualidad queda un muy mermado complejo lagunar, compuesto por un rosario de lagunas temporales. Esta gran laguna recibía el nombre de Laguna del Invierno en diversas referencias cartográficas como el mapa de Francisco Coello de 1869 o en el propio Diccionario de Pascual Madoz (1848)²⁵. Junto a esta laguna de invierno, debió existir otra denominada Mediana, al norte de la anterior²⁶. Junto a esta Laguna de invierno, debió existir otra denominada Mediana, al norte de la anterior²⁷.

Atravesaba esta laguna el camino que unía la Torre del Oro con Almonte, camino de tránsito que debió

¹⁹ García García, F. 2014. *Doñana en su historia. Cuatro siglos entre la explotación y la conservación bajo la posesión de la Casa de Los Guzmanes*. Red de Parques Nacionales, Madrid; Carriazo Rubio, J. L. 1999. *A través de Doñana en el siglo XVII*. Fundación Odón Betanzos Palacios, Huelva.

²⁰ García García, F. 2014. *Doñana en su historia...*, pp. 40-47.

²¹ García García, F. 2014. *Doñana en su historia...*, p. 103; Castrillo Díaz, M. C. 2000. *Doñana nombre a nombre. Estudio de la toponimia del Parque Nacional de Doñana*. Diputación Provincial de Huelva, Huelva, pp. 47-56.

²² Castrillo Díaz, M. C. 2000. *Doñana nombre a nombre...*, p. 211.

²³ El Abalarío, un paisaje en construcción, p. 11.

²⁴ Castrillo Díaz, M. C. 2000. *Doñana nombre a nombre...*, p. 54.

²⁵ Arturo Sousa y Pablo García Murillo. 1999. *Historical evolution of the Abalarío lagoon complexe (Doñana Natural Park, SW Spain)*, *Limnetica*, 16: 85-98 (pp. 92-94).

²⁶ Arturo Sousa y Pablo García Murillo, 1999, “Historical evolution

²⁷ Arturo Sousa y Pablo García Murillo. 1999. *Historical evolution of the Abalarío lagoon complexe (Doñana Natural Park, SW Spain)*, *Limnetica*, 16: 85-98 (pp. 92-94).

tener una gran importancia en base a su plasmación en la cartografía histórica²⁸. Además, se cuenta con una evidencia toponímica complementaria: junto a la Laguna del Invierno en el mapa de Francisco Coello aparece situado el “*Llano del Arrecife*”, que ha de hacer referencia a un camino empedrado de carácter principal²⁹. Esta vía, siguiendo los planos históricos, era junto con el camino que desde la misma Torre del Oro conectaba con Moguer la única que unía el litoral con las poblaciones interiores; hacia el Occidente, tal y como muestra un mapa de 1778, Almonte quedaba unido con el Palacio de Doña Ana, en una vía que quedaba ya alejada³⁰.

Es igualmente de gran interés detenerse en el posible significado del topónimo que caracteriza al territorio en su conjunto: el Abalarío. De acuerdo con el mapa de Francisco Coello (1870), la casa de los carabineros del Abalarío se situaba en las proximidades a la laguna que recibe actualmente ese nombre. En dicho mapa, junto a este topónimo aparece otro, “Navalorio”, que podemos interpretar como la nava del “Oro” o del Arroyo del Oro, permitiendo identificar, por consiguiente, como posible origen del étimo Abalarío: la Nava del arroyo del Oro³¹. La torre del Oro, aguas abajo del arroyo, era el centro neurálgico del territorio, en donde se situó la casa de los carabineros y a donde acudían para protegerse pescadores y caminantes³².

Aunque se ha interpretado el topónimo “Oro” y otros relacionados con la creencia de que existe o ha existido un tesoro escondido, o un lugar en el que se encontraban monedas³³, es plausible asignar al arroyo del Oro y la torre del Oro (posteriormente convertida en torre del Loro) un origen pretérito a partir de la palabra indoeuropea “Ur”, “agua”, “río”.³⁴). De este modo el arroyo del Oro, sería el arroyo del agua o, simplemente, el río, y Abalarío, la nava junto al río.

Hacia el segundo tercio del siglo XVII se registra un cambio de uso en el territorio vinculado a la ganadería, que tuvo que provocar cambios sustanciales en el paisaje vegetal del entorno de Doñana. Con la presencia del ganado, el bosque se aclara y comienza la degradación progresiva de los suelos. Se supone que el aumento del ganado porcino para el aprovechamiento de la montanera produjo un sobrepastoreo del alcornocal, acompañado de un aumento de la presión de herbivoría, ya que en épocas anteriores se habían reducido drásticamente las poblaciones de depredadores, alterando así la cadena trófica a favor de los herbívoros. Esta etapa denominada por Granados *et al.* (1987) etapa ganadera, tuvo consecuencias graves para la vegetación que perdura en la actualidad. Se implantó un régimen de quemas del matorral, con una periodicidad de 10-12 años según García-Novo y Martín-Cabrera (2005) y de 25 a 30 según Granados *et al.* (1987). El objetivo perseguido era aumentar la productividad de los pastos naturales, y el resultado fue la reducción drástica de la superficie de bosque, favoreciendo el matorral pirófito de aulaga, brezo y jaguarzo que predomina hoy en día.

En cualquier caso, no resulta sencillo extraer conclusiones robustas de la información cartográfica y

²⁸ Arturo Sousa Martín, A., Pablo García Murillo, P. 2000. *Los topónimos como indicadores de los cambios territoriales y la percepción del paisaje: el caso del Abalarío (Parque Nacional Doñana. Huelva. Colección Cuadernos de Almonte, n° 49, Ayuntamiento de Almonte, Huelva.*

²⁹ “Los musulmanes llamaban al-rasif [de donde se derivó “arrecife”] a todo camino enlosado y empedrado como lo estaban las principales calzadas romanas”, en Leopoldo Torres Balbás (1959), “La vía Augusta y el arrecife musulmán”, *Al-Andalus*, XXIV, p. 448. Este apelativo de camino de arrecife se utilizó con posterioridad para todo camino empedrado.

³⁰ *Mapa general del Reyno de Portugal comprehende sus provincias, corregimientos, oidorias, proveedurias, concejos, cotos, &c]. Octava Parte de Portugal / [por Don Tomás Lopez geógrafo de los Dominios de S.M. de sus Reales Academias de la Historia.*

³¹ Mapa de Francisco Coello, en el Abalarío, p. 12..

³² *El Abalarío, un paisaje en construcción*, p. 37.

³³ Castrillo Díaz, M. C. 2000. *Doñana nombre a nombre...*, p. 182.

³⁴ *La bibliografía recoge muchas equivalencias similares en la toponimia ibérica (como la serie Ura, Oriá, Urius, Urium, Oretum, Ore, Orippe y otras recogida por Francisco Villar. 2000. Indoeuropeos y no indoeuropeos en la Hispania prerromana, “La serie ur”, Universidad de Salamanca, pp. 189-208). Este mismo origen podría tener el nombre con el que Estrabón registra al río Tinto en la Historia Natural, libro III, 7: “Urio”.*

documental. En un boceto de 1773, por ejemplo, el área de arenas situadas detrás del Asperillo tiene marcada la leyenda “Monte baxo” al occidente de la torre del Oro, mientras que, más allá, cercano a Moguer, aparece la leyenda “pinal”. Sin embargo, en la zona del incendio aparece solamente un tipo de trama que podría corresponder a una u otra formación³⁵.

El Abalario no dejó rastro en el catastro de Ensenada de mediados del siglo XVIII, prueba de su escaso o nulo valor económico, que probablemente haría que ni siquiera valiera la pena evaluar la riqueza asociada³⁶. En el mapa elaborado para la inspección de la *Ordenanza de Montes para la Cría, Conservación, Plantíos y Corta* en 1748, ligada a las necesidades de madera de construcción para la marina, la zona que ocupa el territorio comprendido entre el arroyo de la Rocina y la costa (al norte de las torres del Oro, del Asperillo y de la Higuera) ofrece la impresión de haber sido un paisaje heterogéneo, con áreas de pinar en bosquetes en mayor o menor densidad, que ocupan corrales de dunas y los espacios interdunares. En los datos recopilatorios de esta visita se contabilizaron 11.540 pinos viejos, 70.091 crecidos y 178.076 nuevos, 5.972 alcornoques viejos, 9.468 recidos y 15.670 nuevos y 7 encinas viejas, 3 crecidas y 7 nuevas³⁷.

El Diccionario Geográfico de Pascual Madoz, de mediados del siglo XIX, remarcó la disminución reciente de la cobertura arbórea que se había producido en los baldíos de Almonte (a los que correspondía la mayor parte del Abalario):

“El terreno es todo de aluvión; predomina el sílice, en términos que en tan solo una pequeña parte hacia el Norte es susceptible de cultivo. En general solo puede criar montes de pinos y alcornoques, que son los árboles que en este país se dan bien en los arenales; mas por la incuria de los habitantes y por el abandono con que se mira este ramo importante de riqueza, han ido desapareciendo, de manera que a excepción de algunos pocos que pertenecen a particulares o de propios, apenas existirán en pie una vigésima parte de los que los poblaban en los años anteriores- Solo, pues, lleva este inmenso terreno monte bajo, únicamente útil para el pasto de ganado cabrío”

La desamortización de los bienes municipales propiciada por Madoz (1855) puso en venta el territorio del Abalario. Las fincas fueron compradas por la burguesía comarcal que deseaba enriquecerse para ganar prestigio, fragmentando la superficie inicial en varios lotes denominados “cotos” (Poleosas del Loro, Poleosas del Asperillo, Las Naves, Bodegón de Rocineta, Bodegón de la Rocina, Medianas, Rocina y Arrecife)³⁸.

Durante esa época previa al siglo XIX, este gran espacio baldío debió ser objeto de un aprovechamiento muy extensivo como consecuencia de su escasa fertilidad: siembras por rozas con periodos de intermisión de entre 9 y 16 años, pastoreo extensivo de gran movilidad, caza, pesca (llegó a calarse una almadraba en la Torre del Oro).

5.9.4 LOS TRABAJOS FORESTALES: LA PREOCUPACIÓN POR LA MOVILIZACIÓN DE LAS ARENAS LITORALES

Son escasas las referencias para el área del incendio en las que se describa el paisaje vegetal previo a las labores de repoblación forestal del siglo XX³⁹. Todas ellas coinciden en caracterizarlo por el carácter marginal de los terrenos (al poseer un suelo poco propicio para la agricultura, de reducido valor para la

³⁵El Abalario, un paisaje en construcción, p. 11.

³⁶Abalario, p. 32. El escritor Juan Villa, en *Crónica de las arenas* lo apunta de este modo: “[una tierra tan pobre que] ni siquiera había llegado a merecerse el trabajo de ser medida por alguien”

³⁷El Abalario, un paisaje en construcción p. 40

³⁸El Abalario, un paisaje en construcción, pp. 32-33.

ganadería y que presentaba unas condiciones adversas e insalubres), por disponer de asentamientos muy escasos, aislados y con frecuencia temporales y por carecer prácticamente de comunicaciones⁴⁰. Por todo ello, resulta difícil evaluar el grado de mantenimiento de la vegetación natural en el Abalarío antes del siglo XX⁴¹.

“A medida que se avanza desde Almonte hacia La Rocina, los campos, primeramente poblados de viñedos y olivares, van perdiendo su lozanía y a mitad del camino entre ambos puntos cesan los cultivos y sólo crecen matas de monte bajo y algunos rodales de pinos (Pinus pinea). El esfuerzo del hombre a través de muchas generaciones ha influido indudablemente y en gran medida en el mejoramiento de los terrenos más cercanos a Almonte, cuyas características mineralógicas son muy similares, por no decir idénticas, a las del amplio valle de la Rocina, pero acaso haya acentuado la improductividad de esta extensa formación arenosa en toda la faja costera la acción de los vientos del mar, que han formado en no pocos sitios un grueso manto de arenas voladeras exentas de todo otro elemento que no sea la sílice, y por tanto aún más estériles que la propia formación de donde proceden. De estas acumulaciones, a modo de dunas continentales se observan grandes manchones en ambas vertientes de la Rocina, pero especialmente en los llamados cotos de Urzaiz, Ibarra y Doña Ana, planicies enormes, donde sólo crecen raquíticos arbustos”

(J. Gavalá, 1933)⁴²

En contraposición a esta carencia de documentación para el área del Abalarío (propiedad del término de Almonte), se dispone de información más detallada para la superficie próxima del Coto de Doñana, actualmente incluida en el Parque Nacional, gracias a los archivos de la casa de Medina Sidonia⁴³.

A finales de la década de 1730, el XIII Duque de Medina Sidonia emprendió un programa de reforestación plantando piñones en la dehesa de La Marismilla y bellotas en distintos lugares del Coto, con el objetivo de mantener y aumentar la riqueza procedente de la venta de madera destinada a la elaboración de carbón y otros usos. Los piñones utilizados para hacer nuevos plantíos procedieron de Cartaya, por su buena fama⁴⁴:

“Una vez reunido todo el piñón destinado a la siembra de dicho año [1738], fueron necesarios 39 viajes desde el Palacio del Coto a La Marismilla para transportar el piñón acumulado y 19 el número de días invertidos en su siembra (...) transcurridos siete años desde su siembra, en una

39 Referencias en Gonzalo y Tarín, J. 1887. Mapa Geológico y topográfico de la provincia de Huelva, 1:400.000, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid; Heraso y Picaso, J. 1890. Estudio sobre la fijación de las dunas situadas en el término municipal de Almonte, en la provincia de Huelva, Montes, 322: 281-287; Burgers T. F. 1948. Asociaciones de plantas y elección de especies forestales en los terrenos diluviales y aluviales del sur de la provincia de Huelva, Montes, 23: pp. 393-394; Gavalá, J. 1936. Mapa Geológico de España, 1: 50.000, hoja nº 1017 (El Asperillo), Instituto Geológico y Minero de España, Madrid; San Miguel, M. 1913. Las costas de la provincia de Huelva y sus variaciones en el periodo histórico. Boletín de la Real Sociedad de Historia Natural, 13: 434-468. Estas y otras referencias en García Murillo, P. 2001. Restauración del complejo palustre del Abalarío: la reconstrucción del paisaje. 1ª Reunión Internacional de Expertos sobre la Regeneración Hídrica de Doñana, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, pp. 117-130.

40 García Murillo, P. 2001. Restauración del complejo palustre del Abalarío: la reconstrucción del paisaje. 1ª Reunión Internacional de Expertos sobre la Regeneración Hídrica de Doñana, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, pp. 117-130; p. 123. Otros trabajos de revisión histórica: Pablo García Murillo y Arturo Sousa. 1997. Vegetation changes in Abalarío (Parque Natural Entorno de Doñana), Lagascalía, 19: 737-744; Pablo García Murillo y Arturo Sousa. 1999. El paisaje vegetal de la zona oeste del Parque Natural de Doñana (Huelva), Lagascalía, 21: 111-131; Arturo Sousa y Pablo García Murillo. 1998. Cambios históricos en el avenamiento superficial y la vegetación del Parque Natural de Doñana (Sector Abalarío), Huelva, Eria, 46: 165-182; Juan Francisco Ojeda. 1987. La organización del territorio en Doñana y su entorno próximo (Almonte). Siglos XVIII-XX, ICONA, Madrid; Juan Francisco Ojeda. 1992. Políticas forestales y medio ambiente en Doñana y su entorno. Agricultura y Sociedad, 65: 303-357.

41 Pablo García Murillo y Arturo Sousa Martín. 1997. “Vegetation changes in Abalarío (Parque Natural del Entorno de Doñana)”, Lagascalía, 19: 737-744 (p. 738).

42 Gavalá, J. 1936. Mapa Geológico de España, 1: 50.000, hoja nº 1017 (El Asperillo), Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, p. 18, citado en Pablo García Murillo, 2001, p. 123

43 Esta documentación ha sido elaborada por Francisco García García (2014). Doñana en su historia. Cuatro siglos entre la explotación y la conservación bajo la posesión de la Casa de Los Guzmanes Organismo Autónomo Praques Nacionales, Madrid.

44 García García, F. 2014. Doñana en su historia..., pp. 100-108.

información enviada al Duque el 26 de octubre de 1745 aparece haber surgido un pinar tan poblado que tras haber pasado a reconocerlo el administrador con el guarda de los pinares y otros prácticos, habían convenido en la urgencia de limpiar los pinos para evitar el retraso que en su crecimiento les estaba ocasionando su espesura y la abundancia de ramas, para que sus guías pudieran crecer con más vigor”⁴⁵

Durante los años siguientes, los duques continuaron haciendo plantaciones. No todas las repoblaciones tuvieron el éxito alcanzado por las cincuenta fanegas plantadas en 1738, pero el esfuerzo tuvo que ser intenso como pone de manifiesto un apeo del pinar de Marismilla del Coto de Doña Ana mandando hacer por el Duque de Medina Sidonia en mayo de 1770, que cifraba en 530 aranzadas la tierra de pinar con 23.552 pinos completamente crecidos, 61.088 pinos en mitad de su crecimiento y 89.160 pinos en crecimiento, arrojando un total de 173.800 pinos⁴⁶.

A principios del siglo XIX se reforzó esta labor repobladora, bajo el impulso del guardia mayor, Joaquín Polo, que advirtió al Duque sobre las consecuencias adversas del movimiento de los “grandes promontorios de arena volátil” sobre los pastos y el monte del Coto, en contraposición con la estabilidad que presentaba el pinar de Las Marismillas. Los pinos contaban con la ventaja, en opinión del guarda, de su gran capacidad de establecimiento:

“Es el pino el único arbusto que puede criarse en la arena que tan bella propagación que a los cuatro o seis años de puesto y él mismo sin necesidad de cultivo se multiplica extraordinariamente pues en el verano con la calor se abre la piña, cae el piñón y así se fecunda esta planta. Visible tenemos esse exemplo en los sitios del mismo Coto, llamado las Gabarras, las Encinillas y el Cerro del Trigo en este último había quatro pinos quinze años ha y en el día se cuentan más de tres mil, sin más beneficio que el indicado”⁴⁷

La documentación del ducado de Medina Sidonia registra sucesivas plantaciones de piñón entre 1802 y 1877. La siembra se hacía colocando entre 1 y 4 piñones dentro de hoyos realizados con un escardillo. Como labor complementaria, se espantaban las urracas, perdices y conejos que se comían las plántulas y se cubrían de matas para protegerlos de los animales y de las heladas⁴⁸.

Como se ha comentado, no se dispone de información tan detallada para el territorio que comprende el área incendiada con anterioridad a mediados del siglo XIX. A partir de esa fecha, contamos con las referencias derivadas de los trabajos de repoblación planeados o ejecutados en el área. Cobra especial relevancia Luis de Heraso y Picaso, ingeniero de montes del Servicio de Repoblaciones, quien recogió los resultados de una Comisión Técnica creada por el Ministerio de Fomento en 1877 y elaboró un plan para la fijación de las dunas de la franja costera del litoral onubense⁴⁹. De acuerdo con dicho estudio, se tenía la intención de actuar sobre 1.672 ha, en una profundidad de más de 1.000 m desde la costa en algunos sitios. Sin embargo, el proyecto

⁴⁵ García García, F. 2014. Doñana en su historia..., pp. 101-102

⁴⁶ Castrillo Díaz, M. C. 2000. Doñana nombre a nombre..., pp. 219-223.

⁴⁷ Comunicación del Guarda mayor del Coto de Doña Ana, el 6 de abril de 1802, en García García, F. 2014. Doñana en su historia..., p. 103

⁴⁸ García García, F. 2014. Doñana en su historia..., p. 104

⁴⁹ El estudio fue publicado en varios números de la revista Montes de 1890, sin mencionarse al autor (éste aparece recogido en textos posteriores como los de Manuel Kith Tassara. 1950. Correcciones y repoblaciones de dunas, en II Congreso Nacional de Ingeniería, tomo IV, Madrid, pp 237-245), en concreto se extiende por las pp. 311-318 (antecedentes e introducción al problema); pp. 343-348 (modos de fijar las dunas); pp. 367-373 (especies vegetales que se podrían usar); pp. 388-397 (estudio de costes); pp. 448-457, 472-489, 496-502 y 505-510 (forma de hacer la reforestación).

no se llegó a ejecutar por falta de medios económicos⁵⁰.

El modelo de actuación para Luis Heraso eran las intervenciones para la protección de la costa de la región de las Landas francesas, teniendo por objetivo frenar el avance de las dunas. Estas actuaciones se basaban en la fijación de la duna litoral con la siembra de especies herbáceas (barrón, *Ammophylla arenaria*, y gazul, *Carpobrotus acinaciformis*) y la actuación sobre la parte interior de la duna mediante la implantación de pino piñonero (*Pinus pinea*), pino resinero (*P. pinaster*) y retama (*Retama sphaerocarpa*). En el estudio inicial del área de trabajo, el autor realizó una descripción minuciosa del paisaje del momento, aportando información de mucho interés para situar la dinámica dunar de finales del siglo XIX:

“(…) si por el arroyo de la Higuera se asciende á los altos del mismo nombre y á los del Asperillo, aseguibles sólo por puntos muy determinados, y se tiende la vista por el ancho horizonte que se desarrolla al frente, se observa: por un lado, el arroyo de la Higuera, cegado por una duna en su punto de desagüe en el mar; una suave y extensa playa, en la que se encuentran, junto á la línea de marea media, las ruinas de las torres de la Higuera y del Oro; después, una escarpa de 20 y 30 metros de altura, sobre las que se ven vestigios de los cimientos de la torre del Asperillo; á continuación de ésta, uno ó dos órdenes de dunas de suave pendiente hacia el lado que mira al mar, y rapidísima del opuesto, que alcanzan altitudes comprendidas entre 30 y 105 metros; y al otro lado de la faja litoral de dunas, las landas con monte bajo, algunos alcornoques, álamos, pinos, encinas y multitud de lagunas que en tiempos de muchas lluvias constituyen un lago hacia las llamadas las Poleosas.”⁵¹

La propuesta de actuación se basaba en reconocer que “no existiendo cohesión alguna entre los elementos de su suelo, ni hallándose cubierta de vegetación que los enlace y amortigüe los efectos del viento sobre su superficie, éstos han de manifestarse por una continua transformación de sus accidentes, tanto en su forma como en su número y extensión, dando lugar, por tanto, á fenómenos de formación y avance de dunas que conviene conocer, pues de su estudio pueden sacarse provechosas enseñanzas que den luz bastante para escoger los medios más convenientes á fin de contrarrestar sus perjudiciales efectos”⁵².

La exigencia de fijar y repoblar las “arenas movedizas” se justificaba por los daños que su avance infligía a la riqueza nacional. A los efectos de expropiación forzosa fueron declarados de utilidad pública aquellos terrenos en que fuese necesario realizar las pertinentes obras y trabajos hidrológico-forestales. La preocupación era notable y, de hecho, estaba cuantificada:

“durante cuarenta años han avanzando las dunas del Asperillo cerca de 125 metros; segundo, que en treinta años se ha cegado más de la mitad de la laguna de Santa Olaya, observándose, además, el retroceso de ésta; tercero, que el movimiento de las dunas de la Retuerta se ha acentuado notablemente de algunos años a la fecha, coincidiendo este hecho en el descuaje de los hermosos pinares que se hallaban detrás de ellas, calculándose en 290 metros el avance que han tenido en los diez últimos años (...)”⁵³.

Se estimaba que el avance medio anual de las dunas era de un metro en la parte comprendida entre el faro de Malandar y la torre de Salabar; de 25 metros de allí al cerro del Trigo y la laguna de Santa Olalla, y de unos 3 metros hasta la torre del Oro, en la parte conocida por Arenas Gordas. Por consiguiente, quedaba

⁵⁰ Manuel Kith Tassara. 1950. *Correcciones y repoblaciones de dunas*

⁵¹ Heraso y Picaso, L. 1890. *Estudio sobre la fijación de las dunas situadas en el término municipal de Almonte, en la provincia de Huelva, Montes, 322: 281-287 (p. 282).*

⁵² Heraso, p. 287

⁵³ Heraso, p. 313

justificada la oportunidad de la actuación: fijar las dunas para evitar que se invadieran propiedades particulares, que se cegasen los cauces naturales de las aguas, estancándolas y transformando sus lechos en focos de infección palúdica, y fomentar la explotación forestal y los cultivos agrícolas.

Los trabajos de fijación de dunas en el suroeste comenzarían años después: en 1902 en Isla Cristina (Huelva), sobre 265 ha, continuando en 1905 en el Puerto de Santa María y Rota (Cádiz), con 108 y 102 ha, y en Barbate, con 1.200 ha. La 5ª División Hidrológico-Forestal acometió a partir de 1924 la fijación de las dunas del Odiel, en el área de Mazagón, en una superficie de 625 ha. La fijación de las de Almonte (dunas del Asperillo, la faja litoral que se extiende desde torre del Loro hasta la desembocadura del Guadalquivir) se aprobó en 1934. De acuerdo con el testimonio del ingeniero encargado de los trabajos, Manuel Kith Tassara, se actuó sobre 1.672 ha hasta 1948; primero, en el área comprendida entre la Torre del Loro y Torre de la Higuera, continuándose el trabajo por las áreas denominadas Dunas de Almonte y Coto Mazagón⁵⁴. El Estado fue adquiriendo la superficie que anteriormente fue objeto de desamortización (cotos Bayo, Ibarra, Mazagón, Tres Rayas, y La Matilla) hasta alcanzar una superficie aproximada de 7.800 ha⁵⁵. Por último, el Instituto Nacional de Industria (Empresa Nacional Calvo Sotelo) adquirió en 1952 las 4.000 ha del coto la Rocina I.

El panorama que presentaba la zona en la última década del siglo XIX, de acuerdo con el testimonio de Luis de Heraso, era el de un espacio dominado por las arenas que se había visto empobrecido en su vegetación (haciendo referencia explícita al pinar que poblaba la zona cuarenta años antes) en las últimas décadas debido al intenso uso:

“Pero la grata impresión que produce dicha zona [los altos y cabezos de Moguer, Almonte e Hinojos, poblados con olivares, viñas, huertos y otros cultivos], bien pronto se desvanece al contemplar la que bordea la ría de Huelva, el mar, y la margen derecha del Guadalquivir hasta el coto Lomodelgrullo, y al ver la monótona superficie de la marisma extenderse sin límites aparentes, cubiertas de agua desde Diciembre á Julio, y de variadas plantas alófilas durante el resto del año, y descubrir la dilatada faja que, á partir de ésta, de la Madre del Rocío y la Canaliaga, llega á los pinares de Moguer y se extiende hasta el mar, y en la que, para darle más triste aspecto, se une al suelo pobre de arenas voladoras, en una parte, la más interior y que ocupa unas 80.000 hetáreas, una vegetación poco variadas que forma una masa de monte bajo de aulagas, brezos, lentiscos, jaras y almoradú, y solo restos insignificantes de los magníficos pinares que las poblaban hace cuarenta años, observándose además como salpicadas en ella numerosas lagunas y lagunajos infectos que llenan el ambiente de insalubres emanaciones palúdicas; y en otra, junto al mar la más completa desnudez, viéndose sólo la blanquísima superficie de la arena en continuo movimiento, rizándose a impulsos del viento, formando dunas que de continuo avanzan, que todo lo invaden y esterilizan, que ciegan los cauces naturales de las aguas y las estancan, originando nuevos focos de infección, y que en toda su extensión presentan la imagen de un desierto africano. Zona ésta en la que, para completar el cuadro, baste decir que sólo suele hallarse en ella algún que otro rebaño de cabras guiado por pastores de rostro cetrino, en el que se ven impresas las huellas de las calenturas, que no le abandonaron desde su niñez; algunos grupos de animales salvajes ó silvestrados, como ciervos, lince, toros monfies, asnos mostrencos y aves acuáticas, tales como el flamenco de vistosos colores, y los ánades y patos; comarca falta de todo recurso, á distancia de siete ú ocho leguas de toda población, sin leña ni agua potable en algunos puntos, y de tan escaso producto que su mayor parte figura en los amillaramientos de los pueblos como inútil a toda producción, y por

⁵⁴ Pablo García Murillo, 2001

⁵⁵ Datos tomados de Manuel Kith Tassara. 1950. “Correcciones y repoblaciones de dunas”, y Abalarío..., pp. 40-43.

*tanto, no sujeta a tributación alguna*⁵⁶.

El sistema empleado para la fijación del terreno consistía en extender sobre el suelo haces de monte bajo procedentes de los cotos próximos, a razón de unas 300 cargas por hectárea, según el método conocido como “embrozado”. Los lugares más expuestos a los vientos se protegían mediante la construcción de cuadrículas de 30 a 40 metros delimitadas por “bardos” verticales, setos formados por ramas de matorral hincadas en el suelo. Inmediatamente antes del embrozado el terreno se sembraba con piñones de pino piñonero. La siembra era a “voleo”, con unos 40 kilos de semilla por hectárea, enterrándose con el paso de las caballerías y los obreros mientras extendían las brozas protectoras. También se incluían semillas de retama y de barrón, de crecimiento más rápido que el pino, para asegurar en poco tiempo la fijación del terreno.

5.9.5 LA REPOBLACIÓN CON FINES PRODUCTIVOS, 1940-1970

En la década de 1940 se aceleró la intervención sobre el paisaje del Abalarío. Esta segunda fase de los trabajos de repoblación se activó con la declaración como Comarca de Interés Forestal en 1941 de un total de ocho montes con 26.072,55 ha de cabida, de las cuales 4.013,43 ha “*estaban repobladas con eucaliptos y pinos, estando el resto solamente poblado de matorral*”⁵⁷; además, se trabajó sobre unas 8.000 ha en las que había actuado la 5ª División Hidrológico-Forestal pertenecientes a las dunas de los cotos Ibarra y Bayo. Esto supuso, en definitiva, que el Patrimonio Forestal del Estado interviniera sobre los cotos Ibarra, Bayo, Bodegones, Cabezudos, Rocina, El Sacristán y La Matilla⁵⁸.

El objetivo de estos trabajos entraba dentro de las finalidades perseguidas en la época, con un espíritu orientado a generar materias primas y crear riqueza a escala local y nacional. Las actuaciones fueron dirigidas por el ingeniero jefe de la Brigada de Huelva, Gaspar de la Lama. Los trabajos que se desarrollaron en esta época contemplaron al eucalipto, como un árbol promisorio para la comarca, llevándose a cabo un intenso trabajo de estudio, catalogación y avivamiento de distintas especies procedentes de Australia y Nueva Zelanda, contrastándose la buena adaptación de *E. globulus* y *E. camaldulensis* a la zona y su buen comportamiento en cuanto a tasa de crecimiento.

“El criterio seguido en general en las repoblaciones ha sido el de aprovechar al máximo, dentro de las posibilidades generales de medios y rapidez, todas las características del suelo y clima de cada zona, o incluso parcela de monte para producir y desarrollar debidamente especies del mayor crecimiento o utilidad industrial, a la vista de las necesidades nacionales.

*Así, por ejemplo, en la zona de Almonte, en que la especie autóctona es el *P. pinea*, hemos introducido, por las consideraciones dichas, el *E. globulus*, en primer lugar, en todos los sitios en que entendíamos podía darse con mejores resultados económicos o industriales que aquél.”*⁵⁹

El grueso de la actividad repobladora en el entorno del Abalarío se concentró entre 1941 y 1947 por parte de la 5ª División Hidrológico Forestal, actuando sobre los terrenos situados al oeste y sobre la franja litoral, tras las tareas de fijación de las Dunas del Odiel (al oeste de Mazagón). El Patrimonio Forestal del Estado intervino, por su parte, a través de doce campañas de plantación entre 1941 y 1953 en los cotos del interior. En

⁵⁶Heraso y Picaso, L. 1890. Estudio sobre la fijación de las dunas situadas en el término municipal de Almonte, en la provincia de Huelva, Montes, 322: 281-287 (p. 282).

⁵⁷De la Lama, G. 1951. Diez años de trabajos forestales, Montes, 39: 195-201 (pp. 196-197).

⁵⁸García Murillo, 2001.

⁵⁹De la Lama, G. 1951. Diez años de trabajos forestales, Montes, 39: 195-201.

conjunto se procedió a la plantación de algo más de 31.000 hectáreas sobre una superficie total algo superior a cargo de ambos organismos. Estas actuaciones supusieron la plantación de más de 15.000 hectáreas de eucaliptos y más de 12.000 de pinos. A continuación, pero a un ritmo más pausado, se añadieron unas 1.500 hectáreas adicionales de eucaliptos en el sector del Patrimonio Forestal hasta 1968, cuando la gran repoblación se puede dar por definitivamente concluida.

El eucalipto y el pino piñonero fueron el eje de las repoblaciones. El pino se consideró en un principio la especie más idónea, limitándose el eucalipto a zonas encharcadizas. Pero al cobrar mayor importancia la orientación productiva, los eucaliptos ganaron protagonismo frente al pino, especialmente en las repoblaciones acometidas por el Patrimonio Forestal del Estado. De hecho, en los cotos del interior, con suelos más aptos y desarrollados, el eucalipto blanco tuvo un mayor predominio, junto con el eucalipto rojo en áreas de charcas y lagunas, que se pretendían desecar. El pino, prevaleció en los terrenos más estériles de las arenas próximas a la costa, dada su mejor adaptación natural a estos ambientes tan restrictivos.

Las repoblaciones de eucalipto mantuvieron su pujanza hasta los años de la década de 1970, cuando diversas circunstancias (cambios socioeconómicos generales, pérdida de valor económico de los eucaliptales...) dieron lugar a un nuevo cambio de rumbo de la forma de actuación humana sobre el territorio. De forma paralela fue madurando la conciencia ambiental que en la zona cristalizó de modo particular con la declaración del Parque Nacional de Doñana (1969). Posteriormente vería la luz, en 1989, el Parque Natural del Entorno de Doñana. Con la aprobación del Plan Forestal de Andalucía en 1989, se concluyó el ciclo de la repoblación con fines principalmente productivos en la comarca a través del uso del eucalipto, al contemplarse la sustitución de los eucaliptales del sector Abalario por pinares de pino piñonero.

Paradójicamente, también en los setenta se inicia el desarrollo de dos fenómenos que tendrán una importante incidencia en la calidad ambiental de estos terrenos: la agricultura intensiva de regadío (fresas en un primer momento, y otros frutos rojos como frambuesa o arándano, en la actualidad), y el desarrollo turístico de las poblaciones de Mazagón y Matalascañas. En los años ochenta se autoriza una ocupación en el monte público afectado para la instalación del actual Camping Doñana. De este modo se produce un cambio en el modelo de poblamiento: este período se inicia con el final de la presencia más o menos dispersa de habitantes, destacando por ejemplo el poblado que existía junto a la Torre del Loro, los numerosos ranchos de la playa (la choza de Maneli era uno de ellos), Las Poleosas, etc. También finalizan las puntuales extracciones de ilmenita que se dieron en la arena de la playa hasta 1966. Y por supuesto, el progresivo abandono de los poblados forestales, auténticas señas de identidad de este espacio durante la segunda mitad del siglo XX.

Todas estas intervenciones condujeron a un mar verde de pinos, con masas a veces integradas frente a otras inestables y con dificultades de persistencia, de rodales coetáneos más homogéneos al norte y al oeste, donde se encuentran las mejores masas y donde aparece el llamado monte negro de *Erica* spp. y otras especies, y muy heterogéneos al sur y al este, en donde el pino prospera con dificultad, predominando el monte blanco de *Halimium halimifolium*. Contribuye a incrementar la heterogeneidad la importante presencia del complejo húmedo de Abalario, con numerosas cubetas lagunares, redes de drenaje, etc, que tienen su máxima expresión en la Línea de Ribetehilos (no afectada por el incendio), donde aparecen formaciones turbosas de indudable interés ecológico, y otras zonas húmedas que albergan una vegetación particular entre la que destaca el alcornoque junto con un importante cortejo florístico con un elevado valor ambiental.

Esta historia de transformación del medio en el territorio del Abalario ha tenido un nuevo punto de inflexión con el incendio de Las Peñuelas. Conviene, en todo caso, no olvidar la multitud de matices que tiene este relato que, como todos los que tienen que ver con el uso del territorio, difícilmente se someten a

simplificaciones excesivas. Resulta, en este sentido, aleccionador el razonamiento del ingeniero de montes que llevó a cabo los trabajos de protección de las dunas del Asperillo en las décadas de 1920 y 1930, Manuel Kith Tassara:

*“(...) la importancia de las repoblaciones desde el punto de vista social es indiscutible para la futura riqueza nacional y regional, no solamente por el volumen y valor de los productos que pueden obtenerse, sino porque se conseguirá convertir esta región antes casi despoblada, insalubre y cuya producción principal era la caza en la zona de recreo de las provincias de Sevilla y Huelva, con 60 km de playa continua y una gran masa forestal en la que la caza mayor volverá a presentarse una vez encuentre monte alto para protegerse, cambiándose por completo el aspecto y características de la zona desde los puntos de vista de riqueza, salubridad y belleza”.*⁶⁰

5.9.6 COLOFÓN: LA RESTAURACIÓN DEL ASPERILLO, LA PLAYA DE CASTILLA Y PLATERO

En esta revisión histórica sobre la vegetación del Abalarío no puede faltar una mirada particular a este territorio: la de la poesía.

En este sentido, el terreno incendiado coincide parcialmente con el espacio del alma de uno de los poetas principales de las letras españolas, el moguerense Juan Ramón Jiménez. Sabemos que *Platero* paseó por la duna del Asperillo y transitó por el camino del Abalarío: no se trataba únicamente de un paisaje contemplado por el poeta: tuvo que ser también un paisaje vivido, presente en su conciencia y en su experiencia por el conocimiento y la cercanía de las excursiones al mar o hacia la más alejada Sanlúcar.

Merece la pena rescatar uno de los textos complementarios a las ediciones originales de *Platero y yo* en el que Juan Ramón Jiménez hace al paisaje vegetal de la duna del Asperillo y, en concreto, a la camarina, el protagonista de su lienzo poético en sus recorridos por la playa de Castilla:

“El Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua dice: CAMARINAS: m. Arbolillo muy común que se cría en Moguer, provincia de Huelva. Muy común y solo en Moguer, Platero... ¿Cómo conciliar estas dos cosas? Tú ves, por eso, yo nunca he querido ser de la Academia (...)

Las camarinas, esas perlas comestibles que llenaron toda mi infancia. Esas camarinas blanquiverdes, con su semilla negrita, transparentándose, tan redonditas, tan perfectitas, tan riquísimas de su sabor acidoso, esas preciosas camarinas de la playa que sólo se crían en Moguer, según la Academia, y son todas para ti y para mí y para los carabineros, los fareros y los pobres que vienen de Sanlúcar por las playas de Castilla.

¡Y lo que se pierden otros! ¿Habría gozo mayor que encontrarnos con una planta de camarinas en la arena chorreante, toda llena además de ellas ricas de toda la frescura ácida de la vida y deseando darnoslas a nosotros solos? ¿Por qué si no las encontramos nosotros, quién se sorbería esas camarinas, esas perlasuvaslágrimasgotas de rocío?

Y tú y yo sin saber que eran sólo para nosotros hasta que el Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua nos lo ha demostrado.

Vamos, Platero, vamos ahora mismo a las playas de Castilla a decirles a las camarinas que sólo existen aquí en Moguer, en la Tartésida y que sólo nos las hemos comido tú y yo, los carabineros, los

⁶⁰ Texto de Manuel Kith Tassara citado en *El Abalarío*, p. 45.

fareros, los pobres de la playa y, claro, todos los Tartesios, todos los fenicios, todos los romanos, todos los moros y todos los cristianos que como tú y yo las encontrarían cuando iban muertos de sed por las playas de La Barra y que, sin duda, no sabían ninguno de ellos, como tú y yo lo sabemos, que sólo ellos las comían y las bebían.

*¿Te das tú cuenta, además, Platero, que ninguno de ellos ha sabido esto que nosotros sabemos gracias a los académicos de Madrid?*⁶¹

Juan Ramón Jiménez sabía mucho de naturaleza, y de paisajes vegetales, y de botánica y de emociones. Conocía el terreno hoy incendiado, y los ecos de sus palabras nos traen hoy en día resonancias de un pasado pródigo:

“XVLI. El Rocío.

Platero – le dije -: vamos a esperar las Carretas. Traen el rumor del lejano bosque de Doñana, el misterio del pinar de las Ánimas, la frescura de las Madres y de los dos Fresnos, el olor de la Rocina... “

Al mismo tiempo, experimentó el efecto catastrófico de los incendios, la sensación de pavor ante las llamas devoradoras de ese paisaje amado:

“LXVI Fuego en los montes.

¡La campana gorda!... Tres... cuatro toques... - ¡Fuego!

Hemos dejado la cena, y, encogido el corazón por la negra angostura de la escalerilla de madera, hemos subido, en alborotado silencio afanoso, a la azotea.

...¡En el campo de Lucena! – grita Anilla, que ya estaba arriba, escalera abajo, antes de salir nosotros a la noche — ¡Tan, tan, tan, tan! Al llegar afuera - ¡qué respiro! – la campana limpia su duro golpe sonoro y nos amartilla los oídos y nos aprieta el corazón.

Es grande, es grande... Es un buen fuego...

Sí. En el negro horizonte de pinos, la llama distante parece quieta en su recortada limpidez (...) La noche de agosto es alta y parada, y se diría que el fuego está ya en ella para siempre, como un elemento eterno...”

La poesía de Juan Ramón Jiménez nos invita a tomar en consideración criterios adicionales para definir las actuaciones de restauración.

Estamos recuperando el paisaje de Platero.

Actuando sobre el viejo solar del Tartessos mítico.

⁶¹ Juan Ramón Jiménez, 1907-1916, *Platero y Yo*, edición de Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, 2014, pp. 177-179

5.10 HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

El incendio ha afectado a una superficie total de 10.344,40 ha, de las que 8.738,18 ha albergaban uno o varios Hábitats de Interés Comunitario (HIC), todos ellos con la categoría de prioritarios o propuestos como prioritarios para Andalucía. Esto supone el 84,55% de la superficie total del incendio.

A continuación, se relacionan los HIC que se han visto afectados por el incendio.

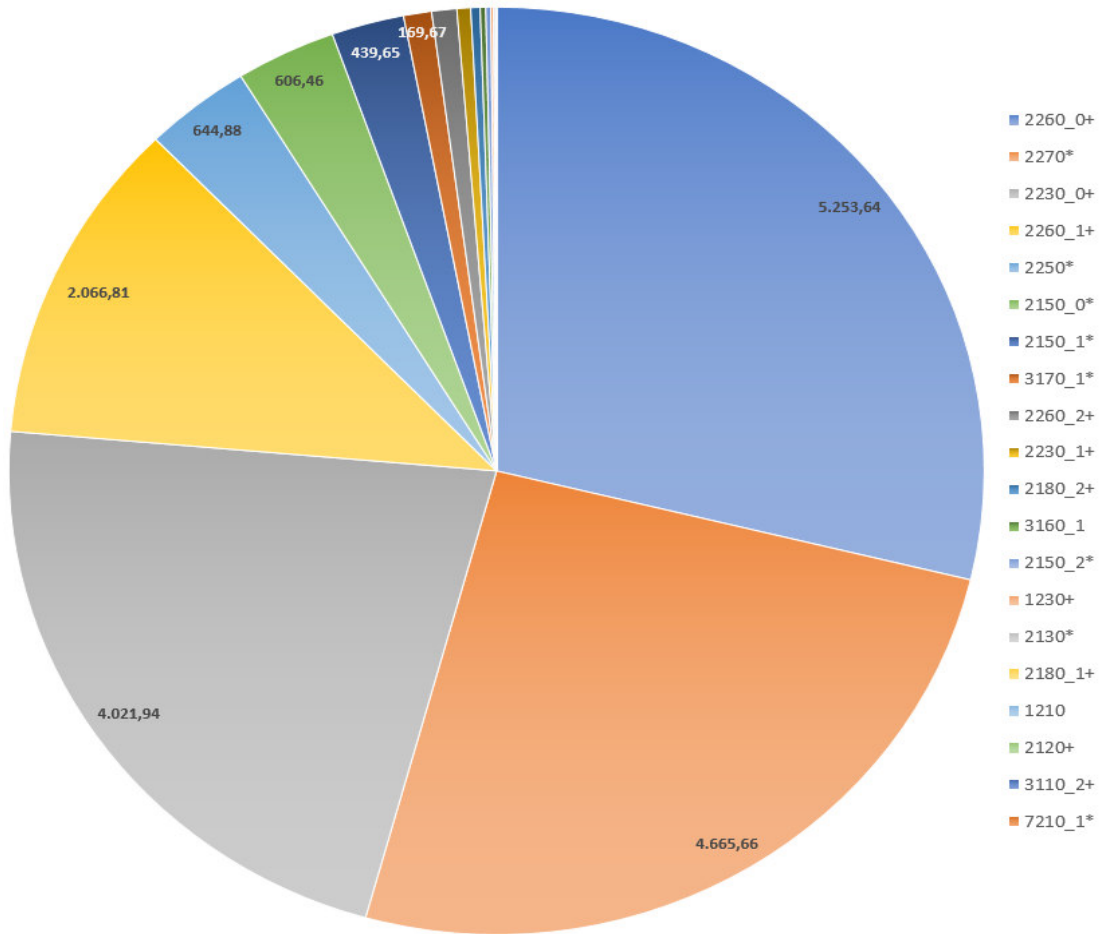
| CÓDIGO DE HÁBITAT | HÁBITAT** | SUPERFICIE AFECTADA (ha) | % SOBRE SUP. DEL HIC EN ANDALUCÍA |
|-------------------|--|--------------------------|-----------------------------------|
| 1230+ | Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas (+) | 16,15 | 0,12 |
| 2120+ | Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas) (+) | 0,94 | 0,00 |
| 2130* | Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises) (*) | 11,59 | 0,09 |
| 2150_0* | Brezales atlánticos en dunas y arenas litorales descalcificadas (*) | 606,46 | 5,71 |
| 2150_1* | Brezales atlánticos en arenales interiores descalcificados (*) | 439,65 | 0,07 |
| 2150_2* | Brezales de <i>Erica ciliaris</i> en dunas y arenas litorales (*) | 30,06 | 0,22 |
| 2180_1+ | Bosques de alcornoques sobre dunas litorales fijas (+) | 4,05 | |
| 2180_2+ | Formaciones leñosas ribereñas sobre dunas litorales fijas (+) | 56,20 | 0,22 |
| 2230_0+ | Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales (+) | 4.021,94 | 15,70 |
| 2230_1 | Pastizales de arenales interiores mediterráneos (+) | 83,04 | |
| 2250* | Dunas litorales con <i>Juniperus</i> spp (*) | 644,88 | 4,85 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 5.253,64 | 26,17 |
| 2260_1+ | Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos (+) | 2.066,81 | 7,11 |
| 2260_2+ | Matorrales altos esclerófilos sobre dunas litorales (+) | 151,32 | 1,14 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 4.665,66 | 35,13 |
| 3110_2+ | Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo en dunas y arenas litorales (+) | 0,27 | 0,00 |
| 3160_1+ | Lagos y estanques distróficos naturales en dunas y arenas litorales (+) | 33,77 | 0,25 |
| 3170_1* | Estanques temporales en dunas y arenas litorales (*) | 169,67 | 1,28 |
| 7210_1* | Turberas calcáreas con <i>Cladium mariscus</i> en dunas y arenas litorales (*) | 0,04 | 0,00 |
| 1210 | Vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados | 1,12 | 0,00 |

* Hábitats de interés comunitario prioritarios

+ Hábitats de interés comunitario propuestos para gestionar como prioritarios en Andalucía

** La suma de las superficies afectadas individuales es superior a la conjunta ya que muchos de los hábitats comparten un mismo espacio.

Para cada uno de los HIC, a continuación se hace una breve descripción, pudiéndose consultarse para cada uno de ellos la estimación de la severidad en el apartado relativo al DIAGNÓSTICO MEDIANTE TÉCNICAS DE TELEDETECCIÓN, así como la afección, respuesta y posible pronóstico de regeneración en el apartado de DIAGNÓSTICO POR HIC, que deberá ser actualizada a medida que se dispongan de datos de los trabajos de control y seguimiento de la evolución y regeneración de la vegetación de la zona afectada por el incendio.



5.10.1 HIC 1210. VEGETACIÓN EFÍMERA SOBRE DESECHOS MARINOS ACUMULADOS

- ***Descripción***

Comunidades vegetales de carácter efímero y pionero que se desarrollan sobre restos orgánicos (algas, fanerógamas marinas, desechos de origen antrópico, restos de animales, etc.) en la zona litoral y playas, tanto sobre sustratos arenosos como guijarrosos, depositados por las corrientes, el oleaje y las mareas. Esta vegetación está adaptada a condiciones muy extremas como alta salinidad, sustratos ricos en nitrógeno, inestabilidad del sustrato, alta insolación, viento, etc. Entre las especies vegetales presentes (que aunque muy específicas de este hábitat, tienen en ocasiones carácter cosmopolita), destacan *Sporobolus pungens*, *Cakile marítima*, *Eryngium maritimum*, *Salsola kali*, etc.

Se considera como un hábitat de carácter mixto que corresponde a zonas de playa en los que se acumulan desechos marinos, donde están presentes, aunque sea de forma escasa, especies propias del HIC, o en las que al menos haya indicios de su posible presencia. Se encuentra, de forma puntual, en la práctica totalidad del litoral andaluz, de Almería a Huelva. En playas muy artificiales y que sufren importante manejo por su uso turístico puede no estar presente o solo puntualmente durante el invierno.

El fuego no ha tenido incidencia sobre este hábitat.

5.10.2 HIC 1230. ACANTILADOS CON VEGETACIÓN DE LAS COSTAS ATLÁNTICAS Y BÁLTICAS (+).

- ***Descripción***

Hábitat constituido por acantilados marinos de zonas atlánticas, ubicados en primera línea de costa, más o menos verticales y abruptos, en los cuales el efecto del viento cargado de sales, aerosoles y salpicaduras marinas condiciona la vegetación que se desarrolla en los mismos, que es de tipo rupícola y en la que destacan *Crithmum maritimum*, *Calendula incana* y *Limonium emarginatum*. En este caso, se trata de un acantilado formado por areniscas, por lo que las especies presentes son diferentes a las típicas de este HIC, estando formados fundamentalmente por *Plantago macrorrhiza*. En los derrumbes de arenas asociados a las paredes del acantilado pueden aparecer especies de mayor porte como *Rosmarinus officinalis*, *Helichrysum picardii* o incluso sabinas, así como especies hidrófilas en los puntos donde hay surgencias de agua dulce, como tarajes, juncos, o cañas.



5.10.3 HIC 2120. DUNAS MÓVILES DE LITORAL CON *AMMOPHILA ARENARIA* (DUNAS BLANCAS) (+).

- **Descripción**

Acumulaciones grandes y móviles de arena que constituyen el primer cordón dunar (dunas blancas) en las costas, tanto atlánticas como mediterráneas, siendo la etapa previa a la fijación de las dunas. Debido a la fuerza del viento se producen montículos de arena, con una acumulación de materia orgánica incipiente y colonizadas por comunidades herbáceas vivaces de barrón (*Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*), responsable de la primera fijación de estos sistemas dunares, al que pueden acompañar *Lotus creticus* y *Otanthus maritimus*.



5.10.4 HIC 2130. DUNAS COSTERAS FIJAS CON VEGETACIÓN HERBÁCEA (DUNAS GRISES) (*).

- **Descripción**

Este hábitat constituye la tercera banda del gradiente dunar (dunas grises). En ellas, la intensidad del viento disminuye y permite la estabilización del sustrato y la acumulación de materia orgánica, por lo que las arenas adquieren tonalidades más oscuras, grisáceas, aunque estos suelos son aún muy pobres y la influencia del viento cargado de sales es importante, impidiendo el desarrollo de una vegetación más madura. En Andalucía, las comunidades vegetales no son herbáceas, sino que se trata fundamentalmente de caméfitos de pequeño porte a los que puede acompañar alguna especie herbácea. *Artemisia crithmifolia*, *Armeria pungens* y *Helichrysum picardii* son las especies que caracterizan estas formaciones.



5.10.5 HIC 2150_0. BREZALES ATLÁNTICOS EN DUNAS Y ARENAS LITORALES DESCALCIFICADAS(*).

- **Descripción**

Hábitat restringido a las costas atlánticas del suroccidente peninsular, fundamentalmente a lo largo de las dunas evolucionadas del litoral onubense. Forman parte de las dunas terciarias, más consolidadas que las otras bandas dunares más cercanas a la costa y, por tanto, con suelo más maduro.

Las abundantes lluvias en las dunas fijadas de topografía llana producen un lavado de los carbonatos, dando lugar a suelos muy ácidos. La vegetación está dominada por brezales acidófilos, adaptados a estos sustratos extremadamente pobres. Debido a la singularidad de estos brezales y a las diferencias existentes entre ellos, se ha propuesto para Andalucía la creación de 3 subtipos a partir del HIC 2150 inicial, siendo 2150_0 el correspondiente a las formaciones desarrolladas en arenas y dunas litorales sobre manto eólico.

Estos brezales están constituidos fundamentalmente por *Ulex australis*, *Erica scoparia*, *Calluna vulgaris* y *Erica umbellata*. Esta formación se conoce en Doñana como “monte negro”.



5.10.6 HIC 2150_1: BREZALES ATLÁNTICOS EN ARENALES INTERIORES DESCALCIFICADOS (*).

- **Descripción**

Brezales acidófilos de suelos arenosos con topografía plana, muy pobres y lavados, descalcificados, que se desarrollan en formaciones de arenas interiores de origen litoral o mixto, pero que actualmente no forma parte de sistemas dunares litorales (manto eólico). *Ulex australis*, *Erica scoparia*, *Calluna vulgaris* y *Erica umbellata* son las especies que aparecen en estas formaciones, constituyendo la misma comunidad que se desarrolla en las dunas litorales. Se trata de un subtipo propuesto para Andalucía, cuya presencia es muy restringida y puntual.



5.10.7 HIC 2150_2. BREZALES DE ERICA CILIARIS EN DUNAS Y ARENAS LITORALES (*).

- **Descripción**

Brezal higrófilo, arbustivo, dominado por *Erica ciliaris* y *Ulex (minor) lusitanicus*, que se localiza en complejos dunares litorales, en zonas de turberas de dunas, caracterizados por una alta humedad edáfica, por una baja disponibilidad de nutrientes, y una elevada acidez. Las especies propias de estos ambientes son *Erica ciliaris*, *Ulex minor*, *Genista ancistrocarpa*, *Cistus psilosepalus*, *Molinia caerulea* subsp *arundinacea*, *Pinguicola lusitanica*, etc. Formaciones similares a éstas, cuando no se encuentran sobre dunas litorales, forman el HIC 4020*. Se trata de un nuevo HIC (subtipo) propuesto y creado para Andalucía y que se localiza sobre arenas y dunas litorales.



5.10.8 HIC 2180_1. BOSQUES DE ALCORNOQUES SOBRE DUNAS LITORALES FIJAS (+)

- **Descripción**

Formaciones boscosas de alcornoques que se localizan sobre arenas y dunas litorales. Corresponden a bosques de *Quercus suber* que se desarrollan sobre dunas fijas pertenecientes al manto eólico, o bien sobre dunas fósiles cercanas a la costa. Estos bosques, que en la actualidad han desaparecido en su mayor parte, debieron haber sido relativamente abundante en las costa occidental de nuestra región, pero la presión urbanística, el sobreuso del territorio y los incendios han acabado con la mayor parte de ellos, quedando en la actualidad, y como testigos de parte de su antigua ocupación, individuos de alcornoque aislados. Además del alcornoque forman parte de la comunidad *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Calicotome villosa*, *Ulex australis*, *Halimium halimifolium*, *Cistus crispus*, *Teucrium fruticans*, *Juniperus turbinata*, *Rubia peregrina*, *Phillyrea angustifolia*, *Rubus ulmifolius*, *Aristolochia baetica*, etc.

Dada su reducida distribución, la variabilidad de este HIC no es demasiado acusada, si bien existen diferencias entre formaciones localizadas en dunas fijas, es decir, más cercanas a las playas, y las localizadas sobre dunas fósiles. Igualmente, pueden presentar algunas especies distintas en función del grado de humedad

Su área de distribución potencial se localiza en los sistemas dunares y dunas fósiles de los litorales de Huelva (Dunas del Abalarío, Doñana, etc.). Dada su situación actual, este hábitat tiene carácter de prioritario en Andalucía, ya que en la actualidad se encuentra desaparecido.



5.10.9 HIC 2180_2. FORMACIONES LEÑOSAS RIBEREÑAS SOBRE DUNAS LITORALES FIJAS (+).

- **Descripción**

El hábitat del que deriva este subtipo no se había considerado para nuestro país y, en principio, no se encuentra definido para la Región Mediterránea. Sin embargo, y tras estudiar su descripción, se ha puesto de manifiesto la presencia de formaciones asimilables a las descritas para el mismo. Por lo tanto, se ha creado este subtipo en Andalucía, comprendiendo las formaciones ribereñas que se desarrollan sobre dunas y arenales litorales. Entre estas formaciones encontramos saucedas, adelfares, zarzales y tarajales, fundamentalmente. Cuando estas formaciones se encuentren en depresiones intradunares húmedas localizadas en el interior de cordones dunares litorales, es preferible optar por su adscripción al HIC 2190 correspondiente a Depresiones

intradunales húmedas. En las zonas muy húmedas y cercanas a turberas se desarrollaban las saucedas de *Salix atrocinerea* sobre arenas litorales, que en la actualidad están casi desaparecidas en nuestra región, habiendo tenido incidencia sobre ello las plantaciones de eucaliptos que se realizaron en el pasado. Aunque todas estas formaciones se consideran características de este HIC, las saucedas de *Salix atrocinerea* son las más exclusivas y raras de esta zona, considerándose la vegetación potencial de estos medios, habiendo desaparecido en la mayor parte de las zonas donde en un pasado estuvo presente.



5.10.10 HIC 2230_0. CÉSPEDES DEL MALCOMIETALIA EN DUNAS Y ARENAS LITORALES (+)

- **Descripción**

Hábitat presente en los sistemas dunares de las costas Atlánticas y Mediterráneas, constituido por pastizales anuales psammófilos de desarrollo primaveral efímero, de floración temprana y pequeño porte, que ocupan los claros y depresiones existentes entre otros tipos de vegetación leñosa o vivaz de las dunas, presentándose con mayor desarrollo en las dunas grises o terciarias y en claros o bajo la vegetación leñosa en dunas maduras, aunque aparecen con variaciones en casi todo el ecosistema dunar. Entre las especies que lo forman destacan las especies de los géneros *Silene*, *Linaria*, *Ononis*, *Malcomia*, etc.

La presencia del hábitat parece estar sobrestimada en la cartografía ya que, si bien las comunidades que lo caracterizan suelen estar presentes en cualquier hueco entre manchas de vegetación correspondientes a matorral o bosque, en muchos casos se trata de microambientes, debiendo tener una superficie de presencia significativa en el polígono y un tamaño del mismo suficiente para considerar la existencia del HIC desde el punto de vista de su delimitación cartográfica. No obstante, la presencia de estos microambientes permite disponer de una fuente de semillas que posibilita la aparición del pastizal y, por tanto, la ocurrencia del HIC en caso, de desaparición de los otros hábitats.



5.10.11 HIC 2230_1. PASTIZALES DE ARENALES INTERIORES MEDITERRÁNEOS (+)

- **Descripción**

Pradillos anuales efímeros de desarrollo primaveral, de pequeño porte, que se localizan en arenas interiores de origen litoral o mixto, colonizando los claros existentes entre otros tipos de vegetación leñosa o vivaz. Están compuestos por especies psammófilas anuales. La mayor parte de las comunidades que los caracterizan son comunes a las indicatoras del HIC 2230_0.

El HIC se considera mixto y está determinado por la presencia de vegetación características desarrollada sobre arenas interiores de origen litoral o mixto. La presencia de este tipo de sustrato arenoso no asegura, sin embargo, la existencia de este tipo de vegetación. Estos pastizales anuales de carácter psamófilo y acidófilos son muy sensibles a procesos de alteración, sobre todo con los que implican un aumento de nitrógeno en el suelo, pudiendo ser sustituidos por comunidades propias de la clase *Stellarietea media* o del orden *Helianthemetalia guttati*, reflejo de una mayor compactación de las arenas y un aumento de la materia orgánica.

Conforman asociaciones con terófitos anuales, a menudo de floración primaveral con *Malcolmia lacera*, *M. ramosissima*, *Evax astericiflora*, *E. lusitanica*, *Anthyllis hamosa*, *Linaria pedunculata*, sobre arenas profundas en depresiones interdunales secas de las costas.



5.10.12 HIC 2250. DUNAS LITORALES CON JUNIPERUS SPP. (*).

- **Descripción**

Hábitat que engloba los bosquetes de enebros y sabinas costeros, que constituyen la formación más interior de todo el sistema dunar. Se desarrollan sobre suelos arenosos estabilizados en los que tiene lugar acumulación de materia orgánica. En las dunas estabilizadas de los complejos dunares mejor conservados es posible encontrar dos bandas de vegetación, una de enebreal (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*), más cercana al mar, que se presentan en las crestas del sistema de dunas, con una elevada influencia del aerosol marino cargado de sales, escasez de nutrientes y una baja disponibilidad de agua, y otra de sabinar (*J. phoenicea* subsp. *turbinata*), más interior, que contacta con la vegetación de suelos no dunares. Los enebrales costeros, en ocasiones, pueden desarrollarse en las partes altas de acantilados.



5.10.13 HIC 2260_0. TOMILLARES Y MATORRALES EN DUNAS Y ARENAS LITORALES (+)

- **Descripción**

Matorrales esclerófilos o laurifolios de talla variable de los cordones dunares más estabilizados de las costas atlánticas y mediterráneas. En las dunas maduras ocupan claros de enebrales, sabinares o pinares, y en caso de degradación los reemplazan. En las costas atlánticas estos matorrales se caracterizan por la presencia de la camarina (*Corema album*) a la que acompañan *Halimium halimifolium*, *Stauracanthus genistoides*, *Armeria velutina*, etc.



5.10.14 HIC 2260_1. TOMILLARES Y MATORRALES DE ARENALES INTERIORES MEDITERRÁNEOS (+).

- **Descripción**

Subtipo de HIC propuesto para Andalucía correspondiente a formaciones de matorral esclerófilo, de porte variable, desde nanocamefíticos a arbustivos, que se desarrollan en ambientes similares a los de las dunas costeras fijas, pero en el interior, lejos de la costa, colonizando los sistemas de arenas y dunas interiores de origen litoral o mixto.

Corresponde a comunidades de tomillar, jaral y jaguarzal sabulícolas, así como otras formaciones arbustivas encuadrables en las alianzas *Retamion sphaerocarpace* y *Asparago albi-Rhamnion oleoidis*, o en otros casos, vegetación dominada por taxones característicos de estos grupos. Entre las especies características se encuentran *Halimium halimifolium*, *Lavandula sampaiana lusitanica*, *Thymus albicans*, *Cistus libanotis*, *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Asparagus aphyllus*, *Myrtus communis*, *Chamaerops humilis*, *Osyris quadripartita*, *Ulex australis*, *Cistus salviifolius*, *Retama monosperma*, *Halimium calycinum*, etc.



5.10.15 HIC 2260_2. MATORRALES ALTOS ESCLERÓFILOS SOBRE DUNAS LITORALES (+).

- **Descripción**

Comunidades arbustivas o semiarborescentes que se desarrollan sobre sistemas de dunas y arenales litorales, ocupando dunas estabilizadas. Entre las comunidades que se incluyen en este HIC están los retamares de retama blanca, así como otras formaciones encuadrables en los sintáxones *Retamion sphaerocarphae*, *Asparago albi-Rhamnion oleoidis* y *Ericion arboreae*, que a veces consisten en formaciones con entidad suficiente dominadas por especies características de estos grupos fitosociológicos. Las especies más frecuentes en estos matorrales son la retama blanca (*Retama monosperma*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*), brezo blanco (*Erica arborea*), olivillas (*Phillyrea*), espinos (*Rhamnus*), así como madroño (*Arbutus unedo*) y el arrayán (*Myrtus communis*). Se trata de un subtipo propuesto para Andalucía.

5.10.16 HIC 2270. DUNAS CON BOSQUES DE PINUS PINEA Y/O PINUS PINASTER (*).

- **Descripción**

Bosques de pinos maduros desarrollados sobre dunas estabilizadas de la parte más interna del sistema dunar litoral, formados por *Pinus pinea* (o también *P. pinaster* o *P. halepensis*), a menudo procedente de repoblaciones antiguas. Los pinares costeros sobre arenas y dunas litorales más característicos son los de pino piñonero. Se trata de un hábitat favorecido por el hombre, por lo que se considera que pueden ocupar zonas donde potencialmente podrían establecerse otras formaciones como alcornoques o sabinas de playa. En esta zona, el pino piñonero (*Pinus pinea*) es la especie representativa del mismo, al que acompañan especies de matorral características igualmente de otros hábitats propios de esta zona como la camarina (*Corema album*), *Stauracanthus genistoide*, la sabina de playa (*Juniperus phoenicea turbinata*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*), el aladierno (*Rhamnus alaternus*), la olivilla (*Phillyrea angustifolia*), la zarzaparrilla (*Smilax aspera*), la rubia (*Rubia peregrina*), etc.



5.10.17 HIC 3110_2. AGUAS OLIGOTRÓFICAS CON UN CONTENIDO DE MINERALES MUY BAJO EN DUNAS Y ARENAS LITORALES (+).

- **Descripción**

Lagunas y charcas localizadas en arenas y dunas litorales, en el ámbito del manto eólico, caracterizadas por presentar aguas someras, oligotrofas, con bajo contenido en minerales y pobres en bases, y que en sus orillas presenta vegetación acuática o anfibia perteneciente al orden *Littorelletalia uniflorae*.

Las plantas que las caracterizan producen inflorescencias aéreas y por lo general soportan quedar fuera del agua en la estación más seca. Las especies presentes en nuestra región son *Littorella uniflora*, *Juncus emmanuelis*, *Eleocharis multicaulis*, *Scirpus fluitans*, *Juncus heterophylli*, etc. Este subtipo de HIC se ha propuesto recientemente tras el estudio en campo de los hábitats en la zona de Doñana y su entorno y, por lo conocido hasta el momento, es muy exclusivo y escaso.



5.10.18 HIC 3160_1. LAGOS Y ESTANQUES DISTRÓFICOS NATURALES EN DUNAS Y ARENAS LITORALES (+).

- **Descripción**

Lagos, lagunas y charcas naturales localizados sobre arenas y dunas litorales, en manto eólico, caracterizados por presentar aportes naturales de materia orgánica (distróficos), sustrato turboso y una acidez elevada. Estos medios acuáticos son ricos en ácidos húmicos, estando asociados frecuentemente a lugares pantanosos, en los que la descomposición de la materia orgánica es muy lenta. Se desarrollan en medios higroturbosos, ocupando charcas, estanques, bordes de laguna y caños, turberas o brezales en evolución hacia turberas.

Las comunidades de plantas propias de este Hábitat, pertenecen al Orden *Utricularietalia*, siendo especies características e indicadoras *Rynchospora modesti-lucennoi* y varias especies de *Sphagnum*. Asimismo se han considerado como indicadoras del Hábitat las comunidades de *Potamogeton polygonifolius*. La presencia conocida de este HIC en Andalucía se restringe a la zona de Doñana y su entorno, para la que se ha definido un subtipo diferente, al tratarse de un HIC propio de dunas y arenales litorales.



5.10.19 HIC 3170_1. ESTANQUES TEMPORALES EN DUNAS Y ARENAS LITORALES (*).

- ***Descripción***

Nuevo subtipo propuesto para Andalucía a raíz de los estudios que se han iniciado con el proyecto CONHABIT. Se trata de lagunas y charcas temporales, localizados sobre arenas y dunas litorales, en el entorno del manto eólico, generalmente muy someras, que sólo se suelen encontrar inundadas durante el invierno y la primavera, con aguas de bajo a moderado contenido en nutrientes, caracterizadas por una flora formada principalmente por especies acuáticas terófitas y geófitas mediterráneas.

Las comunidades vegetales varían en función del momento del ciclo de inundación-desección en que se encuentre, englobando, según las características del sustrato, comunidades acuáticas flotantes enraizadas, pastizales pioneros de aspecto graminoide, juncuales anuales de pequeño tamaño, comunidades de *Isoetes*, y distintos tipos de pastizales anfibios más o menos efímeros, caracterizados por taxones como *Cicendia filiformis*, *Verbena supina* o varias especies del género *Lythrum*.



5.10.20 HIC 7210_1. TURBERAS CALCÁREAS CON CLADIUM MARISCUS EN DUNAS Y ARENAS LITORALES (*).

- **Descripción**

Hábitat de márgenes de aguas, fluyentes o estancadas, localizado sobre arenas y dunas litorales sobre manto eólico, generalmente de aguas muy someras, dominado por plantas herbáceas helófitas. Este HIC se caracteriza por la presencia, y en muchos casos el predominio, de la especie *Cladium mariscus* (masiega). La masiega puede ir acompañada de otras especies de bordes de tablas de agua como el carrizo (*Phragmites australis*), ciperáceas de menor porte como *Carex elata* y *C. hispida*, etc., juncáceas y poáceas.

Se trata de un nuevo subtipo de HIC propuesto tras el estudio de la zona de Doñana y su entorno puesto que se diferencia de otras zonas con estas comunidades precisamente por su localización en dunas y arenales litorales sobre manto eólico.



5.11 BIODIVERSIDAD

5.11.1 FLORA Y HONGOS

Como ya se ha visto, el valor ambiental de los terrenos afectados por el incendio es muy elevado. Esto se traduce también en una potencial afección a especies de flora amenazada o singular. Esta afección dependerá de la biología (por ejemplo, si hablamos de terófitos, caméfitos, fanerófitos, etc.) y la ecología de cada taxón. Además, influyen factores como los niveles de severidad del incendio o de la meteorología de los ciclos hidrológicos posteriores al incendio, con lo que aparece un cierto grado de incertidumbre en la respuesta de estas especies al efecto del fuego.

Deben también considerarse cuestiones como el carácter endémico de algunas especies o la contribución de las poblaciones afectadas a la distribución de cada taxón, a nivel local, regional o, incluso, mundial. Como se verá, todos estos factores se han incorporado en el análisis de vulnerabilidad de la flora amenazada afectada por el incendio, que se incluye en el anejo correspondiente (ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DE FLORA AMENAZADA)

En este mismo sentido, a partir de un primer análisis realizado en base a la información levantada por la Red Andaluza de Jardines Botánicos y recogida en FAMEWeb, se ha determinado que el perímetro del incendio acoge en su interior más de 200 núcleos poblacionales de diferentes especies catalogadas, localizados y caracterizados por los técnicos de la Red desde su creación en 2001.

La aplicación FAMEWeb es una herramienta informática *on line* integrada por una base de datos y una cartografía de detalle que recoge toda la información acerca de la localización y seguimiento de la flora rara, endémica y amenazada de Andalucía.

En total, por los datos recopilados por la Red de Jardines Botánicos de Andalucía y el Espacio Natural de Doñana, se han visto afectadas 40 especies de flora recogidas en distintas normativas y otros listados, que si bien no son normativos, si son referentes en la conservación de flora (ver Tabla).

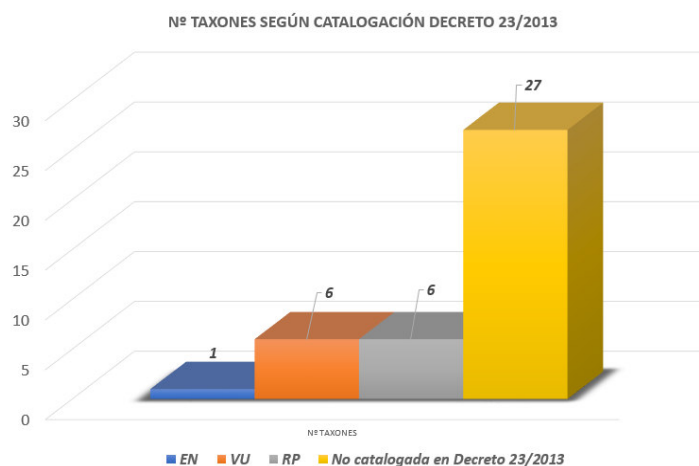
| TAXÓN CON AFECCIÓN | Decreto 23/2012 | Planes recuperación | LPNB (Real Decreto 139/2011) | LRA 2005 (Lista Roja Andaluza) | Lista Roja Nacional (LRN) * | DH (Directiva Hábitats) |
|---|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| <i>Allium pruinaum</i> Link ex Spreng | VU (Vulnerables) | DA (Dunas y Arenales) | | CR(En Peligro Crítico) | VU D | |
| <i>Arenaria algarbiensis</i> Welw. ex Willk. | | | | DD (Con datos insuficientes) | | |
| <i>Armeria gaditana</i> Boiss. | | | | VU (Vulnerables) | VU B | |
| <i>Armeria hispalensis</i> Pau | | | | DD | | |
| <i>Armeria pungens</i> (Link) Hoffmanns. & Link | | | | VU | | |
| <i>Armeria velutina</i> Wellw. ex Boiss. & Reut. | RPE (Régimen de Protección Especial) | | RPE | NT (Casi Amenazadas) | | Anexo II y IV |
| <i>Carex pseudocyperus</i> L. | | | | DD | | |
| <i>Centaurea exarata</i> Coss. | | | | VU | VU B | |
| <i>Cheirolophus uliginosus</i> (Brot.) Dostál | | | | CR | CR B | |
| <i>Corema album</i> (L.) D. Don | RPE | | | VU | | |
| <i>Daucus arcanus</i> García Martín & Silvestre | | | | EN (En Peligro) | EN B | |
| <i>Dianthus hinoxianus</i> Gallego | VU | DA | | EN | EN B | |
| <i>Echium gaditanum</i> Boiss. | | | | VU | VU B | |
| <i>Erica ciliaris</i> L. | | | | VU | | |
| <i>Erica lusitanica</i> Rudolphi | | | | VU | | |
| <i>Eryngium corniculatum</i> Lam. | | | | VU | | |
| <i>Eryngium galioides</i> Lam. | | | | VU | | |
| <i>Euphorbia baetica</i> Boiss. | | | | VU | | |
| <i>Frangula alnus</i> subsp. <i>baetica</i> (Willk. & Reverchon) Devesa | RPE | | | VU | VU A, B | |
| <i>Fuirena pubescens</i> (Poiret) Kunth | | | | VU | | |
| <i>Genista ancistrocarpa</i> Spach | | | | CR | CR B v | |
| <i>Gentiana pneumonanthe</i> L. subsp. <i>pneumonanthe</i> | | | | CR | | |
| <i>Iberis ciliata</i> subsp. <i>welwitschii</i> (Boiss.) Moreno | | | | EN | EN B | |
| <i>Isoetes setaceum</i> Lam. | RPE | | | VU | | |
| <i>Isoetes velatum</i> A. Braun subsp. <i>velatum</i> | | | | DD | | |
| <i>Juncus emmanuelis</i> A. Fernández & García | | | | DD | | |

| TAXÓN CON AFECCIÓN | Decreto 23/2012 | Planes recuperación | LPNB (Real Decreto 139/2011) | LRA 2005 (Lista Roja Andaluza) | Lista Roja Nacional (LRN) * | DH (Directiva Hábitats) |
|--|-----------------|---------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>macrocarpa</i> (Sm) Ball | VU | DA | | EN | VU B | |
| <i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Nyman | | | | VU | | |
| <i>Linaria tursica</i> Valdés & Cabezudo | EN | DA | VU | VU | VU B | Anexo II* y IV |
| <i>Loeflingia baetica</i> Lag. | RPE | | | NT | | |
| <i>Osmunda regalis</i> L. | | | | NT | | |
| <i>Pancreatium maritimum</i> L. | | | | NT | | |
| <i>Peucedanum lancifolium</i> Hoffm. & Link ex Lange | VU | | | CR | | |
| <i>Pilularia minuta</i> Durieu | RPE | | RPE | CR | VU B, D | |
| <i>Plantago algarbiensis</i> Samp. | VU | DA | RPE | EN | CR B v | Anexo II y IV |
| <i>Scutellaria minor</i> Hudson | | | | EN | | |
| <i>Sedum maireanun</i> Sennen | | | | VU | | |
| <i>Thelypteris palustris</i> Schott | | | | EN | | |
| <i>Ulex minor</i> Roth | | | | NT | | |
| <i>Vulpia fontquerana</i> Melderis & Stace | VU | DA | VU | EN | NT* | |

(*) Para la definición de subcriterios consultar el apartado “Descripción del contenido y de las categorías UICN 2001” de la publicación **LISTA ROJA 2008 DE LA FLORA VASCULAR ESPAÑOLA**.

Entre todas las especies afectadas, una de ellas está catalogada por el Decreto 23/2012 como En Peligro. Se trata de *Linaria tursica*, incluida también en el Plan de Recuperación y Conservación de Especies de Dunas, Arenales y Acantilados Costeros⁶². Otras seis especies afectadas están catalogadas como Vulnerables: *Allium pruinaum*, *Dianthus hinoxianus*, *Juniperus oxycedrus* subsp *macrocarpa*, *Peucedanum lancifolium*, *Plantago algarbiensis* y *Vulpia fontquerana*. A excepción de *Peucedanum lancifolium*, todas están incluidas en el mismo Plan de Recuperación. Finalmente, seis especies más están incluidas en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial del mismo Decreto.

| TAXON CON AFECCIÓN | Decreto 23/2012 |
|---|-----------------|
| <i>Linaria tursica</i> Valdés & Cabezudo | EN |
| <i>Allium pruinaum</i> Link ex Spreng | VU |
| <i>Dianthus hinoxianus</i> Gallego | VU |
| <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>macrocarpa</i> (Sm) Ball | VU |
| <i>Peucedanum lancifolium</i> Hoffm. & Link ex Lange | VU |
| <i>Plantago algarbiensis</i> Samp. | VU |
| <i>Vulpia fontquerana</i> Melderis & Stace | VU |
| <i>Armeria velutina</i> Wellw. ex Boiss. & Reut. | RPE |
| <i>Corema album</i> (L.) D. Don | RPE |
| <i>Frangula alnus</i> subsp. <i>baetica</i> (Willk. & Reverchon) Devesa | RPE |
| <i>Isoetes setaceum</i> Lam. | RPE |
| <i>Loeflingia baetica</i> Lag. | RPE |
| <i>Pilularia minuta</i> Durieu | RPE |

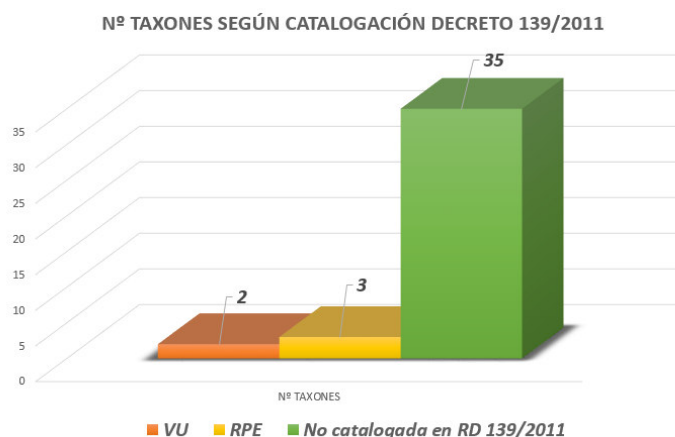


Respecto al Catálogo Nacional (Real Decreto 139/2011), cinco son las especies incluidas que han sido afectadas por el incendio, aunque ninguna con la categoría de En peligro de extinción y tan sólo dos (*Linaria*

⁶² Aprobado por ACUERDO de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos (BOJA núm. 60, 27 de marzo 2012).

tursica y *Vulpia fontquerana*) aparecen como Vulnerables. Finalmente, a nivel europeo, tanto *Armeria velutina* como *Linaria tursica* y *Plantago algarbiensis* se encuentran recogidas en los Anexos II y IV de la Directiva Hábitat, en el caso de *Linaria tursica* con carácter prioritario. El resto de las especies están recogidas en otros listados no normativos como la Lista Roja Andaluza y la Lista Roja Nacional con distinta categoría de amenaza. Cinco de ellas figuran en la Lista Roja de Andalucía como Con datos insuficientes (DD).

| TAXON CON AFECCIÓN | LPNB (Real Decreto 139/2011) |
|--|---------------------------------|
| <i>Linaria tursica</i> Valdés & Cabezudo | VU |
| <i>Vulpia fontquerana</i> Melderis & Stace | VU |
| <i>Armeria velutina</i> Wellw. ex Boiss. & Reut. | RPE |
| <i>Pilularia minuta</i> Durieu | RPE |
| <i>Plantago algarbiensis</i> Samp. | RPE |



Es necesario destacar que entre estas especies se encuentran algunas que tienen en la zona afectada por el incendio el grueso de su presencia a nivel mundial. Este es el caso de *Linaria tursica* o *Vulpia fontquerana*. Cabe reseñar, además que entre las especies afectadas existen cuatro endemismos andaluces: *Armeria hispalensis* Pau, *Armeria velutina* Welw. ex Boiss. & Reut., *Dianthus hinoxianus* Gallego y *Linaria tursica* Valdés & Cabezudo.

También se han visto afectadas algunas localidades de hongos amenazados, de los cuales existían citas recientes en el área incendiada. En concreto son dos las especies incluidas en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Decreto 23/2012): *Macowanites ammophilus* y *Macowanites vinaceodorus*.



Otro taxon también catalogado, recientemente descubierto y ampliamente distribuido en las zonas costeras arenosas de la región mediterránea (ORTEGA *et al.*, 1991), *Laccariopsis mediterranea*, no ha sido localizada en el área del incendio, pero si en una zona próxima, en el Jardín Botánico Dunas de Odiel, por lo que no se puede descartar su presencia en el área incendiada.

Todos los datos mencionados son resultado del análisis de gabinete de la información existente, si bien

quedan por concluir los trabajos de seguimiento y comprobación en campo de todas las localidades registradas como localizadas en FAMEWeb.

5.11.2 VEGETACIÓN POTENCIAL

Biogeográficamente, los terrenos afectados por el Incendio de Las Peñuelas, se enmarcan dentro del siguiente esquema de clasificación:

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Superprovincia | Mediterráneo – Ibero atlántica |
| Provincia | Gaditano – Onubo – Algarviense |
| Sector | Gaditano – Onubense |
| Distrito | Onubense - Litoral |

En concreto, la zona está dominada por la presencia de arenas de origen litoral, con componente silíceo, o, al menos, descalcificadas. Con frecuencia, la presencia de humedad en el sustrato da lugar a horizontes ácidos, en ocasiones turbosos o semiturbosos.

Bioclimáticamente el área afectada se sitúa en el piso Termomediterráneo Inferior, con un ombroclima Seco a Subhúmedo.

En la zona de estudio encontramos representadas tres series de vegetación, una de tipo climatófilo y las otras dos edafófilo:

La primera es la serie climatófila correspondiente a alcornocales mediterráneos sabulícolas en su faciación gaditano-onubense sobre arenales con *Halimium halimifolium* (*Oleo-Querceto suberis* S.)

La segunda sería la geoserie edafoxerófila litoral psammófila termomediterránea mediterráneo-iberoatlántica, que desde el litoral se extiende hacia el interior, y está modulada por factores como la exposición a los vientos marinos, la mayor o menor profundidad del freático y la movilidad del sustrato.

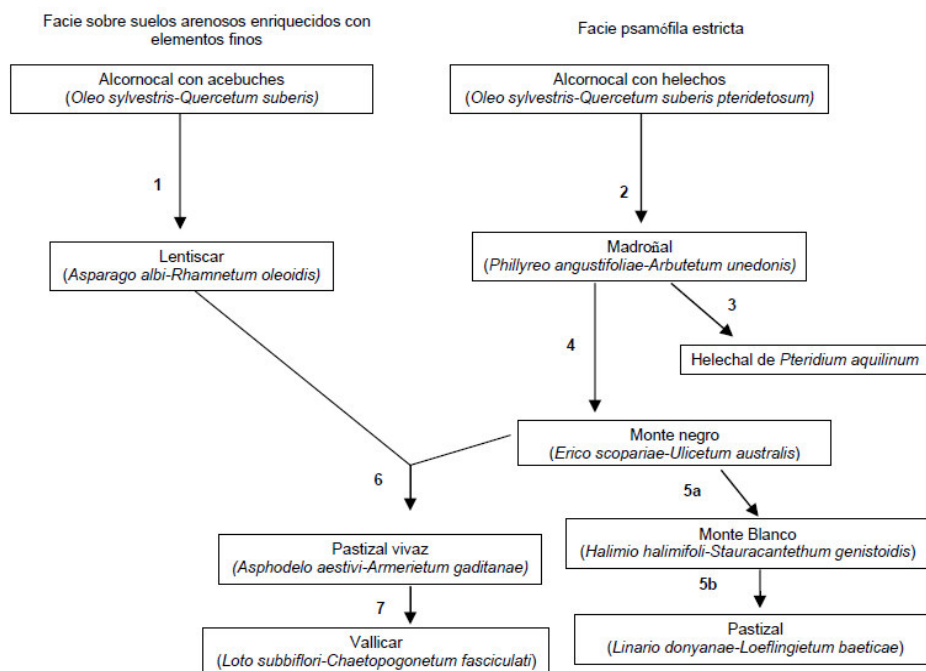
En tercer lugar se encuentra la geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola, en la que están representadas las comunidades de cauces y vaguadas de la zona.

Para finalizar, siguiendo a Valle Tendero *et al.* (Modelos de Restauración Forestal. 2004. Junta de Andalucía), encontramos comunidades exoseriales (ajenas a la dinámica vegetal), fundamentalmente vinculadas a lagunas y zacallones (pequeña excavación artificial en la arena, típicos del área de Doñana), como la comunidad pleistofítica de “lentejas de agua” (*Lemnetum gibbae*) o la comunidad hidrofítica (*Potametum lucentis*).

Serie Sabulícola Termomediterránea del alcornocal

Como se ha comentado, está presente la faciación de esta Serie que se desarrolla sobre arenales costeros, con *Halimium halimifolium*.

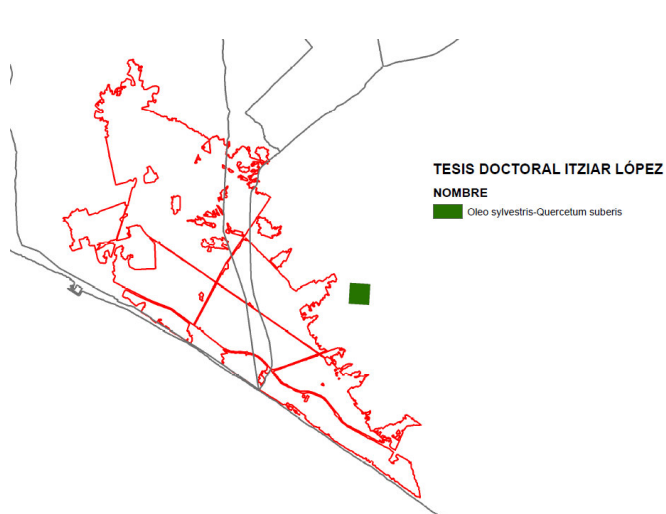
A continuación, se muestra un diagrama con la dinámica de esta Serie, extraído de LÓPEZ ALBACETE (2009):



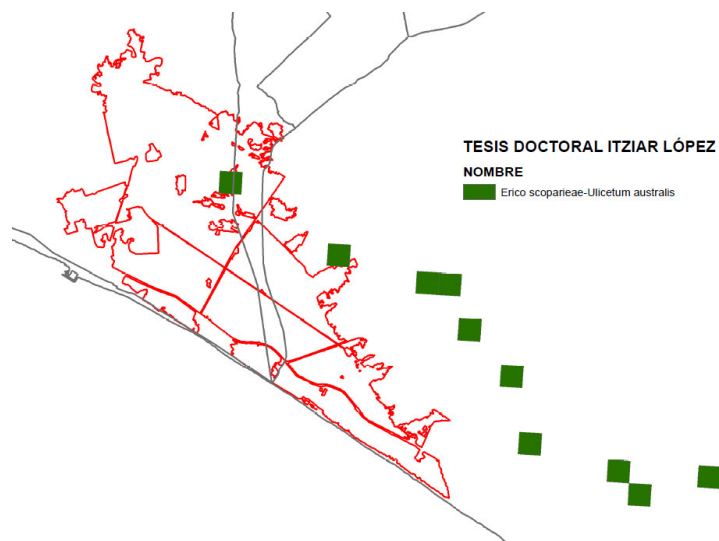
Esquema 4. Serie climática termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y tingitana seco-subhúmedo húmeda sabulícola: *Oleo-Querceto suberis*. 1.- Destrucción del alcornocal sobre suelos arenosos enriquecidos con elementos finos. 2.- Destrucción del alcornocal sobre suelos arenosos, en zonas de descargas regionales del acuífero. 3.- Destrucción del madroñal. 4.- Menor humedad edáfica. 5a.- Potencia de las arenas mayor, suelos poco desarrollados y con escasa humedad edáfica. 5b.- Degradación del matorral xerófito. 6.- Destrucción del matorral, presión media de herbivoría. 7.- Destrucción del matorral sobre suelos con encharcamiento temporal.

Sin ánimo de hacer un repaso exhaustivo, que excede el objeto de este apartado, y según se aprecia en la figura anterior, entre las asociaciones de esta Serie más relevantes para el objeto de este Plan de Restauración se pueden considerar las siguientes:

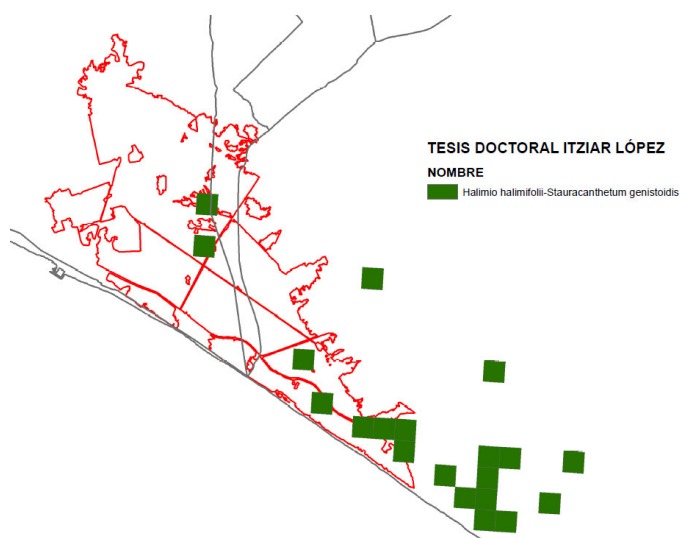
- *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*.
- *Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis*.
- *Asparagus albi-Rhamnetum oleoidis*.
- *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* (monte blanco).
- *Erico scopariae-Ulicetum australis* (monte negro).
- *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae*.



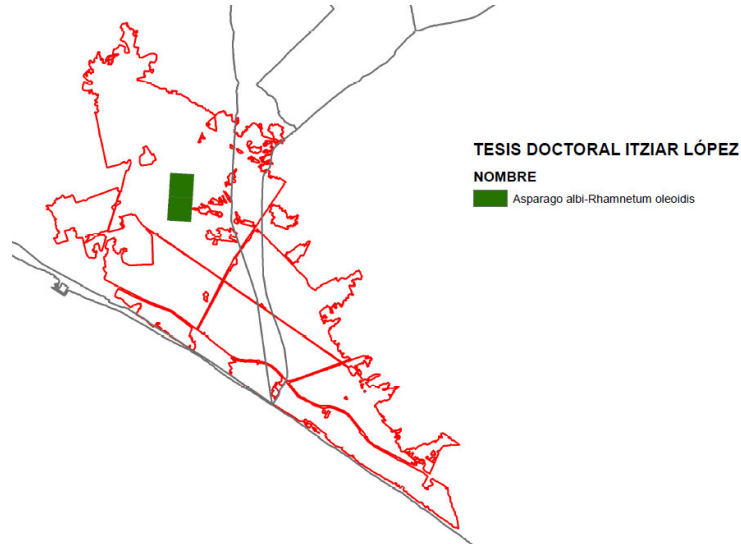
Cuadrícula con presencia de *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*



Cuadrícula con presencia de *Erico scopariae-Ulicetum australis*



Cuadrículas con presencia de *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*



Cuadrículas con presencia de *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*

LÓPEZ ALBACETE, I. 2009. Vegetación del manto eólico de Doñana, Tesis Doctoral.

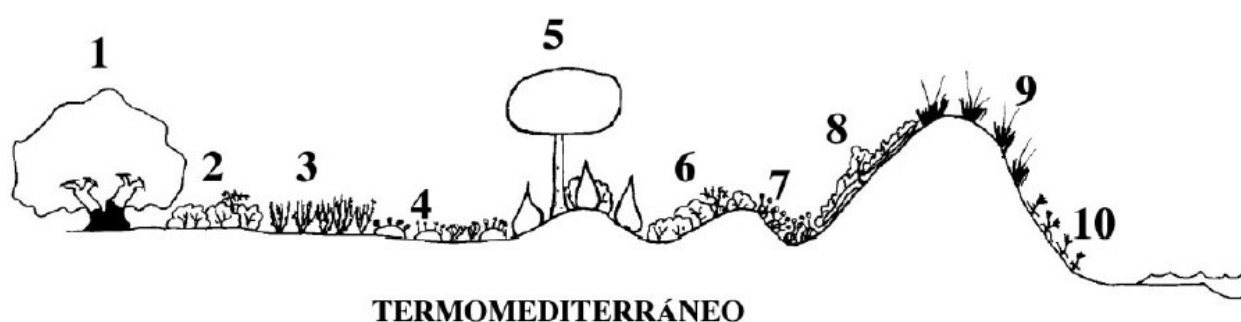
La etapa madura de la Serie es prácticamente inexistente en la zona, fruto de las transformaciones históricas, las últimas de las cuales fueron las repoblaciones con eucaliptos y pino piñonero realizadas en el siglo XX. Se suma a esto la variación en el régimen termoplumiométrico y la disminución del nivel piezométrico por sobreexplotación agrícola y para abastecimiento urbano, lo que ha podido reducir su área de distribución potencial. También es digno de destacar que encontramos en el área del incendio las dos variedades citadas por Itziar López (alcornoque con acebuches en las zonas de la unidad noroccidental, y alcornoques con helechos vinculados a la proximidad de algunas lagunas, menos abundante).

También es relevante recoger la reflexión realizada por LÓPEZ ALBACETE (2009) en su tesis doctoral sobre la dificultad de establecer el límite entre esta Serie y la Geoserie edafoxerófila de arenas litorales, toda vez que el monte blanco constituye, presuntamente, un nexo de unión en la degradación de ambas series.

Por último, cabe destacar como elementos ambientales sobresalientes:

- La asociación *Oleo sylvestris-Quercetum suberis* se corresponde con el Hábitat de Interés Comunitario (HIC) 2180_1 (propuesto para Andalucía) cuando se desarrolla sobre manto eólico. Fuera de estas zonas, se correspondería con el HIC 9330.
- La asociación *Asparagus albi-Rhamnetum oleoidis* se corresponde con el HIC 5330.
- La asociación *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* se corresponde con el HIC 2260.
- La asociación *Erico scopariae-Ulicetum australis* se corresponde con el HIC 2150*.
- La asociación *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae* alberga uno de los endemismos vegetales de Doñana más relevantes: el terófito *Linaria tursica*, especie catalogada como Vulnerable en el Listado Andaluz de Especies Amenazadas. Forma parte del HIC 2230.

- | | |
|--|---|
| 1. <i>Oleo sylvestris-Quercetum suberis</i> | 6. <i>Rubio longifoliae-Coremetum albi</i> |
| 2. <i>Asparago albi-Rhamnetum oleoidis</i> | 7. <i>Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis</i> |
| 3. <i>Erico scopariae-Ulicetum australis</i> | 8. <i>Rhamno oeloidi-Juniperetum macrocarpae</i> |
| 4. <i>Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae</i> | 9. <i>Loto cretici-Ammophiletum australis</i> |
| 5. <i>Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae</i> | 10. <i>Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis</i> |



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Modelos de Restauración Forestal. Vol I. Datos Botánicos aplicados a la gestión del medio natural andaluz I: Bioclimatología y Biogeografía.

Geoserie edafoxerófila litoral termomediterránea mediterráneo-iberoatlántica psammófila

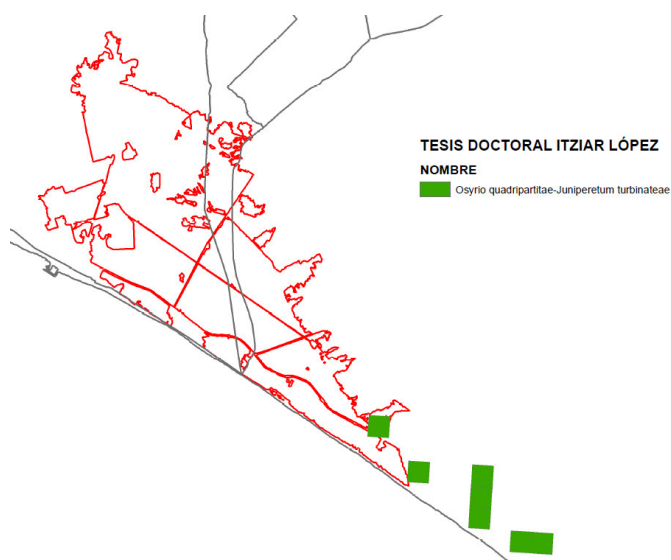
Esta Geoserie se encuentra determinada, en el área de estudio, por un elemento de gran importancia: el Acantilado del Asperillo, que modifica (respecto a otras zonas ocupadas por esta misma Geoserie, como el litoral del Parque Nacional de Doñana) la forma en que se produce la influencia de los vientos marinos, dificulta los aportes marinos de arena (en lugares en los que el balance sedimentario sea positivo), modifica la

disponibilidad del agua subterránea para las plantas, etc. También este elemento hace que sea más brusca la transición entre las comunidades expuestas a los vientos y las que no, al constituir la cara norte del Médano (entre el Arroyo del Loro y Matalascañas) una barrera protectora que se extiende en apenas unas decenas de metros.

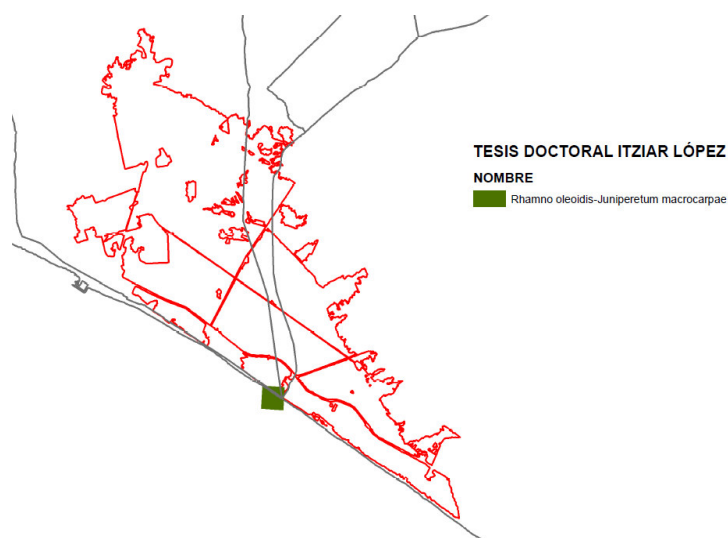
En esta zona se encuentran elementos de asociaciones propias de zonas cercanas al litoral, pero que se extienden en finas franjas paralelas a él, y que pronto dejan de estar presentes (por ejemplo, las comunidades asociadas al barrón, etc.).

Entre las asociaciones que cabe mencionar (de cara a su relevancia para este Plan) se cuenta con:

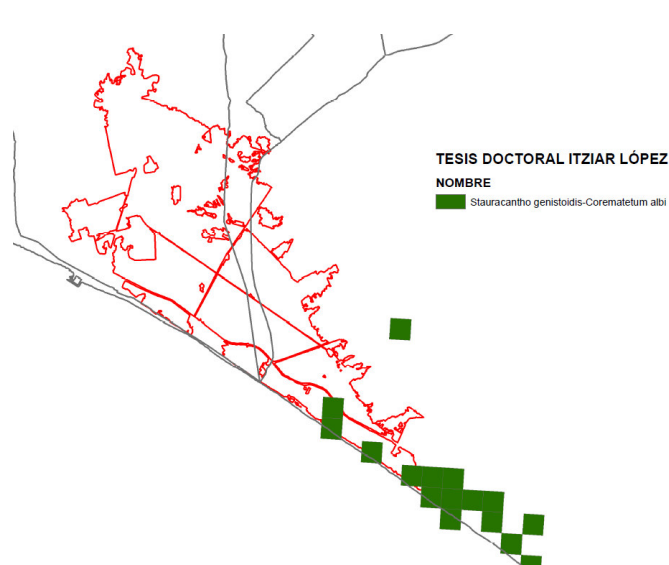
- *Loto cretici-Ammophiletum australis*.
- *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*. HIC 2130*.
- *Rhamno oleoidis-Juniperetum macrocarpae*. HIC 2250*.
- *Stauracantho genistoidis-Corematetum albi*. HIC 2260_0.
- *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae*. HIC 2230.
- *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*. HIC 2250*.
- *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* (monte blanco). HIC 2260_1.



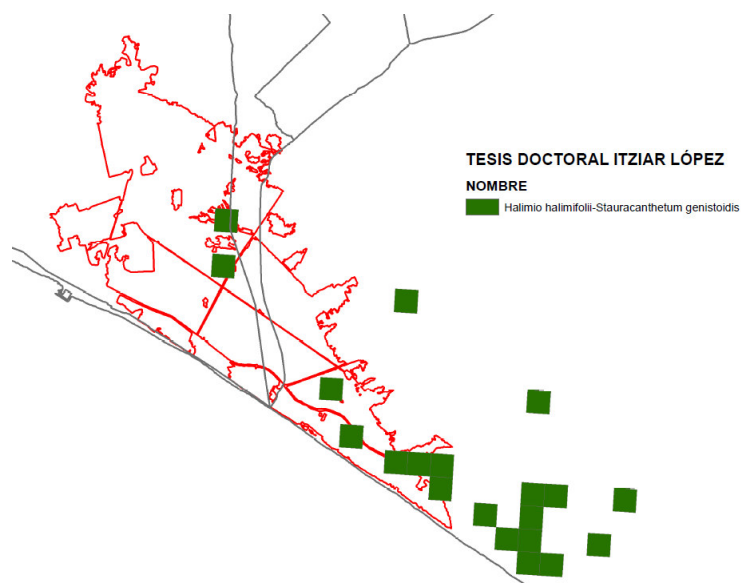
Cuadrículas con presencia de *Osyris quadripartitae-Juniperetum turbinatae*



Cuadrículas con presencia de *Rhamno oleoidis-Juniperetum macrocarpae*



Cuadrículas con presencia de *Stauracanthum genistoidis*-*Corematetum albi*



Cuadrículas con presencia de *Halimium halimifolii*-*Saturacanthetum genistoidis*

LÓPEZ ALBACETE, I. 2009. Vegetación del manto eólico de Doñana, Tesis Doctoral.

Estas asociaciones (sobre todo las tres primeras) se encuentran con frecuencia desestructuradas en el área de estudio, apareciendo sus elementos en breves teselas que se alternan. Es relevante la casi ausencia de la comunidad de los bosquetes mixtos de enebro con sabina, apareciendo en muchas ocasiones, (especialmente al Este del Arroyo del Loro), el enebro tan sólo como individuos aislados, casi sin las especies que la acompañan en el Parque Nacional (*Pistacia lentiscus*, *Daphne gnidium*, *Cistus salviifolius*, *Rosmarinus officinalis*). En la zona al Oeste del Arroyo del Loro incrementa su frecuencia y la aparición de la asociación tiene mejor representación.

La comunidad de la camarina juega un papel estratégico en la zona del Médano del Asperillo, al ocupar las zonas más secas allá donde existe una mínima movilidad del sustrato, siendo sustituida por el monte blanco en las zonas completamente estabilizadas. De este modo, en esta zona encuentra su mayor extensión y mejor expresión. Lógicamente resulta clave en el control de la posible movilización de estas dunas. En los huecos de esta comunidad, en zonas de arenas libres (por movilidad del sustrato o por acción del hombre, como por ejemplo en cortafuegos) aparece la asociación de la *Linaria tursica* y *Loeflingia baetica*, relevante dada la endemidad y amenaza de la primera.

Por último, donde la influencia de los vientos marinos desaparece y el sustrato se encuentra estabilizado, el sabinar constituye la etapa madura (o estable) de esta serie de vegetación. En estas zonas, es indicio de madurez la aparición de líquenes del género *Cladonia* (especialmente *Cladonia mediterranea*).

Como ya se ha comentado, resulta complicado establecer con precisión el límite hacia el interior entre esta Geoserie edafófila y la Serie climática del alcornoque en arenas. Por lo observado sobre el terreno, es probable que buena parte del Alto Manto Eólico Seco se corresponda con esta comunidad, constituyendo el Alto Manto Eólico Húmedo una zona de transición hacia el alcornocal, que aparecerá especialmente en lugares húmedos como orla de lagunas, o algunos bajos interdunares. A pesar de ocupar, potencialmente, una extensión notable, fuera del Parque Nacional las zonas de sabinar bien conservado son reducidas.

Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola

Esta geoserie se encuentra vinculada en esta zona a cauces y vaguadas, pudiendo aparecer, dentro del área afectada por el incendio, puntualmente en humedales como lagunas o descargas del acuífero. En ella se encuentra las siguientes series de vegetación:

- Serie riparia termomediterránea silicícola gaditano-onubo-algarviense del sauce atrocinereo (*Salix atrocinerea*): *Viti-saliceto atrocinereae Sigmatum*.
- Serie edafohigrófila no riparia meso-termomediterránea silicícola iberomarroquí atlántica del fresno (*Fraxinus angustifolia*): *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae Sigmatum*.
- Serie riparia termomediterránea silicícola Gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana del chopo blanco (*Populus alba*): *Crataego brevispinae-Populeto albae Sigmatum*.
- Serie riparia termomediterránea Gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana del taray africano (*Tamarix africana*): *Polygono equisetiformis-Tamariceto africanae Sigmatum*.
- Comunidades exoseriales: comunidad pleistofítica de “lentejas de agua” (*Lemnetum gibbae*) y comunidad hidrofítica (*Potametum lucentis*).

La primera tiene como asociación madura *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*, que ocupa suelos temporalmente inundados y oligotrofos. Es de destacar su presencia residual en zonas de turberas, acompañados en su orla por el brezal higrófilo de *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici* (HIC 4020*). También es de destacar la presencia en el Arroyo del Loro de *Frangula alnus*.

El caso de los arroyos atlánticos es muy especial: si bien hasta el siglo XX estos cauces recogían agua de pequeñas cuencas que se extendían hacia el cercano Alto Manto Eólico, la pérdida de esta funcionalidad hizo que tan sólo aportes de aguas subterráneas mantuvieran, precariamente, las valiosas comunidades higrófilas presentes. En la actualidad, solamente en el Arroyo del Loro encontramos esta funcionalidad ecológica de forma significativa, estando el resto de arroyos de la zona (Las Huesas, Mazagón, Arenoso, Arenosillo) desestructurados, y sin funcionalidad ecológica, probablemente por descensos en el nivel del freático y alteración del perfil del cauce por derrumbes, etc.

La serie del fresno se ubicaría hacia el exterior de la anterior, y en el caso de que el gradiente de humedad lo permitiera, daría paso a su vez, hacia el exterior, a la etapa madura de la serie climática del alcornocal. Las fresnedas constituyen el HIC 91B0.

La serie del álamo blanco apenas se encontraría en la zona del Espacio Natural de Doñana afectada por el incendio, apareciendo fundamentalmente fuera de él, en zonas con sustrato más rico en elementos más finos. Junto con las saucedas, constituye el HIC 92A0. Las saucedas en zonas de arenas litorales constituyen el HIC 2180_2.

Los tarajales aparecen en cauces en los que la inundación es menos permanente, con largos estiajes. Aunque existen algunos ejemplares de *Tamarix* dentro del Espacio Natural de Doñana (Laguna de Moguer, algunos puntos de descarga del Acantilado del Asperillo), esta comunidad se encuentra fundamentalmente fuera de él.

Por último, se ha de hacer mención a la vegetación ligada a las lagunas temporales de esta zona, que constituyen sin duda uno de los elementos más valiosos de Doñana. Así, es posible encontrar, entre otras, las siguientes asociaciones:

- *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*.
- *Loto subiflori-Chaetopogonetum fasciculati*.
- *Junco emmanuelis-Eleocharietum multicaulis*.
- *Eryngio corniculati-Preslietum australis*.
- *Scirpo fluitantis-Juncetum heterophyli*.
- *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*.

Sobre el Pino Piñonero (*Pinus pinea*)

Mucho se ha escrito en la literatura científica sobre el carácter autóctono (o no) en la zona del pino piñonero. Dado la importancia que tiene para la restauración de la zona incendiada, creemos conveniente, no ya entrar a abundar en una discusión científico-técnica que creemos excede el ámbito del Plan, pero sí puntualizar algunas consideraciones que sobre esta materia se han desarrollado en distintos ámbito y que deben servir de apoyo a la toma de decisiones que al respecto se desarrolle en este Plan:

Como se ha visto en los apartados anteriores, los análisis sintaxonómicos aceptados en la actualidad sobre la vegetación de la zona, no asignan al pino piñonero ningún espacio (de madurez, ni tampoco serial) en la dinámica sucesional de las series o geoserias representadas en esta zona. No obstante, hay que recordar que otras aproximaciones (BURGERS, 1948; FONT QUER, 1954; GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, 1977; MORLA, 1996; COSTA, MORLA y SAINZ, 1997; GIL, 1999) sí lo contemplan dentro de la dinámica de las comunidades vegetales, con carácter climácico o sucesional.

Estudios palinológicos confirman la presencia continuada de "*Pinus*" en esta zona desde hace miles de años, aunque en principio no sea posible constatarse la especie concreta. Sin embargo, como ponen de manifiesto distintos autores, la adaptación que presenta el pino piñonero a la dinámica existente en las dunas móviles de Doñana, podría apuntar a su carácter autóctono (MONTERO *et al.*, 2004). De hecho, varios autores que defienden el carácter autóctono del pino, lo hacen vinculándolo a estas zonas de dunas móviles, siendo sustituido por *Juniperus* en zonas con sustratos más estables. Si está demostrado que la presencia del pino piñonero precede en cientos de años a las repoblaciones de la V División Hidrológico Forestal y del Patrimonio Forestal del Estado, en el siglo XX, , siendo la presencia de ejemplares y bosquetes centenarios la innegable constatación de ello.

En cualquier caso, no está en discusión que la presencia casi ubicua actual del pino piñonero se deba fundamentalmente a repoblaciones realizadas, sobre todo, desde los años de la década de 1930, con el objetivo de frenar el avance de las dunas, además de generar aprovechamientos forestales, sobre un paisaje que según testimonios del último tercio del siglo XIX había experimentado una intensa deforestación de pinares preexistentes, aunque no sea posible realizar afirmaciones concretas sobre su extensión ni localización.

Es de destacar también que los pinares de pino piñonero sobre dunas litorales se integran en el HIC 2270*.

Estas repoblaciones realizadas con pinos se extendieron, de acuerdo con las aproximaciones fitosociológicas actualmente más aceptadas, por terrenos ocupados potencialmente por enebrales, sabinares y alcornocales (en este último caso, además de pinos se plantaron eucaliptos), o sus etapas de degradación. En

buena parte de esta superficie, el pinar ha tomado un porte raquítico, con un escaso desarrollo, y sin que haya, por tanto, dado lugar a aprovechamiento forestal de ningún tipo. Sería a partir de zonas en transición entre el sabinar y el alcornocal, y ya en el dominio de este último, donde el pino ha tomado un porte propio de su especie, llegando a esperar aprovechamientos forestales: madera a partir de claras y clareos, y piña. Si bien la gestión del medio en los últimos años ha iniciado la recuperación del alcornoque en parte de su ámbito, esto mismo no ha ocurrido con la sabina que actualmente, como formación de bosque, apenas aparece fuera del Parque Nacional de Doñana.

En cuanto a su naturalización, fuera de las dunas móviles, algunos autores (FEINBRUN, 1959) citan el bosque de pinos natural como formaciones abiertas, con menos del 50% de cobertura. De las características observadas sobre el terreno, es en este orden de magnitud en el que es posible encontrar una mayor diversidad vegetal, con presencia de distintas comunidades.

A modo de conclusión, de cara a la restauración de la zona afectada por el incendio, se considera pertinente la recuperación de una parte importante de los pinares que se vieron afectados, con un predominante origen reciente fruto de la repoblación, dado que generan funciones y servicios ecosistémicos y presentan valores ambientales de indudable valor, conforma el HIC prioritario 2270 y constituyen una fórmula incuestionable para integrar una triple funcionalidad: natural, económica y recreativa, además de que el pino piñonero, más allá de la discusión científica aún no definitivamente cerrada, forma parte de las señas de identidad de este territorio desde hace, al menos, varios siglos.

5.11.3 FAUNA

Una de las consecuencias más importantes del incendio ha sido la grave alteración del hábitat de la fauna silvestre presente, que se traduce en cuestiones como la falta de refugios, de alimento, o una mayor exposición a temperaturas extremas. Estos efectos indirectos perduran en el tiempo y su remedio es uno de los primeros objetivos que se persigue en la restauración. Gran parte de la regeneración de la zona se producirá de forma natural, pero en algunos casos será necesario intervenir. Los plazos de la regeneración natural suelen ser largos y esto, para las poblaciones de algunas especies, puede tener un impacto relevante.

La valoración de la afección del incendio sobre la fauna está determinada por la información disponible, en general muy variable. Un grupo sobre el que existe poca información es el de los invertebrados, de los que tan sólo se dispone de datos de presencia parciales de especies relevantes, como algunos endemismos: *Donacosa merlini* o *Cataglyphis* sp. Y esto a pesar de la extraordinaria importancia que tienen para el funcionamiento del ecosistema, en aspectos tan importantes como polinización, ciclo de nutrientes, etc.

Dentro de los vertebrados, disponemos del listado de especies presentes en la zona afectada por el incendio, de muchos de los cuales se realizan inventarios periódicos, como las especies sometidas a aprovechamiento cinegético, el lince ibérico, rapaces diurnas, etc.

Se expone a continuación el listado de especies de vertebrados sobre los que el incendio ha producido un efecto, al menos potencial, incluyendo, en su caso, si se engloban en categorías de amenaza o en las Directivas Aves o Hábitats.

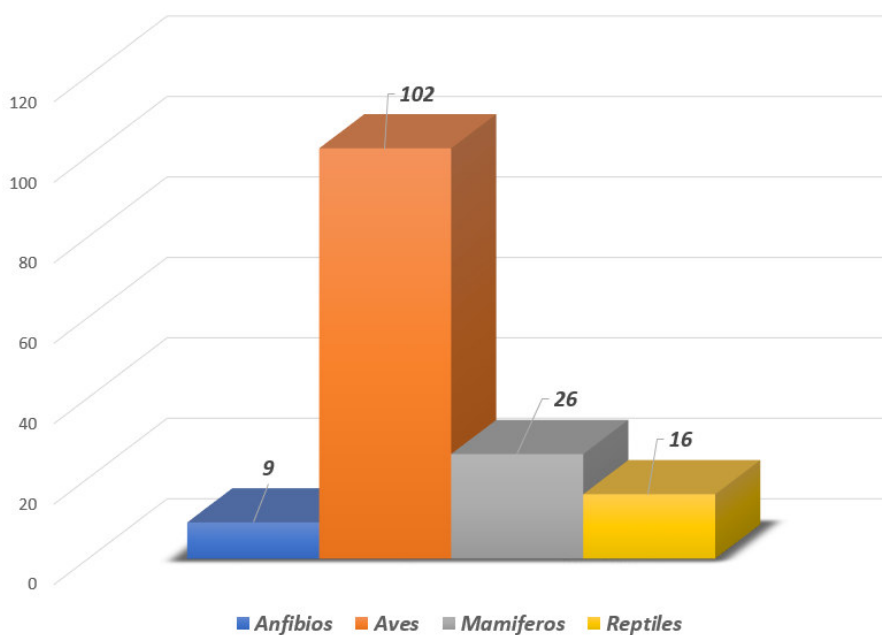
| CLASE | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | NOMBRE COMÚN | DECRETO 23/2012 | DIRECTIVA HABITAT / AVES |
|------------------|----------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| Amphibia | Anura | <i>Alytidae</i> | <i>Discoglossus galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | RPE (Régimen de Protección Especial) | Anexo II, IV |
| | | <i>Bufonidae</i> | <i>Epidalea calamita</i> | Sapo corredor | RPE | Anexo IV |
| | | | <i>Bufo spinosus</i> | Sapo común | | |
| | | <i>Hylidae</i> | <i>Hyla meridionalis</i> | Ranita meridional | RPE | Anexo IV |
| | | <i>Pelobatidae</i> | <i>Pelobates cultripes</i> | Sapo de espuelas | RPE | Anexo IV |
| | <i>Ranidae</i> | <i>Pelophylax perezi</i> | Rana común | | | |
| | Caudata | <i>Salamandridae</i> | <i>Lissotriton boscai</i> | Tritón ibérico | RPE | |
| | | | <i>Pleurodeles waltl</i> | Gallipato | RPE | |
| | | | <i>Triturus pygmaeus</i> | Tritón pigmeo | RPE | |
| Reptilia | Squamata | <i>Amphisbaenidae</i> | <i>Blanus mariae</i> | Culebrilla ciega meridional | | |
| | | <i>Chamaeleonidae</i> | <i>Chamaeleo chamaeleon</i> | Camaleón común | RPE | Anexo IV |
| | | <i>Colubridae</i> | <i>Coronella girondica</i> | Culebra lisa meridional | RPE | |
| | | | <i>Macroprotodon brevis</i> | Culebra de cogulla occidental | RPE | |
| | | | <i>Malpolon monspessulanus</i> | Culebra bastarda | | |
| | | | <i>Natrix maura</i> | Culebra viperina | RPE | |
| | | | <i>Rhinechis scalaris</i> | Culebra de escalera | RPE | |
| | | <i>Gekkonidae</i> | <i>Tarentola mauritanica</i> | Salamanquesa común | RPE | |
| | | <i>Lacertidae</i> | <i>Acanthodactylus erythrurus</i> | Lagartija colirroja | RPE | |
| | | | <i>Podarcis carbonelli</i> | Lagartija de Carbonell | | |
| | <i>Psammotromus algirus</i> | | Lagartija colilarga | RPE | | |
| | <i>Psammotromus occidentalis</i> | | Lagartija occidental ibérica | | | |
| | <i>Scincidae</i> | <i>Timon lepidus</i> | Lagarto ocelado ibérico | RPE | | |
| | <i>Viperidae</i> | <i>Chalcides bedriagai</i> | Eslizón ibérico | RPE | Anexo IV | |
| | Testudines | <i>Bataguridae</i> | <i>Chalcides striatus</i> | Eslizón tridáctilo ibérico | RPE | |
| <i>Emydidae</i> | | <i>Vipera latastei</i> | Víbora hocicuda | RPE | | |
| Aves | <i>Anseriformes</i> | <i>Anatidae</i> | <i>Anas platyrhynchos</i> | Ánade azulón | | |
| | <i>Apodiformes</i> | <i>Apodidae</i> | <i>Apus apus</i> | Vencejo común | RPE | |
| | | | <i>Apus pallidus</i> | Vencejo pálido | RPE | |
| | <i>Charadriiformes</i> | <i>Burhinidae</i> | <i>Burhinus oedicnemus</i> | Alcaraván común | RPE | |
| | | <i>Charadriidae</i> | <i>Vanellus vanellus</i> | Avefría europea | | |
| | | <i>Scolopacidae</i> | <i>Gallinago gallinago</i> | Agachadiza común | | |
| | <i>Ciconiiformes</i> | <i>Ardeidae</i> | <i>Ardea cinerea</i> | Garza real | RPE | |
| | | | <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla bueyera | RPE | |
| | | | <i>Egretta garzetta</i> | Garceta común | RPE | |
| | | | <i>Nycticorax nycticorax</i> | Martinete común | RPE | |
| | <i>Ciconiidae</i> | <i>Ciconia ciconia</i> | Cigüeña blanca | RPE | Directiva Aves | |
| | <i>Columbiformes</i> | <i>Columbidae</i> | <i>Columba palumbus</i> | Paloma torcaz | | |
| | | | <i>Streptopelia decaocto</i> | Tórtola turca | | |
| | | | <i>Streptopelia turtur</i> | Tórtola europea | | |
| | <i>Coraciiformes</i> | <i>Alcedinidae</i> | <i>Alcedo atthis</i> | Martín pescador común | RPE | Directiva Aves |
| | | <i>Coraciidae</i> | <i>Coracias garrulus</i> | Carraca europea | RPE | Directiva Aves |
| <i>Meropidae</i> | | <i>Merops apiaster</i> | Abejaruco europeo | RPE | | |
| <i>Upupidae</i> | | <i>Upupa epops</i> | Abubilla | RPE | | |

| CLASE | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | NOMBRE COMÚN | DECRETO 23/2012 | DIRECTIVA HABITAT / AVES |
|--------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|
| | Cuculiformes | Cuculidae | <i>Clamator glandarius</i> | Crialo europeo | RPE | |
| | | | <i>Cuculus canorus</i> | Cuco común | RPE | |
| | Falconiformes | Accipitridae | <i>Accipiter gentilis</i> | Azor común | RPE | Directiva Aves |
| | | | <i>Accipiter nisus</i> | Gavilán común | RPE | Directiva Aves |
| | | | <i>Aquila pennata</i> | Aguillilla calzada | | |
| | | | <i>Buteo buteo</i> | Busardo ratonero | RPE | |
| | | | <i>Circaetus gallicus</i> | Culebrera europea | RPE | Directiva Aves |
| | | | <i>Milvus migrans</i> | Milano negro | RPE | Directiva Aves |
| | | | <i>Milvus milvus</i> | Milano real | EN | Directiva Aves |
| | | Falconidae | <i>Falco peregrinus</i> | Halcón peregrino | RPE | Directiva Aves |
| | | | <i>Falco subbuteo</i> | Alcotán europeo | RPE | |
| | | | <i>Falco tinnunculus</i> | Cernicalo vulgar | RPE | Directiva Aves |
| | Galliformes | Phasianidae | <i>Alectoris rufa</i> | Perdiz roja | | |
| | | | <i>Coturnix coturnix</i> | Codorniz común | | |
| | Passeriformes | Alaudidae | <i>Galerida cristata</i> | Cogujada común | RPE | |
| | | | <i>Galerida theklae</i> | Cogujada montesina | RPE | Directiva Aves |
| | | | <i>Lullula arborea</i> | Alondra totovía | RPE | Directiva Aves |
| | | Certhiidae | <i>Certhia brachydactyla</i> | Agateador europeo | RPE | |
| | | Corvidae | <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande | | |
| | | | <i>Cyanopica cookii</i> | Rabilargo ibérico | | |
| | | | <i>Pica pica</i> | Urraca común | | |
| | | Emberizidae | <i>Emberiza hortulana</i> | Escribano hortelano | RPE | |
| | | | <i>Miliaria calandra</i> | Escribano triguero | | |
| | | Fringillidae | <i>Carduelis cannabina</i> | Pardillo común | | |
| | | | <i>Carduelis carduelis</i> | Jilguero europeo | | |
| | | | <i>Carduelis spinus</i> | Jilguero lúgano | RPE | |
| | | | <i>Chloris chloris</i> | Verderón común | | |
| | | | <i>Fringilla coelebs</i> | Pinzón vulgar | | |
| | | Hirundinidae | <i>Cecropis daurica</i> | Golondrina dáurica | RPE | |
| | | | <i>Delichon urbicum</i> | Avión común | RPE | |
| | | Laniidae | <i>Lanius meridionalis</i> | Alcaudón real | RPE | |
| | | | <i>Lanius senator</i> | Alcaudón común | RPE | |
| Motacillidae | | <i>Anthus campestris</i> | Bisbita campestre | RPE | Directiva Aves | |
| | | <i>Anthus pratensis</i> | Bisbita pratense | RPE | | |
| | | <i>Anthus spinoletta</i> | Bisbita alpino | RPE | | |
| | | <i>Anthus trivialis</i> | Bisbita arbóreo | RPE | | |
| | | <i>Motacilla alba</i> | Lavandera blanca | RPE | | |
| | | <i>Motacilla cinerea</i> | Lavandera cascadeña | RPE | | |
| Muscicapidae | | <i>Motacilla flava</i> | Lavandera boyera | RPE | | |
| | | <i>Muscicapa striata</i> | Papamoscas gris | RPE | | |
| Oriolidae | | <i>Oriolus oriolus</i> | Oropéndola europea | RPE | | |
| Paridae | <i>Cyanistes caeruleus</i> | Herrerillo común | RPE | | | |
| | <i>Lophophanes cristatus</i> | Herrerillo capuchino | RPE | | | |
| | <i>Parus major</i> | Carbonero común | RPE | | | |

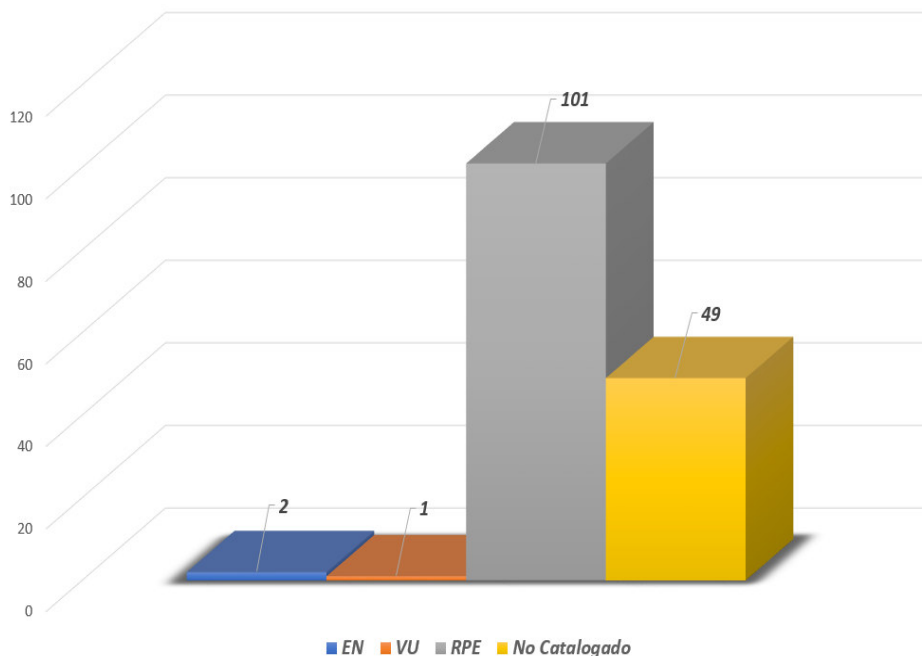
| CLASE | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | NOMBRE COMÚN | DECRETO 23/2012 | DIRECTIVA HABITAT / AVES | | |
|------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|--|
| | | <i>Passeridae</i> | <i>Passer domesticus</i> | Gorrion común | | | | |
| | | | <i>Passer montanus</i> | Gorrion molinero | | | | |
| | | <i>Sturnidae</i> | <i>Sturnus unicolor</i> | Estornino negro | | | | |
| | | | <i>Sylviidae</i> | <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> | Carricerin común | RPE | | |
| | | <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | | Carricero común | RPE | | | |
| | | <i>Cettia cetti</i> | | Cetia ruiseñor | RPE | | | |
| | | <i>Cisticola juncidis</i> | | Cisticola buitrón | RPE | | | |
| | | <i>Hippolais polyglotta</i> | | Zarcero poliglota | RPE | | | |
| | | <i>Locustella naevia</i> | | Buscarla pintoja | RPE | | | |
| | | <i>Phylloscopus bonelli</i> | | Mosquitero papialbo | RPE | | | |
| | | <i>Phylloscopus collybita</i> | | Mosquitero común | RPE | | | |
| | | <i>Phylloscopus trochilus</i> | | Mosquitero musical | RPE | | | |
| | | <i>Regulus ignicapilla</i> | | Reyezuelo listado | RPE | | | |
| | | <i>Sylvia atricapilla</i> | | Curruca capirota | RPE | | | |
| | | <i>Sylvia borin</i> | | Curruca mosquitera | RPE | | | |
| | | <i>Sylvia melanocephala</i> | | Curruca cabecinegra | RPE | | | |
| | | <i>Sylvia undata</i> | | Curruca rabilarga | RPE | Directiva Aves | | |
| | | <i>Troglodytidae</i> | <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochin común | RPE | | | |
| | | | <i>Turdidae</i> | <i>Erithacus rubecula</i> | Petirrojo europeo | RPE | | |
| | | <i>Luscinia megarhynchos</i> | | Ruiseñor común | RPE | | | |
| | | <i>Luscinia svecica</i> | | Ruiseñor pechiazul | RPE | Directiva Aves | | |
| | | <i>Oenanthe hispanica</i> | | Collalba rubia | RPE | | | |
| | | <i>Oenanthe oenanthe</i> | | Collalba gris | RPE | | | |
| | | <i>Phoenicurus ochruros</i> | | Colirrojo tizón | RPE | | | |
| | | <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | | Colirrojo real | VU | | | |
| | | <i>Saxicola rubetra</i> | | Tarabilla norteña | RPE | | | |
| | | <i>Saxicola rubicola</i> | | Tarabilla europea | RPE | | | |
| | | <i>Turdus merula</i> | | Mirlo común | | | | |
| | | <i>Turdus philomelos</i> | | Zorzal común | | | | |
| | | <i>Turdus viscivorus</i> | | Zorzal charlo | | | | |
| | | <i>Piciformes</i> | <i>Caprimulgidae</i> | <i>Caprimulgus ruficollis</i> | Chotacabras cuellirrojo | RPE | | |
| | | | | <i>Dendrocopos major</i> | Pico picapinos | RPE | | |
| | | | <i>Picidae</i> | <i>Jynx torquilla</i> | Torcecuello euroasiático | RPE | | |
| | | | | <i>Picus viridis</i> | Pito real | RPE | | |
| | | <i>Strigiformes</i> | <i>Strigidae</i> | <i>Asio otus</i> | Búho chico | RPE | | |
| | | | | <i>Athene noctua</i> | Mochuelo común | RPE | | |
| | | | | <i>Bubo bubo</i> | Búho real | RPE | Directiva Aves | |
| | | | | <i>Strix aluco</i> | Cárabo común | RPE | | |
| | | | <i>Tytonidae</i> | <i>Tyto alba</i> | Lechuza común | RPE | | |
| | | <i>Mammalia</i> | <i>Artiodactyla</i> | <i>Cervidae</i> | <i>Cervus elaphus</i> | Ciervo | | |
| | | | | <i>Suidae</i> | <i>Sus scrofa</i> | Jabalí | | |
| <i>Carnivora</i> | <i>Canidae</i> | | <i>Vulpes vulpes</i> | Zorro | | | | |
| | <i>Felidae</i> | | <i>Felis silvestris</i> | Gato montes | RPE | Anexo IV | | |
| | | | <i>Lynx pardinus</i> | Lince ibérico | EN | Anexo II, IV | | |
| | <i>Herpestidae</i> | | <i>Herpestes ichneumon</i> | Meloncillo | | | | |

| CLASE | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | NOMBRE COMÚN | DECRETO 23/2012 | DIRECTIVA HABITAT / AVES |
|----------------------|--------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------|--------------------------|
| | | Mustelidae | <i>Lutra lutra</i> | Nutria paleártica | RPE | Anexo II, IV |
| | | | <i>Meles meles</i> | Tejón | | |
| | | Viverridae | <i>Genetta genetta</i> | Gineta | | |
| | Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Eptesicus isabellinus</i> | Murciélago hortelano mediterráneo | RPE | Anexo IV |
| | | | <i>Pipistrellus kuhlii</i> | Murciélago de borde claro | RPE | Anexo IV |
| | | | <i>Pipistrellus pigmaeus</i> | Murciélago de Cabrera | RPE | Anexo IV |
| | | | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | Murciélago común | RPE | Anexo IV |
| | Eulipotyphla | Erinaceidae | <i>Erinaceus europaeus</i> | Erizo europeo | | |
| | | Soricidae | <i>Crocidura russula</i> | Musaraña gris | | |
| | | | <i>Suncus etruscus</i> | Musgajo pequeño | | |
| | Lagomorpha | Leporidae | <i>Lepus granatensis</i> | Liebre ibérica | | |
| | | | <i>Oryctolagus cuniculus</i> | Conejo | | |
| | Rodentia | Cricetidae | <i>Arvicola sapidus</i> | Rata de agua | | |
| | | | <i>Microtus duodecimcostatus</i> | Topillo mediterráneo | | |
| | | Gliridae | <i>Eliomys quercinus</i> | Lirón careto | | |
| Muridae | | <i>Apodemus sylvaticus</i> | Ratón de campo | | | |
| | | <i>Mus musculus</i> | Ratón casero | | | |
| | | <i>Mus spretus</i> | Ratón moruno | | | |
| | | <i>Rattus norvegicus</i> | Rata parda | | | |
| <i>Rattus rattus</i> | Rata negra | | | | | |
| TOTAL | | | 153 | | | |

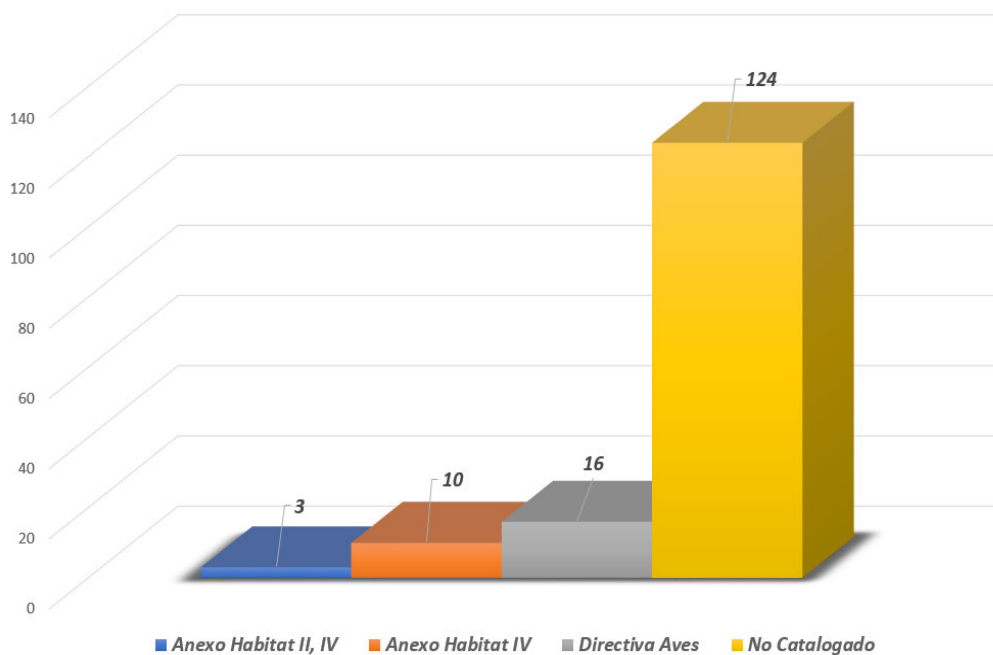
Nº TAXONES POR CLASE



Nº TAXONES CATALOGADOS SEGÚN DECRETO 23/2012



Nº TAXONES CATALOGADOS SEGÚN DIRECTIVA HABITATS / AVES



Por otra parte, en un incendio de este tipo no es usual que se produzca un elevado número de ingresos de animales en los centros de recuperación de especies amenazadas, lo que no quiere decir que no existan daños. Cuando ocurre una catástrofe de este tipo, la fauna sobreviviente se desplaza y busca nuevos lugares aptos para establecerse. Por lo tanto, no suele ser necesario un apoyo extraordinario a las dotaciones normales de estos centros de recuperación. Este ha sido el caso de este incendio, en el que, a pesar de su gran extensión, no se produjo ningún ingreso de fauna silvestre en el Centro de Recuperación de Especies Amenazadas de Huelva, ubicado en el Paraje Natural Marismas del Odiel.

Cabe puntualizar que el Milano real aparece como especie afectada por el incendio y catalogada en peligro de extinción según Decreto 23/2012; no obstante, según los datos de censos e inventarios analizados, se puede concluir que desde hace al menos un año en el área afectada por el incendio no se tenía constancia de presencia de la especie, por lo que es una especie que con anterioridad al incendio había tenido un desplazamiento hacia otras zonas de reproducción, no siendo, por tanto, una especie afectada directamente por la acción del fuego, aunque sí su hábitat.

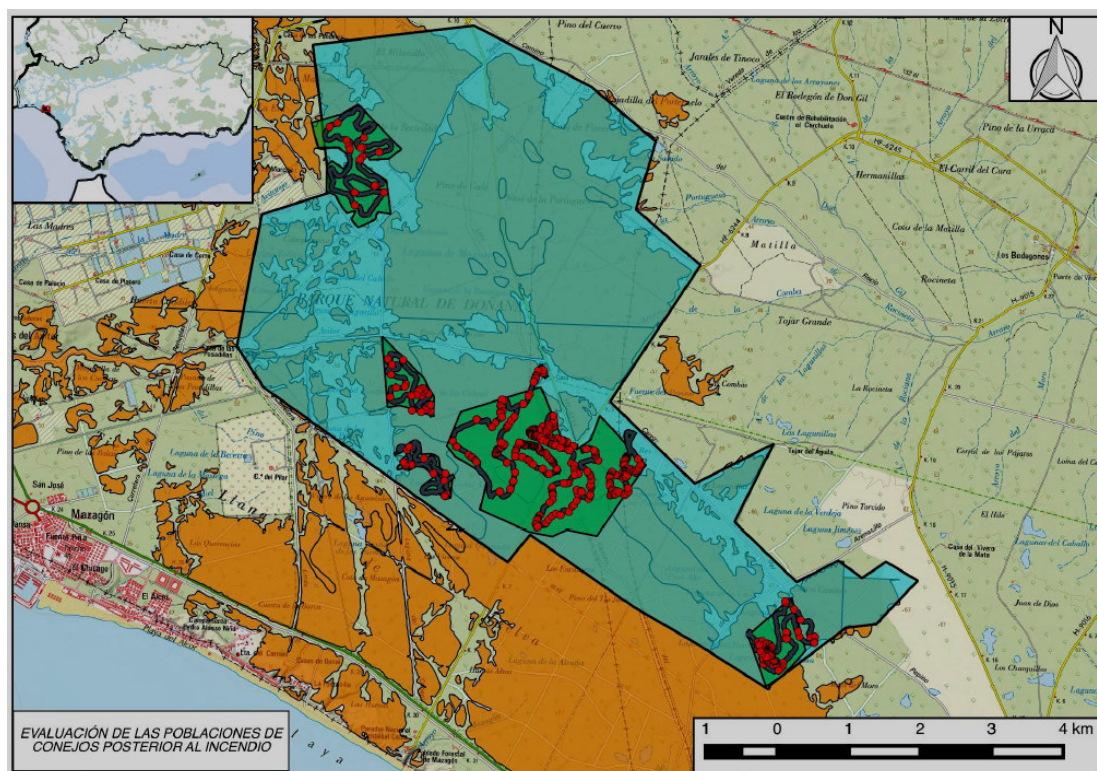
Una de las especies cuyo hábitat se ha visto afectado es el lince ibérico. En esta zona, el personal adscrito al proyecto LIFE IBERLINCE tenía controladas cuatro hembras: Isis, Graja, Fantasma y Erodia. Dos de ellas, Fantasma y Graja, tenían su territorio dentro de la zona incendiada; el de Isis sólo se ha visto afectado en un 10 o 15%; y Erodia, que tiene un territorio muy amplio, estaba fuera de la zona afectada. Lógicamente, trabajar para recuperar el hábitat de los linces es estratégico, y se debe llevar a cabo cuanto antes. Tras las labores de seguimiento realizadas por los técnicos especializados, se ha podido constatar que todas estas hembras se han vuelto a localizar en sus territorios tras el incendio.

Además, cabe destacar que el incendio ha supuesto la pérdida directa de un individuo mantenido en las instalaciones de cría en cautividad del Acebuche. Este animal murió como consecuencia del estrés producido durante el traslado que hubo que realizar en función del protocolo de emergencia establecido. Se trataba de un individuo reproductor del centro, por lo cual su pérdida es importante.

Como se ha comentado anteriormente, el personal del equipo de seguimiento del Proyecto LIFE IBERLINCE, desde el primer momento en el que se pudo visitar la zona afectada, ha tratado de recopilar información referente a la presencia de los ejemplares territoriales de lince de la zona, así como de las poblaciones de conejos en las zonas afectadas por el incendio.

Teniendo en cuenta que las poblaciones de conejo no eran especialmente abundantes en los momentos previos al incendio, se ha realizado una evaluación con cierto grado de detalle de las poblaciones de conejo dentro de las zonas afectadas más interesantes desde el punto de vista del lince. El objetivo de dicha evaluación no es otro que valorar el estatus actual de dichas poblaciones y, a partir de estas, evaluar la posibilidad de proponer determinadas actuaciones con el objeto de paliar los efectos del incendio y mejorar en la medida de lo posible las poblaciones de conejo.

Para ello, se diseñó un muestreo específico de una serie de zonas seleccionadas previamente en base al grado de utilización por parte del lince de las mismas. Para seleccionar esas zonas críticas, se han utilizado los datos de presencia de lince a lo largo del año 2016. En base a la concentración de dichos indicios, se han generado 5 polígonos. Para delimitar estos polígonos también se ha empleado información geográfica de las lagunas presentes en la zona evaluada. Dentro de esos polígonos se ha recorrido un total de 38 km.



En dichos recorridos se han recopilado los siguientes indicios de presencia de la especie:

- Avistamiento de conejos.
- Escarbaduras.
- Cuevas de conejos y número de bocas activas en dichas cuevas.
- Letrinas de conejo.

Simultáneamente, durante estos recorridos se han recopilado también los indicios de presencia de lince ibérico.

Durante la realización de estos recorridos se han avistado un total de 11 conejos, 155 letrinas activas tras el incendio, 208 cuevas de conejos, de las cuales 96 no presentan ninguna boca activa tras el incendio, 49 montones de tocones y 59 escarbaduras. En total se han recopilado un total de 482 indicios de conejos, que se agrupan principalmente en el complejo de Lagunas de Moguer y la Laguna Carrizosa, siendo estas dos zonas las que presentan un mayor interés para restaurar siguiendo criterios de mejora de hábitat para lince.

Con respecto a los indicios de lince, se han recopilado un total de 31 repartidos de la siguiente manera:

- 13 excrementos.
- 4 letrinas.
- 14 rastros.

Los indicios de lince ibérico, especialmente los rastros, han sido recopilados siempre en zonas con

conejas, dando la sensación de que los animales visitasen una conejera tras otra.

A continuación, mostramos los datos del estado previo de las poblaciones de fauna más características de la zona afectada por el incendio.

ESTADO PREVIO DE LAS POBLACIONES DE FAUNA

Para el conocimiento del estado previo de las poblaciones cinegéticas en el ámbito de estudio, se presentan los datos de diversos muestreos e inventarios que venían realizándose de forma sistemática en el área recorrida por el fuego o en sus inmediaciones, llevados a cabo para distintos trabajos de seguimiento de poblaciones de fauna:

- A) Muestreos de campo en el Área Cinegética Pinares de Huelva del Programa de Seguimiento de Especies Cinegéticas de Andalucía.
- B) Muestreos de campo en el área afectada por el incendio, llevados a cabo por equipos de Censos de Fauna (Agentes de Medio Ambiente y Técnicos de Agencia de Medio Ambiente y Agua).

A) Muestreos de campo en el Área Cinegética Pinares de Huelva

Dentro de los trabajos del Programa de Seguimiento de Especies Cinegéticas de Andalucía se realiza el seguimiento de:

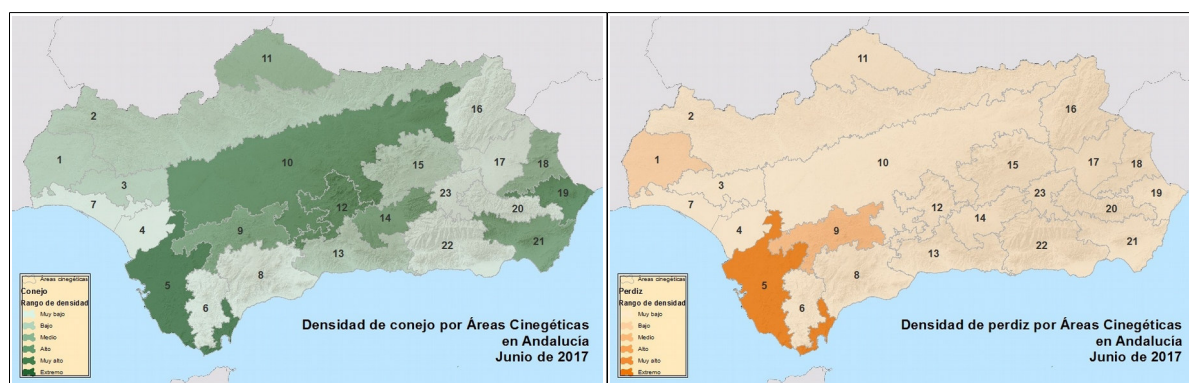
- Especies de caza menor (principalmente perdiz y conejo): 4 muestreos/año (febrero, junio, agosto, octubre) de 1.900 km, unos 7.600 km anuales.
- Especies de caza mayor (principalmente ciervo, gamo): 2 muestreos/año (verano, invierno) de 800 km, unos 1.600 km anuales.
- Especies cinegéticas en montes públicos para PTC.
- Especies migratorias (paloma, tórtola, zorzales, codorniz).
- Predadores terrestres: 2 muestreos/año (rastros).
- Otros muestreos según objetivo o necesidad: áreas cinegéticas, emergencias cinegéticas, etc.

En general, se emplean metodologías de observación directa, especialmente por análisis de la distribución de distancias de observación (Distance Sampling) en itinerarios o estaciones de censo, salvo los predadores que se muestrean mediante rastros. Los detalles de cada metodología se pueden consultar en los respectivos informes que se realizan, así como en el Protocolo de Seguimiento de Especies Cinegéticas de Andalucía.

El área afectada por el incendio está incluida completamente en el Área Cinegética 7 Pinares de Huelva (AC07).

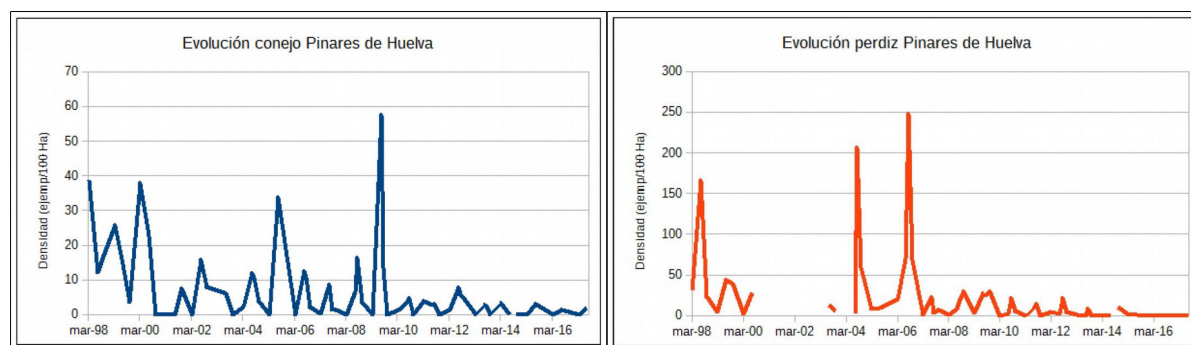
Respecto a caza menor, el último muestreo antes del incendio se realizó en mayo-junio de 2017, coincidente con el pico máximo poblacional de perdiz y conejo, y se estimaron para el AC07 y para toda la región las siguientes densidades:

| ESPECIE | A. C. PINARES DE HUELVA | | | ANDALUCÍA | |
|-----------------|---------------------------------|-------------------|--------------|---------------------------------|-------------------|
| | DENSIDAD (ej./km ²) | CLASE DE DENSIDAD | IKA (ej./km) | DENSIDAD (ej./km ²) | CLASE DE DENSIDAD |
| CONEJO DE MONTE | 1,85 | Muy baja | 0.067 | 63,92 | Alta |
| PERDIZ ROJA | (datos insuficientes) | Muy baja | - | 21,89 | Baja |



La evolución del conejo en el AC07 es decreciente y preocupante, con un descenso que ha dejado la población en mínimos o desaparecida por zonas, como consecuencia de una tasa de crecimiento del -20% en los últimos 10 años.

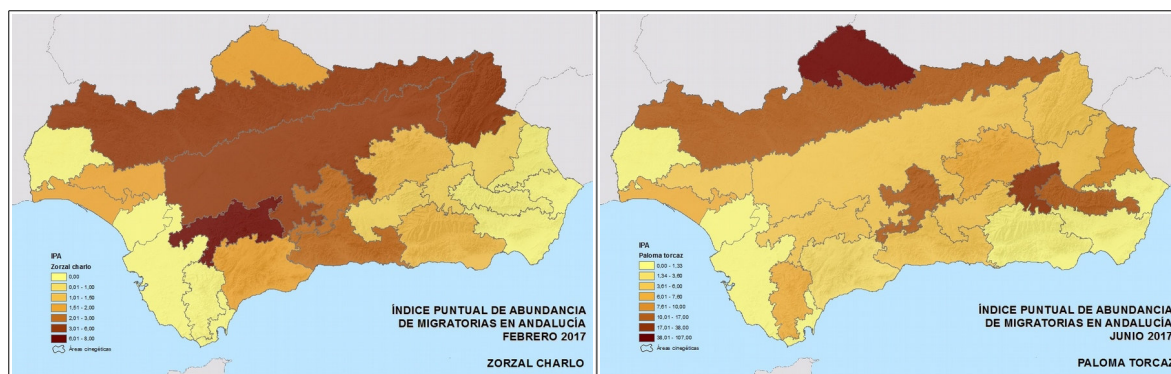
La evolución poblacional de la perdiz roja en Pinares de Huelva es similar a la del conejo o incluso con una regresión más fuerte, pues actualmente es escasa y hace poco más de 10 años los picos poblacionales superaban en ocasiones las 200 perdices/km².



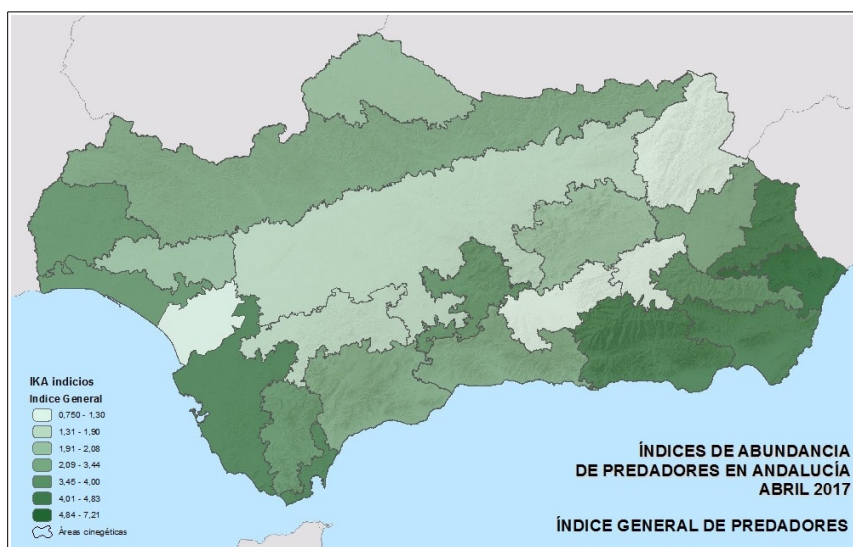
Las poblaciones de caza mayor son escasas, representadas casi exclusivamente por el ciervo y jabalí, y concentrándose en el caso del cérvido dentro de los límites del Espacio Natural de Doñana.

Aunque estas poblaciones son relativamente bajas, la tendencia es creciente (como en la mayoría del territorio andaluz) y han ido creciendo en los últimos años, lo que está generando problemas al sobrepasar la capacidad de carga de herbivoría en zonas especialmente vulnerables, como lagunas temporales, dunas, brezales, etc.

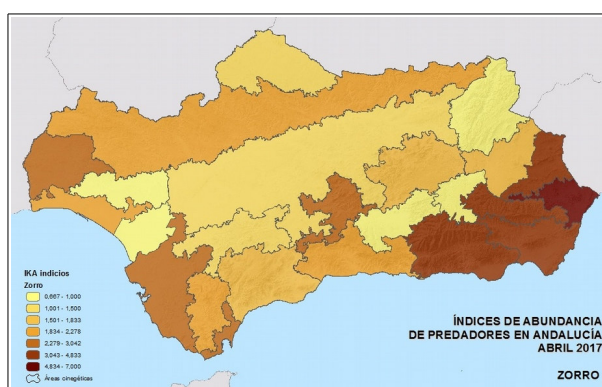
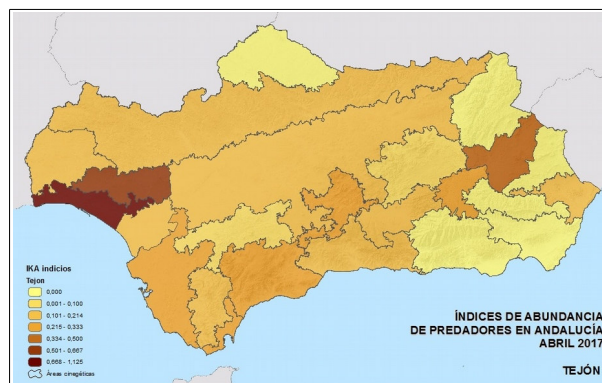
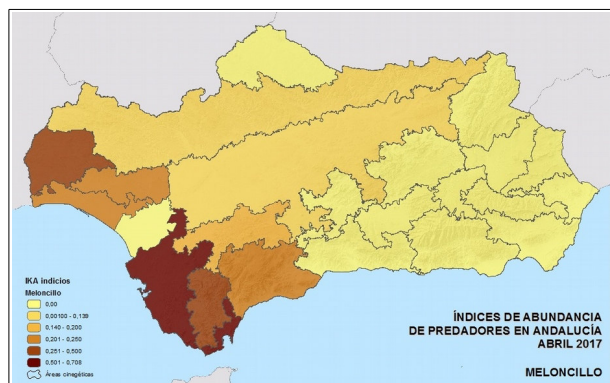
Respecto a las especies migratorias, por su situación el AC07, no son sus poblaciones muy relevantes, y, de hecho presentan uno de los menores índices de abundancia (IPA, índice puntual de abundancia, machos cantores/10 estaciones de escucha) de Andalucía. Las únicas especies de las que se han obtenido resultados de abundancia consistentes en los últimos muestreos de abril y junio de 2017 son el mirlo (no cinegética) con un IPA de 14.0 y 3.0 respectivamente, la paloma torcaz con un IPA de 4.0 y 7.0 en abril y junio, y el zorzal charlo con un IPA de 2.0 en abril.



En relación a los predadores terrestres, el AC07 presenta generalmente un alto índice de abundancia en los muestreos de 2017, con un máximo de 3.63 rastros/km, por encima de la media andaluza.



Respecto a la diversidad de predadores, los muestreos recogen 4 especies diferentes, dentro de la media andaluza, estando la mayor diversidad en Sierra Morena con 9 especies. En concreto, se calcularon índices de 0,25 rastros/km de meloncillo (solo por debajo de Alcornocales -0,40-, Andévalo -0,50-, Campiña de Cádiz -0.71-), 1.13 rastros/km de tejón (el mayor de Andalucía), 2.13 rastros/km de zorro (en la media andaluza, el mayor lo presenta Valle Almanzora -7,00-) y 0,25 rastros/km de lince. Del resto de especies no se detectan habitualmente rastros, lo que indica que son escasas o están ausentes, salvo la gineta que eventualmente se detecta.

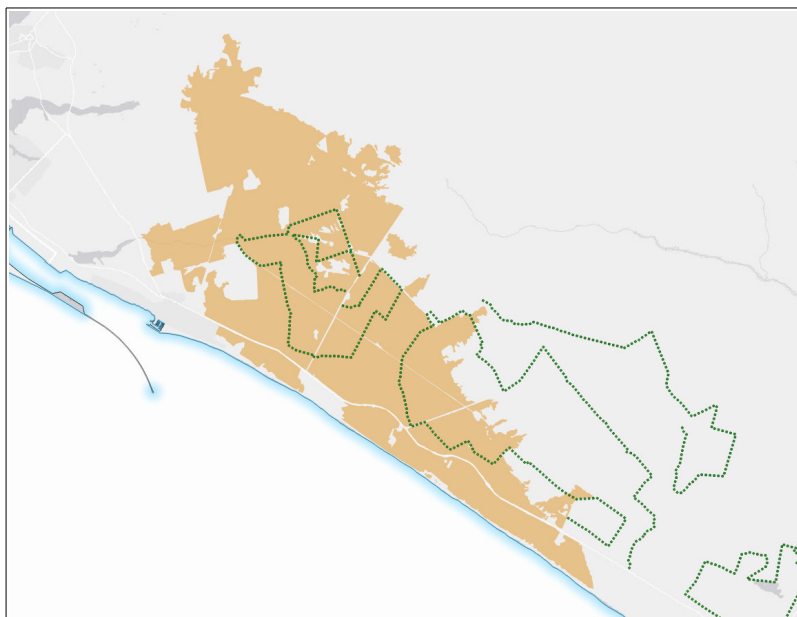


B) Muestras de campo en el área afectada por el incendio

Previamente a la fecha del incendio, los equipos de censo que muestreaban la zona habitualmente son:

1. Agentes de Medio Ambiente:

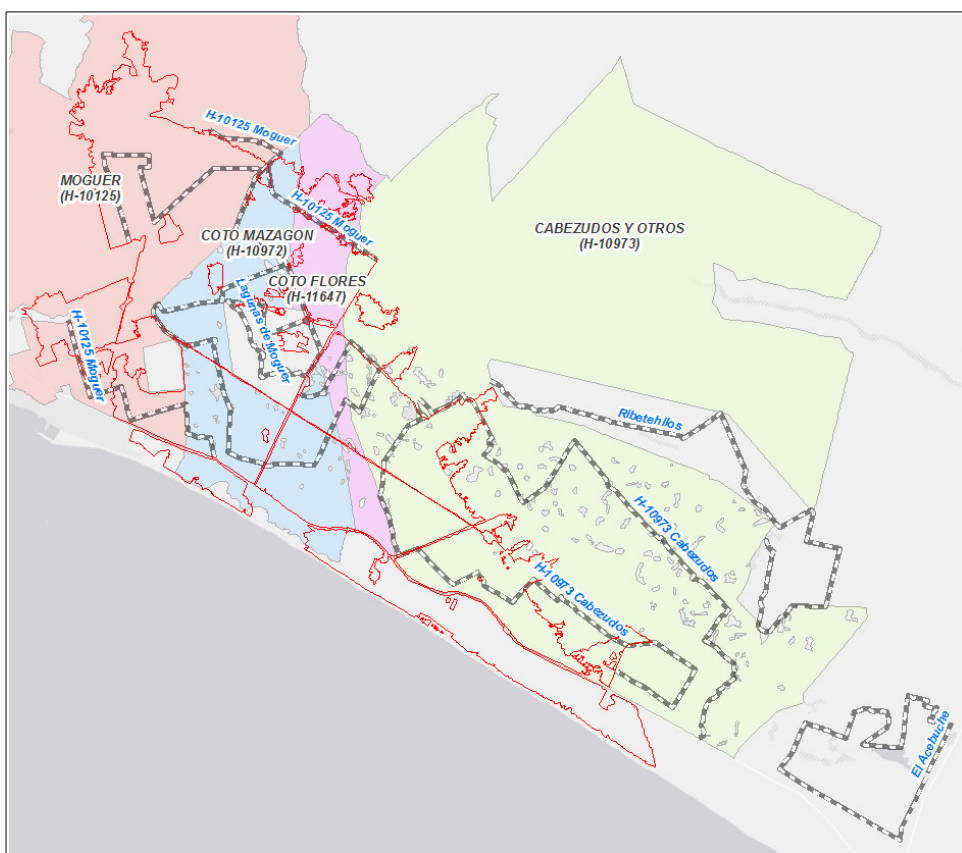
- Metodología: recorridos en vehículo por la mañana con detección visual de individuos.
- Producto obtenido: IKA.
- Frecuencia: 3 veces al año (marzo, junio, septiembre).
- Itinerarios dentro del incendio: 3 (21,6 – 8,3 – 18,7km; TOTAL: 48,6 km de los que 3,1 km van por fuera del perímetro quemado).
- Itinerarios fuera del incendio: 2 (19,3 – 20,6 km,; TOTAL 39,9 km, coto Cabezudos).



2. Agencia de Medio Ambiente y Agua:

- Metodología: recorridos en vehículo al amanecer con detección visual de individuos y medición de distancia.
- Producto obtenido: densidad por distancia (ej/km²), IKA (ej/km).
- Frecuencia: 4 veces al año (febrero, junio, agosto, octubre).
- Itinerarios dentro del incendio: 1 (10,1 km, de los que 2 km van por fuera del perímetro quemado).
- Itinerarios fuera del incendio: 1 (12,1 km, coto La Matilla).

A continuación, mostramos los resultados IKA más significativos y relevantes de los itinerarios realizados de forma sistemática en área recorrida por el fuego por ambos equipos, así como mapa de localización de los itinerarios llevados a cabo y de los cotos presentes en el área incendiada:

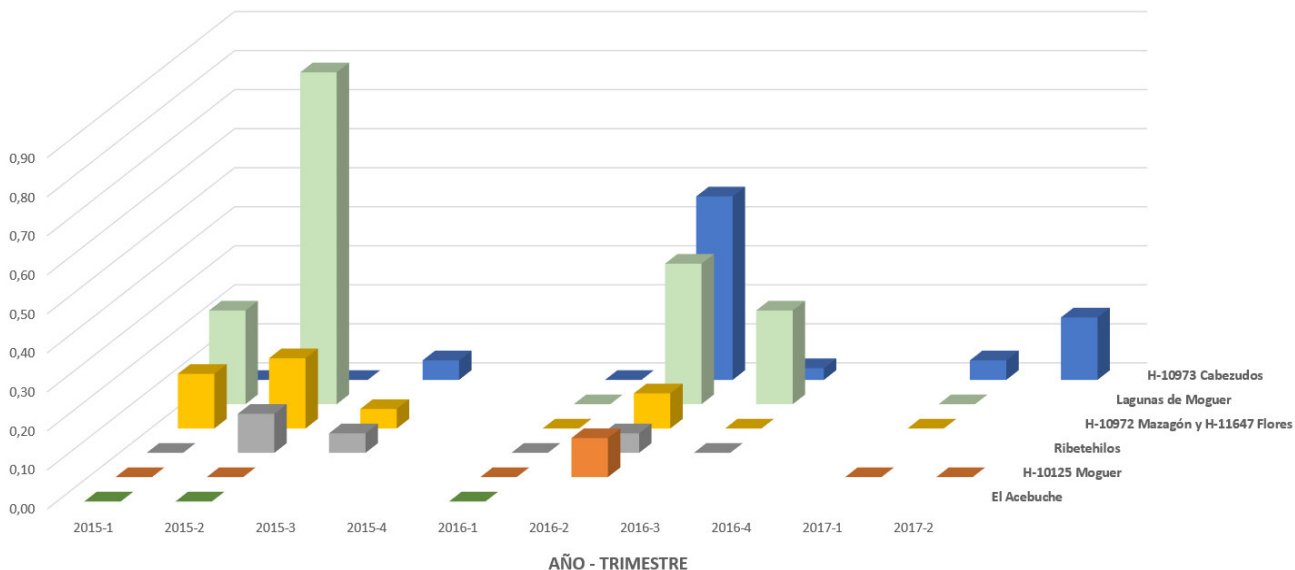


CONEJO:

Se presentan los datos (IKA - ej/km) obtenidos en los itinerarios realizados en cada trimestre del año. Las celdas sin dato indican la no realización del itinerario.

| COTO/ZONA | INCENDIO | EQUIPO | 2015-1º | 2015-2º | 2015-3º | 2015-4º | 2016-1º | 2016-2º | 2016-3º | 2016-4º | 2017-1º | 2017-2º |
|----------------------------------|----------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| H-10973 Cabezudos | si/no | AMA | 0 | 0 | 0,05 | | 0 | 0,47 | 0,03 | | 0,05 | 0,16 |
| H-10972 Mazagón y H-11647 Flores | sí | AMA | 0,14 | 0,18 | 0,05 | | 0 | 0,09 | 0 | | 0 | |
| H-10125 Moguer | sí | AMAYA | 0 | 0 | | | 0 | 0,1 | | | 0 | 0 |
| Lagunas de Moguer | sí | AMA | 0,24 | 0,85 | | | 0 | 0,36 | 0,24 | | 0 | |
| Ribeteñillos | no | AMA | 0 | 0,1 | 0,05 | | 0 | 0,05 | 0 | | | |
| El Acebuche | no | AMA | 0 | 0 | | | 0 | | | | | |

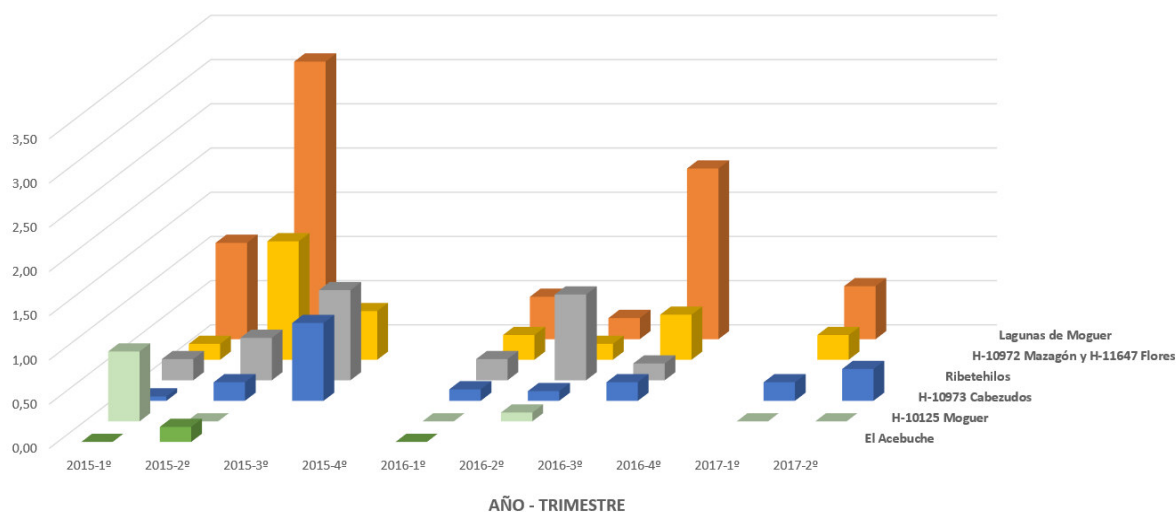
IKA DE CONEJO



• **PERDIZ:**

| COTO/ZONA | INCENDIO | EQUIPO | 2015-1º | 2015-2º | 2015-3º | 2015-4º | 2016-1º | 2016-2º | 2016-3º | 2016-4º | 2017-1º | 2017-2º |
|----------------------------------|----------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| H-10973 Cabezudos | si/no | AMA | 0,05 | 0,21 | 0,88 | | 0,13 | 0,11 | 0,21 | | 0,21 | 0,36 |
| H-10972 Mazagón y H-11647 Flores | si | AMA | 0,18 | 1,34 | 0,55 | | 0,28 | 0,18 | 0,51 | | 0,28 | |
| H-10125 Moguer | si | AMAYA | 0,79 | 0 | | | 0 | 0,1 | | | 0 | 0 |
| Lagunas de Moguer | si | AMA | 1,09 | 3,14 | | | 0,48 | 0,24 | 1,93 | | 0,6 | |
| Ribetehilos | no | AMA | 0,24 | 0,48 | 1,02 | | 0,24 | 0,97 | 0,19 | | | |
| El Acebuche | no | AMA | 0 | 0,17 | | | 0 | | | | | |

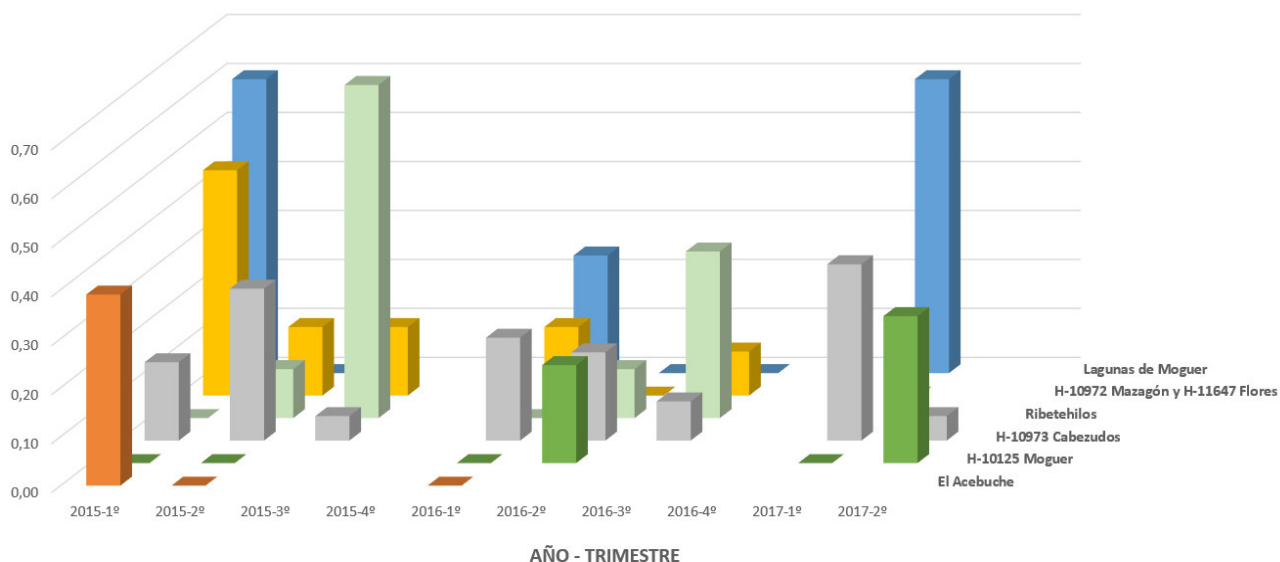
IKA DE PERDIZ



• **CIERVO:**

| COTO/ZONA | INCENDIO | EQUIPO | 2015-1º | 2015-2º | 2015-3º | 2015-4º | 2016-1º | 2016-2º | 2016-3º | 2016-4º | 2017-1º | 2017-2º |
|----------------------------------|----------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| H-10973 Cabezudos | si/no | AMA | 0,16 | 0,31 | 0,05 | | 0,21 | 0,18 | 0,08 | | 0,36 | 0,05 |
| H-10972 Mazagón y H-11647 Flores | si | AMA | 0,46 | 0,14 | 0,14 | | 0,14 | 0 | 0,09 | | 0 | |
| H-10125 Moguer | si | AMAYA | 0 | 0 | | | 0 | 0,2 | | | 0 | 0,3 |
| Lagunas de Moguer | si | AMA | 0,6 | 0 | | | 0,24 | 0 | 0 | | 0,6 | |
| Ribeteñilos | no | AMA | 0 | 0,1 | 0,68 | | 0 | 0,10 | 0,34 | | | |
| El Acebuche | no | AMA | 0,39 | 0 | | | 0 | | | | | |

IKA DE CIERVO



5.12 UNIDADES AMBIENTALES

En los estudios con base territorial, una unidad ambiental puede ser definida como una superficie relativamente extensa que presenta una homogeneidad general en cuanto a condiciones orográficas, litoedáficas y de la composición y estructura de la vegetación.

En la caracterización y diagnóstico del área incendiada resulta decisiva su sectorización mediante definición de unidades ambientales, ya que las características de la vegetación afectada por el fuego, junto con las condiciones del biotopo y la intensidad o severidad del fuego en cada caso, van a determinar su vulnerabilidad ecológica a corto plazo y la respuesta de la vegetación tras el incendio y, por consiguiente, permitirá hacer una mejor planificación y orientación en la asignación de prioridades a la hora de acometer su restauración.

Para la definición de las unidades ambientales que se citan a continuación se ha llevado a cabo una exhaustiva revisión bibliográfica de estudios del medio físico realizados en el área afectada por el incendio (destacando los estudios de vegetación de GARCÍA MURILLO *et al.*), así como una amplia recopilación de la información digital disponible, procedente en su mayoría del Catálogo de Información Ambiental de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)

Estas unidades sirven de base para la planificación de este Plan de Restauración, siendo conveniente llevar una segregación en rodales o en subunidades de menor extensión en las que se llevará a cabo los trabajos específicos de restauración.

Es importante reseñar que no se ha identificado a los correspondientes Hábitats de Interés Comunitario (HIC) de la cartografía oficial, que, en cualquier caso, constituye una de las fuentes de información esenciales de este Plan de Restauración. Esto ha sido así porque en la cartografía de HIC se basa primordialmente en la componente de composición de la vegetación frente a otros factores ambientales, existiendo además solapes en zonas donde se superponen distintos hábitats. No obstante, en cada una de las unidades ambientales se ha incluido una tabla con la superficie ocupada por los HIC, resultado del cruce de la información geográfica correspondiente a las unidades ambientales con la cartografía de HIC.

5.12.1 UNIDAD ABALARIO

Unidad desarrollada fundamentalmente sobre arenas extremadamente pobres del Alto Manto Eólico Seco y parcialmente sobre parte del Alto Manto Eólico Húmedo (este último es una subunidad de transición, con desigual desarrollo del pinar, en función de la microtopografía de antiguos frentes dunares), allá donde la vegetación presenta un menor desarrollo. Esta unidad presenta una apreciable homogeneidad en las comunidades vegetales manifestando un claro gradiente en sentido este-oeste en cuanto a desarrollo y densidad de la vegetación, condicionado aparentemente por la abundancia de frentes dunares (más escasos conforme nos acercamos a Las Madres) y por su fitoestabilidad, que condicionan una mayor edafogénesis y un ligero aumento en elementos finos.

En ella se han distinguido 4 subunidades atendiendo a su génesis, desarrollo de la vegetación y presencia de distintas especies características.

SABINAR EN EL ALTO MANTO EÓLICO SECO (11)

Localizada en el sector más oriental de la unidad Abalarío, está caracterizada por la presencia de la sabina, *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, al abrigo de los vientos costeros, y la dominancia de *Halimium halimifolium* y de *Lavandula stoechas* subsp. *luisieri* y *Rosmarinus officinalis*. La camarina, *Corema album*, es escasa o llega a desaparecer.

Destaca la existencia de líquenes de carácter endémico, *Cladonia mediterránea* y *Cladonia foliacea*, en áreas descubiertas y extremadamente pobres asociadas a dunas semiestabilizadas.



A continuación se muestra los HIC presentes en dicha subunidad y su superficie (ha):

| CÓDIGO HIC | NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|-------------------|---|------------------------|
| 2230_0+ | Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales (+) | 264,70 |
| 2250* | Dunas litorales con <i>Juniperus</i> spp (*) | 6,42 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 253,53 |
| 2260_2 | Matorrales altos esclerófilos sobre dunas litorales (+) | 0,13 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 236,36 |

Esta subunidad se ha subdividido atendiendo al desarrollo de la vegetación como principal indicador, identificándose 3 subunidades secundarias directamente relacionadas con esta:

- **Áreas con pinar más desarrollado (111):** zonas que presentan un desarrollo del pinar con altura media entre 4 y 5 metros acompañado de un buen desarrollo del matorral que proporciona una cobertura del suelo cercana al 90 %. Se localizan en áreas ligeramente deprimidas, en muchos casos con drenaje ocluido asociadas al escarpe norte del médano y a espacios interdunares.
- **Áreas con pinar menos desarrollado (112):** circunscritas a donde el pinar no alcanza más de 3 metros de altura, aunque puntualmente se distinguen pinos de 3 - 5 m que en el mejor de los casos no representan más de un 20% de la masa arbórea, y está acompañado por un matorral menos denso, no alcanzándose más allá de un 40-60 % de cobertura del suelo.
- **Áreas con vegetación muy desarrollada (113):** zonas con un desarrollo del estrato arbóreo y arbustivo superior a las subunidades anteriores y compuesto principalmente por pinar de buen porte con formaciones cerradas de olivilla (*Phillyrea angustifolia*). Son áreas relativamente bajas en donde el

suelo presenta una mayor cantidad de elementos finos, que permiten una mayor disponibilidad hídrica y de nutrientes. La cobertura del suelo es del 100 %.

- **Subunidades asociadas a formas eólicas:** se han clasificado las dunas existentes atendiendo a su altura y al contraste de la vegetación que soportan respecto de la de su entorno próximo. En función de la altura se han segregado las dunas menores de 1,5 de altura media, clasificándolas además según su influencia sobre la vegetación instalada sobre ellas: escaso desarrollo, influencia parcial y vegetación similar al entorno inmediato.

| UUA_N2 | DESCRIPCIÓN UUA_N2 | UUA_N3 | DESCRIPCIÓN UUA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|--------|--------------------------------------|--------|--|-----------------|
| 11 | Sabinar en el Alto Manto Eólico Seco | 111 | Con pinar más desarrollado | 96,10 |
| | | 112 | Con pinar menos desarrollado | 170,68 |
| | | 113 | Con vegetación muy desarrollada | 15,90 |
| | | 114 | Duna con influencia y escaso desarrollo de vegetación | 29,07 |
| | | 115 | Duna sin influencia en la vegetación | 4,60 |
| | | 116 | Duna baja con influencia y escaso desarrollo de vegetación | 2,16 |
| | | 117 | Duna baja con influencia parcial en vegetación | 1,42 |
| | | 118 | Duna baja sin influencia en vegetación | 0,63 |

ALTO MANTO EÓLICO SECO CON ESCASO DESARROLLO DEL PINAR (12)

Esta subunidad está desarrollada sobre arenas extremadamente pobres del Alto Manto Eólico Seco. Presenta un escaso desarrollo de la vegetación mostrando las repoblaciones de pinos un aspecto raquítico. El matorral presente es muy similar al de la subunidad Sabinar. La especie más característica es *Halimium halimifolium*, a la que acompañan como especies más representativas: *Stauracanthus genistoides*, *Lavandula stoechas* subsp. *luisieri*, *Cistus libanotis*, *Cistus salviifolius*, *Thymus mastichyna* subsp. *donyanae*, *Rosmarinus officinalis*, *Helichrysum picardii* o *Halimium calycinum*. Con ellas aparecen más o menos esporádicamente algunas herbáceas perennes muy conspicuas como *Armeria velutina*, *Dianthus hinoxianus*, así como *Adenocarpus gibbsianus*, de gran valor desde el punto de vista de la conservación. También aparecen en ocasiones individuos aislados de *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*.

Acompañando a estas especies propias de la asociación *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, conocida como “monte blanco”, se presenta otra comunidad, menos frecuente que la anterior, asociada a zonas deprimidas y ligeramente más húmedas denominada “monte negro” y que tiene como elementos característicos *Erica scoparia* y *Ulex australis*. Destaca también la presencia de prados en las áreas descubiertas incluidos desde el punto de vista sintaxonómico en el orden *Malcolmietalia*, muy pobres, con una cobertura muy escasa, aunque de gran interés florístico debido al gran número de endemismos suroccidentales y locales que albergan: *Arenaria algarbiensis*, *Arenaria conimbricensis*, *Loeflingia baetica*, *Malcolmia triloba*, *Evax pygmaea*, *Brassica oxirrhina*, etc.

Los HIC presentes en esta subunidad son los siguientes:

| CÓDIGO HIC | NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|------------|---|-----------------|
| 2230_0+ | Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales (+) | 608,19 |
| 2250* | Dunas litorales con <i>Juniperus</i> spp (*) | 0,19 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 606,88 |
| 2260_2 | Matorrales altos esclerófilos sobre dunas litorales (+) | 3,46 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 196,60 |

Atendiendo al desarrollo de la vegetación y a la presencia de formas eólicas se ha distinguido las siguientes subunidades secundarias:

- **Áreas con pinar más desarrollado (121):** zonas coincidentes con espacios interdunares llanos o ligeramente deprimidos que permiten una ligeramente superior disponibilidad hídrica que en el resto de la unidad. El pinar alcanza un porte de entre 3 y 5 metros con una buena densidad del matorral.
- **Áreas con pinar menos desarrollado (122):** ocupa los espacios interdunares con morfología ligeramente ondulada y presenta un escaso desarrollo del pinar, no sobrepasando éste los 3 metros de altura. Junto con el matorral que lo acompaña, el arbolado no consigue cubrir más del 50 % del suelo.
- **Áreas con vegetación muy desarrollada (123):** zonas con alto desarrollo de la vegetación en donde el pinar presenta una altura mínima de 6 metros, siendo frecuente encontrar arbolado superior a los 8 metros y excepcionalmente, superior a los 10 m, acompañados de un espeso sotobosque de labiarnago (*Phillyrea angustifolia*) con cobertura del 100 %. En casi todos los casos son pequeñas depresiones predunares que aparentan ser lagunas no funcionales desde hace mucho tiempo, pero que acumulan un grado de humedad superior al entorno que les rodea.
- **Subunidades asociadas a formas eólicas:** se han clasificado las dunas existentes atendiendo a su altura y al contraste de la vegetación que soportan respecto de la vegetación de su entorno próximo. En función de la altura se han segregado las menores de 1,5 de altura media, distinguiéndose a su vez en función de su influencia sobre la vegetación: dunas con escaso desarrollo, con influencia parcial y con vegetación similar al entorno inmediato.

| UUAA_N2 | DESCRIPCIÓN UUAA_N2 | UUAA_N3 | DESCRIPCIÓN UUAA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|---------|--|---------|---|-----------------|
| 12 | Alto Manto Eólico Seco con escaso desarrollo del pinar | 121 | Con pinar más desarrollado | 87,25 |
| | | 122 | Con pinar menos desarrollado | 495,83 |
| | | 123 | Con vegetación muy desarrollada | 7,07 |
| | | 124 | Duna con influencia y escaso desarrollo de vegetación | 112,12 |
| | | 125 | Duna con influencia parcial en la vegetación | 1,99 |
| | | 126 | Duna baja con influencia en vegetación | 9,94 |
| | | 127 | Duna baja sin influencia en vegetación | 17,43 |
| | | 128 | Corral | 0,46 |

Es la subunidad de nivel 1 con mayor abundancia de dunas con altura superior a 1,5 m. Prácticamente en toda ella la vegetación presenta escaso desarrollo, no superando el arbolado los 2 metros y teniendo una

baja cobertura de matorral, que a duras penas alcanza en el mejor de los casos una cobertura del 30%. En dunas de alto porte se han identificado pequeños corrales.

ALTO MANTO EÓLICO HÚMEDO CON ESCASO DESARROLLO DEL PINAR (13)

Subunidad que presenta unas características similares a la de la subunidad anterior, pero sobre las arenas del Alto Manto Eólico Húmedo. Presenta un desarrollo similar de la vegetación, con pinos raquíticos escoltados por un matorral ralo con presencia dominante del monte blanco y manchas de monte negro cuando aumenta la humedad edáfica.

Los HIC presentes en esta subunidad son los siguientes:

| <i>CÓDIGO HIC</i> | <i>NOMBRE</i> | <i>SUPERFICIE (ha)</i> |
|-------------------|---|------------------------|
| 2150_0* | Brezales atlánticos en dunas y arenas litorales descalcificadas (*) | 0,20 |
| 2230_0+ | Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales (+) | 87,22 |
| 2250* | Dunas litorales con <i>Juniperus</i> spp (*) | 81,11 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 31,79 |

En esta subunidad el pinar más antiguo no supera los 5 m de altura (131), presentando las repoblaciones recientes un menor desarrollo y densidad que en otras zonas del Alto Manto Eólico. El matorral que acompaña a las formaciones arbóreas difícilmente alcanza una media del 50 % de cobertura del suelo.

En áreas localizadas, se han distinguido zonas que en la orto del 56 aparecen mostrando un espeso matorral de monte negro (133). En la actualidad, y en el ámbito del área incendiada, algunas zonas se encuentran ocupadas por eucaliptos; y en las ocupadas por pinar, éste se encuentra más desarrollado que en el resto de la unidad.

Se identifican también en esta subunidad las dunas con una alta influencia en la vegetación (133). Presentan un escaso desarrollo del pinar sobre ellas implantado y una baja cobertura del matorral asociado. Fuera del ámbito incendiado se distinguen pequeñas formaciones dunares de baja altura pero con cierta influencia sobre la vegetación.

| UUAA_N2 | DESCRIPCIÓN UUAA_N2 | UUAA_N3 | DESCRIPCIÓN UUAA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|---------|--|---------|---|-----------------|
| 13 | Alto Manto Eólico Húmedo con escaso desarrollo del pinar | 131 | AMEH con escaso desarrollo del pinar | 68,46 |
| | | 132 | Monte negro | 5,63 |
| | | 133 | Duna con influencia y escaso desarrollo de vegetación | 17,98 |

ALTO MANTO EÓLICO SECO CON DESARROLLO MEDIO DEL PINAR (14)

Desarrollada sobre arenas del Alto Manto Eólico Seco donde el paleorrelieve dunar, en esta subunidad la vegetación presenta un menor desarrollo y abundancia. La presencia de suelos más estabilizados y, por ende, menos empobrecidos, permite que el pinar alcance portes medianos, de entre 5 y 8 m, justo en el límite de un desarrollo concorde con su potencialidad. La mayor riqueza del sustrato hace que el matorral blanco y

negro presente en las zonas meridionales incorpore vegetación propia de etapas más avanzadas y se densifique conforme la unidad avanza hacia el oeste, con especies como como *Myrtus communis* o *Phyllirea angustifolia*.

Los HIC presentes en esta subunidad son los siguientes:

| CÓDIGO HIC | NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|------------|---|-----------------|
| 2130* | Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises) (*) | 0,94 |
| 2150_0* | Brezales atlánticos en dunas y arenas litorales descalcificadas (*) | 49,32 |
| 2150_2* | Brezales de <i>Erica ciliaris</i> en dunas y arenas litorales (*) | 0,02 |
| 2180_1 | Bosques de alcornoques sobre dunas litorales fijas (+) | 0,70 |
| 2180_2+ | Formaciones leñosas ribereñas sobre dunas litorales fijas (+) | 1,03 |
| 2230_0+ | Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales (+) | 1.672,62 |
| 2250* | Dunas litorales con <i>Juniperus</i> spp (*) | 13,34 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 2.356,51 |
| 2260_2+ | Matorrales altos esclerófilos sobre dunas litorales (+) | 11,75 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 2.128,88 |
| 3170_1* | Estanques temporales en dunas y arenas litorales (*) | 1,97 |

Se han subdiferenciado en esta unidad las áreas asociadas a depresiones interdunares y a antiguas lagunas, no funcionales desde hace mucho tiempo, que en la orto del 56 presentaban una densa vegetación de monte negro. Actualmente, estas zonas tienen, en su mayor parte, un alto desarrollo de los pinos con los cuales se repoblaron en la década de los 50-60. Se localizan en la mitad más oriental, en las zonas más cercanas al Alto Manto Eólico Húmedo, al igual que las lagunas presentes en esta unidad.

Están presentes en esta subunidad todos los tipos de formas eólicas identificadas en la zona. Estas se concentran en la mitad oriental de la subunidad, predominando las de mayor altura e influencia sobre la vegetación a medida que nos acercamos a zonas con menor desarrollo de la vegetación.

| UUAA_N2 | DESCRIPCIÓN UUAA_N2 | UUAA_N3 | DESCRIPCIÓN UUAA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|---------|---|---------|---|-----------------|
| 14 | Alto Manto Eólico Seco con desarrollo medio del pinar | 141 | AMES con desarrollo medio del pinar | 2.384,86 |
| | | 142 | Monte negro | 56,80 |
| | | 143 | Duna con influencia y escaso desarrollo de vegetación | 99,47 |
| | | 144 | Duna con influencia parcial en la vegetación | 78,28 |
| | | 145 | Duna sin influencia en la vegetación | 17,91 |
| | | 146 | Duna baja con influencia en vegetación | 4,53 |
| | | 147 | Duna baja con influencia parcial en vegetación | 37,59 |
| | | 148 | Duna baja sin influencia en vegetación | 41,02 |
| | | 149 | Áreas antropizadas | 82,65 |

**ALTO MANTO EÓLICO SECO CON PINAR BIEN DESARROLLADO. CUENCA DRENANTE A LAS MADRES
DISECTADA (15)**

Pequeño recinto de 8,72 ha, situado en la zona más occidental del Alto Manto Eólico Seco. Colindante con la unidad AMEH con pinar bien desarrollado. Cuenca drenante a Las Madres disectada (22), presenta unas características parecidas: alto desarrollo del pinar, con árboles de altura superior a los 8 metros, sustrato similar al estar también movido por la red hidrográfica y aflorar los materiales pliocénicos, y matorral de características similares. Está encuadrada en la Unidad Abalarío por estar situada sobre el mismo manto eólico, pero por sus características se encuentra más cercana a la Unidad Occidental. No se ha identificado en ella señales de formas dunares.

Los HIC presentes en esta subunidad son los siguientes:

| CÓDIGO HIC | NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|-------------------|---|------------------------|
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 8,72 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 7,59 |

5.12.2 UNIDAD OCCIDENTAL

Se extiende por las arenas del Alto Manto Eólico Húmedo en su extremo más occidental. Prácticamente no existen vestigios de los antiguos relieves dunares. La zona drenante a Las Madres se encuentra disectada por la red hidrográfica, encontrándose en esta zonas entremezclados aportes aluviales y arenas basales con los materiales del manto.

En ella se han distinguido 2 subunidades determinadas por el mayor desarrollo de la vegetación, en gran parte coincidente con el mayor grado de disección de la red fluvial.

ALTO MANTO EÓLICO HÚMEDO CON PINAR BIEN DESARROLLADO (21).

Desarrollada sobre los materiales arenosos del manto eólico, muestra un escaso número de paleorrelieves dunares de cierto desarrollo y recoge un número importante de lagunas temporales. El pinar, procedente de repoblación, alcanza un mayor desarrollo que en la unidad del Abalarío, mostrando zonas de desarrollo medio (5-8 m), y alternando con áreas donde supera los 8 metros, constituyéndose en un pinar que empieza a ser productivo en función del microrelieve donde se asiente, el cual determina la disponibilidad de nutrientes e hídrica.

Aunque la especie dominante del estrato arbóreo es el *Pinus pinea*, que alcanza altas densidades por su introducción en las repoblaciones realizadas principalmente en el siglo XX, también es posible observar en estas zonas pies de *Quercus suber*, muchas veces con un porte moderado debido a la severidad de la estación.

El matorral presente en esta unidad, que alcanza alta cobertura y diversidad, es característico de etapas más maduras de la sucesión vegetal respecto a la vegetación presente en las subunidades del Abalarío. Las especies más relevantes que podemos encontrar son *Phyllirea angustifolia*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus* y *Chamaerops humillis*, siendo frecuentes *Cistus ladanifer* y *Cistus crispus* conforme se avanza hacia al oeste. Entre las especies presentes, destaca también *Stipa gigantea* subsp. *donyanae* o *Plantago algarbiensis*, relevantes desde el punto de vista de la conservación.

Los HIC presentes en esta subunidad son los siguientes:

| <i>CÓDIGO HIC</i> | <i>NOMBRE</i> | <i>SUPERFICIE (ha)</i> |
|-------------------|---|------------------------|
| 2150_0* | Brezales atlánticos en dunas y arenas litorales descalcificadas (*) | 492,98 |
| 2150_2* | Brezales de <i>Erica ciliaris</i> en dunas y arenas litorales (*) | 1,46 |
| 2230_0+ | Céspedes del Malcomietalia en dunas y arenas litorales (+) | 610,23 |
| 2230_1 | Pastizales de arenales interiores mediterráneos (+) | 0,03 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 1.099,16 |
| 2260_1+ | Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos (+) | 0,07 |
| 2260_2+ | Matorrales altos esclerófilos sobre dunas litorales (+) | 6,10 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 931,14 |
| 3170_1* | Estanques temporales en dunas y arenas litorales (*) | 26,41 |

Se han diferenciado las zonas de menor desarrollo de los pinos (entre 5-8 metros), que se hacen mayoritariamente presentes en la mitad oriental de la unidad.

La escasas formas eólicas identificadas, ligeramente más abundantes en la mitad oriental, se reparten entre dunas altas (> 1,5 m) y bajas de forma similar, presentando en ambos casos poca influencia sobre el desarrollo de la vegetación en comparación con su entorno.

| <i>UUAA_N2</i> | <i>DESCRIPCIÓN UUAA_N2</i> | <i>UUAA_N3</i> | <i>DESCRIPCIÓN UUAA_N3</i> | <i>SUPERFICIE (ha)</i> |
|----------------|--|----------------|---|----------------------------|
| 21 | Alto Manto Eólico Húmedo con pinar bien desarrollado | 211 | AMEH con pinar bien desarrollado | 1.087,25 |
| | | 212 | AMEH con pinar menos desarrollado | 219,98 |
| | | 213 | Duna con influencia y escaso desarrollo de vegetación | 8,68 |
| | | 214 | Duna con influencia parcial en la vegetación | 31,01 |
| | | 215 | Duna baja con influencia en vegetación | 4,73 |
| | | 216 | Duna baja con influencia parcial en vegetación | 13,29 |
| | | 217 | Duna baja sin influencia en vegetación | 16,61 |

AMEH CON PINAR BIEN DESARROLLADO. CUENCA DRENANTE A LAS MADRES DISECTADA (22)

Situada en la zona más occidental, presenta un desarrollo mayor de los pinos (*Pinus pinea*) y mayor densidad de la cobertura vegetal que la unidad anterior. En estas áreas, el pinar se puede considerar que puede llegar a ser potencialmente productivo, siempre teniendo en cuenta el carácter subordinado de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento en relación con otros servicios en este territorio. Todas las estructuras eólicas se encuentra perdidas y no son evidentes, estando la subunidad disectada por los arroyos que drenan hacia la laguna de Las Madres, aflorando materiales pliocénicos más ricos en nutrientes y con mayor capacidad de retención de humedad. Las especies de matorral presentes son similares a la subunidad anterior, incrementándose la densidad y la riqueza botánica.

Los HIC presentes en esta subunidad son los siguientes:

| CÓDIGO HIC | NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|------------|---|-----------------|
| 2150_0* | Brezales atlánticos en dunas y arenas litorales descalcificadas (*) | 5,46 |
| 2150_2* | Brezales de <i>Erica ciliaris</i> en dunas y arenas litorales (*) | 0,07 |
| 2180_2+ | Formaciones leñosas ribereñas sobre dunas litorales fijas (+) | 1,38 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 126,55 |
| 2260_1+ | Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos (+) | 0,01 |
| 2260_2+ | Matorrales altos esclerófilos sobre dunas litorales (+) | 48,85 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 115,11 |
| 3160_1+ | Lagos y estanques distróficos naturales en dunas y arenas litorales (+) | 2,56 |
| 3170_1* | Estanques temporales en dunas y arenas litorales (*) | 0,37 |

Esta subunidad se segrega en las siguientes subunidades secundarias:

| UUAA_N2 | DESCRIPCIÓN UUAA_N2 | UUAA_N3 | DESCRIPCIÓN UUAA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|---------|--|---------|--|-----------------|
| 22 | AMEH con pinar bien desarrollado. Cuenca drenante a Las Madres disectada | 221 | AMEH con pinar bien desarrollado. Cuenca drenante a Las Madres disectada | 193,52 |
| | | 222 | Cauce | 1,25 |
| | | 223 | Áreas antropizadas | 5,05 |

5.12.3 UNIDAD NOROCCIDENTAL

Unidad situada mayoritariamente sobre la formación de arenas basales de edad pliocuaternaria y colateralmente sobre arenas del Bajo Manto Eólico. Sobre ella alcanza la vegetación arbórea su máximo desarrollo; por ello, en algunos casos ha permitido un desarrollo óptimo o cercano al óptimo del pino piñonero y de los eucaliptos. Estos últimos han sido eliminados en gran parte dentro de las actuaciones desarrolladas para restaurar el complejo Palustre del Abalarío en el ámbito del Espacio Natural de Doñana.

Con una orientación y potencialidad de uso similar, se han delimitado 5 subunidades atendiendo a la litología y a la incidencia de la red fluvial que determinarán las posibles actuaciones y manejo sobre las mismas.

BAJO MANTO EÓLICO (31)

Situada sobre la sección del manto eólico más antigua, casi no presenta evidencia alguna de formas dunares, estando recorrida por una red de someras vaguadas y cañadas que drenan hacia el Arroyo de la Rocina. Actualmente presenta un matorral en donde abundan los brezos y, en las zonas más secas, algunas comunidades de monte blanco; se encuentra el área que nos ocupa salpicada mayoritariamente de pies de *Pinus pinea* de porte mediano (5-6 m) y algunos eucaliptos.

Los HIC presentes en esta unidad son los siguientes:

| CÓDIGO HIC | NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|------------|---|-----------------|
| 2150_0* | Brezales atlánticos en dunas y arenas litorales descalcificadas (*) | 0,04 |
| 2150_2* | Brezales de <i>Erica ciliaris</i> en dunas y arenas litorales (*) | 18,77 |
| 2230_0+ | Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales (+) | 7,04 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 93,98 |
| 2260_2+ | Matorrales altos esclerófilos sobre dunas litorales (+) | 5,63 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 1,17 |
| 3170_1* | Estanques temporales en dunas y arenas litorales (*) | 6,18 |

Se han segregado en esta subunidad las áreas ocupadas por el monte negro, observables en la orto de 1956 en el contacto entre mantos, zonas de descarga del acuífero que conforman el espacio hoy conocido como La Mediana, que antiguamente fue (antes del siglo XIX) un espacio lagunar.

También se han identificado las anchas vaguadas de fondo plano que recogen las aguas de escorrentía en esta unidad, con drenaje hacia La Rocina.

| UAAA_N2 | DESCRIPCIÓN UAAA_N2 | UAAA_N3 | DESCRIPCIÓN UAAA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|---------|---------------------|---------|---------------------|-----------------|
| 31 | Bajo Manto Eólico | 311 | BME | 112,15 |
| | | 312 | Monte negro | 7,65 |
| | | 314 | Vaguada | 16,62 |

ARENAS BASALES NO DISECTADAS (32)

Subunidad desarrollada sobre los sedimentos arenosos de edad miopliocena poco disectados por la red fluvial. Solo se identifica la cabecera del Arroyo del Avitor dentro del área incendiada y un par de vaguadas drenantes al mismo. Es un espacio ocupado por las repoblaciones forestales mayoritariamente de *Pinus pinea*, con árboles de buen porte (> 10 m) y plenamente desarrollados, acompañados por la cohorte completa del matorral maduro. Estas repoblaciones han sido intervenidas en las últimas décadas en la zona bajo gestión del Espacio Natural, orientándolas hacia formaciones mixtas de *Pinus pinea* con alcornocques.

Los HIC presentes en esta subunidad son los siguientes:

| CÓDIGO HIC | NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|------------|---|-----------------|
| 2150_0* | Brezales atlánticos en dunas y arenas litorales descalcificadas (*) | 45,11 |
| 2150_1* | Brezales atlánticos en arenales interiores descalcificados (*) | 408,25 |
| 2180_2+ | Formaciones leñosas ribereñas sobre dunas litorales fijas (+) | 2,73 |
| 2230_0+ | Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales (+) | 0,37 |
| 2230_1 | Pastizales de arenales interiores mediterráneos (+) | 81,62 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 1,32 |
| 2260_1+ | Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos (+) | 701,55 |
| 2260_2+ | Matorrales altos esclerófilos sobre dunas litorales (+) | 70,39 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 410,14 |
| 3170_1* | Estanques temporales en dunas y arenas litorales (*) | 45,94 |

Se han identificado en esta subunidad tres subunidades secundarias atendiendo al menor desarrollo que presentan el arbolado existente en las mismas y a los factores que pueden provocar este menor crecimiento:

- Pinar menos desarrollado en áreas de drenaje reducido.
- Pinar menos desarrollado en áreas de drenaje reducido y carácter más arenoso.
- Pinar menos desarrollado en áreas elevadas y de carácter más arenoso.

Igualmente se han segregado la cabecera del arroyo Madre del Avitor (cauce) y las vaguadas evidentes que a él drenan.

| UUAA_N2 | DESCRIPCIÓN UUAA_N2 | UUAA_N3 | DESCRIPCIÓN UUAA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|---------|------------------------------|---------|---|-----------------|
| 32 | Arenas basales no disectadas | 321 | AB con pinar más desarrollado | 1.138,90 |
| | | 322 | AB con pinar menos desarrollado en áreas de drenaje reducido | 60,89 |
| | | 323 | AB con pinar menos desarrollado en áreas de drenaje reducido y más arenosas | 57,29 |
| | | 324 | AB con pinar menos desarrollado en áreas elevadas y más arenosas | 18,14 |
| | | 325 | Vaguada | 14,03 |
| | | 326 | Cauce | 0,53 |
| | | 327 | Áreas antropizadas | 2,02 |

ARENAS BASALES DISECTADAS (33)

Áreas de Arenas basales disectadas por la red de arroyos de amplias vaguadas superficiales.

Ocupada en su zona más oriental por repoblaciones recientes (mediados siglo XX) de pino piñonero con un buen porte y potencial productivo. Su zona occidental está ocupada en la actualidad por un matorral muy aclarado con pies dispersos de pino y eucaliptos.

Los HIC presentes en esta unidad son los siguientes:

| CÓDIGO HIC | NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|------------|---|-----------------|
| 2150_0* | Brezales atlánticos en dunas y arenas litorales descalcificadas (*) | 1,23 |
| 2150_1* | Brezales atlánticos en arenales interiores descalcificados (*) | 6,84 |
| 2230_1 | Pastizales de arenales interiores mediterráneos (+) | 1,38 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 0,74 |
| 2260_1+ | Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos (+) | 941,04 |
| 2260_2+ | Matorrales altos esclerófilos sobre dunas litorales (+) | 2,41 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 0,60 |
| 3170_1* | Estanques temporales en dunas y arenas litorales (*) | 2,74 |

En su mitad noroccidental, que forma parte de la cuenca drenante al Estero de Domingo Rubio a través

del arroyo del Portachuelo, el territorio se encuentra disectado, pero sin ser evidente una red de arroyos propiamente dicha.

En su mitad suroriental se han segregado una red de arroyos de fondo plano y amplio, denominados vaguadas, que drenan hacia el arroyo de La Rocina. Muchas estas vaguadas presentan pies de eucaliptos, vestigios de las antiguas repoblaciones o de semillado procedente de las mismas.

| UUAA_N2 | DESCRIPCIÓN UUAA_N2 | UUAA_N3 | DESCRIPCIÓN UUAA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|---------|---------------------------|---------|---------------------|-----------------|
| 33 | Arenas basales disectadas | 331 | ABD | 1.395,73 |
| | | 332 | Vaguadas | 132,10 |
| | | 333 | Áreas antropizadas | 0,23 |

ARENAS BASALES MUY DISECTADAS (34)

Localizada en el área más septentrional de la zona incendiada, son arenas basales fuertemente incididas por la red de arroyos que drenan al Estero de Domingo Rubio. Es la zona que presenta mayor desarrollo de la masa arbórea y del matorral noble. La vegetación está caracterizada por el pinar de pino piñonero, con algunas manchas densas de eucaliptos.

Los HIC presentes en esta subunidad son los siguientes:

| CÓDIGO HIC | NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|------------|---|-----------------|
| 2150_0* | Brezales atlánticos en dunas y arenas litorales descalcificadas (*) | 1,63 |
| 2150_1* | Brezales atlánticos en arenales interiores descalcificados (*) | 22,98 |
| 2150_2* | Brezales de <i>Erica ciliaris</i> en dunas y arenas litorales (*) | 0,04 |
| 2180_2+ | Formaciones leñosas ribereñas sobre dunas litorales fijas (+) | 6,64 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 0,23 |
| 2260_1+ | Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos (+) | 423,72 |
| 2260_2+ | Matorrales altos esclerófilos sobre dunas litorales (+) | 1,15 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 122,82 |
| 3160_1+ | Lagos y estanques distróficos naturales en dunas y arenas litorales (+) | 2,99 |
| 3170_1* | Estanques temporales en dunas y arenas litorales (*) | 1,36 |

En esta subunidad se han segregado los cauces de los principales arroyos que la drenan. En la zona norte, éstos son (con drenaje hacia el Estero de Domingo Rubio): arroyos de la Angorrilla, de las Monjas, del Peral, de la Grulla y del Portachuelo. En la zona sur, está presente el cauce del arroyo Madre del Avitor, drenante hacia la laguna de Las Madres.

| UUAA_N2 | DESCRIPCIÓN UUAA_N2 | UUAA_N3 | DESCRIPCIÓN UUAA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|---------|-------------------------------|---------|---------------------|-----------------|
| 34 | Arenas basales muy disectadas | 341 | ABMD | 646,32 |
| | | 342 | Cauce | 51,97 |
| | | 343 | Áreas antropizadas | 57,59 |

5.12.4 DUNAS Y ARENALES COSTEROS

Unidad que engloba tanto las formaciones eólicas más recientes, cuya génesis se mantiene activa, como las playas actuales y el acantilado. Sobre esta se han distinguido seis subunidades

MÉDANO DEL ASPERILLO (41)

Cordón arenoso paralelo a la línea de costa que se extiende desde la zona del Parador de Mazagón hasta Matalascañas, formado por varios frentes dunares que alcanzan casi los 100 metros de altura y una anchura que oscila entre los 500 y 1000 metros. Desconectados de las playas actuales, presentan una cierta actividad asociada a la removilización de sus propias arenas.

La especie más característica de esta unidad es la camarina (*Corema album*), acompañada de *Stauracanthus genistoides*, *Rosmarinus officinalis*, *Halimium halimifolium*, *Cistus libanotis*, *Cistus salviifolius*, *Cytisus grandiflorus* subsp. *cabezudoj*, *Halimium calycinum*, *Helychrisum picardii* y *Rhamnus lycioides* subsp. *laderoi*. En las áreas más cercanas al acantilado expuestas al viento se pueden encontrar ejemplares de *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* y *Juniperus navicularis*. Repoblado a partir de la década de 1930 con pino piñonero para promover la estabilidad de las dunas, éstos presentan una baja cobertura y un pequeño porte deformado por los vientos costeros.



Los HIC presentes en esta subunidad son los siguientes:

| CÓDIGO HIC | NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|-------------------|---|------------------------|
| 1210 | Vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados | 0,11 |
| 1230+ | Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas (+) | 0,54 |
| 2130* | Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises) (*) | 3,46 |
| 2180_2+ | Formaciones leñosas ribereñas sobre dunas litorales fijas (+) | 0,55 |
| 2230_0+ | Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales (+) | 588,46 |
| 2250* | Dunas litorales con <i>Juniperus</i> spp (*) | 509,51 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 408,51 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 363,23 |

En esta subunidad se han segregado aquellas zonas en donde los pinos alcanzaban un cierto porte, más allá de los 2-3 metros de media que presenta en el conjunto del médano, en función de la fisiografía a la que se asocian, distinguiéndose:

- **Áreas de vegetación más desarrollada asociadas a escarpes:** situadas a sotavento y, por tanto, protegidos de vientos dominantes, y más frescas al recibir menos horas de insolación, presentan una altura entre 4 y 6 metros, y ocasionalmente superior, especialmente en las asociadas al escarpe norte del médano, donde se localizan pies con altura superior a los 8 metros.
- **Áreas de vegetación más desarrollada asociadas a depresiones con drenaje ocluido.** Pinar de características similares a las zonas anteriores pero que solo alcanza altura excepcional en las dos mayores depresiones, aunque sin alcanzar el porte de los situados al pie del escarpe norte del médano
- **Áreas somitales con vegetación más desarrollada:** zonas con arbolado de entre 4 y 6 metros que no se engloba en las dos subunidades anteriores. Generalmente en zonas somitales o en ligera pendiente.
- También se han distinguido en el médano áreas que presentaban, antes del incendio, un escaso desarrollo de la vegetación y que mediante revisión en campo se ha constatado que prácticamente no presentan ningún tipo de regeneración natural.

| UUAA_N2 | DESCRIPCIÓN UUAA_N2 | UUAA_N3 | DESCRIPCIÓN UUAA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|---------|----------------------|---------|--|-----------------|
| 41 | Médano del Asperillo | 411 | Médano | 536,16 |
| | | 412 | Área de vegetación más desarrollada asociada a escarpe | 53,15 |
| | | 413 | Área de vegetación más desarrollada asociada a depresión | 7,23 |
| | | 414 | Área somital con vegetación más desarrollada | 4,33 |
| | | 415 | Área con ausencia de regeneración natural | 62,72 |

DUNAS Y ARENALES COSTEROS SEMIESTABLES (42)

Conforman áreas de removilización de las arenas a pie del médano en su borde más septentrional, actualmente semiactivas por la vegetación que las estabiliza. La estructura de la vegetación que soporta es similar a la del Médano contiguo.

Los HIC presentes en esta unidad son los siguientes:

| CÓDIGO HIC | NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|------------|---|-----------------|
| 2230_0+ | Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales (+) | 67,38 |
| 2250* | Dunas litorales con <i>Juniperus</i> spp (*) | 55,72 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 77,42 |
| 2260_2+ | Matorrales altos esclerófilos sobre dunas litorales (+) | 1,00 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 49,52 |

En esta subunidad se han diferenciado las áreas que presentan mayor desarrollo del estrato arbóreo.

| UAAA_N2 | DESCRIPCIÓN UAAA_N2 | UAAA_N3 | DESCRIPCIÓN UAAA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|---------|--|---------|--|-----------------|
| 42 | Dunas y arenales costeros semiestables | 421 | Asociado al Médano con vegetación más desarrollada | 10,20 |
| | | 422 | Asociado al Médano con vegetación menos desarrollada | 79,67 |

DUNAS Y ARENALES COSTEROS ACTIVOS (43)

Comprenden las zonas del manto eólico más cercanas al acantilado, siendo combatidas por los vientos costeros removilizándose las arenas del propio manto. En la actualidad se podrían considerar semiactivas. En su mayoría están cubiertas por pinos que actualmente alcanzan un buen porte, alcanzando el matorral una buena cobertura, aunque prácticamente en la totalidad de zonas se observa movilización de arenas.

Los HIC presentes en esta subunidad son los siguientes:

| CÓDIGO HIC | NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|------------|---|-----------------|
| 1230+ | Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas (+) | 0,12 |
| 2130* | Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises) (*) | 0,18 |
| 2180_2+ | Formaciones leñosas ribereñas sobre dunas litorales fijas (+) | 0,30 |
| 2230_0+ | Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales (+) | 44,36 |
| 2250* | Dunas litorales con <i>Juniperus</i> spp (*) | 35,66 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 50,67 |
| 2260_2+ | Matorrales altos esclerófilos sobre dunas litorales (+) | 0,14 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 42,87 |

| UAAA_N2 | DESCRIPCIÓN UAAA_N2 | UAAA_N3 | DESCRIPCIÓN UAAA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|---------|-----------------------------------|---------|-----------------------------------|-----------------|
| 43 | Dunas y arenales costeros activos | 430 | Dunas y arenales costeros activos | 47,59 |
| | | 431 | Áreas antropizadas | 21,02 |

ACANTILADO (44)

Presente en toda la línea de costa, conforma el área de ruptura de la pendiente provocada por la regresión de la costa. Su cobertura vegetal es escasa, derivada de la alta pendiente e inestabilidad del suelo.



Los HIC presentes en esta subunidad son los siguientes:

| CÓDIGO HIC | NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|------------|--|-----------------|
| 1210 | Vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados | 0,13 |
| 1230+ | Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas (+) | 11,98 |
| 2120+ | Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas) (+) | 0,12 |
| 2130* | Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises) (*) | 4,10 |
| 2180_2+ | Formaciones leñosas ribereñas sobre dunas litorales fijas (+) | 5,23 |
| 2230_0+ | Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales (+) | 19,43 |
| 2250* | Dunas litorales con <i>Juniperus</i> spp (*) | 16,52 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 21,93 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 8,39 |

| UAAA_N2 | DESCRIPCIÓN UAAA_N2 | UAAA_N3 | DESCRIPCIÓN UAAA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|---------|---------------------|---------|---------------------|-----------------|
| 44 | Acantilado | 440 | Acantilado | 36,34 |
| | | 441 | Áreas antropizadas | 2,12 |

REZUMES Y CHORROS (45)

Integradas a lo largo del acantilado se presentan áreas de descarga del acuífero, ya sea generando zonas con una mayor humedad (rezumes) o manantiales. A estas zonas, en donde la disponibilidad hídrica es mayor y constante a lo largo del año, se asocia una vegetación que contrasta con la del entorno xérico que las rodea. La principales especies que la componen son *Rubus ulmifolius*, *Phragmites australis*, *Rumex tingitanus*, *Dittrichia viscosa*.

Los HIC presentes en esta subunidad son los siguientes:

| CÓDIGO HIC | NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|------------|--|-----------------|
| 1210 | Vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados | 0,06 |
| 1230+ | Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas (+) | 2,05 |
| 2120+ | Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas) (+) | 0,03 |
| 2130* | Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises) (*) | 1,36 |
| 2180_2+ | Formaciones leñosas ribereñas sobre dunas litorales fijas (+) | 5,19 |
| 2230_0+ | Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales (+) | 0,23 |
| 2250* | Dunas litorales con <i>Juniperus</i> spp (*) | 3,52 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 3,67 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 0,43 |

PLAYAS (46)

Al pie del acantilado se encuentran las playas actuales, delimitándose dentro del área afectada por el incendio las zonas de acumulación de arenas eólicas transportadas hasta la base del mismo y que no se encuentran bajo la influencia mareal, lo que permite que hayan sido colonizadas por vegetación halonitrófila. Las especies más frecuentes son fundamentalmente *Cakile maritima* subsp. *maritima*, acompañada por *Lotus creticus*, *Echium gaditanum*, *Salsola kali* subsp. *kali*, *Polygonum maritimum*, *Ammophila arenaria* y *Malcomia littorea*, entre otras.

Los HIC presentes en esta subunidad son los siguientes:

| CÓDIGO HIC | NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|------------|--|-----------------|
| 1210 | Vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados | 0,82 |
| 1230+ | Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas (+) | 0,52 |
| 2120+ | Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas) (+) | 0,79 |
| 2130* | Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises) (*) | 1,41 |
| 2180_2+ | Formaciones leñosas ribereñas sobre dunas litorales fijas (+) | 1,10 |
| 2230_0+ | Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales (+) | 0,04 |
| 2250* | Dunas litorales con <i>Juniperus</i> spp (*) | 0,81 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 0,78 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 0,10 |

5.12.5 ARROYOS ATLÁNTICOS

En el área que comprende el frente litoral hasta el arroyo del Loro se distinguen una serie de cauces incididos sobre las arenas del manto eólico y arenas basales que presentan una baja funcionalidad, siendo el del arroyo de El Loro el único por donde aún corre el agua, fundamentalmente por descargas del freático. Este cauce es el único que conserva una vegetación relictiva propia de lugares más húmedos, con carácter más atlántico, vestigio de unas unas condiciones que anteriormente eran más frecuentes en el sur peninsular; el resto están completamente desestructurados, convertidos en barrancos por donde sólo corre el agua de forma excepcional en años de elevadas precipitaciones.

La estructura presente en el arroyo de El Loro se articula en torno a una saucedada con orla de alcornocal en el tramo final. La saucedada está formada por *Salix atrocinerea*, acompañado de *Frangula alnus* subsp.

baetica y diversas especies de lianas como *Lonicera periclymenum* subsp. *hispanica*, *Smilax aspera* o *Rubia peregrina*. Bajo los árboles se encuentran las especies de helechos: *Osmunda regalis* y *Pteridium aquilinum*. Esta saucedada se corresponde con la asociación fitosociológica: *Viti viniferae-Salicetum atrocinnereae*, muy desarrollada en el cercano arroyo de la Rocina.

En la orilla del agua aparece una comunidad de helófitos donde se distinguen *Carex pseudocyperus*, *Iris pseudacorus* o *Lythrum salicaria*, acompañados de *Thelypteris palustris*.

Como elementos de la vegetación acuática aparecen *Sphagnum inundatum*, *Potamogeton polygonifolius* o *Hypericum elodes*.

También se da la presencia muy abundante de caña, *Arundo donax*, considerada como exótica invasora, que en determinadas zonas llega a cubrir extensiones muy importantes del cauce desplazando a la vegetación autóctona, constituyendo un grave problema para la conservación de esta importante comunidad.



Los HIC presentes en esta subunidad son los siguientes:

| CÓDIGO HIC | NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|-------------------|---|------------------------|
| 1230+ | Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas (+) | 0,93 |
| 2130* | Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises) (*) | 0,13 |
| 2150_2* | Brezales de <i>Erica ciliaris</i> en dunas y arenas litorales (*) | 0,11 |
| 2180_1+ | Bosques de alcornoques sobre dunas litorales fijas (+) | 3,35 |
| 2180_2+ | Formaciones leñosas ribereñas sobre dunas litorales fijas (+) | 4,38 |
| 2230_0+ | Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales (+) | 9,22 |
| 2250* | Dunas litorales con <i>Juniperus</i> spp (*) | 3,19 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 9,07 |
| 2260_2+ | Matorrales altos esclerófilos sobre dunas litorales (+) | 0,06 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 6,96 |

| UAAA_N2 | DESCRIPCIÓN UAAA_N2 | UAAA_N3 | DESCRIPCIÓN UAAA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|---------|---------------------|---------|---------------------|-----------------|
| 50 | Arroyos Atlánticos | 500 | Arroyos Atlánticos | 24,53 |
| | | 501 | Áreas antropizadas | 0,60 |

5.12.6 LAGUNAS TEMPORALES SIN TURBA

Unidad transversal, presente en toda el área estudiada imbricada en las unidades Abalarío, Occidental y Noroccidental descritas anteriormente. Son lagunas de pequeño tamaño, fondo plano y escasa profundidad. Son lagunas temporales con un periodo de inundación que generalmente no va más allá de los siete meses, condicionado por el volumen de las precipitaciones. Sus aguas contienen pocas sales y nutrientes.

Presentan una orla leñosa y una cubeta bien definidas apareciendo entre estas un cinturón de helófitos, sobre todo en las lagunas de mayor tamaño. La orla leñosa está formada por un brezal de *Erica scoparia*, acompañado de *Myrtus communis*, *Phyllirea angustifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Cistus salviifolius* y *Ulex australis*. Corresponde a la comunidad *Erico scopariae-Ulicetum australis*.

Cuando la cubeta está llena de agua, en función del periodo de inundación, desarrolla comunidades de macrófitos sumergidos y flotantes como: *Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus*, *Myriophyllum alteriflorum*, *Callitriche brutia*, *Nitella translucens* o *Isoetes velatum*.

El cinturón de helófitos está dominado normalmente por *Juncus maritimus*, sustituido por *Juncus effusus* cuando el suelo presenta acúmulos de materia orgánica. La comunidad más representativa de helófitos es *Galio palustris-Juncetum maritimi*. Es posible diferenciar otras comunidades en el conjunto de lagunas en torno a especies de helófitos destacables como: *Carum verticillatum*, *Baldellia ranunculoides*, *Eleocharis palustris*, *Eryngium corniculatum* o *Schoneus nigricans*.

Cuando las lagunas se secan, se desarrolla un pastizal de pequeña talla, que en la mayor parte de los casos está formado por: *Andryala arenaria*, *Chamaemelum mixtum*, *Panicum repens*, *Agrostis stolonifera*, *Lotus subbiflorus*, *Mentha pulegium*, etc. Estos pastizales se ubican en la comunidad *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*. También hay que destacar que esta unidad alberga numerosas especies singulares, algunas de ellas en situación de amenaza.

En función de su situación respecto a la unidad en las cual se localizan, se han distinguido ocho subunidades, dentro de las cuales se han segregado las lagunas en función del grado de colonización por vegetación no típicamente lagunar (lo cual nos indica su funcionalidad actual), las situaciones especiales de alteración, los espacios inter/perilagunares evidentes y se identifican, además, elementos artificiales como los zacallones.

- **Lagunas temporales en unidad Abalarío Alto Manto Eólico Seco en Sabinar**

Con presencia testimonial en el área del incendio. Es de destacar la presencia de lagunas no funcionales al haber sido alterado su fondo impermeable.

| <i>CÓDIGO HIC</i> | <i>NOMBRE</i> | <i>SUPERFICIE (ha)</i> |
|-------------------|---|------------------------|
| 2230_0+ | Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales (+) | 1,34 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 0,87 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 0,13 |

| UUAA_N2 | DESCRIPCIÓN UUAA_N2 | UUAA_N3 | DESCRIPCIÓN UUAA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|---------|--|---------|---|-----------------|
| 61 | Lagunas temporales en unidad Abalarío. AMES en Sabinar | 611 | Laguna | 0,00 |
| | | 612 | Antigua laguna colonizada por vegetación | 0,35 |
| | | 614 | Antigua laguna con fondo alterado colonizada por vegetación | 1,09 |
| | | 615 | Zacallón | 0,21 |

- Lagunas temporales en unidad Abalarío Alto Manto Eólico Seco con escaso desarrollo del pinar**

Con presencia testimonial en el área del incendio. Solo se ha identificado una antigua laguna en las inmediaciones del Carril de Los Americanos, aparentemente no funcional, con un área perilagunar apreciable y varios zacallones.

| <i>CÓDIGO HIC</i> | <i>NOMBRE</i> | <i>SUPERFICIE (ha)</i> |
|-------------------|---|------------------------|
| 2230_0+ | Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales (+) | 1,01 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 1,01 |
| 2260_2+ | Matorrales altos esclerófilos sobre dunas litorales (+) | 0,03 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 0,72 |

| UUAA_N2 | DESCRIPCIÓN UUAA_N2 | UUAA_N3 | DESCRIPCIÓN UUAA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|---------|---|---------|--|-----------------|
| 62 | Lagunas temporales en unidad Abalarío. AMES con escaso desarrollo del pinar | 622 | Antigua laguna colonizada por vegetación | 0,04 |
| | | 623 | Área peri/interlagunar | 0,91 |
| | | 624 | Zacallón | 0,12 |

- Lagunas temporales en unidad Abalarío Alto Manto Eólico Húmedo con escaso desarrollo del pinar.**

Con presencia testimonial en el área del incendio. Solo dos se encuentran funcionales, localizadas en la Mata del Moro, y tienen un área perilagunar aparente. El resto no son funcionales y presentan pies de eucalipto, estando colonizadas por la vegetación.

| <i>CÓDIGO HIC</i> | <i>NOMBRE</i> | <i>SUPERFICIE (ha)</i> |
|-------------------|---|------------------------|
| 2230_0+ | Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales (+) | 4,58 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 2,7 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 0,22 |

| UUA_N2 | DESCRIPCIÓN UUA_N2 | UUA_N3 | DESCRIPCIÓN UUA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|--------|--|--------|--|-----------------|
| 63 | Lagunas temporales en unidad Abalarío. AMEH con escaso desarrollo del pino | 631 | Laguna | 0,19 |
| | | 633 | Antigua laguna colonizada por vegetación | 1,81 |
| | | 634 | Área peri/interlagunar | 3,99 |

- Lagunas temporales en unidad Abalarío Alto Manto Eólico Seco con desarrollo medio del pino**

Aunque presentes en la unidad, el número de ellas es relativamente escaso respecto a la superficie de la unidad sobre la que se asienta. Prácticamente la mayoría no son funcionales, estando parcial o totalmente colonizadas por la vegetación. Con todo, las funcionales solo mantienen la lámina de agua por un breve intervalo de tiempo y siempre que las precipitaciones alcancen un nivel importante.

| CÓDIGO HIC | NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|------------|---|-----------------|
| 2150_0* | Brezales atlánticos en dunas y arenas litorales descalcificadas (*) | 0,02 |
| 2230_0+ | Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales (+) | 13,34 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 17,68 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 2,19 |
| 3170_1* | Estanques temporales en dunas y arenas litorales (*) | 5,11 |

| UUA_N2 | DESCRIPCIÓN UUA_N2 | UUA_N3 | DESCRIPCIÓN UUA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|--------|---|--------|---|-----------------|
| 64 | Lagunas temporales en unidad Abalarío. AMES con desarrollo medio del pino | 641 | Laguna | 1,27 |
| | | 642 | Laguna parcialmente colonizada por vegetación | 4,14 |
| | | 643 | Antigua laguna colonizada por vegetación | 19,19 |
| | | 644 | Área peri/interlagunar | 5,75 |
| | | 645 | Zacallón | 0,16 |

- Lagunas temporales en unidad Occidental Alto Manto Eólico Húmedo con pino bien desarrollado.**

Esta subunidad es la que presenta mayor número y superficie de lagunas, de las cuales la mayoría son funcionales, y de las colonizadas por vegetación, muchas de ellas son recuperables, al estar ocupadas su orla por repoblaciones y mantener aún cierto grado de funcionamiento. A destacar la existencia, en el área incendiada de una de las lagunas del AMEH que han perdido su funcionalidad por efecto de su captura por la red de drenaje proveniente del Bajo Manto Eólico.

| <i>CÓDIGO HIC</i> | <i>NOMBRE</i> | <i>SUPERFICIE (ha)</i> |
|-------------------|--|------------------------|
| 2150_0* | Brezales atlánticos en dunas y arenas litorales descalcificadas (*) | 10,46 |
| 2150_2* | Brezales de <i>Erica ciliaris</i> en dunas y arenas litorales (*) | 0,24 |
| 2230_0+ | Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales (+) | 22,16 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 28,39 |
| 2260_2+ | Matorrales altos esclerófilos sobre dunas litorales (+) | 0,05 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 7,33 |
| 3110_2+ | Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo en dunas y arenas litorales (+) | 0,27 |
| 3170_1* | Estanques temporales en dunas y arenas litorales (*) | 56,81 |

| UAAA_N2 | DESCRIPCIÓN UAAA_N2 | UAAA_N3 | DESCRIPCIÓN UAAA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|---------|---|---------|---|-----------------|
| 65 | Lagunas temporales en unidad Occidental. AMEH con pinar bien desarrollado | 651 | Laguna | 52,89 |
| | | 652 | Laguna parcialmente colonizada por vegetación | 10,72 |
| | | 653 | Antigua laguna colonizadas por vegetación | 17,19 |
| | | 654 | Área peri/interlagunar | 18,21 |
| | | 655 | Zacallón | 0,58 |
| | | 656 | Antigua laguna drenada | 0,13 |

- **Lagunas temporales en unidad NorOccidental Bajo Manto Eólico**

Presencia testimonial. Identificado solo un zacallón en el área incendiada.

| <i>CÓDIGO HIC</i> | <i>NOMBRE</i> | <i>SUPERFICIE (ha)</i> |
|-------------------|---|------------------------|
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 0,01 |

- **Lagunas temporales en unidad NorOccidental Arenas basales no disectadas.**

Todas las lagunas identificadas en esta subunidad, en el área del incendio son plenamente funcionales, estando solo en un caso, ocupada parcialmente con pinar de repoblación, pero manteniendo plena funcionalidad.

| <i>CÓDIGO HIC</i> | <i>NOMBRE</i> | <i>SUPERFICIE (ha)</i> |
|-------------------|---|------------------------|
| 2150_1* | Brezales atlánticos en arenales interiores descalcificados (*) | 1,58 |
| 2230_1 | Pastizales de arenales interiores mediterráneos (+) | 0,01 |
| 2260_1+ | Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos (+) | 0,41 |
| 2260_2+ | Matorrales altos esclerófilos sobre dunas litorales (+) | 0,19 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 0,57 |
| 3170_1* | Estanques temporales en dunas y arenas litorales (*) | 22,00 |

| UUAA_N2 | DESCRIPCIÓN UUAA_N2 | UUAA_N3 | DESCRIPCIÓN UUAA_N3 | SUPERFICIE (ha) |
|---------|---|---------|---|-----------------|
| 67 | Lagunas temporales en unidad NorOccidental Arenas basales no disectadas | 671 | Laguna | 24,85 |
| | | 672 | Laguna parcialmente colonizada por vegetación | 0,28 |
| | | 673 | Área peri/interlagunar | 4,45 |

- **Lagunas temporales en unidad NorOccidental Arenas basales disectadas.**

Con presencia testimonial en el área del incendio.

| <i>CÓDIGO HIC</i> | <i>NOMBRE</i> | <i>SUPERFICIE (ha)</i> |
|-------------------|--|------------------------|
| 3170_1* | Estanques temporales en dunas y arenas litorales (*) | 0,05 |



5.12.7 LAGUNAS TEMPORALES CON TURBA.

Sólo hay una laguna presente en el área incendiada, la Laguna de las Tres Rayas. Segregada como unidad ambiental por presentar una características diferentes al resto de lagunas temporales. Está situada junto al borde septentrional el Alto Manto Eólico Húmedo junto a la casa forestal Coto de las Tres Rayas de la que

toma su nombre.

Presenta en su vaso una acumulación de materia orgánica sin descomponer en los horizontes superficiales conformándose un humus semiturbo, fruto de un mayor periodo de inundación que favorece unas condiciones reductoras del suelo, mineralizándose esta materia orgánica de forma mucho más lenta. Las condiciones de este medio son de baja disponibilidad de nutrientes, alta humedad edáfica y elevada acidez del sustrato orgánico.

La vegetación se estructura en zonas en función del nivel de encharcamiento: una orla leñosa bien definida fuera del agua junto con una cubeta de inundación donde aparecen macollas de hierbas, a veces con brezos y tojos.

Las especies leñosas características de esta unidad son *Erica ciliaris* (brezo), *Ulex minor* (tojo), *Cistus psilosepalus*, *Molinia caerulea* var. *arundinace* (es la gramínea que forma las macollas). La flora de las lagunas turbosas también alberga otras especies singulares como *Anagallis tenella*, *Hypericum elodes*, *Simethis mattiazzi* o *Pinguicola lusitanica*.

La asociación fitosociológica característica de esta unidad es *Erico ciliaris-Ulicetum (minoris) lusitanicus*.



Los HIC presentes en esta unidad son los siguientes:

| CÓDIGO HIC | NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|-------------------|---|------------------------|
| 2150_2* | Brezales de <i>Erica ciliaris</i> en dunas y arenas litorales (*) | 0,29 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 0,02 |
| 3170_1* | Estanques temporales en dunas y arenas litorales (*) | 0,74 |

5.12.8 TURBERA

Localizada en la zonas más occidental del área afectada por el incendio. Corresponde a la cola de la Laguna de las Madres, depresión a caballo entre los mantos eólicos cuaternarios y las arenas basales miopliocenas. El área afectada por el incendio corresponde al tramo donde desemboca el arroyo de Las Madres del Avitor hasta casi la zona donde desemboca el arroyo del Avitorejo, dentro del Paraje Natural Laguna de Palos y Las Madres.

Es una zona de carácter pantanoso, caracterizada por la acumulación natural de materia orgánica (distrófico) con un drenaje reducido y un marcado carácter ácido. Su elevado nivel de encharcamiento y características del propio sustrato propician que solo especies que soporten un alto grado de saturación hídrica, falta de nutrientes y acidez del medio estén presentes en la zona. El aporte de agua lo realizan los Arroyos antes mencionados y descargas del acuífero, sin las cuales no sería explicable la funcionalidad de la turbera.

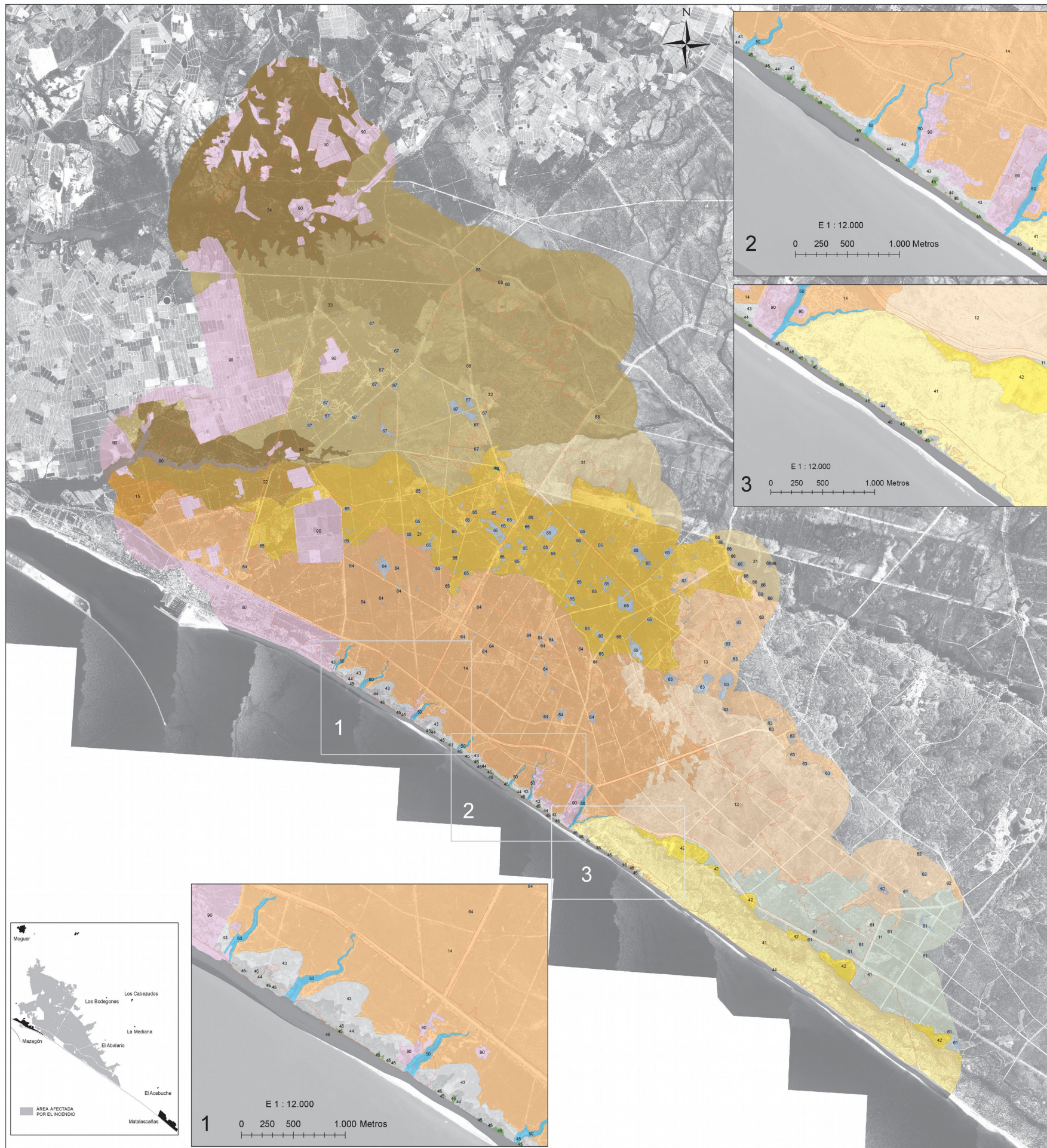
Caracterizada por una vegetación acuática asociada a la presencia continua de agua con escasa concentración de sales y nutrientes, una de sus comunidades características corresponde a la asociación *Utricularietum exoleta-australis*. En la actualidad la turbera no es funcional, ya que se encuentra afectada por los lixiviados de los cultivos intensivos que la rodean. Así, hace ya varios lustros que no se observa la presencia de: *Utricularia exoleta*, *Sphagnum*, *Potamogeton*, o *Rhynchospora modesti-lucennoi*, posiblemente extintas del lugar. En cambio, proliferan de forma incontrolada diversas especies de hierbas exóticas naturalizadas, como *Xanthium strumarium*, *Conyza bonariensis*, *Paspalum vaginatum*, *Paspalum paspalodes*, *Digitaria sanguinalis*, *Pennisetum clandestinum* o *Echinochloa crus-gallii*, o especies nativas oportunistas, como *Phragmites australis*, que en medios eutróficos desplazan a la vegetación propia de turberas.

Sobre los bordes de las aguas someras es característica la presencia de vegetación helófito; en el pasado predominaba *Cladium mariscus* (masiega), sin embargo, en estos momentos su población está muy mermada como consecuencia de la expansión del carrizo (*Phragmites australis*) al alterarse las condiciones de la turbera.

En las márgenes del caño, a lo largo de los arroyos, en zonas con presencia de sustrato turboso con alta humedad edáfica pero con limitada presencia de aguas superficiales se desarrolla la comunidad *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici* que incluye especies como: *Erica ciliaris*, *Ulex minor*, *Genista ancistrocarpa*, *Cistus psilosepalus* o *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea*.

Los HIC presentes en esta unidad son los siguientes:

| CÓDIGO HIC | NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|------------|--|-----------------|
| 2150_2* | Brezales de <i>Erica ciliaris</i> en dunas y arenas litorales (*) | 9,06 |
| 2180_2+ | Formaciones leñosas ribereñas sobre dunas litorales fijas (+) | 27,68 |
| 2260_0+ | Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales (+) | 2,21 |
| 2260_1+ | Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos (+) | 0,01 |
| 2270* | Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i> (*) | 0,82 |
| 3160_1+ | Lagos y estanques distróficos naturales en dunas y arenas litorales (+) | 28,22 |
| 7210_1* | Turberas calcáreas con <i>Cladium mariscus</i> en dunas y arenas litorales (*) | 0,04 |



Escala 1:25.000
0 500 1.000 2.000 3.000 4.000 5.000 Metros

INCENDIO DE LAS PEÑUELAS (MOGUER) UNIDADES AMBIENTALES. Primer Nivel

ABALARIO

- 11 Sabinar en el Alto Manto Eólico Seco
- 12 Alto Manto Eólico Seco con escaso desarrollo del pinar
- 13 Alto Manto Eólico Húmedo con escaso desarrollo del pinar
- 14 Alto Manto Eólico Seco con desarrollo medio del pinar
- 15 Alto Manto Eólico Seco con pinar bien desarrollado. Cuenca drenante a Las Madres disectada

OCCIDENTAL

- 21 Alto Manto Eólico Húmedo con pinar bien desarrollado
- 22 Alto Manto Eólico Húmedo con pinar bien desarrollado. Cuenca drenante a Las Madres disectada

NOROCCIDENTAL

- 31 Bajo Manto Eólico
- 32 Arenas basales no disectadas
- 33 Arenas basales disectadas
- 34 Arenas basales muy disectadas

DUNAS Y ARENALES COSTEROS

- 41 Médano del Asperillo
- 42 Dunas y arenales costeros asociados al Médano
- 43 Dunas y arenales costeros activos
- 44 Acanthilado
- 45 Rezumes y Chorros
- 46 Playas

LAGUNAS TEMPORALES SIN TURBA

- 61 En unidad Abalarío Sabinar en Alto Manto Eólico Seco
- 62 En unidad Abalarío Alto Manto Eólico Seco con escaso desarrollo del pinar
- 63 En unidad Abalarío Alto Manto Eólico Húmedo con escaso desarrollo del pinar
- 64 En unidad Abalarío Alto Manto Eólico Seco con desarrollo medio del pinar
- 65 En unidad Occidental Alto Manto Eólico Húmedo con pinar bien desarrollado
- 66 En unidad NorOccidental Bajo Manto Eólico
- 67 En unidad NorOccidental Arenas basales no disectadas
- 68 En unidad NorOccidental Arenas basales disectadas

ARROYOS ATLANTICOS

- 50

LAGUNAS TEMPORALES CON TURBA

- 70

TURBERA

- 80

ÁREAS ANTROPIZADAS

- 90

Área recorrida por el fuego

| N1 | DESCRIPCIÓN | N2 | DESCRIPCIÓN | SUP (ha) |
|--------------|------------------------------|----|--|------------------|
| 1 | ABALARIO | 11 | Sabinar en el Alto Manto Eólico Seco | 320,56 |
| | | 12 | Alto Manto Eólico Seco con escaso desarrollo del pinar | 732,09 |
| | | 13 | Alto Manto Eólico Húmedo con escaso desarrollo del pinar | 92,07 |
| | | 14 | Alto Manto Eólico Seco con desarrollo medio del pinar | 2.803,11 |
| | | 15 | AMES con pinar bien desarrollado. Cuenca drenante a Las Madres disectada | 8,72 |
| | | | <i>Subtotal</i> | <i>3.956,54</i> |
| 2 | OCCIDENTAL | 21 | Alto Manto Eólico Húmedo con pinar bien desarrollado | 1.381,55 |
| | | 22 | AMEH con pinar bien desarrollado. Cuenca drenante a Las Madres disectada | 199,82 |
| | | | <i>Subtotal</i> | <i>1.581,37</i> |
| 3 | NOROCCIDENTAL | 31 | Bajo Manto Eólico | 136,42 |
| | | 32 | Arenas basales no disectadas | 1.291,80 |
| | | 33 | Arenas basales disectadas | 1.528,06 |
| | | 34 | Arenas basales muy disectadas | 755,88 |
| | | | <i>Subtotal</i> | <i>3.712,17</i> |
| 4 | DUNAS Y ARENALES COSTEROS | 41 | Médano del Asperillo | 663,59 |
| | | 42 | Dunas y arenales costeros semiestables | 89,87 |
| | | 43 | Dunas y arenales costeros activos | 68,61 |
| | | 44 | Acantilado | 38,46 |
| | | 45 | Rezumes y Chorros | 6,03 |
| | | 46 | Playas | 2,79 |
| | | | <i>Subtotal</i> | <i>869,35</i> |
| 5 | ARROYOS ATLÁNTICOS | 50 | Arroyos Atlánticos | 25,13 |
| 6 | LAGUNAS TEMPORALES SIN TURBA | 61 | Lagunas temporales en unidad Abalarío. AMES en Sabinar | 1,65 |
| | | 62 | Lagunas temporales en unidad Abalarío. AMES con escaso desarrollo del pinar | 1,07 |
| | | 63 | Lagunas temporales en unidad Abalarío. AMEH con escaso desarrollo del pinar | 5,99 |
| | | 64 | Lagunas temporales en unidad Abalarío. AMES con desarrollo medio del pinar | 30,51 |
| | | 65 | Lagunas temporales en unidad Occidental. AMEH con pinar bien desarrollado | 99,72 |
| | | 66 | Lagunas temporales en unidad NorOccidental. BME | 0,01 |
| | | 67 | Lagunas temporales en unidad NorOccidental Arenas basales no disectadas | 29,59 |
| | | 68 | Lagunas temporales en unidad NorOccidental. Arenas basales disectadas | 0,14 |
| | | | <i>Subtotal</i> | <i>168,67</i> |
| 7 | LAGUNAS TEMPORALES CON TURBA | 70 | Lagunas temporales en unidad Occidental. Con turba en AMEH con pinar bien desarrollado | 0,77 |
| 8 | TURBERA | 80 | Turbera | 30,39 |
| Total | | | | 10.344,40 |

5.13 RED DE EQUILIBRIOS BIOLÓGICOS

Los incendios son perturbaciones que afectan de manera muy grave al medio natural, comprometiendo la perpetuación de la vegetación tanto por el daño directo que ocasiona el fuego como por el estado de debilidad en que queda la masa superviviente.

Por este motivo, los daños provocados por un incendio no suelen terminar con la extinción del mismo, sino que la existencia de pies debilitados y no totalmente muertos, pueden provocar la proliferación de plagas que afectarán a la masa sana que no resultó dañada por el incendio, provocando una nueva mortalidad.

Esta mortalidad aplazada va a ser mayor o menor del grado de afección de los pies por el incendio y de lo que tarden estos en recuperarse. Por tanto, las condiciones climatológicas venideras y las actuaciones que se realicen van a influir en la intensidad de los daños y en el periodo de tiempo necesario para alcanzar el equilibrio existente antes del fuego.

Desde el punto de vista fitosanitario el incendio genera dos tipos de material leñoso:

- Árboles que no presentan humedad en su interior, sin movimiento de floema: son los pies que no se van a recuperar porque son los que se encuentran más afectados por el incendio y que probablemente serán colonizados por insectos xilófagos que se alimentan de madera muerta que contribuyen a su descomposición. Estos pies no se consideran material leñoso de riesgo y son los que se recomiendan que puedan ser utilizados para el control de la erosión mediante albarradas y faginas o para creación de refugios de fauna o entaramados.

- Árboles que presentan humedad en su interior, con movimiento de floema: debido a los daños ocasionados por el incendio se encuentran debilitados y resultan atractivos a los insectos perforadores subcorticales, principalmente de la familia *Scolytidae*, que pueden elaborar sus galerías de reproducción bajo la corteza. Estos pies los vamos a encontrar en el perímetro e interior del incendio y se consideran material leñoso de riesgo porque van actuar como propagadores de los insectos perforadores, por lo que se deben aplicar las medidas de control necesarias para minimizar los posibles daños en la masa sana.

Según los datos del Plan de Lucha Integrada contra los Perforadores de Coníferas que viene desarrollando la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (CMAYOT) desde el año 1997, los daños por perforadores en los montes afectados por incendios son debidos a *Tomicus piniperda* L., y a *Orthotomicus erosus* Woll. La probabilidad de que aumenten los niveles de población de estos perforadores en la superficie incendiada es alta debido a la abundancia de pies debilitados, ya que estos liberan unos compuestos semioquímicos que provocan una elevada atracción para su colonización.

Estos insectos perforadores en niveles de población endémicos causan daños insignificantes, ya que solo van afectar a pies debilitados, por lo que se pueden encuadrar dentro de la mortandad natural del ecosistema; ahora bien, cuando los niveles de población son altos se convierten en insectos primarios atacando a pies sanos provocando su muerte.

Por consiguiente, evitar el desequilibrio poblacional y proliferación de los insectos perforadores en el entorno del incendio se considera esencial para reducir la mortalidad de pies de coníferas y, por tanto, debe de ser uno de los objetivos a conseguir en la restauración de la zona quemada.

5.14 USO SOCIAL, TURÍSTICO Y RECREATIVO

El Espacio Natural Doñana es uno de los espacios protegidos más importantes del territorio andaluz y la mayor reserva ecológica de Europa donde se alberga una biodiversidad única, destacando algunas especies tan emblemáticas como el lince ibérico y el águila imperial, hoy en día en peligro de extinción. Además, está considerada como una de las zonas húmedas más importantes de Europa y su situación estratégica convierten a este espacio natural en un importante lugar de invernada para las aves migratorias y, por lo tanto, con un elevado interés desde el punto de vista ornitológico.

Sobre el espacio recae una larga lista de designaciones nacionales e internacionales que reconocen la importancia de su patrimonio natural y cultural, que resaltan aún más si cabe la gran importancia e interés de sus valores naturales y culturales.

Todo ello, unido a la buena dotación de equipamientos de uso público y a la extensa oferta de actividades turísticas y recreativas existente en la zona, hace de este Espacio Protegido uno de los más prestigiado y demandado a nivel autonómico y nacional.

Para la caracterización del uso social del Espacio Natural, así como la afluencia de visitantes al entorno, se ha recurrido a la Monografía EUROPARC-ESPAÑA *Los visitantes de la comarca de Doñana* del año 2004, así como la *Memoria Anual de Actividades y Resultados 2014*, aprobada por el Pleno del Consejo de Participación de Doñana 17 de julio de 2015.

A) Del informe EUROPARC-ESPAÑA del año 2004 se obtiene el siguiente número de visitantes totales anuales (correspondiente al periodo 2001-2002), diferenciando entre las distintas zonas censadas en el estudio y afectadas por el incendio o próximas a este:

| Zona | Nº visitantes |
|-----------------------------------|-------------------|
| Centro de Visitantes (El Acebrón) | 59.648,00 |
| Área Recreativa Mazagón | 286.283,00 |
| Carril Bici Matalascañas-Mazagón | 2.998,00 |
| Arroyo del Loro | 12.912,00 |
| Cuesta de Maneli | 111.987,00 |
| TOTAL | 473.828,00 |

A continuación, y obtenido de la misma publicación, se procede a describir o caracterizar a los visitantes del Espacio Natural Doñana:

Frecuentación de visitantes

La frecuentación recreativa a un área natural como ésta presenta una fuerte variación en el espacio y el tiempo, por lo que para su caracterización no sólo es importante conocer el número de visitantes, sino también su distribución, frecuencia, duración de la visita y estacionalidad.

Respecto a la frecuentación mensual, los meses primaverales de marzo, abril y mayo son los de mayor afluencia media diaria, seguido del mes de agosto, siendo los meses invernales de diciembre y enero los que presentan una afluencia media diaria más baja.

Cabe destacar que los visitantes de este entorno principalmente emplea el turismo como principal vehículo de acceso a la Comarca, seguido del todoterreno y con presencia ocasional del resto de tipos de vehículos (autobús, minibus, motos, etc.).

Por otra parte, a lo largo del año la afluencia se concentra en los días de fin de semana (sobre todo domingos) y festivos. Destaca de forma particular la afluencia masiva en determinadas fechas (puente de San José, días próximos a la Romería del Rocío, puente del Día de la Constitución, “Rocío chico”, puente del Día de Andalucía, Semana Santa, etc.).

Características sociológicas de los visitantes y características de la visita:

Atendiendo a estas características se puede indicar que la principal localidad de origen de los visitantes es Sevilla (25%). La propia comarca también suministra un importante contingente (24%). En este sentido, los desplazamientos de los visitantes desde su residencia son cortos, la mayoría alrededor de media hora.

El rango de edades más frecuente es el correspondiente a las personas entre 7 y 17 años, que supone el 23,45%, de los cuales un 69% corresponden a grupos escolares y el resto se integran en grupos familiares. Las visitas efectuadas en grupos formados por familias normalmente son de 5 o menos personas.

El visitante suele frecuentar la zona de forma habitual, y un alto porcentaje presentan estudios universitarios. Por otro lado, la visita a la zona es el principal motivo del desplazamiento (87,9%), siendo todo el día la duración de la visita, además, no suelen pernoctar fuera de su residencia habitual.

Por último, cabe destacar que la zona visitada es conocida sobre todo a través de información suministrada por amigos y familiares.

Grado de conocimiento de Doñana:

Respecto al grado de conocimiento del entorno por parte de los visitantes, en general los conceptos asociados con la palabra Doñana se identifican con la calidad ambiental, la conservación de la naturaleza y la fauna.

Por otro lado, es de destacar que los equipamientos de uso público del Espacio Natural más utilizados son los centros de visitantes (43%), seguidos de los senderos de naturaleza (29,2%) y las áreas recreativas (28,7%).

Actividades desarrolladas:

Las demandas más exigidas por los visitantes son la limpieza de la zona visitada (69,4%), limitar la circulación de vehículos (64,3%) y mayor número de senderos autoguiados (64,5%). A pesar de estas demandas, el visitante se siente satisfecho con el área visitada y la visita (95,2%) y recomendaría la visita a familiares o a amigos (97%). La presencia de otras personas en la zona visitada le parece que es la adecuada o incluso le parecen pocas (78,4%) y, en general, piensan que la zona se encuentra bien conservada (73,7%).

Valor económico del uso recreativo de la Comarca:

Atendiendo al análisis y datos arrojados por dicha publicación, por término medio, una persona que visite la comarca de Doñana experimenta un disfrute que se podría valorar en al menos unos 15 euros/visita/día (según se indican en el informe, los valores económicos inferidos deben considerarse como cotas mínimas del valor total de los servicios recreativos y ambientales).

B) Por otra parte, en la *Memoria Anual de Actividades y Resultados* 2016, aprobada por el Pleno del Consejo de Participación de Doñana, se indica que los distintos equipamientos del Espacio Natural de Doñana fueron visitados por un total de 432.058 personas a lo largo de 2016.

En estos datos deben destacarse los referentes a los centros de visitantes de El Acebuche, La Rocina y El Acebrón, además de los Puntos de Información de El Arenosillo y Cuesta Maneli (estos dos abren en temporada de verano exclusivamente, entre los meses de abril y septiembre) que son los que se ubican con relativa proximidad a la zona afectada por el incendio. Además, a estos habría que sumar los visitantes correspondientes a otros equipamientos: senderos, Área Recreativa de Mazagón o Carril de Cicloturismo de El Asperillo, de los que no se dispone de datos.

| EQUIP. | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Acebuche | 99.403 | 106.099 | 79.959 | 93156 | 82.006 | 82.438 | 76.658 | 71.264 | 73.928 | 69.565 | 63.292 |
| Acebrón | 54.715 | 52.031 | 46.333 | 52748 | 52.058 | 47.665 | 39.762 | 40.981 | 40.633 | 40.558 | 41.605 |
| Rocina | 24.593 | 24.110 | 22.119 | 19538 | 23.265 | 22.653 | 17.454 | 9.445 | 21.360 | 22.145 | 21.718 |
| J.A. Valverde | 37.794 | 36.315 | 41.389 | 46177 | 40.767 | 40.145 | 29.475 | 35.409 | 39.159 | 41.564 | 37.605 |
| F. Hielo | 86.098 | 85.764 | 78.831 | 70767 | 60.628 | 57.450 | 57.831 | 62.429 | 65.786 | 68.441 | 62.336 |
| Centenales | 3.442 | 3.095 | 3.194 | 2895 | 2.719 | 2.630 | 3.023 | 3.404 | 2.282 | 1.646 | 2.120 |
| PI Aznalcázar | | | | | | | 210 | 440 | 486 | 706 | 585 |
| P.I. Arenosillo | | | | | | | | | 45.047 | 29.383 | 62.004 |
| P.I. Cuesta Maneli | | | | | | | | | 45.610 | 45.277 | 46.501 |
| P.I. Loro | | | | | | | | | | Cerrado | Cerrado |
| It. Sur P. Nacional | 41.166 | 47.232 | 35.521 | 50.557 | 47.869 | 42.551 | 36.566 | 37.600 | 37.400 | 39.346 | 44.356 |
| It. Fluvial | 29.076 | 31.230 | 37.328 | 37.715 | 32.649 | 30.481 | 21.838 | 16.201 | 15.743 | 16.316 | 15.020 |
| Visita Norte 1 (Lomo del Grullo-It Valverde) | | | | | | 9.672 | 8.061 | | 9.782 | 8.129 | 8.672 |
| Visita Norte 2 (It. Valverde) | | | | | | 23.553 | 17.776 | | 22.837 | 21.957 | 26.244 |

En definitiva, el uso recreativo y turístico de la zona afectada por el incendio es elevado, con un total cercano al medio millón de visitantes anuales, lo que es coherente con su ubicación litoral, cercano a los núcleos de Mazagón y Matalascañas.

Por último, dada la necesidad de acotar zonas debido a la ejecución de labores restauradoras, así como la prohibición de accesos debido a los daños causados por el fuego a equipamientos de uso público, cabe esperar a corto y medio plazo una bajada en el número de visitantes al área afectada por el incendio. Igualmente es posible que se produzca una disminución en la oferta de actividades, tanto recreativas como turística, por las empresas especializadas en el entorno de la zona afectada.

Todo ello tendrá una importante repercusión económica en el entorno; no obstante, ésta debe ir recuperándose a medio-largo plazo de forma paralela a la recuperación ambiental, ya sea con la propia regeneración natural o con el apoyo de los trabajos de restauración que se vayan llevando a cabo, así como con la recuperación de la dotación de uso público afectada.

6. COMPATIBILIDAD DEL PLAN DE RESTAURACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN DEL ESPACIO NATURAL DE DOÑANA

6.1 EL ESPACIO NATURAL DE DOÑANA

La planificación del Espacio Natural de Doñana se establece en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) y en el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG), ambos aprobados por el Decreto 142/2016, de 2 de agosto, por el que se amplía el ámbito territorial del Parque Natural de Doñana, se declara la Zona Especial de Conservación Doñana Norte y Oeste (ES6150009) y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Espacio Natural de Doñana (BOJA num. 185, de 26 de septiembre).

Para la redacción del presente Plan de Restauración se ha tenido en cuenta el contenido de dicha planificación. Lógicamente, las actuaciones y medidas que se plantean para la recuperación de la zona incendiada están de acuerdo con la normativa tanto del PORN y el PRUG, toda vez que consisten fundamentalmente en actuaciones de recuperación ambiental y de servicios ambientales en la zona afectada, siempre sobre terrenos de titularidad pública. Pero, además, el contenido de ambos planes es mucho más amplio. A continuación se hará un repaso de lo más relevante que en ellos encontramos respecto al ámbito y objetivos de este Plan.

6.2 PLAN DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Además de la normativa general y particular, quizás lo más destacado del análisis de gestión que realiza el PORN respecto a este Plan de Restauración es el establecimiento y análisis sobre las Prioridades de Conservación.

Efectivamente, en el punto tercero del PORN se identifican estas prioridades:

Tras la recogida y análisis de la información a partir de la cual se han concretado los inventarios de especies de flora y fauna relevantes y de hábitats naturales de interés comunitario, se ha procedido a identificar aquellos elementos -hábitats, especies y procesos ecológicos- cuya gestión se considera prioritaria en atención a los siguientes criterios:

- a) Hábitats, especies o procesos ecológicos que hayan sido recogidos como motivo de designación del espacio como red Natura 2000.*
- b) Hábitats de interés comunitario o especies red Natura 2000 cuya presencia en el ámbito del Plan es significativa en relación con el resto de la red Natura 2000 en Andalucía.*
- c) Hábitats o especies cuya presencia en el ámbito del Plan es relevante para garantizar su conservación a escala regional, estatal o comunitaria.*

(...) La adopción de una perspectiva ecosistémica, en relación con las prioridades de conservación, tiene también como objeto favorecer un enfoque integral en la ordenación y gestión de los procesos naturales que en mayor medida determinan el mantenimiento y capacidad de respuesta de los ecosistemas presentes, tales como el ciclo del agua, los balances sedimentarios, el cambio climático o la conectividad ecológica, los cuales son a su vez factores clave en el estado de conservación de los hábitats y especies más destacables del Espacio Natural.

Tomando en consideración estos criterios, las prioridades de conservación seleccionadas, sobre las que se orientará la gestión y la conservación del ámbito del Plan son:

- *Complejos dunares activos y sistemas litorales*
- *Marismas, humedales y sistemas lagunares*
- *Cotos y montes*
- *Riberas y sistemas fluviales (...)*

En relación con las especies, aún cuando el adecuado tratamiento de sus hábitats y ecosistemas resulta el elemento de mayor importancia en el mantenimiento o mejora de su estado de conservación, se seleccionan también como prioridades de conservación los siguientes taxones o grupos de especies, que al mismo tiempo se podrían considerar como los principales indicadores del grado de conservación de los ecosistemas prioritarios:

- *Aves acuáticas*
- *Lince ibérico*
- *Águila imperial*
- (...)

Dentro del ámbito del Plan de Restauración, se incluyen, por tanto, las siguientes prioridades de conservación del END: complejos dunares y sistemas litorales; sistemas lagunares; cotos y montes; riberas y sistemas fluviales; y lince ibérico. Sobre éstos, la justificación incluida en el PORN para su selección es la que sigue:

Complejos dunares y sistemas litorales

*Integra 6 HIC asociados en su mayor parte al grupo de los sistemas dunares activos, pero que también comprenden HIC vinculados a la presencia de acantilados y desechos marinos. Los HIC asociados a este sistema natural son: 1210 Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados; 1230 Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas; 2110 Dunas móviles embrionarias; 2120 Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas); 2250 Dunas litorales con *Juniperus* spp. (*); y 2130 Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises) (*).*

Incluye 2 HIC prioritarios (2250 y 2130), cuya contribución en el Espacio Natural al conjunto de la Red Natura 2000 en Andalucía supera el 65%, en el caso del 2250, y se encuentra por encima del 90% en el del 2130, siendo además este último HIC exclusivo de Andalucía dentro del marco del Estado español en la Región Biogeográfica Mediterránea. Las contribuciones del resto de HIC pertenecientes a este sistema natural son en todos los casos superiores al 60%, hecho que pone de manifiesto que el Espacio Natural es el ejemplo más representativo de los sistemas dunares activos en Andalucía.

Constituyen hábitats que aportan una flora y vegetación únicas y tienen mucho interés para la conservación de especies de fauna amenazadas, tales como aves marinas y limícolas, reptiles e invertebrados.

Definen una sucesión ecológica natural con las áreas de cotos y montes que se desarrollan, en su mayor parte, sobre arenas y sistemas dunares fijados por la vegetación.

*Fundamental en el mantenimiento y recuperación del grado de conservación de una parte significativa de la flora amenazada o de interés del Espacio Natural (*Corema album*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, *Vulpia fontquerana*, *Linaria tursica*, etc.).*

Gran parte de estos sistemas naturales están incluidos en diversos ámbitos de Planes de Recuperación y Conservación de Especies Amenazadas (lince, águila imperial, dunas, arenales y acantilados costeros, etc.).

Por su carácter dinámico presenta una extremada sensibilidad frente a potenciales variaciones en las condiciones ambientales que lo originan y mantienen, especialmente frente a los efectos del cambio climático y otros motores impulsores del Cambio Global (especies exóticas invasoras, pérdida y fragmentación de hábitat, etc.).

Marismas, humedales y sistemas lagunares

Incluye 14 HIC que agrupan medios mareales y marismas, pastizales salinos atlánticos y mediterráneos, lagunas temporales y otros humedales propios de medios de aguas más dulces. También comprende los HIC característicos de las orlas y zonas aledañas a humedales. Los HIC asociados a este sistema natural son: 1150 Lagunas costeras (), 1310 Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas, 1320 Pastizales de Spartina (Spartinion maritimi), 1410 Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi), 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocornetea fruticosae), 1510 Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia), 2190 Depresiones intradunales húmedas (*), 3110 Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (Littorelletalia uniflorae), 3140 Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de Chara spp., 3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition, 3160 Lagos y estanques distróficos naturales, 3170 Estanques temporales mediterráneos (*), 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion, 7210 Turberas calcáreas del Cladium mariscus y con especies del Caricion davallianae (*).*

Incluye 4 HIC prioritarios (1150, 2190, 3170 y 7210) cuya contribución en el Espacio Natural al conjunto de la Red Natura 2000 andaluza se sitúa en valores próximos al 50% para los dos primeros y alcanza para los HIC 2190 y 7210 porcentajes del 100% y el 88% respectivamente.

La contribución de 9 de los HIC agrupados en este sistema natural al conjunto de la Red Natura en Andalucía alcanza valores próximos o por encima del 50%. Destaca especialmente la contribución de los HIC 2190, 3110 y 3160 que alcanzan contribuciones del 100%.

Integra 7 HIC considerados como “muy raros” (1150, 3110, 3140, 3150, 3160 y 3170) y otro (7210) considerado como “raro y prioritario”.

Por superficie y por su carácter prioritario destacan los HIC 1150 y 3170, estos últimos asociados a la presencia de lagunas temporales.

Estos ecosistemas conforman, en conjunto, el humedal más importante de Europa y uno de los lugares de invernada más utilizados por las aves del continente.

Presentan una extraordinaria diversidad interna en lo referente a los hábitats que integran, como consecuencia de su situación estratégica entre las regiones biogeográficas atlántica y mediterránea y como resultado de la variabilidad de las condiciones ambientales que propician la formación de los humedales.

La variabilidad interna de los hábitats propios de medios acuáticos y humedales favorece la diversidad de las formaciones vegetales, comunidades y especies que habitan el Espacio Natural.

Constituyen en gran medida la base de la extraordinaria biodiversidad del Espacio Natural y resultan especialmente relevantes para la conservación de la avifauna acuática y limícola, la flora amenazada y de interés comunitario, los anfibios, los reptiles y las comunidades de peces.

Conforman un ejemplo representativo, raro y único de humedales de tipo natural o seminatural dentro de la región biogeográfica mediterránea.

Sustenta especies vulnerables, en peligro o en peligro crítico y comunidades ecológicas amenazadas.

Sustenta poblaciones de especies vegetales y animales importantes para mantener la diversidad biológica de la región biogeográfica mediterránea.

Son hábitats preferentes para la conservación de especies amenazadas aves acuáticas a escala global, tales como la cerceta pardilla o la malvasía cabeciblanca, entre otras.

Sustenta especies vegetales y animales cuando se encuentran en una etapa crítica de su ciclo biológico y les ofrece refugio cuando prevalecen condiciones adversas.

Constituyen hábitats para especies amenazadas o de interés comunitario de peces, tales como: el salinete, la saboga o la pardilla, así como para especies de otros grupos faunísticos como la nutria (Lutra lutra), el galápago leproso (Mauremys leprosa), el galápago europeo (Emys obicularis), el sapillo pintojo ibérico (Discoglossus galganoi) y la rata de agua (Arvicola sapidus).

Son también hábitats de interés para la conservación de las aves esteparias y aves rapaces como el águila

pescadora.

Desempeñan importantes funciones ecológicas como recursos hídricos aprovechados por el conjunto de la fauna presente en el Espacio Natural.

Resultan fundamentales para el mantenimiento, o en su caso recuperación, del estado de conservación favorable de una parte importante de la flora amenazada o de interés del Espacio Natural, algunas de ellas prioritarias. Destaca especialmente su contribución a la conservación de los siguientes taxones: *Althenia orientalis*, *Avellara fistulosa*, *Caropsis verticillatoinundata*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Marsilea strigosa*, *Micropyropsis tuberosa*, *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*, *Rhynchospora modesti-lucennoi*, *Rorippa valdes-bermejoi*, *Utricularia australis* o *Wolffia arriza*.

Constituyen ecosistemas que en el Espacio Natural están incluidos en diversos ámbitos de Planes de Recuperación y Conservación de Especies Amenazadas (aves de humedales, lince, águila imperial, dunas, arenales y acantilados costeros, helechos, peces e invertebrados de medios acuáticos y epicontinentales, aves esteparias, etc.).

Resultan extremadamente sensibles frente a potenciales variaciones en las condiciones ambientales que los originan y mantienen, especialmente frente a los efectos del cambio climático y otros motores impulsores del Cambio Global (especies exóticas invasoras, contaminación, fragmentación de hábitat, etc.).

Cotos y montes

Incluye 13 HIC que se corresponden en su mayor parte con comunidades sobre dunas estabilizadas, si bien también integra hábitats desarrollados sobre arenas basales. Agrupa tres de las formaciones más características y emblemáticas del Espacio Natural: pinares, monte blanco y monte negro, cuya presencia y distribución dependen de factores históricos, en el caso de los pinares, y de la profundidad local del nivel freático. También se consideran dentro de este sistema natural alcornocales, dehesas y encinares. Los HIC asociados a este ecosistema son: 2150 Dunas fijas descalcificadas atlánticas (*Calluno-Ulicetea*) (*); 2230 Dunas con céspedes del *Malcomietalia*; 2250 Dunas litorales con *Juniperus* spp. (*); 2260 Dunas con vegetación esclerófila del *Cisto-Lavanduletalia*; 2270 Dunas con bosques *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster* (*); 4020 Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix* (*); 4030 Brezales secos europeos, 5110 Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion* p.p.), 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos, 6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (*); 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus* spp., 9330 Alcornocales de *Quercus suber*, 9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

Incluye 5 HIC prioritarios, siendo uno de ellos (2150) exclusivo de Andalucía, presentando en el Espacio Natural una contribución a la Red Natura de la Comunidad Autónoma superior al 90%.

En todos los casos, los HIC agrupados bajo la categoría de cotos y montes presentan contribuciones a la Red Natura andaluza próximas o por encima del 50%, hecho que pone de manifiesto que el Espacio Natural es el ejemplo más representativo y emblemático de este tipo de sistemas naturales en Andalucía. En muchos casos estas contribuciones superan el 75%.

Integra 5 HIC "muy raros" (1230, 2250, 4020, 5110 y 9330) y otros 3 "raros y prioritarios" (2150 y 6220).

Dos de ellos (2260 y 2270) ocupan en total casi el 37% de la superficie del Espacio Natural. La suma de la presencia relativa de los HIC incluidos en este sistema natural abarca en total más del 50% de la superficie del Espacio Natural.

Constituyen hábitats de excepcional interés para la conservación de especies de fauna amenazadas a escala global como el linco ibérico o el águila imperial.

Presencia de otras especies de fauna de interés para la conservación en el ámbito del Plan y amenazadas, tales como anfibios, reptiles e invertebrados, entre los que destacan especies como la tortuga mora (*Testudo graeca*).

De interés en la conservación de otras aves rapaces como el milano real (*Milvus milvus*), así como de un número importante de aves migratorias y reproductoras entre las que destacan especies como la cigüeña negra (*Ciconia nigra*).

Fundamental en el mantenimiento y recuperación del grado de conservación de una parte significativa de la flora amenazada o de interés del Espacio Natural (*Adenocarpus gibbsianus*, *Allium pruinaum*, *Armeria velutina*, *Corema album*, *Dianthus hinoxianus*, *Gaudinia hispánica*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, *Juniperus phoenicea* L.

subsp. turbinata, Linaria tursica, Onopordum hinojense, Plantago algarbiensis, Thymus albicans, Viola láctea, Vulpia fontquerana, etc.).

Gran parte de estos sistemas naturales están incluidos en diversos ámbitos de Planes de Recuperación y Conservación de Especies Amenazadas (lince, águila imperial, dunas, arenales y acantilados costeros, etc.).

Por su carácter dinámico presenta una extremada sensibilidad frente a potenciales variaciones en las condiciones ambientales que lo originan y mantienen, especialmente frente a los efectos del cambio climático y otros motores impulsores del Cambio Global (especies exóticas invasoras, pérdida y fragmentación de hábitat, etc.).

El interés de los arenales, sistemas dunares y litorales se ve favorecido por la situación estratégica del Espacio Natural, que determina la presencia tanto de hábitats propios del ámbito atlántico como del mediterráneo.

Riberas y sistemas fluviales

Integra 3 HIC asociados a medios fluviales: 91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia, 92A0 Bosques galería de Salix alba y Populus alba y 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae).

Uno de los HIC (91B0) es considerado como “muy raro”, siendo en el Espacio Natural su contribución al conjunto Red Natura 2000 en Andalucía superior al 6%.

Constituyen hábitats de primer orden para especies amenazadas o de interés comunitario de peces, tales como: el salinete, la saboga o la pardilla, así como para especies de otros grupos faunísticos como la nutria (Lutra lutra), el galápago leproso (Mauremys leprosa), el galápago europeo (Emys obicularis) o el sapillo pintojo ibérico (Discoglossus galganoi).

Son hábitats de gran interés para la conservación de la avifauna acuática forestal y ribereña.

Intervienen como elementos estructurales del complejo hidrosistema de Doñana.

Conforman los sistemas naturales a través de los cuales se producen los flujos de entrada de aportes hídricos y sedimentos hacia la marisma y los humedales de Doñana, por lo que su grado de conservación es determinante en el estado de los mismos.

Resultan fundamentales para el mantenimiento, o en su caso recuperación, del estado de conservación favorable de una parte significativa de la flora amenazada o de interés del Espacio Natural, algunas de ellas prioritarias. Destaca especialmente su contribución a la conservación de los siguientes taxones: Frangula alnus subsp. baetica, Lathyrus nudicaulis y Rorippa valdes-bermejoi.

Su estado es determinante en la conservación de una parte importante de los humedales del Espacio Natural (calidad de los recursos hídricos procedentes de la aportación fluvial), así como en el equilibrio de los balances sedimentarios que inciden en el proceso de colmatación de la marisma.

Su conservación resulta un factor clave en el mantenimiento de la diversidad ecológica de las zonas húmedas presentes en el Espacio Natural, destacando además su papel como vías de dispersión para muchas especies de la fauna terrestre

Por su carácter dinámico presenta una extremada sensibilidad frente a potenciales variaciones en las condiciones ambientales que lo originan y mantienen, especialmente frente a los efectos del cambio climático y otros motores impulsores del Cambio Global (especies exóticas invasoras, pérdida y fragmentación de hábitat, etc.).

Carácter de indicador de calidad ambiental.

Valor paisajístico, cultural y recreativo.

Lince ibérico

A nivel europeo el lince ibérico está incluido en el Anexo II de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, y está considerado de interés prioritario.

La especie se encuentra incluida en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y en el Catálogo Español de

Especies Amenazadas, como especie “en peligro de extinción”.

Su ámbito de distribución se ha visto reducido drásticamente, de forma especialmente dramática a lo largo del siglo pasado. Su población en la actualidad se concentra únicamente en dos núcleos aislados (Doñana y Sierra Morena), distribuidos ambos casi exclusivamente en territorio Andaluz.

Su población a nivel nacional llegó a verse reducida en más del 80% durante el siglo pasado.

La situación de amenaza del lince ibérico está ampliamente reconocida internacionalmente, hasta el punto en que está considerado como el felino más amenazado del planeta y el carnívoro con mayor riesgo de desaparición en Europa.

Casi 58.000 ha. del Espacio Natural se incluyen dentro del Área Crítica Doñana-Aljarafe contemplada en el Plan de Recuperación del Lince Ibérico.

Se han realizado distintas actuaciones de manejo para la recuperación de las poblaciones andaluzas de lince ibérico y su conservación, con resultados positivos en cuanto al aumento de los efectivos y del área de distribución en las poblaciones andaluzas, pero en la actualidad todavía existen diversas amenazas que aconsejan continuar con un manejo activo de la especie para conseguir un estado de conservación favorable.

El área de Doñana es prioritaria en la aplicación de actuaciones orientadas a la conservación y recuperación de la especie, así como destinadas a mitigar sus factores de amenaza.

El lince ibérico es considerado como una “especie paraguas”, dado que comparte requisitos de hábitat y factores de amenaza con una gran variedad de especies. En consecuencia la aplicación de medidas y actuaciones de conservación y recuperación revierte de forma positiva para todas ellas.

También en el PORN se recogen las presiones (P) y amenazas (A) respecto a estas prioridades de conservación:

| Presiones, amenazas | P/A | Importancia |
|--|------------|--------------------|
| Complejos dunares activos y sistemas litorales | | |
| <i>Actividades de caza, de pesca o de recolección (marisqueo) (F06)</i> | <i>P</i> | <i>Baja</i> |
| <i>Deportes al aire libre y actividades de ocio, actividades recreativas organizadas (G01)</i> | <i>P</i> | <i>Baja</i> |
| <i>Vehículos todoterreno (G01.03.02)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Camping y caravanas (G02.08)</i> | <i>P/A</i> | <i>Baja</i> |
| <i>Pisoteo, uso excesivo (G05.01)</i> | <i>P/A</i> | <i>Baja</i> |
| <i>Especies invasoras y especies alóctonas (I01)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Dragados en costas y estuarios (J02.02.02)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Disminución de la conectividad debido a causas antropogénicas (J02.02.02)</i> | <i>P/A</i> | <i>Baja</i> |
| <i>Disminución, ausencia o prevención de la erosión (J03.03)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Cambio climático. Cambio en las condiciones abióticas (M01)</i> | <i>A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Cambio climático. Cambio en las condiciones bióticas (M02)</i> | <i>A</i> | <i>Media</i> |
| Marismas, humedales y sistemas lagunares | | |
| <i>Pastoreo no intensivo de ganado (vacuno) (A04.01.01)</i> | <i>P</i> | <i>Media</i> |
| <i>Uso de fertilizantes (A08)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Minería a cielo abierto (C01.04.01)</i> | <i>A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Salinas (C01.05)</i> | <i>P</i> | <i>Baja</i> |

| <i>Presiones, amenazas</i> | <i>P/A</i> | <i>Importancia</i> |
|---|------------|--------------------|
| <i>Oleoductos, gasoductos (D02.02)</i> | <i>A</i> | <i>Baja</i> |
| <i>Acuicultura marina y de agua dulce (F01)</i> | <i>P</i> | <i>Baja</i> |
| <i>Contaminación difusa de aguas superficiales causada por actividades agrícolas y forestales (H01.05)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Contaminación difusa de aguas superficiales causada por aguas de uso doméstico y aguas residuales (H01.05)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Contaminación de aguas subterráneas (fuentes puntuales y fuentes difusas) (H02)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Especies exóticas invasoras y especies alóctonas (I01)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Dragados en costas y estuarios (J02.02.02)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Inundaciones (J02.04.01)</i> | <i>A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Captaciones de agua (superficial) para la agricultura (J02.06.01)</i> | <i>P/A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Captaciones de agua subterránea (J02.07)</i> | <i>P/A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Intrusiones de agua salada (J02.09.01)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Colmatación (K01.02)</i> | <i>P/A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Eutrofización (natural) (K02.03)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Cambio climático. Cambio en las condiciones abióticas (M01)</i> | <i>A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Cambio climático. Cambio en las condiciones bióticas (M02)</i> | <i>A</i> | <i>Alta</i> |
| Cotos y montes | | |
| <i>Pastoreo no intensivo (A04.02)</i> | <i>P</i> | <i>Media</i> |
| <i>Gestión de bosques y plantaciones (B02)</i> | <i>P</i> | <i>Baja</i> |
| <i>Actividades forestales no mencionadas anteriormente (B07)</i> | <i>P</i> | <i>Media</i> |
| <i>Otros patrones de distribución poblacional (E01.04)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Caza (F03.01)</i> | <i>P</i> | <i>Baja</i> |
| <i>Recolección y eliminación de plantas terrestres (F04)</i> | <i>P</i> | <i>Baja</i> |
| <i>Deportes al aire libre y actividades de ocio, actividades recreativas organizadas (G01)</i> | <i>P/A</i> | <i>Baja</i> |
| <i>Contaminación atmosférica (fuegos y quemas actividades agrícolas) (H.04.03)</i> | <i>P/A</i> | <i>Baja</i> |
| <i>Especies exóticas invasoras y especies alóctonas (I01)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Captaciones de agua subterránea (J02.07)</i> | <i>P/A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Intrusiones de agua salada</i> | <i>A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Disminución de la conectividad de los hábitats debida a causas antropogénicas (J03.02)</i> | <i>P/A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Disminución, ausencia o prevención de la erosión (J03.03)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Introducción de enfermedades (K04.03)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Daños causados por herbívoros (incluyendo especies de caza) (K04.05)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Incendios (L09)</i> | <i>A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Cambio climático. Cambio en las condiciones abióticas (M01)</i> | <i>A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Cambio climático. Cambio en las condiciones bióticas (M02)</i> | <i>A</i> | <i>Media</i> |

| <i>Presiones, amenazas</i> | <i>P/A</i> | <i>Importancia</i> |
|---|------------|--------------------|
| Riberas y sistemas fluviales | | |
| <i>Intensificación agrícola (A02.01)</i> | <i>P/A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Uso de fertilizantes (A08)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Actividades forestales no mencionadas anteriormente (B07)</i> | <i>P</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Minería a cielo abierto (C01.04.01)</i> | <i>A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Contaminación difusa de aguas superficiales causada por actividades agrícolas y forestales (H01.05)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Contaminación difusa de aguas superficiales causada por aguas de uso doméstico y aguas residuales (H01.05)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Contaminación de aguas subterráneas (fuentes puntuales y fuentes difusas) (H02)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Especies exóticas invasoras y especies alóctonas (I01)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Inundaciones (J02.04.01)</i> | <i>A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Alteraciones de las estructuras de los cursos de las aguas continentales (J02.05.02)</i> | <i>P/A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Captaciones de agua (superficial) para la agricultura (J02.06.01)</i> | <i>P/A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Captaciones de agua subterránea (J02.07)</i> | <i>P/A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Colmatación (K01.02)</i> | <i>P/A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Eutrofización (natural) (K02.03)</i> | <i>P/A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Cambio climático. Cambio en las condiciones abióticas (M01)</i> | <i>A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Cambio climático. Cambio en las condiciones bióticas (M02)</i> | <i>A</i> | <i>Alta</i> |
| Lince ibérico | | |
| <i>Intensificación agrícola (A02.01)</i> | <i>P/A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Cambio de cultivos (A02.02)</i> | <i>P/A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Gestión de bosques y plantaciones (B02)</i> | <i>P</i> | <i>Media</i> |
| <i>Carreteras y autopistas (D01.02)</i> | <i>P/A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Otros patrones de distribución poblacional (urbanización y desarrollo residencial) (E01.04)</i> | <i>P/A</i> | <i>Baja</i> |
| <i>Captura con trampas, venenos, caza furtiva (F03.02.03)</i> | <i>P</i> | <i>Media</i> |
| <i>Disminución de la disponibilidad de presas (J03.01.01)</i> | <i>P/A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Disminución de la conectividad de los hábitats debida a causas antropogénicas (J03.02)</i> | <i>P/A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Introducción de enfermedades (K03.03)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Antagonismos por animales domésticos (K03.06)</i> | <i>P/A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Disminución de la fecundidad / disminución de la variabilidad genética en animales (endogamia) (K05.01)</i> | <i>P/A</i> | <i>Alta</i> |
| <i>Incendios (L09)</i> | <i>A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Cambio climático. Cambio en las condiciones abióticas (M01)</i> | <i>A</i> | <i>Media</i> |
| <i>Cambio climático. Cambio en las condiciones bióticas (M02)</i> | <i>A</i> | <i>Media</i> |

Resulta evidente que con la ejecución de las medidas recogidas en el Plan de Restauración, especialmente las vinculadas a los objetivos generales 1 a 3, se prevé una mejora de las condiciones ambientales de buena parte de los elementos seleccionados como prioridades de conservación en el Espacio Natural de Doñana, incluyendo los HIC que en ellos se integran (incluso respecto a su estado original antes del mismo, e incluso recuperando la presencia de HIC perdidos en esta zona, como 2180_1(+) o 2180_2(+)), recuperando su integridad ecológica, o actuando sobre elementos como la conectividad ecológica, las especies exóticas invasoras, u otras que actúan a largo plazo, como el Cambio Climático. Por tanto, se prevé una mejora sustancial de las condiciones ambientales del sector afectado por el incendio.

6.3 PLAN RECTOR DE USO Y GESTIÓN

Consideramos especialmente relevante repasar los Objetivos y Criterios de Uso y Gestión que se desarrollan mediante el presente Plan de Restauración:

Objetivos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA EL ESPACIO NATURAL

- *Reducir o eliminar la incidencia de los factores de amenaza que afectan a los hábitats y a las especies de fauna y flora silvestre y que se vinculan al desarrollo de los aprovechamientos y actuaciones que se desarrollan en el Espacio Natural y a los escenarios de cambio global.*
- *Priorizar las actuaciones de conservación que favorezcan a las especies y hábitats consideradas prioridades de conservación en el ámbito del Plan.*
- *Determinar y mantener un seguimiento del grado de conservación actual y favorable de los hábitats de interés comunitario y de las especies de fauna y flora consideradas prioridades de conservación en el ámbito del Plan, así como de especies clave en las cadenas tróficas singularmente el conejo.*
- *Mantener las formaciones vegetales en buen estado de conservación.*
- *Mejorar el equilibrio de los procesos ecológicos que garantizan la conservación y funcionalidad de los hábitats y ecosistemas del Espacio Natural y corregir los procesos o aspectos de su dinámica que presenten tendencias regresivas o degenerativas.*
- *Mantener y en su caso mejorar los mecanismos existentes para la prevención y defensa contra incendios forestales.*
- *Prevenir los procesos de erosión y sedimentación, así como restaurar las áreas degradadas por los mismos.*
- *Mantener la funcionalidad de los sistemas hidrológicos superficial y subterráneo de Doñana.*
- *Mejorar la conectividad entre hábitats para favorecer la dispersión de las diferentes poblaciones de la fauna silvestre.*
- *Mejorar la permeabilidad de las infraestructuras y elementos que ocasionen la fragmentación de hábitats, introduzcan efectos barrera significativos o dificulten los procesos de movilidad y dispersión de la fauna silvestre.*
- *Fomentar la realización de prácticas y labores forestales que favorezcan la función ecológica de los hábitats y ecosistemas e impulsar el aprovechamiento forestal sostenible.*

OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

- *Reducir los riesgos del uso recreativo y el tránsito sobre playas, acantilados y sistemas dunares activos.*
- *Mantener la calidad y cantidad de hábitat adecuado para las especies amenazadas de flora y fauna asociadas a los ecosistemas litorales y complejos dunares activos.*
- *Mejorar el conocimiento de los efectos del cambio global y el cambio climático sobre los sistemas litorales y complejos dunares activos.*
- *Mejorar la calidad de los recursos hídricos que participan en la aportación a la marisma y humedales del Espacio Natural.*
- *Aumentar la superficie restaurada y recuperar la funcionalidad ecológica de marismas y humedales.*
- *Mantener la calidad y cantidad de hábitat adecuado para las especies amenazadas de flora y fauna asociadas a los ecosistemas de marismas, humedales y sistemas lagunares.*
- *Mejorar el conocimiento de los efectos del cambio global y el cambio climático sobre marismas, humedales y sistemas lagunares.*
- *Aumentar la superficie ocupada por los HIC de ecosistemas forestales compuestos por cotos y montes.*
- *Incrementar la diversificación de la cubierta vegetal y la heterogeneidad de los HIC de ecosistemas forestales compuestos por cotos y montes.*
- *Mejorar la calidad y cantidad de hábitat adecuado para las especies amenazadas de flora y fauna asociadas a los ecosistemas forestales compuestos por cotos y montes.*
- *Incrementar la regeneración natural de las formaciones vegetales de arbolados y matorrales autóctonos.*
- *Reducir la incidencia de los factores de amenaza que se vinculan a la realización de operaciones y labores forestales y que puedan constituir un riesgo para la conservación de los HIC o especies silvestres, en particular especies amenazadas y de interés comunitario, características de los ecosistemas forestales del Espacio Natural.*
- *Aumentar la superficie de los hábitats de interés comunitario característicos de los ecosistemas fluviales y de ribera del Espacio Natural.*
- *Mejorar la calidad y cantidad de hábitat adecuado para las especies amenazadas de flora y fauna asociadas a los ecosistemas forestales fluviales y de ribera.*
- *Equilibrar y naturalizar los balances hídricos y sedimentarios asociados a los sistemas fluviales del Espacio Natural.*
- *Mantener la población del lince ibérico del Espacio Natural.*
- *Mantener o mejorar la calidad y cantidad de hábitat adecuado para el lince ibérico.*
- *Reducir la incidencia de los factores de amenaza que afectan a la población de lince ibérico de Doñana.*
- *Mantener una población adecuada de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en buen estado sanitario.*

Criterios de Uso y Gestión

CON CARÁCTER GENERAL

DE APLICACIÓN EN EL ÁMBITO DEL PARQUE NACIONAL Y EL PARQUE NATURAL

- Las necesidades de conservación del patrimonio, entendido este de una forma integral -natural y cultural-, condicionarán cualquier actividad que se desarrolle en el ámbito de aplicación del Plan.
- Se promoverá la participación pública en el desarrollo del presente Plan y en la consecución de sus objetivos, de acuerdo con la normativa existente, en particular de conformidad con la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, y las Directivas europeas en la materia.

CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO Y DE LOS RECURSOS NATURALES, CULTURALES Y PAISAJÍSTICOS

DE APLICACIÓN EN EL ÁMBITO DEL PARQUE NACIONAL Y EL PARQUE NATURAL

PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITATS, DE LA FAUNA Y DE LA FLORA

- En las actuaciones de conservación que se desarrollen en el espacio se valorará la inclusión de medidas que favorezcan la conectividad ecológica de las especies y hábitats dentro del Espacio Natural y con los espacios naturales colindantes.
- Serán áreas de acción preferente a la hora de llevar a cabo medidas de conservación y mejora de ecosistemas las zonas donde se localizan los hábitats de interés comunitario y en particular los hábitats de interés comunitario prioritarios (HIC: 1150. Lagunas costeras; 1510. Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*); 2130. Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises); 2150. Dunas fijas descalcificadas atlánticas (*Calluno-Ulicetea*); 2250. Dunas litorales con *Juniperus* spp.; 2270. Dunas con bosques *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster*; 3170. Estanques temporales mediterráneos; 4020. Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*; 6220. Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*; y 7210. Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae*).
- Se consideran preferentes para el desarrollo de actuaciones de conservación los taxones de flora incluidos en la Tabla 1, por constituir especies amenazadas, por estar incluidas en el Anexo II de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, o por ejercer un papel ecológico relevante en los ecosistemas donde localizan sus hábitats, las especies identificadas en la siguiente Tabla.

Tabla. Taxones preferentes de flora

| Especie | CAEA ₁ | Tipo ₂ |
|--|-------------------|-------------------|
| <i>Adenocarpus gibbsianus</i> Castrov. & Talavera | VU | |
| <i>Althenia orientalis</i> (Tzvelev) P. García-Murillo & S. Talavera | VU | |
| <i>Allium pruinaum</i> Link ex Spreng | VU | |
| <i>Armeria velutina</i> Wellw. Ex Boiss. & Reut. | | A-II |
| <i>Avellara fistulosa</i> (Brot.) Blanca & C. Díaz | EPE | |
| <i>Caropsis verticillatoinundata</i> (Thore) Rauschert (<i>Thorella verticillatoinundata</i> (Thore) Briq.) | VU | A-II |
| <i>Corema album</i> | | |

| Especie | CAEA ₁ | Tipo ₂ |
|---|-------------------|-------------------|
| <i>Cytisus grandiflorus</i> subsp. <i>Cabezudo</i> | | |
| <i>Dianthus hinoxianus</i> Gallego | VU | |
| <i>Frangula alnus</i> subsp. <i>baetica</i> | | |
| <i>Gaudinia hispánica</i> Stace & Tutin | | A-II |
| <i>Genista ancistrocarpa</i> | | |
| <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L. | EPE | |
| <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>macrocarpa</i> (Sibth & Sm.) Ball | VU | |
| <i>Juniperus phoenicea</i> L. subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Nyman | | |
| <i>Lathyrus nudicaulis</i> (Willk.) Amo | VU | |
| <i>Linaria tursica</i> Valdés & Cabezudo * | EPE | A-II |
| <i>Marsilea strigosa</i> Willd. | VU | A-II |
| <i>Micropyropsis tuberosa</i> Romero Zarco & Cabezudo | VU | A-II |
| <i>Narcissus cavanillesii</i> A. Barra & G. López (= <i>Narcissus humilis</i> (Cav.) Traub) | | A-II |
| <i>Nuphar luteum</i> (L.) Sm. | VU | |
| <i>Nymphaea alba</i> L. | VU | |
| <i>Onopordum hinojense</i> Talavera et al. (<i>O. dissectum</i> Murb.) | EPE | |
| <i>Plantago algarbiensis</i> Samp. | VU | A-II |
| <i>Rhynchospora modesti-lucennoi</i> Castrov. | EPE | |
| <i>Riella helicophylla</i> (Bory et Mont.) Mont. | | A-II |
| <i>Rorippa valdes-bermejoi</i> (Castrov.) Mart. Laborde & Castrov. | EPE | |
| <i>Thymus albicans</i> Hoffm. & Link | EPE | |
| <i>Utricularia australis</i> R. Br. | EPE | |
| <i>Viola lactea</i> Sm. | VU | |
| <i>Vulpia fontquerana</i> Melderis & Stace | VU | |
| <i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimm. | VU | |

¹ CAEA Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (establecido por la Ley 8/2003 de 18 de octubre y modificado por el Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats) VU: vulnerable, EPE: en peligro de extinción.

² Tipo A-II: Anexo II de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre.

- La gestión estará prioritariamente orientada al tratamiento de sistemas y procesos naturales antes que al de taxones, abordando de forma integrada sus componentes bióticos y abióticos, buscando preferentemente la reversión de tendencias regresivas o degenerativas de origen antrópico.
- Se tenderá a la restauración de los procesos y condiciones naturales características de los ecosistemas considerados como prioridades de conservación en el presente Plan (complejos dunares activos y sistemas litorales, marismas humedales y sistemas lagunares, cotos y montes y riberas y sistemas fluviales).
- Se velará por el mantenimiento y/o recuperación de la integridad ecológica de los ecosistemas y hábitats característicos del Espacio Natural, tanto en lo relativo a sus contenidos como en lo relacionado con su estructura y con las dinámicas y procesos que garantizan su dinámica y funcionalidad.
- Las actuaciones de conservación, experimentación e investigación que se desarrollen para el mantenimiento o recuperación de la diversidad de la flora y la fauna silvestre del espacio se orientarán preferentemente al establecimiento de comunidades, formaciones y poblaciones viables, a medio y largo plazo, en condiciones naturales.

- *El manejo de las masas forestales se orientará preferentemente a su naturalización, a su diversificación interna, al incremento de la superficie ocupada por las formaciones y comunidades autóctonas y al mantenimiento y recuperación de sus funciones ecológicas en la conservación de los hábitats de interés comunitario y las especies de flora y fauna silvestre, en particular de aquellas consideradas como prioridades de conservación.*
- *Se favorecerán las actuaciones de conservación y regeneración en aquellas zonas que presenten problemas de regeneración natural de comunidades y formaciones vegetales autóctonas. En este sentido, se prestará especial atención a la adecuación de las poblaciones de herbívoros domésticos y silvestres, a la capacidad de carga ganadera del sistema y a la adecuada estructura y diversificación de las masas forestales.*
- *Las operaciones forestales y actuaciones de manejo de masas y vegetación se diseñarán y ejecutarán de manera que se reduzcan al mínimo los potenciales riesgos asociados a la movilización de arenas y a la alteración de los balances sedimentarios locales (colmatación de humedales y marismas, incremento de los riesgos hídricos asociados a aguaceros, etc.).*
- *Las labores de mantenimiento y control sanitario de las masas forestales se realizarán con criterios de mínimo impacto sobre la flora amenazada del Espacio Natural y mediante el empleo de técnicas compatibles con la conservación de la diversidad biológica local.*
- *Se evitarán las actuaciones o actividades que generen ruido o molestias en las inmediaciones de las áreas de cría o nidificación de las especies amenazadas o de interés existentes en el Espacio Natural, en especial en las de las especies consideradas como prioridades de conservación en el presente Plan (aves acuáticas, lince ibérico y águila imperial), pudiéndose limitar el acceso libre a las inmediaciones de dichas áreas.*
- *Se tomarán las medidas adecuadas para garantizar que en el desarrollo de las actividades forestales se tiene en cuenta la conservación de los recursos naturales existentes.*

APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE

DE APLICACIÓN EN EL ÁMBITO DEL PARQUE NACIONAL Y EL PARQUE NATURAL

PARA LAS ACTIVIDADES FORESTALES

- *Se fomentarán los tratamientos preventivos sostenibles y compatibles con la diversidad biológica frente a plagas, enfermedades e incendios forestales.*
- *El manejo de las formaciones forestales será el adecuado para garantizar:*
 - *La progresiva evolución de los pinares de repoblación hacia formaciones con una mayor diversidad estructural y una mayor presencia de comunidades y formaciones autóctonas.*
 - *La conservación, regeneración y saneamiento de las formaciones autóctonas y la vegetación de ecosistemas riparios.*
 - *El mantenimiento de las masas forestales de alto valor para la protección del suelo.*
 - *La adopción de estructuras en mosaicos naturales adaptadas a las condiciones ecológicas locales de las formaciones y comunidades autóctonas.*
 - *El adecuado mantenimiento y conservación de las formaciones forestales que definen hábitats preferentes para las especies definidas por el presente Plan como prioridades de conservación (aves acuáticas, lince ibérico y águila imperial).*
- *El manejo de pinares deberá atender a criterios que conjuguen sanidad del monte y naturalidad de las*

masas. En este sentido se tenderá a un tratamiento suficiente pero mínimo que transforme en la menor medida posible la estructura leñosa o porte natural de los árboles. Además, se deberá considerar la permanencia en el monte de un número de árboles caídos, incluso descortezados, para favorecer la biodiversidad del monte.

- *Las repoblaciones forestales se orientarán a la naturalización de las masas, al incremento de la superficie ocupada por las formaciones y comunidades autóctonas, a la recuperación de la cubierta vegetal donde haya sido dañada o eliminada, al control de los balances sedimentarios locales y al mantenimiento o recuperación de los hábitats de interés comunitario y las especies de flora y fauna amenazada o de interés.*
- *Se favorecerá en todo caso la regeneración natural del matorral autóctono (monte blanco o monte negro, lentiscares, etc.).*
- *La aplicación de medidas destinadas a la naturalización y adecuada renovación de la masa forestal y los terrenos agrícolas abandonados, se realizará mediante el uso de especies autóctonas adaptadas a las condiciones del medio y a través de la búsqueda de estructuras y composiciones adecuadas a las características locales del terreno.*
- *En las repoblaciones y trabajos de naturalización de masas forestales se tendrán en cuenta las características ecológicas locales en la selección de especies autóctonas, en particular la humedad edáfica y la distancia a la capa freática, con el objeto de favorecer el establecimiento o consolidación de formaciones y comunidades freatófilas en lugares adecuados para ello.*
- *Siempre que las características ecológicas del área y de las especies lo permitan, se deberá considerar la posibilidad de incluir en las labores de repoblación o naturalización de masas forestales un porcentaje de especies endémicas o amenazadas que se consideren adecuadas al terreno.*
- *Las semillas o las plantas de vivero que se destinen a las repoblaciones tendrán su origen en las regiones de procedencia correspondientes a la zona. Dentro de estas regiones, y siempre que criterios técnicos u otros condicionantes no aconsejen lo contrario, se considerarán preferentes los materiales de reproducción recolectados en los montes del Espacio Natural o en aquellos que estén próximos al mismo.*
- *Se velará por el buen estado fitosanitario de los plantones que sean utilizados en las operaciones forestales.*
- *El manejo de las formaciones forestales integrará progresivamente estrategias de gestión adaptativa para favorecer la capacidad de adaptación de la masa forestal a los escenarios de cambio climático previstos para Andalucía.*
- *En las actuaciones preventivas contra incendios se favorecerán los tratamientos selvícolas que aumenten la capacidad autoprotectora de las masas forestales frente a incendios así como el uso de ganado para el mantenimiento o creación de cortafuegos.*
- *En los cortafuegos actualmente existentes cuyas dimensiones de anchura sean manifiestamente insuficientes, se promoverá su ampliación o la reducción progresiva del combustible en las franjas limítrofes para que cumplan más eficazmente la función prevista.*
- *Se promoverá un diseño de la red cortafuegos y caminos que minimice la fragmentación de hábitats y la afección a especies y comunidades vegetales amenazadas o de interés.*
- *En los montes públicos se tenderá a sustituir las fajas cortafuegos por áreas cortafuegos.*
- *Se garantizará la pronta eliminación de los residuos procedentes de trabajos forestales, salvo los destinados a entramados de protección de madrigueras de conejos u otras especies silvestres, preferentemente sin emplear para ello la quema.*

-
- *La apertura e instalación de infraestructuras de prevención de incendios se deberá realizar atendiendo a su máxima integración paisajística y a la reducción de su posible impacto ambiental.*
 - *Se garantizará el uso de determinados espacios de los montes públicos para el desarrollo de actividades recreativas, educativas y culturales, compatibles con la conservación de los mismos.*

PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS EQUILIBRIOS BIOLÓGICOS

- *En todo caso se promoverán las actuaciones encaminadas a la mejora y refuerzo de las especies presas que resultan determinantes en la conservación de especies amenazadas consideradas prioritarias por el presente Plan (lince ibérico y águila imperial).*

DE APLICACIÓN EN EL ÁMBITO DEL PARQUE NATURAL

PARA LAS ACTIVIDADES FORESTALES

- *Los trabajos de regeneración y recuperación de la cubierta vegetal en las áreas ocupadas por antiguos eucaliptales, zonas de cultivo marginales y áreas degradadas por incendios u otras causas, estarán orientados a la formación y potenciación de las comunidades vegetales naturales o autóctonas en sus distintos estadios de desarrollo.*

PARA EL USO PÚBLICO, LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y LAS ACTIVIDADES TURÍSTICAS VINCULADAS AL MEDIO NATURAL

DE APLICACIÓN EN EL ÁMBITO DEL PARQUE NACIONAL Y EL PARQUE NATURAL

PARA LOS RECURSOS Y EQUIPAMIENTOS DE USO PÚBLICO

- *En la adecuación de la red de senderos del Espacio Natural se tendrá en cuenta la mejora de las condiciones para su recorrido y el mantenimiento y renovación, en su caso, de la señalización de los mismos, de manera que se adapte a las necesidades educativas y a la difusión de los valores ecológicos, paisajísticos, culturales y etnográficos del espacio.*
- *Se procurará que los equipamientos de uso público tengan una ubicación de fácil acceso, estén situados en enclaves seguros e incluyan, cuando sea posible, la eliminación de barreras y el acondicionamiento para personas con discapacidad.*

PARA LA ACTIVIDAD TURÍSTICA

- *Se buscará la compatibilización entre la conservación de los recursos naturales y un adecuado desarrollo de la actividad turística que redunde, desde los puntos de vista social y económico, en beneficio de la población de la zona.*

7. USOS Y APROVECHAMIENTOS AFECTADOS. ORDENACIÓN DURANTE LA RESTAURACIÓN

7.1 VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA AFECCIÓN DEL INCENDIO DE LAS PEÑUELAS

7.1.1 EVALUACIÓN DE PÉRDIDA DE RENTAS

- *DAÑOS Y COSTES PRODUCIDOS SOBRE LOS APROVECHAMIENTOS FORESTALES CINEGÉTICOS EN LOS COTOS AFECTADOS*

El incendio forestal ha afectado a cuatro cotos de caza, tres de ellos de titularidad de la Junta de Andalucía (CMAOT) y un cuarto del Ayuntamiento de Moguer.

En este caso concreto los daños son de tipo lucro cesante, habida cuenta que en el momento del incendio la temporada de caza no se encontraba activa por tratarse de período de veda.

Considerando que la Junta de Andalucía va a dejar de percibir durante 4 temporadas cinegéticas el canon del aprovechamiento cinegético del coto H-10972 “Mazagón y otros” en su totalidad, y de forma parcial en los cotos H-10973 “Cabezudos y Otros” y H-11647 “Coto Flores” (parte no segregada y con suspensión de actividad cinegética), se calcula que el perjuicio económico anual para la Junta de Andalucía es de 9.845,74 €. Para el Ayuntamiento de Moguer como titular y propietario del Coto H-10125 y siguiendo los mismos criterios, el coste económico calculado en base a la proporción de terreno afectado por el incendio de la superficie total del coto, es de 4.530,86 €/temporada.

Estos datos son por temporada cinegética, por lo que el coste estimado para las cuatro temporadas cinegéticas que como mínimo deben prohibirse, sería de: 39.382,96 € para la Junta de Andalucía y de 18.123,44 € para el Ayuntamiento de Moguer.

El coste total conjunto es de 57.506,40 € para las cuatro temporadas y los cuatro acotados mencionados.

Por otra parte, en términos de pérdida de empleabilidad o puestos de trabajo motivado por la suspensión de la actividad cinegética, no se espera una reducción significativa de la misma, ya que si bien cabría pensar una disminución en el Coto Mazagón debido a la posibilidad de prescindir de los servicios de guardería en dicho coto, en términos reales, al tener compartida la guardería con el Coto Moguer gestionada por la misma sociedad, la de Cazadores de Moguer, no se espera ninguna pérdida directa de puesto de trabajo.

Tan sólo se espera la pérdida indirecta de jornadas laborales derivadas de la no celebración de alguna modalidad de caza mayor, que venían desarrollándose y dejarán de realizarse como actividad de ocio durante la vigencia del PIC, como gancho o batidas. Dichas actividades dan lugar a la contratación de rehalas, secretarios, así como servicios de catering durante la celebración de las mismas.

- *DAÑOS Y COSTES SOBRE LA PRODUCCIÓN FORESTAL DE PIÑA DE PINO PIÑONERO*

Como es bien sabido, el piñón de pino piñonero de la comarca de Doñana es una imagen de marca y distintivo de calidad andaluza. Lógicamente, las consecuencias negativas del incendio son notables para el sector, en forma de lucro cesante.

El aprovechamiento de la piña es difícil de cuantificar, ya que el piñonero es una especie muy vecera en la cual las producciones varían mucho con los años.

No obstante, se ha estimado que tras el incendio, los árboles afectados no van a producir piñón en un

lapso de 35 años, que es el tiempo que requieren los nuevos pies arbóreos que se repueblen en crecer y madurar hasta alcanzar su fase productiva. Considerando la superficie total de pinar de pino piñonero afectada en 8.003 ha y el valor medio por hectárea de 2,30 euros, se alcanza para el plazo de 35 años la cifra subtotal para este concepto en montes públicos de la CMAOT por pérdida de producción de 644.242 euros.

Respecto a los jornales que pueden perderse por la pérdida de la recolección de la piña y estimando una producción media de unos 35 kg de piña por hectárea y un rendimiento de 1,75 horas por hectárea de recogida de piña, ascienden a unos 1.750 jornales anuales de pérdida, lo que suponen un total de 61.250 jornales en los 35 años en los que se estima que se dejarán de recolectar las piñas en el pinar afectado por el incendio.

- *DAÑOS Y COSTES SOBRE LA PRODUCCIÓN DE PASTOS*

La Ley de incendios forestales de Andalucía (5/1999) prohíbe el pastoreo en zonas incendiadas durante al menos cinco años tras el incendio. Considerando el valor actual de mercado por hectárea de pasto y el número de ellas que se han visto afectadas por el fuego, la pérdida de renta generada en montes públicos de la CMAOT como consecuencia del incendio es de 63.818,52 euros.

Dada la superficie de aprovechamiento de pasto existente en la zona afectada por el incendio y el método tradicional de gestión de la actividad ganadera en la zona, no se considera significativa la pérdida de mano de obra motivada por esta actividad.

- *DAÑOS Y COSTES SOBRE LA PRODUCCIÓN FORESTAL DE CORCHO*

En este momento, no resulta posible valorar las pérdidas para los montes públicos de titularidad de la CMAOT pues este parámetro precisa una evaluación pormenorizada para cada pie arbóreo y transcurrido cierto tiempo desde el incendio.

- *DAÑOS Y COSTES SOBRE LA PRODUCCIÓN DE AROMÁTICAS Y MEDICINALES*

Se trata de un aprovechamiento tradicional para producción de esencias que está casi desaparecido. En la zona afectada se han recogido hojas y brotes de eucalipto (*Eucalyptus* sp), cantueso (*Lavandula stoechas*), rabujeras (*Helichrisum picardii*), mejorana (*Origanum majorana*), almoradú (*Thymus mastichina*), jara pringosa (*Cistus ladanifer*), hinojo (*Foeniculum vulgare*) y romero (*Rosmarinus officinalis*) para producción de esencias.

Teniendo en cuenta que en los planes de aprovechamientos de los montes públicos afectados antes del incendio, se contempla en algunas zonas el aprovechamiento de aromáticas y medicinales por parte de alguna empresa que realiza este aprovechamiento y que periódicamente se demanda en el monte, se estima que en la zona afectada por el incendio se pudiese llevar a cabo la recogida de siempreviva olorosa (*Helichrysum italicum* var. *picardii*) en cantidad de 4.000 kg/temporada, almoradú (*Thymus mastichina*) en cantidad de 4.000 kg/temporada, cantueso (*Lavandula stoechas*) 4.000 kg/temporada, jaras (*Cistus* sp.) en cantidad de 40.000 kg/temporada.

Aplicando costes de mercado actuales a las cantidades anteriormente estimadas y considerando que existe imposibilidad de recolección por un periodo al menos de tres años hasta que se recupere la vegetación, las pérdidas ascienden en dicho periodo a un subtotal de 21.600 euros.

Estimando un rendimiento medio para la recolección de: 100 kg/jor para siempreviva y almoradú, 300 kg/jor para cantueso y 400 kg/jor para la recolección de jaras, se puede considerar que la pérdida de mano de obra anual ascienda a unos 200 jornales, lo que supondría casi 600 jornales en el periodo considerado.

- *DAÑOS Y COSTES SOBRE LA PRODUCCIÓN APÍCOLA*

En un principio, los daños ocasionados por el incendio no suponen una pérdida directa o lucro cesante para la Consejería, puesto que en los montes del Espacio Natural de Doñana se conceden gratuitamente en virtud del D 250/1997. No obstante, aplicando precios de mercado actuales (3,5 €/kg de miel), número de colmenas afectadas (2.650 colmenas) y producción media anual de miel por colmena (11,6 kg miel/colmena) y considerando que existe imposibilidad de producción de miel por un periodo de tres años hasta que se recupere la vegetación, las pérdidas ascienden a un subtotal de 322.770 euros.

Existiendo en la zona afectada unos 50 de apiarios o asentamiento apícola con unas 2.650 colmenas en total y siendo necesarios para su adecuado aprovechamiento unos 485 jornales para cada 1.000 colmenas, se estima que la pérdida de mano de obra anual por esta actividad asciende a unos 1.285 jornales al año, traduciéndose en unos 3.850 jornales para el periodo de tres años hasta que se pueda volver a ejercerse el aprovechamiento, una vez recuperada la vegetación.

- *DAÑOS PRODUCIDOS SOBRE LAS MADERAS Y LEÑAS DE CONÍFERAS Y EUCALIPTOS*

La mayor parte de la superficie calcinada es bosque de pino, lo que implica un daño directo por lucro cesante de explotación de las maderas afectadas. El Servicio de Gestión Forestal Sostenible ha facilitado una serie de datos de biomasa de pino afectada partiendo del catálogo de información ráster del estudio *"Biomasa Forestal en Andalucía. Modelo de Existencias, crecimiento y producción. Coníferas"*.

El fuego ha afectado a un peso total de 195.728,79 toneladas de madera en pie arbóreo. Tomando como base los datos de licitaciones recientes de madera y leña, se establece un precio medio de 17 €/Tn. Por tanto, el subtotal de pérdidas económicas para este concepto es de 3.327.389,43 euros.

Por otro lado, según las estadísticas REDIAM, los rodales (puros o mixtos) de eucalipto afectado por el incendio suman una superficie de 142,60 ha. Dada la heterogeneidad de los rodales afectados, podría estimarse unas existencias medias de 20 Tn/ha, lo que supondría una estimación total de 2.852 Tn

El valor neto de esta madera en cargadero, una vez descontados los costes de corta, preparación, desembosque y apilado, debería rondar los 11,50 euros/Tn, por lo que el total de pérdidas económicas en este concepto es de 32.800 euros.

Para la cuantificación de la pérdida de mano de obra motivada por la pérdida de los aprovechamiento de la madera que se podrían llevar a cabo anualmente en el monte, se ha considerado los datos de la posibilidad de la masa cortable media de la zona afectada por el incendio, que tras la consulta de los datos de los diversos proyectos de ordenación, se ha estimado en 1 m³/ha/año.

A partir de este dato y considerando una superficie de masa arbolada cortable de pinos y eucalipto de unos 8.150 ha, se obtiene la cantidad de 8.150 m³ de madera que se podrían obtener anualmente de la zona de afectada por el incendio, bajo un criterio de cortabilidad totalmente sostenible. Considerando que el rendimiento para las operaciones de corta, preparación de la madera y desembosque a cargadero intermedio, puede estar rondando los 1,2 h/m³, se obtienen una pérdida de mano de obra anual de unos 1.225 jornales.

- *DAÑOS Y COSTES SOBRE LAS RENTAS FORESTALES RECREATIVAS Y AMBIENTALES*

Tomando como base para el cálculo los datos del Tercer Inventario Forestal Nacional por hectárea en los sistemas forestales de la provincia de Huelva, en sus apartados Recreativo y Ambiental, y considerando un cálculo conservador, puede obtenerse para los montes públicos de la CMAOT una pérdida de Renta Recreativa

por cinco años (hasta que se recuperen los ecosistemas para ser rentables en este capítulo) de 1.395.408,30 € y para la Renta Ambiental de 2.113.848,43 €.

El subtotal de pérdidas económicas para este concepto es pues de 3.509.256,73 euros.

- *RESUMEN DE RENTAS AFECTADAS POR EL INCENDIO*

Como resumen, la valoración de las rentas que se ven afectadas por el incendio sería la siguiente:

| CONCEPTO | TOTAL (€) |
|------------------------------------|---------------------|
| Rentas Caza | 39.382,96 |
| Rentas Piña | 644.242,00 |
| Rentas Pastos | 63.818,52 |
| Rentas de Aromáticas | 21.600,00 |
| Renta Apicultura | 322.770,00 |
| Rentas Maderas y leñas: Coníferas | 3.327.389,43 |
| Rentas Maderas y leñas: Eucaliptos | 32.800,00 |
| Renta Recreativa | 1.395.408,30 |
| Renta Ambiental | 2.113.848,43 |
| TOTAL | 7.961.259,64 |

7.1.2 VALORACIÓN DEL SISTEMA FORESTAL

Por otro lado, se ha creído conveniente proceder a valorar el conjunto del sistema forestal afectado, como aproximación a su valor o como cómputo global de los aprovechamientos forestales atendiendo a todos sus aprovechamientos, llevando a cabo su cálculo según el valor productivo, ambiental y recreativo de cada monte, tomando como referencia para ello los datos obtenidos del Tercer Inventario Forestal Nacional. Si bien nos ceñimos a estos datos, es esperable que un enfoque analítico requiriese una ponderación a la baja del valor productivo, y al alza en el recreativo y el ambiental.

| NOMBRE DEL MONTE | SUPERFICIE AFECTADA (Has) | Tasas por ha en miles de €: | Valor Productivo | Valor Recreativo | Valor Ambiental |
|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | Prod/Rec/Amb | miles € | miles € | miles € |
| COTO MAZAGÓN | 3.134,32 | 1,52 / 1,43 / 4,33 | 4.764,17 | 4.482,08 | 13.571,61 |
| COTO FLORES | 1.028,52 | | 1.563,35 | 1.470,78 | 4.453,49 |
| BODEGONES-CABEZUDOS | 171,85 | | 261,21 | 245,75 | 744,11 |
| COTO BAYO Y DUNAS DE ALMONTE | 2.869,87 | | 4.362,20 | 4.103,91 | 12.426,54 |
| ORDENADOS DE MOGUER | 2.559,96 | | 3.891,14 | 3.660,74 | 11.084,63 |
| TOTAL: | | | 14.842,07 | 13.963,26 | 42.280,38 |

De este modo, el valor total de los montes en su tramo afectado, suma de los valores productivo, recreativo y ambiental, puede calcularse en 71.085.710,00 euros.

7.1.3 DAÑOS A INSTALACIONES

• DAÑOS PRODUCIDOS EN INSTALACIONES DE USO PÚBLICO DE LA CMAOT

El desglose pormenorizado hace referencia a tres Puntos de Información (destacando el de Cuesta Maneli), dos Senderos Señalizados, un Área Recreativa y el Carril cicloturista de El Asperillo. También se han perdido 13 pasos de retorno de lince en carretera, tramos de vallado y una cancela de acceso a la Torre del Loro.

Las estimaciones iniciales preliminares realizadas por la Dirección General, apuntan a una evaluación de daños directos por acción del fuego en torno a los 251.000 euros en las instalaciones de uso público, puesto que muchas de las infraestructuras de la red se han visto completamente calcinadas, especialmente en el Espacio Natural de Doñana, más 9.680 € en los pasos de lince, vallados y cancela de acceso.

El coste provisional subtotal de este apartado asciende a 260.680 euros.

Los equipamiento de uso público que se han visto afectados por el incendio son los que a continuación se citan:

- Punto de información Cuesta Maneli:

- Tramos de talanqueras perimetrales afectados por el incendio: aprox 150 metros lineales x 45 € (estimación de costes) = 6.750 €
- Caseta del Punto de Información: no afectada.

- Sendero señalizado Cuesta Maneli:

- 1.320 metros lineales de tarima de madera quemados completamente x 160 € (estimación de costes) = 211.200 € (Nota: la nueva pasarela que se instalará tendrá un coste superior a esta cifra, dado que se realizará bajo criterios de accesibilidad universal, finalizando en un nuevo mirador, actualmente inexistente, cuyo coste no se incluye por tanto en la presente valoración de daños).
- 2 escaleras de bajada a la playa afectadas (coste estimado reparación 8.000 €).
- Señalización sendero: 6 señales interpretativas dañadas: 3.000 €.

- Punto de información Pico del Loro:

- Tramos de talanqueras perimetrales afectados por el incendio: aprox 150 metros lineales x 45 € (estimación de costes) = 6.750 €.
- Acceso a la playa desde el Punto de Información ha sido afectado por el incendio, pero no tenía mobiliario ni ningún equipamiento.

- Área recreativa Mazagón:

- Bombas dañadas que suministran agua a las instalaciones (ya han sido reparadas): 1.500 €.
- Tramos de talanqueras perimetrales afectados por el incendio: aprox 80 metros lineales x 45 € (estimación de costes) = 3.600 €.

- Carril cicloturista El Asperillo:

- Reparación de talanqueras y vallados: aprox 60 ml x 45 € = 2.700 €.

- Reparación de firme en algunas zonas: aprox 2.000 €
- Corta y eliminación de pies quemados junto al carril: aprox 3.000 €

- Sendero señalizado Laguna del Jaral:

- Traza del sendero se ha visto afectada por el paso de maquinaria pesada durante las labores de extinción. Las actuaciones necesarias para su reapertura al público (limpieza de vegetación y reparación de la traza del sendero) se estiman en 3.000 €.

Por tanto, el total de los daños producidos sobre estas infraestructuras de uso público asciende a 251.500 €.

Respecto a los daños sobre otras infraestructuras de la Consejería de Medio Ambiente:

- 13 retornos de fauna silvestre en carretera Mazagón-Matalascañas: 560 € x 13 = 7.280 €.
- Cancela de acceso a la Torre del Loro: 450 €.
- Distintos tramos de vallado del espacio Natural de Doñana: 300 m.l. 6,5 €/m = 1.950 €.

Por tanto, el total de los daños producidos sobre estas otras infraestructuras de la Consejería de Medio Ambiente asciende a 9.680 €.

- *DAÑOS PRODUCIDOS EN OTRAS INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS PÚBLICOS*

El fuego ha dañado un total de 4 líneas eléctricas de alta tensión (entre ellas una de transporte de 66kv), una línea telefónica, tres antenas de telefonía móvil, un cuartel de la Guardia Civil, un Parador Nacional, la zona de lanzamiento de cohetes experimentales del INTA, dos camping ocupados en el momento del incendio y que tuvieron que ser desalojados, gasoductos e instalaciones de perforación, instalaciones militares del Campo de Tiro del Médano del Loro, cinco pozos artesianos del Ayuntamiento de Moguer, áreas recreativas e instalaciones asociadas y carreteras.

Dado que estas infraestructuras no son de titularidad de esta Consejería, no resulta posible establecer un coste subtotal de este apartado.

7.2 ORDENACIÓN DE APROVECHAMIENTOS DURANTE LA RESTAURACIÓN.

En lo referente a los usos y aprovechamientos existentes en los montes afectados, hacemos un extracto de lo recogido en sus Planes de Ordenación, como documentos de referencia en la materia:

7.2.1 EXTRACTO DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN DE MONTES DEL SECTOR OESTE DEL END (PU-131)

3.1.1.4. Sobre el estado socioeconómico

Aún se mantiene como principal el aprovechamiento de la piña, siendo importantes localmente el cinegético, detentado por las sociedades de cazadores de Moguer y de Almonte, y en menor medida el de leñas (restos de los tratamientos selvícolas y destocados de eucalipto, generalmente, utilizadas en muchas ocasiones para hacer carbón en los particulares boliches de la comarca) y adquieren cada día una mayor importancia los usos sociales recreativos, básicamente en torno al monte Coto Mazagón III y Dunas de Almonte, debido a la presencia de la playa, y en el resto durante la peregrinación al Rocío, y científicos asociados a la conservación de superficies con tan alto valor ecológico.

*El aprovechamiento de la piña se realiza a partir del primer día hábil de diciembre y el 15 de abril del año siguiente; se observa una numerosa presencia de gente en el monte, recogiendo un altísimo porcentaje de la piña producida, pero se deja en el monte, porque la piñera no la paga, aquella afectada por las plagas (*Pissodes validirostris*, *Dyoryctria mendacella*), dificultando su erradicación o control.*

El aprovechamiento de la caza, menor en el Coto Mazagón y menor y mayor en Coto Cabezudos, se realiza conforme a las resoluciones de los P.T.C. aprobados por la Consejería de Medio Ambiente. Existen convenios de colaboración de dichos cotos con los programas LIFE; será preciso realizar una correcta valoración sobre la idoneidad o no de batir determinadas manchas en función de los indicios de presencia de linco y otros aspectos, que se discuten más adelante.

El pastoreo no es un aprovechamiento propiamente dicho, por cuanto es totalmente irregular al no estar permitido, incontrolado en cuanto al número de reses que pastorea y el espacio de aprovechamiento, que es todo, aunque con una mayor incidencia al noreste; el coste real de la unidad forrajera que se consume en el monte es muy elevado para los ecosistemas forestales, particularmente para la biodiversidad de los mismos, y para la economía del contribuyente, ya que muchas de las mejoras realizadas, a un alto coste económico, no han conseguido sus objetivos.

Por último, el amplio abanico de proyectos ejecutados (tratamientos selvícolas, de restauración de la cubierta vegetal, de mejora de la infraestructura) genera un importante número de jornales que permiten la vinculación del medio rural con el medio que les rodea.

(...)

3.1.4. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE USOS Y FORMACIÓN DE CUARTELES Y SECCIONES DE ORDENACIÓN

3.1.4.1. Usos actuales y potenciales.

Los usos actuales son los siguientes:

- el uso forestal con carácter de protección física frente a riesgos de erosión y de regulación de los regímenes hidrológicos, así como protector de la biocenosis (fauna y flora).*
- aprovechamiento de piña*

- aprovechamiento cinegético de caza menor y de caza mayor
 - uso social recreativo y científico
 - aprovechamiento de leñas y aprovechamiento de otras singularidades: melíferas, hongos, etc.
- No hay usos potenciales alternativos a los mencionados.

3.1.4.2. Análisis del uso protector físico y de la biocenosis

Se trata sin duda de la función principal del monte, que no en vano atesora una gran riqueza de especies de flora y fauna y de hábitats que le hace merecedora de ser Parque Natural, zona Z.E.P.A, red R.A.M.S.AR y pertenecer al Inventario Andaluz de Humedales, aspectos que ya han sido detallados. Además, la contribución al paisaje es muy importante, y actualmente muy apreciado por todos los colectivos sociales, rurales o de áreas metropolitanas, sin olvidar el carácter de fijación de los sucesivos frentes de duna que ha tenido el mantenimiento de la cubierta vegetal. En el futuro se pretenderá naturalizar estas masas, integrarlas en un medio difícil para las especies arbóreas, que encontrarán un nicho adecuado sólo en parte de la superficie del monte, que por su propias limitaciones establece el lugar donde sí pueden estar o no esas especies arbóreas. El papel de la gestión será entonces de acompañamiento de esos acontecimientos futuros.

Otros aspectos importantes son la captación y fijación de CO₂, cierta regulación de los regímenes hidrológicos, etc. En definitiva, aspectos de difícil cuantificación económica pero de gran peso específico actual y futuro.

3.1.4.3. Análisis del uso productor de piña

La recogida de la piña se realiza por personal contratado por Egmasa, empresa adjudicataria, y también por personas sin autorización. En general, se recoge toda la piña buena, quedando pocas opciones para una posible regeneración natural, que en cualquier caso está impedida por la tremenda competencia que ejercen los alargados y profusos sistemas radicales de los pinos. Es decir, hasta que la masa no tenga huecos rasos de mayor tamaño, el hecho de que quede piña en el monte no garantiza la persistencia de la masa; lógicamente, cuando comiencen los tratamientos de regeneración (aspectos que se analizan más adelante), abriendo huecos relativamente grandes en el dosel de copas, dejando siempre pies aislados que ejerzan la función de árboles padre, será necesario acotar el aprovechamiento o bien acudir a la regeneración artificial, siendo aconsejable, por razones de naturalización e integración de la especie y de la masa, la primera de ellas. En definitiva, el aprovechamiento de la piña adecuadamente regulado cuando corresponda no compromete la persistencia de los pinares, que tienen dicha persistencia condicionada, sin embargo, por la inadecuada calidad de estación.

Por las razones expuestas, el aprovechamiento de la piña puede suponer, en plazos relativamente largos que incluyan la amplia casuística vecera y productiva de la especie a lo largo del mismo, un rendimiento sostenido en rentas económicas y en jornales e integración de la comunidad rural con el monte, en principio sin menoscabo del mantenimiento de la biodiversidad.

Por último, el aprovechamiento supone un uso más que potencia el máximo de utilidades del monte.

3.1.4.4. Análisis del uso cinegético

El primer aspecto a destacar es la prohibición de cazar en la Zona A del Parque Natural.

No se entiende la caza en el monte sin mencionar al lince: en efecto, resulta indudable que el lince ibérico, como predador, afecta a las poblaciones de especies de interés cinegético, y también que se ve afectado por ellas y por todas las actividades relacionadas con la caza. Al capturar especies de caza

menor, el lince reduce sus poblaciones, pero también actúa como super-predador, y desplaza de su territorio a otros carnívoros generalistas (zorro, meloncillo, etc), e incluso preda sobre ellos, con lo que hace disminuir sus densidades y, por consiguiente, favorece a sus especies presa.

Sin embargo, las relaciones del lince con la caza no se limitan a las interespecíficas. El felino también se ve afectado por la actividad cinegética de muy diversas formas, entre las que destacan:

a) La actividad cinegética reduce el número de presas potenciales para el lince, pero simultáneamente los cazadores tratan de fomentar las poblaciones de las especies de caza menor, favoreciendo entonces al lince; con carácter general, el abandono de una gestión que favorezca a la caza menor resulta perjudicial para el lince.

b) Por los efectos directos que la práctica cinegética pudiera tener sobre el lince ibérico: la actividad cinegética puede afectar, en mayor o menor grado, al felino, en función de los métodos que se emplean, de su intensidad e, incluso, del comportamiento de los cazadores.

c) Por las alteraciones que las especies de interés cinegético pudieran provocar sobre el lince o sobre sus principales especies-presa. Es el caso, por ejemplo, del jabalí, cuya proliferación afecta sensiblemente a las poblaciones de conejo y, como consecuencia, a las de lince ibérico.

d) Por las modificaciones del hábitat del lince que pudieran provocar las actuaciones de mejora de los cazaderos.

e) Por los derivados de las actividades de control de predadores.

En general, el lince y la actividad cinegética han coexistido durante mucho tiempo, demostrando que si la caza no es intensa en los planos espacial y temporal, el lince ibérico tolera con cierta facilidad la actividad; no obstante, en la actualidad se ha incrementado el número de cazadores y ha disminuido ostensiblemente la densidad de presas, es decir, las condiciones actuales y las históricas son totalmente diferentes y por tanto deben adoptarse medidas especiales, destacando la realización de mejoras para fomentar las poblaciones de especies presa y la correcta regularización de la actividad cinegética.

Así, la actividad cinegética regulada no debe comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas, contribuye a generar empleo, a aumentar la vinculación de la población con el monte y a potenciar el máximo de utilidades.

3.1.4.5. Análisis del uso social

El uso social convenientemente ordenado y regulado no debe comprometer la persistencia del monte; no obstante, la afluencia masiva de gente, concentrada sobre todo en los cuarteles 1ªC, 1ªD y 3ªA, puede llevar a un deterioro de los sistemas forestales (daños al arbolado y matorral, desaparición de cierta fauna, etc) e impedir aún más una regeneración ya de por sí ausente. Para evitar estos perjuicios el Parque regula la actividad, permitiéndola en las zonas preparadas para ello. Será fundamental concienciar sobre la necesidad de utilizar los senderos públicos, a caballo, etc, siempre por los itinerarios establecidos. En cuanto a la peregrinación a la Aldea del Rocío, pudiera ser conveniente la homogeneización de los itinerarios de las diferentes hermandades para minimizar, especialmente, las molestias a la fauna.

Por otro lado, es una forma de diversificación y de percepción de rentas, aunque no directamente cuantificables, de carácter estacional (principalmente primavera y verano) y favorece un mayor aprovechamiento del medio.

Las mismas consideraciones son válidas para el uso social científico, que debe ser de muy baja intensidad por las limitaciones impuestas a los estudios, pero que pueden perjudicar a las especies de fauna cuando en un afán de lograr el máximo conocimiento no se toman las medidas adecuadas para

impedir la vulneración de su hábitat. En cualquier caso, la normativa del P.O.R.N y P.R.U.G del Parque natural establece la necesidad de autorización para el desarrollo de trabajos de campo, para la divulgación, etc.

3.1.4.6. Aprovechamiento de leñas, melíferas y hongos

El aprovechamiento de leñas no condiciona en absoluto la sostenibilidad y persistencia de los ecosistemas forestales y supone, aunque en muy escasa medida, la vinculación de la gente con el monte. Respetando las épocas de recogida que se establezcan por el Parque, supone un pequeño aporte al máximo de utilidades.

Más importante si cabe es el aprovechamiento melífero, garantía de un adecuado nivel de polinización de la flora y de obtención de un recurso de calidad que incrementa así las utilidades del monte. Bastará con respetar la normativa específica al respecto y la normativa del propio Parque.

*Por último, la recogida de hongos adecuadamente realizada supone también la vinculación de la gente al monte y la obtención de un recurso que cada día goza de una mayor acogida; se trata de una actividad estrechamente relacionada con el uso social recreativo, si bien en el monte no tiene una gran importancia en la actualidad (suelen recolectarse niscalos –*Lactarius deliciosus*-, parasol –*Macrolepiota sp.*-, etc). No obstante, existen iniciativas de la C.M.A., a través del Plan CUSSTA, para potenciar el conocimiento y la utilización de este recurso.*

(...)

3.1.4.8. Determinación de los objetivos concretos de la ordenación

Los objetivos particulares que se plantean para el monte son los siguientes:

Objetivos sobre la vegetación: aunque este apartado se desarrolla más adelante al abordar los modelos de vegetación del Plan forestal andaluz y la adecuación la diferente normativa andaluza (Plan Andaluz de Medioambiente, Plan Andaluz de humedales, la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible, etc) y los modelos de actuación para conseguir objetivos específicos, directa o indirectamente, se establecen aquí los objetivos sobre la vegetación:

- En los pinares de los años 1940 (salvo los de las dunas), incremento de la naturalización y mejora a través de la dosificación de la competencia, mediante clareos y claras, con rozas parciales que incrementen la producción herbácea (son desaconsejables las rozas totales porque implican una rápida mineralización de suelos que ya de partida presentan cantidades mínimas de materia orgánica). Actuaciones no sistemáticas, de diferente intensidad, que deben propiciar la apertura de rasos y la creación de superficies de distinta densidad puntual.

- En los pinares de 1940 de los cuarteles 1ªC, 1ªD y 3ªA, actuaciones similares a las anteriores, exclusivamente en las zonas llanas previas a la duna, considerando a la sabina especie principal junto al pino, potenciando una masa mixta estable de pino y sabina.

- En pinares de los años 1980 (la mayor parte de 1ªP, 1ªQ, 1ªI e incluso 1ªF y 1ªG) que vegetan en extremas condiciones de suelo, etc, coronados, con aspecto corimboso, generalmente aún con marco regular de distribución, rápida tendencia a la naturalización con clareos intensos, nunca sistemáticos, por lo bajo, seleccionando los mejores pies y eliminado los peores, dejando densidades en torno a los 200-250 pies/ha. Se podrá mejorar así la respuesta de la masa ante posibles ciclos de sequía, tan abundantes últimamente, y se evita un alto coste económico de las actuaciones (son masas que vegetan

en terreno con muy baja calidad de estación) repetidas en cortos periodos de tiempo.

- En los pinares de los años 94-95 (en 1ªH) y en las masas de los cuarteles 1ªA y 1ªK, que presentan mejor estado por asentarse en mejores suelos y condiciones hídricas, se realizarán las necesarias actuaciones de clareo y poda que permitan un adecuado desarrollo en altura de los pinos, pero sin buscar alturas excesivas toda vez que la mejor de las producciones es la piña y nunca la madera; en zonas de piñonero con alcornoque se alentará el desarrollo del segundo en detrimento del primero, pero con la debida precaución en las cortas; clareos no sistemáticos, por lo bajo.

- Restauración de las cubetas lagunares mediante la eliminación, sin utilizar maquinaria pesada, de los pinares que actualmente sustentan, no siendo estrictamente necesaria la eliminación de todos los pinos (algunos pueden sustentar nidos de rapaces, etc); esta situación se produce en numerosas lagunas, siendo un caso particular las de la zona de Las Poleosas por la elevada densidad del arbolado, que además comienza a perecer ante años de sequía extrema como 2004-2005. Se evitan así las actuaciones de eliminación de pies secos continuas en el tiempo en espacios frágiles, se incrementa la heterogeneidad, etc.

*- Restauración de orlas de lagunas con especies que pueden vegetar allí en buenas condiciones; se seleccionan como prioritarias aquellas lagunas que se juzgan más adecuadas para tal fin, evitando en principio, por ejemplo, las pobladas exclusivamente con *Calluna vulgaris*, etc. Las premisas básicas de restauración aparecen en apartados posteriores.*

- Eliminación de las masas de eucalipto, excepto de las presentes en las denominadas parcelas de D. Gaspar, testimonio de un pasado no lejano muy diferente del actual y de otros rodales que se desea conservar; eliminación, mediante fitocida en general, de los brotes de eucalipto que aparecen en las repoblaciones de los años 80 y posteriores.

- Eliminación de acacias, casi siempre mediante gradeos, pero ocasionalmente, en cercanías de bordes lagunares donde crecen otras especies de matorral evolucionado, con actuaciones manuales.

*- Eliminación de otras especies exóticas invasoras (*Carpobrotus edulis*, *Nicotiana glauca*, etc).*

- Las superficies de matorral y de matorral con pies dispersos de pino contribuyen a diversificar el paisaje, etc; sobre estas formaciones sólo se realizarán actuaciones directas de mejoras de poblaciones de fauna (pequeñas teselas de roza, gradeo y siembra, etc).

*- En la duna (Manto Eólico de Dunas) será preciso continuar con la mejora de las poblaciones de enebro marítimo (*Juniperus oxycedrus* subs. *Macrocarpa*); por otro lado, la correcta ejecución de los tratamientos de mejora del pinar son suficientes para permitir la ya abundante presencia de sabina (*Juniperus phoenicea* subs. *turbinata*).*

- Específicamente, conservación y mejora de las especies catalogadas mediante una adecuada planificación de las actuaciones, temporal y espacial, particularmente a través de los criterios de abstención de actuación en zonas sensibles. En otras ocasiones, permitiendo precisamente las actuaciones aparentemente favorecedoras de determinadas especies sabulícolas y heliófilas que aparecen casi exclusivamente en cortafuegos anualmente gradeados.

Objetivos del aprovechamiento piñero:

- Durante la duración de este proyecto no se prevé ninguna limitación del aprovechamiento, si bien esta será una necesidad de futuro, a menos que se opte por la siembra o plantación artificial de determinadas superficies a regenerar.

- Controlar adecuadamente que el personal encargado de recoger la piña tenga autorización y disponga de las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes.

Objetivos transversales:

- *Conservación y mejora de las poblaciones de lince, a través de una adecuada planificación espacial y temporal del conjunto de actuaciones de mejora y conservación de la vegetación.*
- *Mejora de otras poblaciones de fauna.*

Objetivos cinegéticos:

- *Mejora de hábitat de especies de caza menor, indirectamente a través de muchas de las actuaciones de mejora de la vegetación, e indirectamente mediante actuaciones puntuales, homogéneamente distribuidas espacialmente, tales como: rozas selectivas parciales, gradeos y siembras de cereal, puntos de agua artificiales, conservación de zacallones, etc.*
- *Conservación de las poblaciones de ciervo*
- *Control de la de jabalí.*
- *Con carácter general, no autorizar las batidas por daños en el coto Mazagón si los daños causados por el jabalí no son contrastables.*

Objetivos ganaderos:

- *Desaparición del ganado que pastorea ilegalmente, de forma que se pueda iniciar la regeneración natural de amplias superficies y se permita la restauración de la cubierta vegetal de lagunas, bordes lagunares y caños de desagüe como los que van de Ribetehilos en busca de La Rocina.*

Objetivos sobre infraestructuras:

- *Mantenimiento del programa de conservación de áreas cortafuegos.*
- *Mantenimiento del programa de conservación de la infraestructura viaria principal, coincidente con la contenida en el RedVía de la provincia de Huelva.*
- *Fomento de las infraestructuras necesarias para evitar, por un lado, los riesgos de atropello en la carretera A-494 mediante la instalación de vallas a ambos lados de la misma, y para permitir, mediante la creación de hasta 5 pasos de fauna bajo dicha carretera, la conexión entre El Abalarío y El Asperillo.*

Objetivos sobre el uso social:

- *Integración de la comunidad rural con el monte a través de la generación de jornales, derivados de la actividad cinegética y de las actuaciones selvícolas y otras.*
- *Integración de la comunidad urbana y rural mediante la oferta de un buen programa de uso público; particularmente, posibilidad de potenciar el uso público tanto en el eucaliptar de Ribetehilos como en el eucaliptal de D. Gaspar.*
- *Integración de la sociedad a través de los estudios realizados, tanto sobre la flora como sobre la fauna, así como a través del mantenimiento de las especies, ecosistemas y paisajes, garantes de bienes como el aire, agua, etc.*
- *Medidas de concienciación de las hermandades del Rocío con el objetivo de realizar una peregrinación acorde a los valores naturales del Parque.*

7.2.2 EXTRACTO DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN DE VARIOS MONTES PÚBLICOS DEL LITORAL ORIENTAL DE HUELVA PERTENECIENTES A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA (PU-215)

2. Análisis de la oferta potencial del monte en recursos cuantificables

Los principales recursos cuantificables del monte son la caza, la madera, la piña, las leñas, la ganadería, la miel y las plantas aromáticas, los hongos y los espárragos. También hay que tener en cuenta los potenciales usos turísticos de estos montes.

El aprovechamiento de madera deberá estar supeditado al objetivo de conservación y ligado por tanto a la realización de tratamientos selvícolas. Además parece que empieza a disminuir considerablemente la demanda de madera de pino por parte de los madereros. En montes colindantes, la madera se destina a carbón, por lo que se está produciendo un proceso inverso al que ha venido ocurriendo hasta la fecha, esto es, que las leñas están siendo más demandadas que la madera de ciertas dimensiones.

Existe una cierta demanda de leñas en el monte por parte de las poblaciones cercanas.

En cuanto al aprovechamiento de piña cabe decir que, además del marcado carácter vecero de la especie, parece ser que en los años productores no se obtienen grandes cosechas, por lo que, a pesar de ser un recurso potencial en el monte, la piña no parece un aprovechamiento viable. Actualmente se están llevando a cabo experimentos con pinos injertados que en el futuro pueden hacer más rentable este aprovechamiento.

El aprovechamiento cinegético existente es de caza menor, fundamentalmente de perdiz, paloma y conejo, y de caza mayor con Ciervo y Jabalí. Parece ser que las poblaciones de conejo no son lo suficientemente estables por lo que este aprovechamiento, de realizarse, tendrá que llevarse a cabo teniendo en cuenta la sostenibilidad del recurso. En los correspondientes planes técnicos hay planificadas repoblaciones de perdiz roja y conejo.

No existe aprovechamiento de pastos en el monte, aunque podría plantearse la existencia del mismo siempre que la carga ganadera sea acorde con el objetivo de persistencia de la masa. En la actualidad los pastos se aprovechan de forma ilegal por ganaderos de la zona que tienen ganado vacuno y caballo disperso por el monte.

Actualmente existen una serie de asentamientos apícolas los cuales deberán mantenerse y colocarse en los emplazamientos para ello señalados de forma que no interaccionen con otros aprovechamientos del monte. La carga apícola del monte deberá compatibilizarse con los intereses de la gestión.

Existe una demanda de recolección de hongos (niscalos). Este uso, si bien no existe un aprovechamiento sobre el mismo, ha de mantenerse dado su marcado carácter social y recreativo.

El monte presenta un elevado potencial de producción de plantas ornamentales como mirto, romero, lentisco, etc, sobre las cuales parece existir una cierta demanda por parte de la población. En cuanto a la recogida de espárragos existe escasez de producción frente a la demanda existente, lo que parece provocar una excesiva carga que hace reducir las poblaciones año tras año. Ambos recursos son de difícil cuantificación dado la irregularidad de las producciones.

La existencia de antiguos poblados forestales como Los Cabezudos y La Mediana hacen viable una reconversión de los mismos para su uso como instalaciones turísticas o bien de educación ambiental. La cercanía de los Parques Natural y Nacional de Doñana junto con la prioridad del objetivo de conservación de estos montes hacen que ésta sea una de las alternativas más plausibles de aprovechamientos del monte.

3. Análisis de la oferta potencial del monte en servicios (usos) y funciones

El uso prioritario del monte debe estar ligado al de conservación y a la persistencia de la masa. El resto de usos deberán estar supeditados a estos. Asimismo, el aumento de la biodiversidad será un objetivo ligado al objetivo protector.

La diversidad de paisajes y biológica es un elemento de primera magnitud a la hora de planificar las actuaciones y obligará a considerar la magnitud superficial de nuestras actuaciones. Se le dará especial importancia a la diversidad de estructuras, ya que favorece la supervivencia y evolución de la masa mejorando la resistencia ante las perturbaciones y permitiendo una mayor existencia de biodiversidad.

El uso paisajístico es un uso a potenciar sobre todo en el caso de Dunas del Odiel, dada la importancia de estos bosques insertos en una matriz de cultivos agrícolas.

Es de gran importancia la protección frente a la erosión que realizan estas masas, así como la regulación del ciclo hidrológico que realizan mediante la protección de las riberas de los arroyos existentes en la zona. El entramado de arroyos que vertebran estos montes tienen continuidad hacia el arroyo de la Rocina, y éste termina en las marismas del Parque Nacional de Doñana, por ello es muy importante la función de retención de sedimentos que cumplen las riberas de estos montes, ya que de no ser así se agravarían los procesos de colmatación, poniendo en peligro los delicados equilibrios ecológicos de estos parajes.

Estos montes son de mucha importancia en su papel de refugio de la fauna silvestre pues forman verdaderos corredores ecológicos. Al tratarse de zonas adyacentes al Parque Natural de Doñana, la creación de ecosistemas que sirvan como zona de amortiguamiento entre el parque y las zonas más antropizadas, es de vital importancia para especies como el lince ibérico.

En cuanto al uso público se observa una creciente demanda de actividades, fundamentalmente las recreativas, desarrolladas especialmente los fines de semana y días festivos, a lo largo de todo el año, excepto en verano. Se tratará por tanto de compatibilizar este uso con el prioritario de protección del monte. Una parte importante de estos montes se encuentra en un proceso de destoconado y transformación, ofreciendo un aspecto poco atractivo para este uso, sin embargo los trabajos que se están desarrollando van encaminados a conseguir una mayor grado de naturalización de las masas, que con los años tendrán un gran interés turístico y educativo además de ecológico.

Estos montes son atravesados por dos de los itinerarios principales de la peregrinación de El Rocío y en el caso del Grupo Bodegones-Cabezudos es uno de los lugares donde se realiza una de las paradas del camino. Se tratará de compatibilizar este uso con el resto de usos ligados a la protección y conservación de la biodiversidad en el monte, prestando especial atención a la prevención de los posibles incendios que se puedan provocar como consecuencia de esta actividad, ya que se realiza en los meses de mayo y junio.

(...)

Sección 2ª . Descripción del modelo de usos y formación de cuarteles y secciones de ordenación.

2.1. Descripción de usos actuales y potenciales del monte

2.1.1 Usos actuales

El uso del suelo es únicamente forestal, no existiendo ningún enclave agrícola en toda la superficie. El uso principal de este monte es el protector, tanto por los valores naturales como estéticos y sociales que existen en el mismo. A continuación se describen los distintos usos que se dan en el monte en la actualidad.

a) Producción de bienes en especie

Se incluyen en este apartado todos aquellos usos que tienen que ver con un aprovechamiento de productos directos del monte.

i) Maderero

El aprovechamiento maderero se viene realizando desde 2001, aunque no existe una producción constante anual.

La madera extraída procede de los trabajos de restauración realizados en los últimos años, en los cuales se está eliminando el eucalipto. No es previsible por tanto que la producción de madera de eucalipto se mantenga en el próximo decenio.

ii) Corchero

En el año 2002 se realizaron los trabajos de descorche de los escasos alcornoques existentes en el monte que generaron una renta de 5.507,99 €. Se trata de un aprovechamiento claramente secundario. En el próximo decenio se volverán a descorchar estos alcornoques, pero se prevé que este aprovechamiento vaya cobrando importancia en el monte a medida que el alcornoque se vaya estableciendo en las zonas de pinar.

iii) Cinegético

Los montes objeto de esta ordenación están incluidos dentro de 4 cotos de caza.

*Las especies cinegéticas de caza mayor existentes en los montes son el ciervo (*Cervus elaphus*) y el jabalí (*Sus scrofa*). Las especies de caza menor que según los correspondientes Planes Técnicos de Caza existen en los montes.*

iv) Pastos

Se ha realizado un aprovechamiento de pastos en el monte Matalagrana, durante el año 2007. Este aprovechamiento consiste en 550 cabezas de ganado, repartidos en todos los años que dura el aprovechamiento. En la actualidad la mayor parte de esta zona se encuentra repoblada y acotada por lo que hasta que no se establezca la repoblación no se volverá a sacar este aprovechamiento.

Por otra parte, en la mitad sur del monte se ha podido comprobar la presencia de ganado bovino de forma no regularizada, que pasta por las zonas rasas. Estas zonas rasas han sido recientemente repobladas por lo que la presencia de este ganado supondrá la existencia de una alto número de marras y por tanto la ineficacia de la inversión realizada.

v) Leñas

Existe cierta demanda de la población local de leñas de árboles y arbustos. La baja rentabilidad de este aprovechamiento hace que en la actualidad no se encuentre regularizado como tal.

Junto al Arroyo de La Rocina por el sur, existe una zona donde se realiza el tradicional carboneo. Esta forma de aprovechar las leñas del monte las transforma en carbón o cisco. Este es un uso tradicional de la zona por lo que se ha de hacer lo posible por mantenerlo.

vi) Apícola

Actualmente no se obtiene ningún beneficio por los aprovechamientos apícolas que se realizan en los montes objeto de estudio, sin embargo estos aprovechamientos se encuentran regularizados en expedientes de

aprovechamiento. A pesar de no obtenerse una renta por este uso, se considera beneficioso ya que ayuda a la polinización de la flora del monte

vii) Piña

Este es uno de los aprovechamientos principales en los montes, aunque se trata de un aprovechamiento muy vecero.

En el aprovechamiento de la piña intervienen en primer lugar los recolectores que suelen estar contratados por la Empresa Pública EGMASA. Éstos acumulan la piña en piñeras dando alguna indicación del paraje de procedencia de la misma. Posteriormente esta piña acopiada se vende a empresas de transformación. Como norma se está vendiendo a la empresa cordobesa COFOREST.

En la actualidad se vienen realizando en el monte varias experiencias con pinos injertados que pretenden sacar una rentabilidad mayor a este recurso mediante el estudio de las variedades que mejor se adaptan a la zona.

viii) Recolección de setas, espárragos y plantas ornamentales

En todo el monte aparecen diversas especies de hongos comestibles típicas de este tipo de pinares, que en ocasiones la gente recoge. También se aprovechan los espárragos y plantas ornamentales como mirto, romero o lentisco, si bien éste no es intenso.

c) Servicios recreativos, de esparcimiento o usos sociales

i) Recreativo

En los montes objeto de este estudio existe una notable presión humana. En los últimos años se ha observado una creciente demanda de actividades de uso público, fundamentalmente recreativas, desarrolladas especialmente los fines de semana y días festivos, a lo largo de todo el año, excepto en verano.

Destaca el uso que de los montes hacen las Hermandades del Rocío en su peregrinación anual a través de las vías pecuarias: Vereda de La Rocina y Vereda de Sanlúcar de Barrameda.

2.1.2 Usos potenciales

a) Protección

La protección es el uso más importante del monte. Uno de los objetivos más importantes de la presente ordenación es proteger el monte como ecosistema natural, y frente al progresivo avance de los cultivos agrícolas.

b) Producción de bienes en especie

i) Maderero

El aprovechamiento de madera de pino se mantiene, realizándolo siempre de forma compatible con la conservación del medio como tratamiento silvícola sobre la masa, de forma que origine ciertos ingresos en el monte. Este aprovechamiento estará siempre supeditado al objetivo de favorecer la presencia de otras especies como acebuches, alcornoques, etc.

El aprovechamiento de madera de eucalipto será el resultante de las cortas finales que se realicen, consecuencia del objetivo de sustitución del eucaliptal por otras especies tales como alcornoque o pinar mixto con alcornoque.

Se deberá atender de manera especial a los ciclos de reproducción de algunas especies amenazadas así como a la conservación de especies de matorral hidrófilo.

ii) Corchero

Se mantendrá el aprovechamiento del corcho en los rodales en los que se viene haciendo. En futuras revisiones se valorará la posibilidad de ir desbornizando las zonas en las que los alcornoques vayan alcanzando valores de circunferencia sobre corcho en torno a los 60 cm.

iii) Cinegético

Las actividades cinegéticas se ordenarán de forma que sean compatibles con el resto de aprovechamientos, así como con el uso público, y procurando que la conservación de las especies singulares no se vea amenazada.

Los criterios para la realización de este aprovechamiento vendrán dados en el Plan Técnico de caza.

iv) Pastos

El único aprovechamiento realizado en el último decenio se realizó en Matalagrana. Esta zona ha sido repoblada y acotada por lo que no se volverá a realizar el aprovechamiento hasta que se considere regenerado el rodal.

En Bodegonas y Cabezudos no está permitido el uso ganadero, y aun así se observa la presencia de ganado ilegal. Como medida de conciliación con la población y necesidades de la zona, se permitirá que el ganado pascie en las áreas cortafuegos de forma que contribuya a disminuir la vegetación de estas.

v) Leña

Se mantendrá este uso siempre de forma compatible con el objetivo principal de protección de los montes, usando para el carbón los restos de podas y clareos que se lleven a cabo en el monte.

vi) Apícola

La regulación de este aprovechamiento vendrá dada por:

-Decreto 250/1997, de 28 de octubre, por el que se regulan los aprovechamientos apícolas en los montes pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Andalucía.

-Resolución de 17 de marzo de 1998, de la Dirección General de Gestión del Medio Natural, por la que se aprueba la relación por provincias, de los aprovechamientos apícolas en los montes pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Andalucía.

vii) Piña

Este uso se mantendrá y se potenciará en lo posible mediante los resultados de los estudios que se están realizando en injertos de pino piñonero. Sin embargo se ha de tener en cuenta que presenta la dificultad de las escasas producciones además de su marcado carácter vecero y por tanto no debe de condicionar otros usos como el protector.

viii) Recolección de setas, espárragos y plantas ornamentales

Este uso podría seguir manteniéndose, siempre que se llevara a cabo bajo unas condiciones, en la época concreta que se determine cada año, y conforme a ciertas normas de uso de material (recolección con

cestas y no con bolsas de plástico, uso de cuchillo para cortarlas, no arrancarlas, etc.)

c) Servicios recreativos, de esparcimiento o usos sociales

i) Recreativo

El uso recreativo es recomendable orientarlo principalmente a cierto tipo de actividades, como senderismo, ciclismo, etc., menos dañinas para la masa forestal. En particular sería recomendable restringir el paso de vehículos a los caminos vecinales para reducir el tráfego por el interior del monte y reducir con ello algunos riesgos, exceptuando, claro está, los vehículos dedicados a la gestión del monte.

El uso rociero existente en el monte parece limitarse al paso por las vías pecuarias y las paradas que se realizan durante la noche en los lugares habilitados para ello. Estas actividades, que son tranquilas y aparentemente inocuas, pueden ser muy perjudiciales para el monte cuando se practican masiva y desordenadamente. Las soluciones posibles para disminuir los efectos negativos del uso recreativo, pasan por la Ordenación del mismo, con una zonificación precisa donde desarrollar los distintos usos, un acondicionamiento de caminos, y una normativa con vigencia legal acompañada de sus sanciones correspondientes por incumplimiento.

Dentro de los montes, o en sus proximidades, se sitúan algunos de los antiguos poblados construidos en su día para alojar a los trabajadores de las explotaciones forestales (El Acebuche, La Mediana, Cabezudos, etc.), que son recorridos por un carril cicloturístico. El Plan de Desarrollo Sostenible del Entorno de Doñana establece una serie de usos posibles para estos poblados, en consonancia con las recomendaciones del Dictamen del Comité de Expertos:

- Alojamiento para turismo rural.*
- Centros de investigación forestal.*
- Poblados típicos insertos en rutas peatonales o cicloturistas apoyadas en el turismo de Mazagón y Matalascañas con mercado de productos de la zona.*
- Centros de interpretación de la naturaleza - Ecosistemas de laguna y pinar.*
- Aulas de la naturaleza.*
- Centros de rehabilitación de toxicómanos.*

ii) Gestión e investigación

Se facilitarán los estudios e investigaciones científicas y socio-culturales.

iii) Educación e interpretación ambiental

Este uso podría favorecerse mediante el establecimiento de programas de interpretación y educación ambiental dirigidos a escolares, principalmente población local y visitante, estableciendo una red de itinerarios con paneles informativos acerca del monte y su entorno.

2.3. Determinación de los objetivos concretos de la ordenación del monte

2.3.1 De conservación

- Conservar y mejorar las formaciones forestales características del espacio, y actuar sobre las de origen artificial buscando el incremento de su diversidad en especies, la regeneración de las que se encuentren degradadas y la eliminación de las especies exóticas.

- Preservar y restaurar los hábitats singulares, y asegurar la viabilidad de las especies y poblaciones de fauna silvestre.

- Proteger y recuperar la fauna y flora autóctonas:

Incrementar y mejorar la cobertura vegetal.

Conservar y fomentar las especies raras y amenazadas.

- Recuperar las áreas degradadas:

Limpieza del monte.

Restauración de la cubierta vegetal.

- Establecer medidas de protección contra incendios.

- Detener los procesos erosivos y conservar el suelo.

- Recuperar y proteger el hábitat del lince y del conejo.

- Proteger los sistemas hidrológicos en su conjunto.

- Establecer las medidas destinadas a garantizar el paso de las aves migratorias y la reproducción de las aves incluidas en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres.

2.3.2 De uso público

- Reordenar el espacio de uso público:

Mejorar la señalización del monte.

Establecer una red de itinerarios.

- Acondicionar los espacios de uso público.

- Mejorar la calidad paisajística.

- Establecer programas de interpretación y educación ambiental dirigidos a escolares, principalmente, población local y visitantes.

2.3.3 De investigación

- Potenciar los estudios e investigaciones científicas y socio-culturales.

2.3.4 Legales

- Fomentar la demarcación clara de límites:

- *tal y como se resuelve según Orden de 14 de noviembre de 2006 (BOJA nº 238 de 12*

de diciembre de 2006), en la que se aprueba el deslinde parcial del monte Bodegones y Cabezudos, proceder al amojonamiento de los límites deslindados

- *iniciar los deslindes parciales del resto de límites de los montes, dando prioridad a las colindancias conflictivas y en segundo lugar al resto de colindancias con particulares.*

(...)

2.3.5 De Producción

Se realizará el aprovechamiento sostenible de madera de pino, supeditado al objetivo de protección.

Se procederá a la eliminación total de las masas de eucalipto y la sustitución por especies tales como pino piñonero, acebuche, alcornoque, etc.

Se realizará el aprovechamiento de la piña siempre de forma compatible con el objetivo principal de protección.

7.2.3 EXTRACTO DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN DE MONTES (7ª REVISIÓN DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN DE LOS GRUPOS DE MONTES DE MOGUER T.M. MOGUER (HU-50.001-AY). (PU-297))

2.3.2. EVALUACIÓN DE LA OFERTA POTENCIAL DEL MONTE EN RECURSOS CUANTIFICABLES

(...)

Los aprovechamientos más importantes están formados por la madera que pueda extraerse de las zonas con arbolado denso, donde sean necesarias efectuar clareos o claras para que el pinar tenga una densidad adecuada, aunque como ha quedado descrito, se trata de zonas con suelos pobres y escasos crecimientos; en cuanto a frutos, es destacable la piña del pino piñonero, recurso actualmente explotado que también es fuente de ingresos para la población de la zona; pastos, que aunque de poca calidad pueden tener un aprovechamiento ganadero importante en algunos cuarteles, aunque este aprovechamiento no genere un beneficio a la propiedad del monte; y el corcho, testimonial por la escasa producción en el monte.

La principal función de este monte es la protección y conservación de la flora y la fauna, y de todos los hábitats de interés, así como el uso público.

3.1.2. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE USOS Y FUNCIONES

No existen cambios significativos sobre el modelo de usos y funciones en la 7ª revisión del Proyecto, en relación a la 6ª revisión del Proyecto de Ordenación, confirmándose los usos principales existentes en el monte.

Antes de concretar los usos que se pretenden dar al monte, a modo general se definen los posibles usos y funciones que permiten las Instrucciones Generales de Ordenación de Montes de la Comunidad Autónoma de Andalucía (IGOMCA):

- *Producción de bienes en especie: madera, biomasa, leñas, caza, pastos, frutos, hongos, aromáticas, etc.*
- *Servicios recreativos, de esparcimiento o usos sociales.*

- *Funciones de protección física del medio natural y humano: protección de suelos, cauces, laderas, régimen hídrico, fijación de CO₂, etc.*
- *Funciones de protección biológica: mantenimiento e incremento de biodiversidad general, protección, conservación y recuperación de hábitat de especies en peligro, etc.*

El uso productivo es fundamental para permitir inversiones futuras y sostenibilidad económica y una de las prioridades para este tipo de áreas. Es por ello que la producción de bienes en especie será un uso principal, así como el derivado de los tratamientos selvícolas de conservación que se realicen.

Asimismo, los servicios recreativos y los usos sociales son usos secundarios en este monte, muy marcados por las distintas peregrinaciones al Rocío. En este monte hay que potenciar y fomentar el desarrollo del uso turístico y recreativo mediante el desarrollo de nuevas actividades, tales como la recogida de setas y espárragos.

Las funciones de protección física, suelo y agua, son también factores muy importantes en este ecosistema tan dependiente del régimen hídrico anual, ya que tienen una gran influencia en el desarrollo y establecimiento de comunidades vegetales de interés.

Sin duda, una de las funciones más importantes de las definidas por las IGOMCA que van a ofrecer estos montes son las funciones de protección biológica, ya que nos encontramos en áreas con altos niveles de biodiversidad, en las que existen especies de flora y fauna protegidas, Hábitats de Interés Comunitario, endemismos y paisajes muy singulares.

A la vista de la exposición anterior, se enumeran a continuación los usos que se definen para el monte, teniendo en cuenta las intenciones de los gestores y siguiendo de los criterios marcados por la Dirección técnica:

a. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN FÍSICA Y BIOLÓGICA:

Se trata del objetivo principal de estos montes y marca por tanto las directrices de la ordenación.

Dentro de este grupo se concretan los siguientes:

- *Mantenimiento e incremento de la biodiversidad.*
- *Protección y fomento de hábitats singulares.*
- *Protección de hábitats de especies en peligro.*

b. PRODUCCIÓN DE BIENES EN ESPECIE:

La producción de bienes en especie se presenta como uso principal en el monte

Se definen a continuación los aprovechamientos o productos que se pueden obtener y que se establecen y regulan en los Planes de Aprovechamientos anuales que desarrolla la Consejería de Medio Ambiente y que envía al Ayuntamiento de Moguer. El Ayuntamiento somete cada aprovechamiento a licitación pública y una vez adjudicado, el Ayuntamiento lo notifica a la Consejería de Medio Ambiente. Tras la presentación de la documentación necesaria por parte del titular y del Ayuntamiento, la Consejería resuelve positivamente y autoriza la ejecución del aprovechamiento. El control del aprovechamiento lo hace la Consejería de Medio Ambiente mediante los Ayudantes Técnicos de Medio Ambiente.

MADERA/BIOMASA

El aprovechamiento maderero se dispone como consecuencia de la extracción de la posibilidad anual, así como de los tratamientos selvícolas que se realicen en la masa de pinar; siempre con el objetivo de mejora, conservación y regeneración de la masa, fomento de la heterogeneidad del ecosistema, favorecimiento los pies de alcornoque y acebuche existentes, así como el fomento del sotobosque de especies de matorral noble. Todo ello sin olvidar la madera que procede de las cortas del eucaliptal en masas mixtas y formaciones puras que se han venido ejecutando en los últimos decenios. El recurso tendrá destino energético (eléctrico o calorífico) cuando el mercado lo demande, considerándose en dicho caso biomasa.

PIÑA

Las condiciones generales de aprovechamiento de la piña se regulan según lo dispuesto en el Pliego General de Condiciones Técnicas Facultativas (Resolución de 24 de Abril de 1.975, publicado en el B.O.E. de 21 de Agosto), así como en la Orden de 24 de Octubre de 2013, por la que se modifica la de 10 de noviembre de 2000, por la que se regula la recogida de piñas de pino piñonero (Pinus pinea L.) en terrenos forestales de la Comunidad Autónoma de Andalucía (B.O.J.A. n° 225 de 15 de Noviembre de 2013).

El aprovechamiento de la piña se realiza sin perjuicio de los demás aprovechamientos y se revisa anualmente en los planes de aprovechamiento donde se dispone el período de recogida, horario, cantidad de piña a recoger, condiciones de recogida, etc.

PASTOS

El aprovechamiento de pastos se realiza y revisa anualmente en los planes de aprovechamiento donde se dispone la carga ganadera, zonificación del aprovechamiento y zonas excluidas así como otras condiciones.

El aprovechamiento se ha realizado hasta el momento mediante pastoreo libre. En el monte existen cercas para ordenar el pastoreo. Este aprovechamiento no tiene tanta importancia como los anteriores debido a la reducida renta que produce. Tal y como ha quedado descrito en el Inventario de Recursos y funciones del proyecto, la carga ganadera establecida en el plan de aprovechamientos parece demasiado elevada en relación al estudio de producción pascícola realizado. Por otro lado, según el Apartado 2.1.3.1.1.1. Ganadería descrito en el Estado socioeconómico del proyecto, este aprovechamiento fue concedido al Ayuntamiento propietario del monte por R.O. de 25 de Julio de 1.926 para su disfrute gratuito por los vecinos de la localidad. El Ayuntamiento de Moguer no gestiona el aprovechamiento ganadero del monte. No sale a concurso y por tanto, no recibe ingresos procedentes de este aprovechamiento.

CINEGÉTICO

El monte pertenece a un coto de caza en el cual se practica la caza mayor y menor conforme al Plan Técnico de Caza aprobado. En el coto H-10.125 se practica la caza mayor durante el período hábil de caza; para el jabalí con las modalidades de montería, aguardo, batida, en mano y rececho; para el ciervo con las modalidades de rececho, aguardo diurno y montería.

La caza menor se practica sobre diversas especies cinegéticas. Las modalidades de caza autorizadas son en mano, al salto, aguardo diurno, desde puesto fijo, perdiz con reclamo macho y con cimbel. A continuación se muestra los datos del acotado en el cuadro siguiente:

LEÑAS

Se utilizarán como leñas aquellos restos de tratamientos selvícolas que sean susceptibles de este

aprovechamiento, no siendo por tanto un aprovechamiento directo del monte.

El Ayuntamiento concede autorización para recogida de leña seca en el monte. No se solicita ningún tipo de tasa, ya que prima la función protectora, al disminuir el combustible del monte y reducir el riesgo de incendio forestal.

APÍCOLA

El aprovechamiento apícola se regula en el Real Decreto 209/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones apícolas, los Reales Decretos 448/2005, de 22 de abril y 608/2006, de 19 de mayo, que lo modifican y asimismo lo regulado en la Orden de 26 de febrero de 2004, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones apícolas en la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA nº48 de 10 de marzo de 2004) modificada mediante Orden de 28 de diciembre de 2004 y por la Orden de 12 de julio de 2006.

Conforme al Mapa de Aptitud Apícola de Andalucía se observa que en el monte predomina la zona marginal (capa marrón), lo que indica que la distancia entre colmenares debe ser de 4 km y cada colmenar debe tener un máximo de 50 colmenas. En la zona óptima (capa verde) el radio de acción de una colmena es de 2 km² y cada colmenar debe tener un máximo de 80 colmenas.

El aprovechamiento apícola en el monte se realiza y revisa anualmente en el Plan de aprovechamientos, donde se establecen los asentamientos apícolas permitidos, zonificación, condicionado, etc.

Aunque el aprovechamiento apícola se encuentra regulado, en línea con la consecución del objetivo de contribución al desarrollo del tejido productivo de la comarca, se debe plantear la mejora en el control de los asentamientos. Por tratarse de un aprovechamiento que genera un volumen de rentas muy reducidas, no se ha adjudicado, y la propiedad del monte no controla el número de asentamientos apícolas existentes.

CORCHO

El aprovechamiento se regula en el Pliego General de Condiciones Técnicas Facultativas de regulación de disfrutes (Resolución de 24 de Abril de 1.975, BOE de 21 de Agosto) en montes a cargo de la Consejería de Medio Ambiente, y en el Pliego Especial para Aprovechamientos Maderables (Resolución de 6 de Mayo de 1975, B.O.E. de 20 de Agosto). Es de aplicación lo regulado en el art. 21 del Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, de prevención y lucha contra Incendios Forestales.

En el Plan de aprovechamientos del año 2005 se establece la superficie a sacar, zonificación, condicionado, etc.

El aprovechamiento en el monte se efectuó en el año 2005 y en el año 2006. Conforme con las indicaciones facilitadas en el Ayuntamiento, debido a la pequeña cantidad de corcho bornizo existente en el monte, el aprovechamiento sólo se ha sacado a concurso público el año 2005. Otras anualidades se cede a empresas locales y su uso es para aprovechamiento tradicional. No se conocen las zonas donde se ha extraído el corcho bornizo en las distintas anualidades. No obstante, conforme a las indicaciones de la propiedad del monte se propone unificar las pelas existentes al año 2016, realizándose la el descorche de todo el monte y ampliándose el turno de descorche a 10 años, plazo coincidente con la revisión ordinaria del proyecto.

AROMÁTICAS

No se contempla en el Plan de aprovechamientos la recogida de aromáticas, aunque en función de la demanda del mercado algunos años la Consejería de Medio Ambiente autoriza la recogida de especies como

siemprevivas (Helichrysum italicum var. Picardii), romero (Rosmarinus officinalis) o jara pringosa (Cistus ladanifer), eucalipto (Eucaliptus sp), cantueso (Lavandula stoechas), mejorana (Origanum majorana), almoradú (Thymus mastichina), jara pringosa (Cistus ladanifer) o hinojo (Foeniculum vulgare). Estas aromáticas se utilizan para la extracción de esencias de plantas procedentes de hojas y brotes.

c. USOS RECREATIVOS, DE ESPARCIMIENTO O USOS SOCIALES

RECREATIVOS

El uso recreativo es un uso secundario. Se localiza principalmente en el área recreativa existente. En todo caso está supeditado al carácter protector del monte, por lo que actividades como las romerías, el senderismo o el ciclismo se consideran perfectamente compatibles, siempre respetando aquellos caminos o zonas habilitadas para ello y siempre sometidas a la normativa que regula estos usos.

CIENTÍFICO

El uso científico es un uso secundario que viene ligado a la realización de estudios realizados por la Administración.

EMPLEO

Es un uso secundario que se genera puntualmente del desarrollo de los anteriores.

3.1.2.1. ANÁLISIS DE LOS DIFERENTES USOS A LA LUZ DE LOS OBJETIVOS GENERALES DE LA ORDENACIÓN.

La producción de madera y biomasa no es un objetivo principal de la ordenación, sino la consecuencia de realizar cortas de pinar (cortas de mantenimiento y cortas de regeneración) para evitar competencias excesivas entre los pies, fomentar un pinar más sano y equilibrado, con mayor heterogeneidad y en el que la puesta en luz del estrato inferior favorezca no solo la regeneración natural del propio pinar, sino de los acebuches y alcornoques que en determinados rodales aparecen bajo las copas.

La obtención de otros bienes en especie, como las leñas (biomasa) o la producción de frutos, vendrá como consecuencia de estas cortas y de tratamientos selvícolas de podas, necesarias para mantener un estado vegetativo óptimo de la masa forestal en todo momento.

Los demás usos descritos, como aprovechamiento de pastos, aprovechamiento apícola, corcho, o de aromáticas, son perfectamente compatibles con los objetivos generales, siempre que se limiten y se controlen en determinados casos con el objetivo de favorecer la regeneración natural, la conservación y desarrollo de la marisma, con un control del pastoreo adecuado y/o restringido.

El carácter recreativo o de uso social y el mantenimiento y conservación física y biológica del monte forman parte de los objetivos generales de la ordenación, por lo que su compatibilidad es expresa y, en general, todos los tipos de usos a que está sometido el monte no afectan a la conservación del ecosistema actual ni a la diversidad biológica cuando estos se realizan de forma regulada y ordenada (controlando la capacidad de acogida y la afluencia de público permisible).

El uso social (capacidad de generar empleo, recreo, científico, recolección de productos silvestres como setas y espárragos, etc) es fundamental para asegurar la implicación de la sociedad rural, y por tanto la persistencia de la masa a largo plazo.

3.1.2.3. DETERMINACIÓN DE LOS OBJETIVOS CONCRETOS DE LA ORDENACIÓN.

Se definen a continuación los objetivos concretos que se han establecido, en coordinación con la dirección técnica gestora del monte y la propiedad del mismo:

SOBRE EL MONTE:

- *Deslinde y amojonamiento del monte.*
- *Mejorar la ordenación del monte mediante la descatalogación de parcelas de canon.*
- *Control de plásticos de invernaderos y basuras.*
- *Control sobre la erosión del suelo, donde sea necesario.*

SOBRE EL ESTRATO ARBOLADO:

- *Regulación de pinares con densidad elevada mediante actuaciones que liberen la competencia (claras y clareos).*
- *Regeneración de pinares y fomento de otras formaciones arboladas más evolucionadas o potenciales (alcornocales).*
- *Desarrollo e impulso de especies arbóreas potenciales en complejos lagunares, depresiones, riberas y zonas húmedas.*
- *Optimización de la rentabilidad económica de plantaciones de eucaliptos puras.*

SOBRE EL ESTRATO ARBUSTIVO Y HERBÁCEO:

- *Fomento de formaciones herbáceas.*
- *Fomento y protección de las formaciones de matorral más evolucionadas.*
- *Implantación de especies arbóreas en zonas potenciales.*

SOBRE FAUNA Y FLORA

- *Optimización, control y regulación de ganadería extensiva a la capacidad productiva del monte (cargas ganaderas).*
- *Control de cargas ganaderas silvestres (minimización de daños).*
- *Protección y fomento de hábitats de especies protegidas y de otras especies de interés.*

7.2.4 COMPATIBILIDAD Y ORDENACIÓN DE USOS Y APROVECHAMIENTOS

Respecto a estos aprovechamientos, vemos la compatibilidad de las propuestas recogidas en el presente Plan de Restauración, en el que se plantea:

1. La recuperación de la vegetación y los hábitats naturales, que sustentan la actividad socioeconómica que de ellos dependen, garantizando su mantenimiento en el futuro.
2. La recuperación del uso social y recreativo, con una mejora de las infraestructuras que lo posibilitan.
3. Una adecuada segregación de objetivos para la restauración según las características administrativas y

legales de los montes afectados, estableciendo, por tanto, objetivos para la restauración específicos en montes patrimoniales de la Junta de Andalucía, incluidos casi en su totalidad dentro del END, y el monte Ordenados de Moguer, de titularidad municipal.

Por último, entendemos necesario realizar una ordenación de los aprovechamientos (Medida 02.03A) en tanto se produce la recuperación del medio natural, estableciendo la siguiente limitación respecto a los mismos:

- *Madera*: Tiene prioridad la retirada de madera quemada y otros aprovechamientos que preparen los terrenos para la restauración, especialmente la retirada de pies de eucaliptos en la zona noroccidental del área recorrida por el fuego. Se entiende adecuada en el contexto de la restauración del área incendiada la posibilidad de realizar claras y clareos, dentro del área recorrida por el fuego, de pies no afectados o que sobreviven al incendio, en los rodales que se considere necesario para obtener las densidades finales previstas para la restauración. En estos casos, el aprovechamiento debe realizarse en conjunto con el resto de la madera quemada, con objeto de evitar daños futuros a la regeneración. También será prioritario la retirada de pies, quemados o no, fruto de trabajos de restauración (arroyos atlánticos, lagunas, cauces y vaguadas, etc.)

- *Piña*: Según la ordenación establecida en la normativa vigente.

- *Corcho*: En el área afectada por el incendio, se debe evitar este aprovechamiento en un período de al menos cinco años tras el incendio en aquellos pies debilitados por el fuego. Una vez transcurrido este plazo, deberá evaluarse, en función del estado vegetativo de los árboles, la conveniencia de prorrogar esta suspensión. Aquellos pies con leve afección por el fuego y que presenten buen estado vegetativo se descorcharán en su turno normal.

- *Aromáticas*: Debe evitarse este aprovechamiento en un período de cuatro años tras el incendio.

- *Pastos*: Siguiendo el criterio establecido en algunos de los planes de ordenación de montes afectados, se evitará este aprovechamiento en zonas en regeneración, en tanto el arbolado alcance una altura media de 3 m.

- *Apicultura*: Según normativa vigente.

- *Caza*: Según lo establecido en el Plan de Gestión Integrado aprobado por la Consejería.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLOZA, J.A., GARCIA, S., GIMENO, T., BAEZA, J., VALLEJO, V.R., ROJO, L., MARTÍNEZ, A. 2014. *Guía técnica para la gestión de montes quemados. Protocolos de actuación para la restauración de zonas quemadas con riesgo de desertificación*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 188 pp.

ALLUÉ ANDRADE, J.L. 1990. *Atlas fitoclimático de España. Taxonomías*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Departamento de Sistemas Forestales. Madrid.

ARONSON, J., DHILLION, S., LE FLOCH, E. 1995. On the need to select an ecosystem of reference, however imperfect: a reply to Pickett and Parker. *Restoration Ecology*, 3: 1-3.

BONSOR, J. 1921. Tartessos. Edición de Jorge Maier Allende para la editorial Almuzara, Córdoba, 2016; pp. 223-259.

BOSCO IMBERT, J., BLANCO, J.A., CASTILLO, F. J. 2004. Gestión forestal y ciclos de nutrientes en el marco del cambio global. En Valladares F (ed.) *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, pp 479-506.

BURGERS, T. F. 1948. Asociaciones de plantas y elección de especies forestales en los terrenos diluviales y aluviales del sur de la provincia de Huelva. *Montes*, 23: 393-394.

CARRIAZO RUBIO, J. L. 1999. A través de Doñana en el siglo XVII. Fundación Odón Betanzos Palacios, Huelva.

CASTRILLO DÍAZ, M. C. 2000. Doñana nombre a nombre. Estudio de la toponimia del Parque Nacional de Doñana. Diputación Provincial de Huelva, Huelva.

CASTRO J., LEVERKUS A.B., MARAÑÓN-JIMÉNEZ S., SERRANO-ORTIZ P., SÁNCHEZ-CAÑETE E.P., REVERTER B.R., GUZMÁN-ÁLVAREZ J.R., KOWALSKI A.S. 2013. Efecto del manejo de la madera quemada sobre la restauración y regeneración post-incendio: implicaciones para la gestión y para el conjunto del ecosistema. En: *Libro de actas del 6º Congreso Forestal Español*. Sociedad Española de Ciencias Forestales, Vitoria.

CASTRO, J., LEVERKUS, A.B., GUZMÁN ÁLVAREZ, J.R. 2015. Técnicas blandas para la restauración de zonas quemadas en ambientes mediterráneos. En: *Los Bosques y la Biodiversidad frente al Cambio Climático: Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación en España*, Editores: Herrero A. y Zavala M.A.

CEBALLOS Y FERNANDEZ DE CÓRDOBA, L., LÓPEZ VALLEJO, M., PARDOS CARRIÓN, J.A., ÚBEDA DELGADO, J. 1966. Mapa Forestal de España. Escala 1:400.000. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Montes, caza y pesca Fluvial. Madrid.

CEBALLOS Y FERNANDEZ DE CÓRDOBA, L., RUIZ DE LA TORRE, J. 1979. *Árboles y arbustos de la España Peninsular*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. 512 pp. Madrid.

COSTA, M., MORLA, C. SAINZ, H. 1997. *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Editorial Planeta, Barcelona.

COSTA PÉREZ, J.C., LOZANO ARRIBAS, R., CUETO ÁLVAREZ DE SOTOMAYOR, M., TERUEL JIMÉNEZ, J.M., ROMERO GÓMEZ, J.F., CATALINA MIMENDI, M.A., VICENTE FERNÁNDEZ, C., JOVER ROBLES, A.L., RODRÍGUEZ DE VELASCO VEGA, J., GARCÍA SANZ, J., BADILLO VALLE, V. 2006. *Restauración de zonas*

incendiadas en Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 200 pp.

COSTA PÉREZ, J.C., VALLE TENDERO, F., NAVARRO REYES, F. B., JIMÉNEZ MORALES, M. N. 2004. *Modelos de Restauración Forestal. Vol I. Datos Botánicos aplicados a la gestión del medio natural andaluz I: Bioclimatología y Biogeografía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Sevilla.

COSTA PÉREZ, J.C., VALLE TENDERO, F., LORITE MORENO, J. 2004. *Modelos de Restauración Forestal. Vol II. Datos Botánicos aplicados a la gestión del medio natural andaluz II: Series de Vegetación*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Sevilla.

COSTA PÉREZ, J.C., VALLE TENDERO, F. 2004. *Modelos de Restauración Forestal. Vol III. Datos Botánicos aplicados a la gestión del medio natural andaluz III: Modelos de gestión de la Vegetación*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Sevilla.

COSTA PÉREZ, J.C., VALLE TENDERO, F. 2004. *Modelos de Restauración Forestal. Vol IV. Datos Botánicos aplicados a la gestión del medio natural andaluz IV: Anexo Cartográfico y Series de Vegetación Edafohigrófilas*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Sevilla.

DE LA LAMA, G. 1951. Diez años de trabajos forestales. *Montes*, 39: 195-201 (pp. 196-197).

FEINBRUN, N. 1959. Spontaneous Pineta in the Lebanon. *Bulletin of Resources Council of Israel* 7D(3/4): 132-153.

FERNÁNDEZ FLORES, A., RODRIGUEZ AZOGUE, A. 2007. *Tartessos desvelados La colonización fenicia del Suroeste peninsular y el origen y ocaso de Tartessos*. Editorial Almuzara, Córdoba.

FONT QUER, P. 1954. Enumeración de las plantas distribuidas en las centurias VI y VII del Herbario Normal, con diversos comentarios. *Collect. Bot*, Barcelona.

FONT QUER, P. 1954. *La vegetación*. M. Terán (ed.), en: Geografía de España y Portugal. Vol. 2. Barcelona.

GARCÍA GARCÍA, F. 2014. *Doñana en su historia. Cuatro siglos entre la explotación y la conservación bajo la posesión de la Casa de Los Guzmanes*. Red de Parques Nacionales, Madrid.

GARCÍA MURILLO, P. 2001. Restauración del complejo palustre del Abalarío: la reconstrucción del paisaje. *1ª Reunión Internacional de Expertos sobre la Regeneración Hídrica de Doñana*, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, pp. 117-130.

GARCÍA MURILLO, P., SOUSA MARTÍN, A. 1997. Vegetation changes in Abalarío (Parque Natural Entorno de Doñana). *Lagasalia*, 19: 737-744.

GARCÍA MURILLO, P., SOUSA MARTÍN, A. 1999. El paisaje vegetal de la zona oeste del Parque Natural de Doñana (Huelva). *Lagasalia*, 21: 111-131.

GARCÍA-NOVO, F., MARÍN CABRERA, C. 2005. *Doñana. Agua y Biosfera*. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

GAVALA, J. 1936. *Mapa Geológico de España, 1: 50.000, hoja nº 1017 (El Asperillo)*, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.

GIL, L. 1999. La transformación histórica del paisaje: la permanencia y la extinción del pino piñonero. *Separata de "Los Montes y su Historia, una perspectiva política, económica y social"*. Universidad de Huelva y

Empresa de Celulosa. Pp, 151-185, Huelva.

GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. 1977. Síntesis de los ecosistemas del bajo Guadalquivir, en Doñana, prospección e inventario de ecosistemas. ICONA. *Monografía* nº 18, 9-21. Ministerio de Agricultura, Madrid.

GONZÁLEZ WAGNER, C. 2014. Tartessos. Mito e Historia. Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

GONZALO Y TARÍN, J. 1887. *Mapa Geológico y topográfico de la provincia de Huelva*, 1:400.000, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.

GRANADO, M. 1987. *Transformaciones históricas de los ecosistemas del P.N. de Doñana*. Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla. Sevilla.

GRANADO, M., MARTÍN, A., GARCIA NOVO, F. 1988. Long-term vegetation change in the stabilized dunes of Doñana National Park (SW Spain). *Vegetatio* 75:73-80.

HERASO Y PICASO, J. 1890. Estudio sobre la fijación de las dunas situadas en el término municipal de Almonte, en la provincia de Huelva, *Montes*, 322: 281-287.

HERNÁNDEZ, L., ROMERO, F. 2008. *Manuales de Desarrollo Sostenible : 6. Criterios de restauración de zonas incendiadas*. Publicaciones Fundación Banco Santander. Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.

JIMÉNEZ, J.R. 1907-1916. *Platero y Yo*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, 2014, pp. 177-179.

KITH TASSARA, M. 1950. Correcciones y repoblaciones de dunas. II *Congreso Nacional de Ingeniería*, tomo IV, Madrid.

KUBIÉNA, W. L. 1953. *Soils of Europe*. Thomas Murby. Londres.

LEY VEGA DE SEOANE, C., GALLEGRO FERNÁNDEZ, J.B., VIDAL PASCUAL C. 2007. *Manual de restauración de dunas costeras*. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Costas. 251 pp.

LLORET, F. 2004. Régimen de incendios y regeneración. En Valladares F (ed.) *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, pp. 101-126.

LÓPEZ ALBACETE, I. 2009. *Vegetación del manto eólico de Doñana*, Tesis Doctoral. Universidad de Huelva, Huelva.

LÓPEZ GONZÁLEZ, G. 1982. *La guía INCAFO de los árboles y arbustos de la Península Ibérica*. INCAFO, Madrid.

MATAIX-SOLERA, J., ARTEMI CERDÀ. 2009. Los efectos de los incendios forestales en los suelos. Síntesis y conclusiones. Nuevos retos en la investigación y en la gestión. En: *Efectos de los incendios forestales sobre los suelos en España. El estado de la cuestión visto por los científicos españoles*. Cátedra Divulgación de la Ciencia. Universitat de Valencia, Valencia, pp 495-529

MONTERO GONZÁLEZ, G., CANDELA PLAZA, J. A., RODRÍGUEZ NAVARRO, A. 2004. *El pino piñonero (Pinus pinea) en Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Sevilla.

MORLA, C. 1996. *Especies forestales autóctonas y alóctonas en la restauración del tapiz vegetal de la península Ibérica*. Fundación Duque de Soria, Universidad de Valladolid y Grupo Endesa (Eds.), Medio ambiente y crisis rural, pp 33-62. Valladolid.

OJEDA, J.F. 1987. *La organización del territorio en Doñana y su entorno próximo (Almonte). Siglos XVIII-XX*. ICONA, Madrid.

OJEDA, J.F. 1992. Políticas forestales y medio ambiente en Doñana y su entorno. *Agricultura y Sociedad*, 65: 303-357.

ORTEGA, A., VIZOSO, M.T., ZEA, M.M. 1991. Notas sobre el género *Oudemansiella* Speng. en Andalucía. *Acta Bot. Malacitana* 16 (2): 339-346.

PLINIO EL VIEJO, *Historia Natural, Libros III-VI*, (traducción y notas de Antonio Fontán, Ignacio García Arribas, Encarnación del Barrio, M^a Luisa Arribas). Editorial Gredos, Madrid, 1998, en Libro III, 7.

RIVAS MARTÍNEZ, S. 1966. *Esquema de la vegetación psammófila de las costas gaditanas. Vol. Homenaje Prof. Albareda*. Facultad Farmacia. Barcelona. pp 149-159.

RIVAS MARTÍNEZ, S. 1987. *Memoria del mapa de series de vegetación de España 1:400.000*. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 268 pp.

RIVAS MARTÍNEZ, S., COSTA, M., CASTROVIEJO, S., VALDÉS, E. 1989. La vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa*, 2: 5-190.

RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, N., BORDAS, P., PIÑEIRO, J., GARCÍA DE CASTRO, N., MARTÍN, P., MÉNDEZ, M. 2013. Meta-análisis de los efectos de la retirada de la madera quemada sobre la regeneración de los bosques mediterráneos: un paso hacia una gestión basada en la evidencia. *Ecosistemas*, 22(1):71-76.

RODRÍGUEZ RAMÍREZ, A., VILLARIAS ROBLES, J., PÉREZ ASENSIO, J. N., SANTOS, A., MORALES, J. A., CELESTINO PÉREZ, S. LEÓN, A., SANTOS ARÉVALO, F. J. 2016. Geomorphological record of extreme wave events during Roman times in the Guadalquivir estuary (Gulf of Cadiz, SW Spain): An archaeological and paleogeographical approach, *Geomorphology*, n° 261, págs. 103-118.

SALAS TRIJILLO, F., ESTESO VICTORIO, J.E., PABÓN ANAYA, M., CARRASCO ROMERO, F., CARRASCO ROMERO, M., GALLEGOS PÉRULA, V., LOZANO ARRIBAS, R., DE SARRIÁ SOPEÑA, S., MARTÍNEZ MEDINA, A., GARCÍA DE LA BANDERA, A.L., LARIOS DE LA CARRERA, M., GÓMEZ VIDAL, C., SANCHO VIDAL, A., MARTÍNEZ MEDIALDEA, E., CARRELLÁN MARTÍN, I., LUQUE AGUILAR, L.V. 2003. *Plan INFOCA. Un plan de acción al servicio del monte mediterráneo andaluz*. Consejería de Medio Ambiente. Dirección General de Gestión del Medio Natural, 343 pp.

SAN MIGUEL, M. 1913. Las costas de la provincia de Huelva y sus variaciones en el periodo histórico. *Boletín de la Real Sociedad de Historia Natural*, 13: 434-468.

SÁNCHEZ ROYO, F., FERNÁNDEZ-PALACIOS CARMONA, J. M., GARCÍA MURILLO, P., ESPINA ARGÜELLO, J., OLMEDO GRANDOS, F., ESTÉVEZ HERRANZ, A. 2018. *El Abalarío, un paisaje en construcción*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Sevilla.

SCHULTEN, A., 1922. *Tartessos. Contribución a la Historia más antigua de Occidente*. Editorial Renacimiento, Sevilla.

SOUSA MARTÍN, A., GARCÍA MURILLO, P. 1998. Cambios históricos en el avenamiento superficial y la vegetación del Parque Natural de Doñana (Sector Abalarío), Huelva. *Ería*, 46: 165-182.

SOUSA MARTÍN, A., GARCÍA MURILLO, P. 1999. Historical evolution of the Abalarío lagoon complex (Doñana Natural Park, SW Spain). *Limnetica*, 16: 85-98.

SOSA MARTÍN, A., GARCÍA MURILLO, P. 2000. Los topónimos como indicadores de los cambios territoriales y la percepción del paisaje: el caso del Abalarío (Parque Nacional Doñana). Huelva. Colección Cuadernos de Almonte, nº 49, Ayuntamiento de Almonte, Huelva.

SOSA MARTÍN, A., GARCÍA MURILLO, P., GONZÁLEZ PÉREZ, M., GARCÍA BARRÓN, L. 2004. “La desaparición de las lagunas del Entorno de Doñana (Huelva, España) y su relación con cambios climáticos recientes”. En: GARCÍA CODRON, J. C., DIEGO LIAÑO, C., FERNÁNDEZ DE ARRÓYABE, P., GARMENDIA PEDRAJA, C., RASILLA ÁLVAREZ, D. (eds.) El Clima entre el Mar y la Montaña. Asociación Española de Climatología y Universidad de Cantabria, Serie A, nº 4, Santander, págs.: 715-724.

TORRES BALBÁS, L. 1959. La vía Augusta y el arrecife musulmán, *Al-Andalus*, XXIV, p. 448.

VILLAR LIÉBANA, F. 2000. *Indoeuropeos y no indoeuropeos en la Hispania prerromana las poblaciones, las lenguas prerromanas de Andalucía, Cataluña y Aragón según la información que nos proporciona la toponimia*. Universidad de Salamanca.

VILLARÍAS ROBLES, J., RODRÍGUEZ RAMÍREZ, A. 2017. The Representation of the Kingdom of Tartessus by the Ancient Greeks Revisited: New Evidence for a Forgotten Cause. En: S. A. Paipetis (ed.), *Ancient Greece and Contemporary World: The Influence of Greek Thought on Philosophy, Science and Technology*. An International Conference, University of Patras & International Center for Sciences and Hellenic Values, Atenas, págs. 133-141.