PARTE 2

ESTADO Y PLANES DE ACCIÓN PARA LOS ELEMENTOS CLAVE

Versión diciembre 2017

ÍNDICE

1. MATORRALES, PASTIZALES Y BOSQUES MEDITERRÁNEOS 2

2. HÁBITATS SALINOS Y DE HUMEDALES 20

3. FLORA AMENAZADA Y DE INTERÉS 38

4. HERPETOFAUNA 47

5. AVES ESTEPARIAS 54

6. AVETORO Y OTRAS AVES ACUÁTICAS 78

7. COMUNIDAD DE FAUNA RUPÍCOLA 83

A USO PÚBLICO 98

B PARTICIPACIÓN SOCIAL 101

1. MATORRALES, PASTIZALES Y BOSQUES MEDITERRÁNEOS

Estado actual

Matorrales

HIC/HP	Cód. Hábitat	Descripción	Superficie (ha)
Comunidades arbustivas, matorrales y pastizales xerófilos			
4030	303060a	Jarales de *Cistus laurifolius* Comunidad de *Cistus laurifolius*	78,93
4090	309098	Tomillares, aliagares y romerales riojanos y bardeneros *Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae*	0([1])
4090	433466	Romerales y tomillares bardeneros *Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosi*	5.976,42
5210	421014	Coscojares riojanos y bardeneros *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*	1.685,79
0000	411520a	Espinares bardeneros Comunidad de *Crataegus monogyna* y *Rosa sempervirens*	7,00
Hábitats gipsófilos			
1520*	152011	Tomillares gipsícolas *Heliathemo thibaudii-Gypsophiletum hispanicae*	690,36
Hábitats halonitrófilos			
1430	143024	Orgazales *Artemisio valentinae-Atriplicetum halimi*	827,19
1430	143025	Sisallares *Salsolo vermiculatae-Peganetum harmalae*	66,60
1430	143026	Ontinares *Salsolo vermiculatae-Artemisietum herba-albae*	4.961,53

Tabla 1. Hábitats y superficies ocupadas según Olano et al. 2005 y las actualizaciones realizadas en el contexto de la elaboración de estas Bases Técnicas. Cód. Hábitat: Son los códigos utilizados por el Inventario Nacional de Hábitats. HIC/HP: Los hábitats que presentan código son hábitats de interés comunitario (HIC) establecidos por la Directiva 92/43/CEE; y (*) Hábitats prioritarios (HP). (1) Pueden aparecer pequeñas superficies en al ámbito de la serie de vegetación de los carrascales riojanos y bardeneros aunque no se han cartografiado (Peralta, 2002 y Olano et al., 2005).

Los matorrales ocupan más del 30% de la superficie total del Lugar. Los romerales y tomillares bardeneros se encuentran entre los matorrales que mayor superficie ocupan, junto a los matorrales halonitrófilos: ontinares, sisallares y orgazales. También ocupan superficies significativas los coscojares riojanos y bardeneros, y los tomillares gipsícolas. Estos últimos son remarcables por su carácter de Hábitat Prioritario según la Directiva Hábitats. Los jarales de *Cistus laurifolius* se presentan en una superficie pequeña, aunque destacan por su rareza en el contexto navarro. Por último, los espinares ocupan una superficie reducida en el Lugar.

Los **romerales y tomillares bardeneros (HIC 4090)** son matorrales xerófilos de romero y tomillo con presencia de aliaga (*Genista scorpius*). Se caracterizan por la presencia de especies como *Linum suffruticosum*, *Polygala rupestris, Stipa parviflora* y *Centaurea linifolia*. La estructura de estos matorrales está condicionada por la pedregosidad del suelo y el uso ganadero, pudiendo variar la fisionomía del hábitat dependiendo de la abundancia de *Brachypodium retusum*. Se desarrollan principalmente en gran parte de la Blanca Alta, bordes de La Plana, Tripazul y La Negra.

En la zona de La Plana y en sus caídas hacia La Blanca, donde la vegetación serial se corresponde con carrascales, estos romerales y tomillares bardeneros pueden ser sustituidos por los tomillares, aliagares y romerales riojanos y bardeneros, aunque no se han cartografiado en los estudios realizados hasta la fecha (Olano *et al.* 2005).

Los **coscojares (HIC 5210)** más característicos se encuentran en los bordes de las planas de La Negra, El Plano, Tripazul, La Blanca Alta y Vedado de Eguaras. Estas formaciones arbustivas de cobertura variable aunque generalmente densa, van acompañadas de sabina negra (*Juniperus phoenicea*), escambrón (*Rhamnus lycioides*), lentisco (*Pistacia lentiscus*) y enebro (*Juniperus oxycedrus)*, que en ocasiones pueden ser dominantes llegando a formar lentiscares y sabinares. Lo mismo puede ocurrir con el pino carrasco (*Pinus halepensis*). Puntualmente, en algunas umbrías puede aparecer también el boj, aunque normalmente es muy escaso en este tipo de formaciones.

En los lugares donde el coscojar es menos denso, también son frecuentes la aliaga, el tomillo y el romero. En el estrato herbáceo dominan *Brachypodium retusum* y *Koeleria vallesiana*.

Aunque la sabina (*Juniperus phoenicea*) y el enebro (*Juniperus oxycedrus*) forman normalmente parte de los coscojares, en ocasiones pueden ser la especie dominante en estas formaciones. En los cabezos de arenisca de las Bardenas, especialmente en La Blanca, aunque también en alguna zona de La Negra, aparecen formaciones dominadas por la sabina o sabinares. Estos sabinares adquieren especial relevancia en la zona del Vedado de Eguaras donde los sabinares presentan matas dispersas de sabina albar (*Juniperus thurifera*). De igual manera, en ocasiones es el lentisco (*Pistacia lentiscus*) la especie dominante, formando lentiscares en el Vedado de Eguaras, El Plano, La Negra y Tripazul.

Entre los matorrales xerófilos se encuentran también los **jarales de *Cistus laurifolius* (HIC 4030)**, aunque estos ocupan superficies muy pequeñas. Se desarrollan sobre suelos relícticos formados a partir de rocas calizas con matriz areniscosa indicadoras de unas condiciones climáticas pretéritas mucho más húmedas que las actuales. Las especies acompañantes más habituales son la coscoja, pino carrasco, carrasca, *Rubia peregrina* y gayuba. Estos matorrales se ubican en algunas umbrías de Sancho Abarca en La Negra. Se trata de los únicos jarales de este tipo presentes en Navarra, localizándose los más próximos en el piedemonte del Moncayo (Peralta *et al.* 2013). Cabe destacar que *Cistus laurifolius* se ha seleccionado como especie de interés dentro del Elemento Clave de Flora Amenazada.

Los **matorrales halonitrófilos (HIC 1430)** ocupan el 10% de la superficie total de la ZEC. Se trata de matorrales de ontina (*Artemisia herba-alba*), sisallo (*Salsola vermiculata*), orgaza (*Atriplex halimus*) o alcanforera (*Camphorosma monspeliaca*). En superficie destacan los **ontinares** con casi 5.000 ha. Estos matorrales se desarrollan sobre suelos ricos en fosfatos y nitratos, en ocasiones ligeramente salinos, de profundidad variable, y secos en verano, con frecuencia colonizando campos de cultivo abandonados, ribazos que separan las parcelas de cultivo y bordes de caminos.

Existe una variante muy escasa en la ZEC de este hábitat; los retamares (*Retama sphaerocarpa*). Se trata de matorrales muy abiertos donde además de la ontina y el sisallo, se encuentra la retama (*Retama sphaerocarpa*).

Los **sisallares** son matorrales de sisallo (*Salsola vermiculata*) que acogen también otras especies como *Peganum harmala* y alcanforera (*Camphorosma monspeliaca*), que se desarrollan en terrenos baldíos, cunetas, bordes de parcelas cultivadas y terrenos compactados en suelos nitrificados, en ocasiones salinos o yesosos. Están presentes en La Blanca Alta y de manera puntual y dispersa en las cunetas de las pistas que recorren el Lugar.

Cuando la salinidad es baja o el matorral no es denso, en los ontinares y sisallares aparecer otras especies como el tomillo, aliaga, lastón, etc. En todo caso, las áreas de mayor interés para estos dos hábitats halonitrófilos son La Blanca, barranco de Tudela y La Negra.

Los **orgazales**, matorrales nitrófilos de orgaza o sosa (*Atriplex halimus*), se desarrollan en suelos arcillosos húmedos con cierta salinidad, que se localizan en algunas

vaguadas y depresiones de la ZEC, como por ejemplo en el entorno de la Peña del Fraile, en las caídas de La Estroza (La Plana), etc.

Al igual que el resto de los matorrales, los halonitrófilos también están relacionados con la gestión ganadera del Lugar.

En los afloramientos yesosos de la ZEC se desarrollan los **tomillares gipsícolas (HP 1520*)**; la Espartosa, al este de Arguedas, en el Vedado de Eguaras, al este del barranco de Las Limas y al sur de La Negra, en los barrancos de Valdenovillas y de la Torre. La estructura de estos matorrales es variable y está condicionada en mayor o menor medida por la abundancia de suelo desnudo, a veces recubierto de líquenes. Principalmente aparecen especies de flora ligadas a yesos tales como el asnallo (*Ononis tridentata*).

Las orlas arbustivas en la ZEC son muy escasas y se reducen a pequeñas superficies puntuales de **espinares,** en laderas que bordean La Plana.

Pastizales

HIC/HP	Cód. Hábitat	Descripción	Superficie (ha)
Pastos xerófilos			
6220*	52204e	Pastizales terofíticos mediterráneos *Saxifrago tridactylitae-Hornungietum petraeae*	31,40
6220*	522079	Pastizales de *Brachypodium retusum* *Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusi*	2.097,97
0000	52141D	Fenalares de terrazas fluviales *Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis*	87,50
0000	522214	Espartales no halófilos *Stipo parviflorae-Lygeetum sparti*	2.698
Pastos gipsófilos			
6220*	522021	Pastos anuales sobre yesos *Chaenirhino reyesii-Campanuletum fastiglatae*	3,10

Tabla 2. Hábitats y superficies ocupadas según Olano et al. 2005 y las actualizaciones realizadas en el contexto de la elaboración de estas Bases Técnicas. Cód. Hábitat: Son los códigos utilizados por el Inventario Nacional de Hábitats. HIC/HP: Los hábitats que presentan código son hábitats de interés comunitario (HIC) establecidos por la Directiva 92/43/CEE; y (*) Hábitats prioritarios (HP).

Los pastizales ocupan amplias superficies en la ZEC, formando mosaico con distintos tipos de matorral. Los principales tipos de pastizales son los espartales no halófilos y los pastizales de *Brachypodium retusum* (HP 6220).

Los **espartales no halófilos** ocupan una amplia superficie en la ZEC, principalmente en La Blanca, sur del Monte San Gregorio y en La Negra, siendo los pastos con mayor

superficie. Se trata de formaciones de albardín (*Lygeum spartum*) no halófilos que se desarrollan sobre suelos arcilloso-limosos en zonas llanas o con ligeras pendientes, donde se puede acumular la humedad, al pie de laderas o en la base de las mismas. Las especies características de estas formaciones, además del albardín, son *Brachypodium retusum*, *Stipa parviflora*, *Koeleria vallesiana*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, algunos terófitos como *Brachypodium distachyon*, *Desmazeria rigida*, *Filago pyramidata*, *Linum strictum*, etc., y algunas matas como ontina, aliaga, alcanforera, sisallo y tomillo.

En las zonas de menor pendiente, al pie de los cabezos, donde se retiene más humedad, el espartal puede formar superficies densas de albardín. En las laderas arcillosas, calizas o con areniscas es muy frecuente la presencia de *Stipa parviflora,* así como de ontina, tomillo y aliaga. En las zonas en las que estos materiales se alternan con yesos, el esparto puede formar mosaico con matorrales gipsófilos (Olano *et al*, 2005).

Estos espartales se diferencian de los halófilos por la ausencia de especies como la sosa (*Suaeda braun-blanquetii*) y diferentes especies del género *Limonium*.

Los pastizales de ***Brachypodium retusum*** **(HP 6220*)** se caracterizan por el dominio del lastón (*Brachypodium retusum*), muchas veces en mosaico con diversas matas. Los lastonares ocupan amplias zonas de todo la ZEC: calizas, arcillas, areniscas, conglomerados e incluso algunas zonas con algo de yeso. Las especies más frecuentes y características son las gramíneas *Brachypodium retusum, Koeleria vallesiana*, *Stipa parviflora*, *Stipa offneri*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* y *Avenula bromoides*. También es frecuente la presencia de matas de tomillo, aliaga y *Bupleurum fruticescens* y otras especies que, en ocasiones, pueden ser abundantes como el esparto y la ontina. En las zonas con afloramientos de yesos puede estar también *Ononis tridentata* (Olano *et al*, 2005).

También son característicos del Lugar los **pastizales terofíticos mediterráneos (HP 6220*)**. Se trata de pastos anuales constituidos por especies de talla pequeña que presentan una cobertura escasa y que se desarrollan en los claros de diferentes tipos de pastizales y matorrales, generalmente sobre sustratos en los que predominan las calizas, arcillas o areniscas. El óptimo de estos pastos es primaveral con especies dominantes como *Brachypodium dystachion*, *Asterolinon linum-stellatum*, *Campanula erinus, Euphorbia exigua*, *Linum strictum* y *Neatostema apulum*. El estudio de este tipo de pastizales requiere muestreos específicos en las épocas adecuadas, lo que hace que muchas veces no aparezcan reflejados en los estudios cartográficos habituales.

De esta manera, aunque se ha cartografiado en varios recintos de pastos de *Brachypodium retusum* y de los matorrales no yesosos (entorno Vedado de Eguaras), su área de presencia es mayor.

Cabe destacar que estos pastos pueden albergar la especie de flora amenazada *Ziziphora hispanica* subsp. *aragonensis*.

Los **pastos anuales sobre yesos (HP 6220*)** se desarrollan en los claros de matorrales yesosos de asnallo (*Ononis tridentata*), sobre las costras de yeso cubiertas de líquenes crustáceos. Las especies dominantes, cuyo periodo vegetativo es muy corto, son *Campanula fastigiata*, *Crucianella angustifolia*, *Asterolinon linum-stellatum,* etc. Al igual que los pastizales terofíticos mediterráneos, la metodología utilizada en el proyecto de cartografía a escala 1:25.000 (Olano *et al.* 2005) no permite conocer adecuadamente su área de presencia. La mayor parte de ellos ocupan claros de tomillares gipsófilos.

Los fenalares de humedales y terrazas fluviales vienen dominados por *Brachypodium phoenicoides* y *Elytrigia campestris*, acampañadas por *Festuca fenas, Medicago sativa, Hypericum perforatum,* etc. En Bardenas Reales se desarrollan a lo largo de los barrancos, en suelos algo húmedos y oligohalinos, principalmente en los barrancos de Landarregia (afluente de las Limas), afluentes del barranco de Tudela, barranco del Presal, del Calvario y Valdenovillos. Aparecen en pequeñas superficies formando mosaico con otras comunidades más halófilas e higrófilas dependiendo del grado de humedad y salinidad.

Bosques

HIC/HP	Cód. Hábitat	Descripción	Superficie (ha)
Bosques xerófilos			
9340	834034	Carrascales riojanos y bardeneros *Quercetum rotundifoliae*	7,78
9540	854010ª	Pinares naturales de pino carrasco *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae facies de Pinus halepensis*	1.739,24

Tabla 3. Hábitats y superficies ocupadas según Olano et al. 2005 y las actualizaciones realizadas en el contexto de la elaboración de estas Bases Técnicas. Cód. Hábitat: Son los códigos utilizados por el Inventario Nacional de Hábitats. HIC/HP: Los hábitats que presentan código son hábitats de interés comunitario (HIC) establecidos por la Directiva 92/43/CEE; y (*): Hábitats prioritarios (HP).

Los **pinares naturales de pino carrasco (HIC 9540)** son los bosques que mayor superficie ocupan en la ZEC Bardenas Reales, encontrándose los más destacados en

el Vedado de Eguaras, Caídas de La Negra, Sarda del Trillo y Tripazul. En general se trata de formaciones laxas, que se desarrollan sobre arcillas, margas y yesos, en zonas con fuerte pendiente. Cabe destacar que los pinares de Bardenas son la mejor representación del HIC 9540 presentes en Navarra.

Al ser bosques abiertos, presentan un estrato arbustivo y herbáceo diverso y desarrollado. En el estrato arbustivo de estos pinares predomina la coscoja acompañada de escambrón (*Rhamnus lycioides*), sabina roma o negra (*Juniperus phoenicea*), carrasquilla (*Rhamnus alaternus*), *Ephedra fragilis*, labiérnago (*Phillyrea angustifolia*) y lentisco (*Pistacia lentiscus*). En el Vedado de Eguaras hay sabina albar (*Juniperus thurifera*), especie endémica y rara. Los matorrales más frecuentes son romero, tomillo, aliaga, *Bupleurum fruticescens*, etc. En el estrato herbáceo hay gramíneas como el lastón (*Brachypodium retusum*), *Carex halleriana*, etc. En estos pinares se incluye la variante mesomediterránea con coscoja y la termófila con lentisco. También hay una variante ombrófila con jara y gayuba, localizada en las Caídas de la Negra (Olano *et al*, 2005).

Dentro del HIC 9540 se han cartografiado únicamente los pinares de pino carrasco de origen natural. Aunque, pueden existir algunas masas provenientes de repoblaciones antiguas, bien conservadas, que se encuentran en su ámbito de distribución natural y que presentan la composición florística característica de este hábitat, que pueden corresponderse con el HIC 9540. Otras repoblaciones, la mayoría más recientes, no reúnen las características del HIC 9540.

Aunque el área potencial de los **carrascales riojanos y bardeneros (HIC 9340)** ocupa gran parte del sur de Navarra, la mayor parte de este territorio está ocupado por cultivos, pastos y matorrales destinados a usos agrícolas y ganaderos, quedando únicamente pequeños bosquetes muy fragmentarios. Lo mismo ocurre en la ZEC, donde ocupan muy poca superficie. Se trata de pequeños rodales muy puntuales, que se localizan al sur del espacio, en las Caídas de la Negra y Tripazul.

Estos bosques están dominados por la carrasca, pero, por lo general, los estratos arbustivo y de matorral son ricos en especies como la coscoja (*Quercus coccifera*), aladierno (*Rhamnus alaternus*), escambrón (*Rhamnus lycioides*), sabina negra (*Juniperus phoenicea*), pacharán (*Prunus spinosa*), *Rubia peregrina*, madreselva (*Lonicera implexa*), gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), tomillo (*Thymus vulgaris*), espliego (*Lavandula latifolia*), aliaga (*Genista scorpius*), etc. Además, en los carrascales de las Caídas de La Negra hay algunos quejigos (*Quercus faginea*).

Valores ecológicos

Existen varias especies de lepidópteros asociados a los matorrales xerófilos y pastizales mediterráneos de carácter estepario. En Bardenas Reales se ha citado a *Coscinia romeii*, especie catalogada como "Vulnerable" por la UICN. También es posible la presencia de otras especies amenazadas como *Eremopola lenis*, catalogada como "en peligro" y que presenta hábitats potenciales en el Lugar.

Los pastizales y matorrales acogen una buena parte de la avifauna esteparia que ocupa los medios abiertos del Lugar (véase Elemento Clave Aves Esteparias).

Entre las aves no esteparias y asociadas a matorrales se encuentran la curruca rabilarga (*Sylvia undata*), el escribano hortelano (*Emberiza hortulana*) y la alondra totovía (*Lullula arbórea*).

También en los hábitats de matorral y pastizal, así como en pinares de pino carrasco, aparece el eslizón tridáctilo (*Chalcides bedriagai*), que es tratado en el Elemento Clave Herpetofauna.

Los pinares de pino carrasco son lugares de reproducción para numerosas aves forestales como el águila culebrera (*Ciracetus gallicus*), el águila calzada (*Aquila pennata*), azor y gavilán común (*Accipiter gentilis* y *A. nisus*), milano negro (*Milvus migrans*) y testimonialmente el milano real (*Milvus milvus*). El chotacabras gris (*Caprimulgus caprimulgus*) también está presente en las zonas arboladas. Se han identificado varios dormideros pre-migratorios de alimoche (*Neophron percnopterus*) y milano negro (*Milvus migrans*) en los pinares del Lugar.

La víbora hocicuda (*Vipera latasti*) se ha citado en los pinares de pino carrasco de La Negra. Esta especie se trata en el Elemento Clave Herpetofauna.

El gato montés (*Felis silvestris*) es una especie que necesita masas forestales como hábitats de refugio y reproducción, aunque como hábitats de caza frecuenta zonas abiertas.

Entre las especies de flora ligadas a matorrales y pastizales mediterráneos destacan *Cistus laurifolius*, *Narcissus dubius*, *Narcissus triandrus* subsp. *pallidulus, Rochelia disperma* subsp. *disperma, Sideritis spinulosa* y *Ziziphora hispanica* subsp. *aragonensis.* Entre las ligadas a bosques, cabe subrayar *Juniperus thurifera* y *Paeonia officinalis* subsp. *macrocarpa* (ver Elemento Clave de Flora amenazada).

Condicionantes

No se dispone de una cartografía a detalle de los hábitats naturales y seminaturales de parte de la superficie del Lugar consecuencia de la redelimitación realizada en el año 2015.

Además, la metodología, el esfuerzo de muestreo y la escala utilizadas en el inventario de hábitats de Olano *et al.* 2005 presentan algunas deficiencias a la hora de recoger la presencia de los hábitats del Lugar. Por un lado, la asignación de porcentajes de presencia a polígonos cartográficos de gran tamaño distorsiona la estima de superficie de algunos hábitats como es el caso de los orgazales, cuya estima de superficie requiere ser revisada. Por otro lado, no se analizó en detalle la presencia del HIC 9540, teniendo en cuenta que este hábitat incluye no solo los pinares naturales, sino también los pinares de repoblación naturalizados. En este documento de Bases Técnicas se ha recogido una estima, que debe revisarse. No quedan tampoco convenientemente recogidos los pastizales de plantas anuales, ya que requieren un muestreo específico en la primavera temprana. Con respecto a las formaciones con *Retama sphaerocarpa,* que se incluyeron dentro de los ontinares, es conveniente realizar un análisis botánico más detallado y revisar su posible asignación al HIC 5330 Matorrales de *Retama sphaerocarpa* (Peralta *et al.*, 2013).

La distribución, superficie y dinámica de los hábitats naturales del Lugar se encuentra condicionada, además de por los factores abióticos del medio (suelos, geomorfología, clima, erosión, etc.), por la actividad ganadera y las actividades agrícolas. El aprovechamiento ganadero del Lugar se ha sustentado tradicionalmente en el pastoreo, tanto de las zonas cultivadas (barbechos y rastrojos), como de las superficies de vegetación natural (pastizales y matorrales principalmente).

El actual modelo de gestión ganadera en Bardenas Reales propone un nuevo sistema rotacional de manejo agrícola-ganadero (distritos), que pretende la optimización del aprovechamiento ganadero de los cultivos, y la ordenación espacial y temporal de los rebaños. Este modelo sustenta la gestión en la producción de pasto generada por los cultivos agrícolas, lo que puede tener un efecto de abandono del pastoreo de las superficies de vegetación natural, aunque este hecho no se ha evaluado. En resumen, se desconoce la incidencia que este nuevo modelo puede tener en la conservación de los pastos y matorrales, aunque se prevé una menor dependencia de los rebaños sobre los hábitats naturales.

Como anteriormente se ha indicado, el Lugar alberga pinares naturales de alto valor (HIC 9540) y cuyo objetivo prioritario es la conservación, pero también existe una

superficie aproximada de 1.400 ha ocupadas por repoblaciones de pino carrasco, en diferente estado de conservación y viabilidad biológica. Las más antiguas se remontan a la década de los años 40-50, derivadas de programas de control de la erosión, y las más recientes a la década de los 90, realizadas dentro del programa para la Reforestación de Tierras Agrarias.

Determinados pinares de repoblación, debido a su importante estado de naturalización, podrían asignarse al hábitat HIC 9540 (pinares naturales de pino carrasco). No obstante, se requieren trabajos previos de caracterización y tipificación ecológica de dichas existencias. El inventario forestal de los pinares de la Ribera de Navarra (Zumain, 2010) es un trabajo básico para iniciar la tipificación de estas masas.

Algunos de los pinares de repoblación del Lugar localizados en estaciones favorables presentan viabilidad biológica y son susceptibles de tratamientos silvícolas para su mejora y perdurabilidad. Actualmente, determinadas masas (Bardenas Reales, Arguedas, Cabanillas y Tudela) están siendo objeto de actuaciones silvícolas de mejora (clareos y claras), dentro del proyecto de gestión forestal mancomunada de los pinares de repoblación de La Ribera. Estas repoblaciones pueden albergar algunos valores naturales relevantes (aves o flora de interés principalmente), por lo que su conservación debe garantizarse durante las actuaciones silvícolas planteadas.

También existen masas repobladas que presentan escasa o nula viabilidad biológica, y que podrían ser restauradas si mantuvieran potencialidad para albergar valores naturales relevantes.

Aunque no existen estudios específicos sobre la comunidad de líquenes en el Lugar, se sabe de su presencia, especialmente en los substratos de yeso. En espacios con hábitats análogos, como Monegros en Aragón o en la ZEC Peñadil, Montecillo y Monterrey (Etayo, 2012), se ha comprobado la existencia de importantes y originales comunidades liquénicas asociadas a los yesos.

De manera puntual existen repoblaciones artificiales de cipreses, plátanos e incluso árboles del paraíso (*Eleagnus angustifolia*). En el caso del árbol del paraíso se trata de una especie exótica invasora para la que no existe un diagnóstico completo sobre la problemática que pudiera estar generando.

En gran parte del Lugar, el paisaje está formado por un mosaico entre cultivos herbáceos (cereal principalmente) y zonas de vegetación natural, siendo predominantes unos u otras dependiendo de la zona. Ambos elementos son tratados como Elementos Clave diferentes (los cultivos al resultar hábitats para las aves se

tratan en el Elemento Clave Aves esteparias), sin embargo, en algunas zonas como La Sierra, Corraliza del Villar o Jugatillo en Arguedas, se intercala en el paisaje un tercer elemento, como son los cultivos leñosos de olivo y almendro.

Olivares antiguos y almendreras presentan oquedades y agujeros que sirven de hábitat de nidificación del mochuelo europeo (*Athene noctua)*, el autillo europeo (*Otus scops*) o la abubilla (*Upupa epops*). Una gran cantidad de frigílidos como el serín verdecillo (*Serinus serinus*) anida en sus ramas, o especies del género *Turdus* sp. encuentran en invierno su principal fuente de alimentación en estos cultivos. Además, los olivares antiguos suelen tener una disposición más dispersa, lo que favorece, por ejemplo, al alcaudón común (*Lanius senator*). En los huecos de los árboles viejos, se dan condiciones de calor y humedad que son propicias para que encuentren alimento pequeños mamíferos como el lirón careto (*Elyomis quercinus*). Diferentes proyectos, tanto en el ámbito regional (RBAPS) como europeo (Agro-LIFE), ponen especial énfasis en la importancia para la biodiversidad de estos paisajes en los que se intercalan vegetación natural, cultivos herbáceos y cultivos leñosos, en especial olivares antiguos y almendreras. En el Lugar no se ha profundizado en esta temática, pero los olivares antiguos y almendreras pueden representar una línea de trabajo de gran interés desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad.

A excepción del lepidóptero amenazado, *Coscinia romeii*, para el que solo existe una cita en el Lugar, se desconoce la presencia de otras especies de lepidópteros de interés para los que el espacio presenta potencialidad.

Se desconoce la situación y evolución en el Lugar de las especies de paseriformes del Anexo I de la Directiva de Aves que dependen de hábitats abiertos en mosaico de pastizal-matorral. En muchas de ellas se han señalado tendencias regresivas en sus poblaciones tanto a nivel europeo como peninsular (García-Villanueva y Serrano, 2003; Juan-Martínez, 2003; Pons, 2003). Se desconoce también el estatus poblacional de la comunidad de aves rapaces forestales del Anexo I de la Directiva de Aves presentes como nidificantes en el Lugar.

Se desconoce el estado de conservación del chotacabras gris en la ZEC de Bardenas Reales.

Se conoce la presencia de gato montés (*Felis silvestris*) en el Lugar, gracias a observaciones ocasionales de ejemplares, pero no se conoce el tamaño de su población, ni su estado de conservación. El Lugar presenta condiciones favorables para esta especie, tanto en lo que se refiere a calidad y disponibilidad de hábitat, como

en cuento a superficie disponible, por lo que es necesario estimar la población de gato montés del Lugar y conocer su estado de conservación.

Acciones actuales

En relación con la ordenación y mejora del uso agrícola y ganadero, la Comunidad de Bardenas Reales está realizando una importante inversión en la mejora de las infraestructuras ganaderas del Parque Natural, a fin de optimizar las condiciones del manejo ganadero en este espacio. Se está desarrollando un proyecto de gran envergadura consistente en la instalación de conducciones y abrevaderos para el suministro de agua a cada uno de los recintos ganaderos existentes.

Las ayudas y otras inversiones propias de la Administración, relacionadas con Red Natura 2000, se encuentran incluidas en el Programa de Desarrollo Rural (PDR) 2014-2020, aprobado por Decisión de la Comisión Europea de fecha 18/11/2015.

Este año 2017, en el PDR se ha implantado la “Ayuda para la preservación de agro-sistemas mediterráneos sostenibles”. Esta medida tiene por objeto estimular el mantenimiento y la conservación tanto de viñedos viejos como de olivos viejos. Se pretende, entre otros beneficios, mejorar el paisaje asociado a un mosaico de cultivos, lo que incide positivamente en la biodiversidad, al garantizar la disponibilidad de hábitats para la fauna silvestre y un desarrollo sostenible.

También para este año 2017 está prevista la implantación de la medida “Pastoreo sostenible de ovino en agrosistemas de alto valor natural” , dirigida a los titulares de explotaciones ganaderas de ovino adjudicatarias de corralizas o distritos localizados en los sistemas esteparios del sur de Navarra, especialmente en Áreas de Interés para la conservación de la Avifauna Esteparia en Navarra (AICAENA). El objetivo de la operación es la conservación y mejora de los hábitats de interés y de las poblaciones de avifauna presentes en ellos. Los compromisos de fomento y control del pasto en las diferentes épocas del año (veda de invierno –del 1 noviembre al 31 enero-, veda de verano –del 1 de junio al 31 de agosto- y pastoreo obligatorio durante 20 días mínimos entre el 1 de septiembre y el 31 de octubre), tienen como objetivo aprovechar al máximo los periodos de mínima afección sobre hábitats y especies, además de evitar el efecto pernicioso del pastoreo en las fechas en que más sensible es la vegetación a un inadecuado aprovechamiento del mismo.

Objetivos y medidas

Objetivo final	**1.1 Garantizar un estado de conservación favorable de los hábitats de matorrales, pastizales y bosques mediterráneos**
Objetivos operativos	**Medidas/Normas/Directrices**
1.1.1 Conservar y aumentar las superficies actuales de los hábitats de matorrales, pastizales y bosque.	M1.1.1.1 Continuación con las actuaciones de apoyo a la actividad ganadera, que viene desarrollando la Comunidad de Bardenas en relación con el proyecto de ordenación ganadera y agrícola del Parque Natural. M1.1.1.2 Continuación con el apoyo a la actividad ganadera extensiva en el Lugar que viene realizando el Gobierno de Navarra en el marco de las ayudas agroambientales para agrosistemas esteparios. M1.1.1.3 Elaboración de un estudio de los cambios en la vegetación y el paisaje estepario en Bardenas Reales tras la aplicación de los nuevos modelos de gestión agrícola-ganadero, propuesta de gestión sobre los hábitats y establecimiento de protocolos para su seguimiento. M1.1.1.4 Inventariación y cartografía de las nuevas superficies de hábitats incluidas en la redelimitación del Lugar. M1.1.1.5 Revisión y mejora de la cartografía de hábitats del Lugar para los HIC 1430 (orgazales y *Retama sphaerocarpa*) y HP 6220* (pastizales de plantas anuales). M1.1.1.6 Realización de un estudio de las repoblaciones de pino carrasco y revisión de la superficie ocupada por el HIC 9540, designación de áreas con prioridad de conservación y elaboración de propuestas de gestión. M1.1.1.7 Localización y eliminación progresiva de las especies de flora exótica invasora en todos aquellos enclaves que pudieran afectar a los valores naturales del Lugar. N1.1.1.8 Los usos y actuaciones que afecten a los hábitats de interés del Lugar, así como a las especies de flora y fauna de interés, deberán incluir las condiciones necesarias para garantizar la conservación de los mismos, excepto cuando concurran razones relacionadas con la salud humana y la seguridad pública N1.1.1.9 No se realizarán roturaciones ni siembras en todas las superficies ocupadas por hábitats de pastizal y matorral incluidos en la Directiva 92/43/CEE, que se encuentren en un estado de conservación favorable.

Objetivo final	**1.1 Garantizar un estado de conservación favorable de los hábitats de matorrales, pastizales y bosques mediterráneos**
Objetivos operativos	**Medidas/Normas/Directrices**
	N1.1.1.10 No se permitirá depositar residuos sólidos, escombros o sustancias que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación del Lugar. N1.1.1.11 En terrenos ocupados por llecos o eriales permanentes no podrá efectuarse el riego agrícola con estiércol líquido. N1.1.1.12 La gestión de las masas forestales de las Reservas Naturales incluidas en el Lugar tendrá como objetivo el fomento, conservación y mejora de los hábitats naturales y seminaturales propios del Lugar, de acuerdo con la Directiva 92/43/CEE. En todo caso, se evitarán molestias a la fauna, especialmente en el período de nidificación. N1.1.1.13 En la Reserva Natural "Rincón del Bu" el pastoreo será autorizable, siempre que no interfiera con los objetivos de conservación de la Reserva. N1.1.1.14 En la Reserva Natural "Vedado de Eguaras" la extracción de leñas será autorizable debiendo evitarse la actividad en las zonas de matorral-enebral con *Juniperus thurifera* y en los lentiscares. N1.1.1.15 En la Reserva Natural "Caídas de la Negra" la extracción de leñas será autorizable debiendo evitarse la actividad en las zonas más alejadas de los caminos o que causen daños en las áreas con vegetación de interés. D1.1.1.16 Se fomentará el abandono de parcelas agrícolas que presenten signos de erosión y tengan potencialidad para la recuperación de hábitats de interés comunitario. D1.1.1.17 En las masas de pino carrasco procedentes de repoblación que cumplan con los objetivos para los cuales fueron creadas y susceptibles de tratamientos silvícolas, el objetivo final será la persistencia de las masas buscando su naturalización y regeneración natural. D1.1.1.18 En las masas de pino carrasco procedentes de repoblación que no cumplan con los objetivos para los cuales fueron creadas, situadas en un entorno de hábitats y/o especies esteparias relevantes, se promoverá su eliminación para la recuperación de estos valores naturales. D1.1.1.19 En los proyectos de

Objetivo final	**1.1 Garantizar un estado de conservación favorable de los hábitats de matorrales, pastizales y bosques mediterráneos**
Objetivos operativos	**Medidas/Normas/Directrices**
	recuperación/restauración de hábitats o especies se priorizará la regeneración natural frente a las plantaciones artificiales, salvo en el caso enclaves sujetos a procesos erosivos importantes, tales como barrancos o humedales. D1.1.1.20 En los proyectos que conlleven plantaciones se fomentará el uso de especies autóctonas y, en la medida de lo posible, de la misma región de procedencia, y siempre cumpliendo con la legislación referente a materiales forestales de reproducción. D1.1.1.21 En las repoblaciones de pino carrasco sujetas a tratamientos silvícolas, en el caso de detectarse la nidificación de aves de interés, se establecerá entorno a los nidos una zona de protección de no intervención durante ese período de nidificación. D1.1.1.22 En las repoblaciones de pino carrasco sujetas a tratamientos silvícolas, y de forma previa a estos trabajos, se identificarán las zonas de suelos frágiles (por ejemplo, yesos cristalinos), evitando cualquier afección a los mismos. Son de aplicación las medidas M5.1.2.1, M5.1.2.2 y M5.1.2.3 del Elemento Clave "Aves esteparias" en relación con el Objetivo Operativo "Mantener y mejorar las condiciones del hábitat para las aves esteparias".
1.1.2 Mejorar el conocimiento y conservación de algunas especies de fauna de interés y flora liquénica asociadas a los pastizales, matorrales y bosques mediterráneos.	M1.1.2.1 Realización de prospecciones para determinar la presencia y distribución de lepidópteros amenazados asociados a los pastizales y matorrales. M1.1.2.2 Monitorización periódica de la comunidad de aves asociadas a los pastizales y matorrales tales como, alondra totovía, curruca rabilarga y escribano hortelano. M1.1.2.3 Monitorización periódica de la comunidad de aves forestales tales como águila culebrera, águila calzada, milano negro, milano real y chotacabras gris y pardo. M1.1.2.4 Puesta en marcha de un programa de monitorización periódica de gato montés en el Lugar. M1.1.2.5 Elaboración de un estudio sobre la comunidad liquénica del Lugar y propuestas de conservación. Son de aplicación la norma y directriz del Elemento Clave "Herpetofauna" para evitar el ahogamiento de especies de fauna en balsas.

Objetivo final	**1.1 Garantizar un estado de conservación favorable de los hábitats de matorrales, pastizales y bosques mediterráneos**
Objetivos operativos	**Medidas/Normas/Directrices**
	Son de aplicación la medida y directrices del Elemento Clave "Comunidad de fauna rupícola" en relación con mantener la oferta trófica necesaria para las especies rupícolas." Son de aplicación las medidas, normas y directrices del Elemento Clave "Comunidad de fauna rupícola" en relación con reducir la mortalidad provocada por tendidos eléctricos, aerogeneradores y el envenenamiento.
1.1.3 Mejorar el conocimiento y la conservación de los agrosistemas de alto valor natural	M1.1.3.1 Realización de un diagnóstico sobre los cultivos leñosos viejos, en especial olivares y almendreras, y su importancia para la conservación de los valores naturales del Lugar. D1.1.3.2 Las ayudas de carácter agroforestal y medioambiental fomentarán el cumplimiento de las directrices de este plan.

Bibliografía

Brin, A., Meredieu, C., Piou, D., Brustel, H. y Jactel, H. 2008. *Changes in quantitative patterns of dead wood in maritime pine plantations over time*. Forest Ecology and Management 256: 913-921.

Christensen, M. Hank, K. Mountford, E.P., Standova, P., Rozenbergar, S., Diaci, J., Wijdeven, S., Meyer, P., Winter, S. y Vrska, T. 2005. *Dead wood in European beech (Fagus sylvática) forests reserves*. Forest Ecology and Management 210: 267-282.

Cirujeda A., Taberner A., Saavedra M., Zaragoza C. 2010. *La biodiversidad y la agricultura: 11 preguntas sobre la biodiversidad y las plantas arvenses. Malas hierbas.* Ministerio de Medioambiente y Medio Rural y Marino.

Etayo, J. (2012). *Estudio de las comunidades de líquenes gipsícolas de la ZEC de Peñadil, Montecillo y Monterrey.* Informe inédito. Gestión Ambiental de Navarra.

García-Villanueva, J.A. y Serrano, M.C. (2003). *Lullula arborea. In Martí, R. y Del Moral, J.C. (Eds.): Atlas de las aves reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Garza, V., Suárez, F. y Tella, J.L. 2004. *Alondra de Dupont, Chersophilus duponti.* En: A. Madroño, C. González y J.C. Atienza (Eds.), *Libro Rojo de las Aves de España*, pp. 309-312. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife, Madrid.

Hackett M., Lawrence A. 2014. *Multifunctional Role of Field Margins in Arable Farming.* Cambridge Environmental Assessments – ADAS UK Ltd. European Crop Protection Association.

Herrero, C., Pando, V. y Bravo F. 2010. *Modelling coarse Woody debris in Pinus ssp. Plantations. A case study in Northern Spain*. Annals of Forest Sciences 67: 708.

Hunter, M. L., Jr. 1999. *Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems*. Cambridge University Press, Cambridge, England.

Juan-Martínez, M. (2003). *Anthus campestris.* In Martí, R. y Del Moral, J.C. (Eds.): Atlas de las aves reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Lorda, M. 2013. *Catálogo florístico de Navarra*. Monografías de Botánica Ibérica nº11. Pamplona.

Norden, B., Götmark, F., Tönnberg, M. y Ryberg, M. 2004. *Dead wood in semi-natural temperate broadleaved woodland: contribution of coarse and fine dead wood attached dead wood and stumps*. Ecology and Mangement 194: 235-248.

Olano, J.M., Peralta, J., Remón, J.L. y Ferrer, V. 2005. *Nueva cartografía de hábitats de interés comunitario (1:25.000) de la Directiva 92/43/CEE en los Lugares de Importancia Comunitaria de Navarra*. Informe inédito. Gobierno de Navarra y GAN.

Peralta, J. 2002. *Sectorización Fitoclimática de Navarra.* Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Servicio de Estructuras Agrarias. Sección de Suelos y Climatología. Gobierno de Navarra.

Peralta, J., Biurrun I., García-Mijangos I., Remón J.L., Olano J.M., Lorda M., Loidi J. y Campos J.A. 2013. *Manual de interpretación de hábitats de Navarra*. Gobierno de Navarra y GAN.

Pons, P. (2003). *Emberiza hortulana*. In Martí, R. y Del Moral, J.C. (Eds.): *Atlas de las aves reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Recalde, I., Herrero, C. y Bravo, F. 2013. *Cuantificación de madera muerta en repoblaciones de Pinus halepensis Mill. en Navarra*. Instituto Universitario de Investigación en Gestión Forestal Sostenible Uva-INIA. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias. Palencia.

Servicio de Montes 2015. *Plan General Comarca Zona Media y Ribera.* Gobierno de Navarra.Zumain Ingenieros 2010. Estudio y puesta en valor de los pinares en la Ribera navarra. Informe inédito. Gobierno de Navarra.

2. HÁBITATS SALINOS Y DE HUMEDALES

Este Elemento Clave incluye tanto los hábitats halófilos que aparecen asociados a los sistemas endorreicos (saladares) y a los barrancos salinos, como los hábitats de humedales. Entre ambos grupos de hábitats existen zonas de transición y mosaicos que muchas veces son difíciles de delimitar.

Estado actual

Hábitats salinos o halófilos

Bajo las terrazas y calizas que caracterizan la zona de El Plano y las planas de La Negra, Sancho Abarca y la Bandera, se encuentran los materiales más blandos, limos y arcillas, que configuran el paisaje característico de la Bardena Blanca, con una amplia red de barrancos y depresiones salinas, y cerros de laderas erosionadas coronadas por bandas de areniscas o calizas (Peralta 2002). Esta amplia red de barrancos y depresiones salinas (saladares) alberga un complejo sistema de hábitats halófilos adaptados a diferentes condiciones de salinidad, periodo de permanencia del agua, etc.

En los sistemas endorreicos continentales de zonas áridas, las aguas subterráneas y superficiales lentamente van drenando hacia las zonas más deprimidas (en ocasiones sin conexión con la red natural de drenaje) quedando retenidas sobre depósitos impermeables en los que la única salida del agua es por evaporación, lo que permite que las sales se acumulen progresivamente en el fondo de la cuenca dando lugar a una alta concentración salina (saladares).

Por su parte, en la red de barrancos, las bajas precipitaciones, unidas a los perfiles longitudinales poco abruptos y a la suficiente anchura de los barrancos, favorecen que el poco agua que circula por ellos se evapore por el camino sin llegar apenas a los ríos que tributan (salvo en las grandes avenidas). El agua que aflora de forma discontinua a lo largo del lecho del barranco es tan escasa y las temperaturas de verano son tan altas, que se evapora rápidamente dando lugar a las concentraciones salinas que caracterizan a las zonas donde se desarrolla la vegetación halófila. De esta manera, su funcionamiento hidrogeomorfológico guarda una estrecha relación con los sistemas endorreicos continentales (Molina & Díez 2012).

En la gran mayoría de los barrancos el cauce está dominado por carrizales, si el flujo de aguas es habitual. Hacia el exterior del cauce el carrizal puede contactar o formar mosaicos, en mayor o menor medida (según la salinidad del barranco y/o su grado de

alteración), con juncales de *Juncus maritimus* o *Juncus subulatus*. Hacia el exterior de estos juncales se encuentran otras formaciones halófilas como los matorrales de *Suaeda vera*, entre los cuales podemos encontrar intercaladas comunidades de especies anuales como *Hordeum marinum, Polypogon maritimus o Frankenia pulverulenta*, cuando se dan ciertas condiciones de nitrificación unidas a fenómenos de evapoconcentración, o comunidades de *Salicornia patula* cuando hay importantes procesos de exacolación de aguas subsuperficiales o subterráneas. Entre los matorrales de *Suaeda vera* se alternan comunidades vivaces de *Pucciniella sp*. u otros juncales de *Juncus gerardi*, *Juncus maritimus, Scirpus holoschoenus,* fenalares de *Elymus campestris*, etc., generalmente formando mosaicos más complejos cuando los barrancos presentan un perfil transversal más ancho o un perfil longitudinal poco abrupto. La vegetación que contacta con la vegetación climatófila xerófila (espartales, lastonares, coscojares, romerales o matorrales gipsófilos) son los albardinales halófilos ricos en *Limonium* sp. y las comunidades subhalófilas de alcanforera, que frecuentemente se entremezclan y forman mosaicos con otras formaciones halo-nitrófilas con *Artemisia herba-alba, Salsola vermiculata y Atriplex halimus*, quedando en ocasiones difuminados.

Cuando los barrancos son más secos y de ancho perfil transversal destacan, a lo largo y ancho del cauce, complejos mosaicos de vegetación halófila dominados por matorrales de *Suaeda vera* y albardinales halófilos. Los juncales de *Juncus maritimus* se dan en pequeños golpes o hileras con puntos o áreas estables de afloramiento de aguas salinas. Las formaciones de *Salicornia patula* se dan en las depresiones encharcables o donde se intuye el cauce o cauces-regueros del barranco. Las áreas algo nitrificadas que soportan cierta presión ganadera presentan, entre la vegetación vivaz, pastos anuales de gramíneas halo-nitrófilas como *Polypogon maritimus* y *Hordeum maritimus*, junto a otros taxones nitrófilos como *Lophochloa cristata, Bromus rubens, Bromus hordeaceus*, etc. En ocasiones, se dan también densas formaciones de *Elymus campestris*, cuando las aguas no afloran muy cargadas de sales, en tramos que soportan avenidas moderadas o en otros lugares donde los procesos de eutrofización y sedimentaciones sucesivas han favorecido la expansión del fenalar en detrimento del juncal o pastizal halófilo. No obstante, estos fenalares no hay que dejar de interpretarlos como un pastizal subhalófilo, que en muchos casos se presentan como una formación natural y espontánea donde no caben otras fitocenosis estrictamente halófilas.

HIC/HP	Cód. Hábitat	Descripción	Superficie (ha)
1310	131034	Comunidad de *Salicornia patula* *Suaedo braun-blanquetii-Salicornietum patulae*	63,77
1310	151070a	Comunidad de *Suaeda spicata* *Atriplici salinae-Suaedetum spicatae*	4,99
1310	151055	Pastizales de anuales halófilos. *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae*	132,83
1310	151057	Pastizales nitrófilos subhalófilos de anuales *Polypogono maritimi-Hordeetum marini*	54,26
1410	14101D	Juncales halófilos y oligohalinos poco encharcados *Soncho crassifolii-Juncetum maritimi*	86,82
1410	141019	Juncales halófilos inundados largo tiempo *Inulo crithmoidis-Juncetum subulati*	47,01
1410	141031	Pastizales halófilos de Puccinellia *Puccinellietum lagascanae*	0,10
1410	141032	Comunidades subhalófilas de alcanforera. *Plantagini maritimae-Camphorosmetum mospeliacae*	54,23
1410	130	Comunidad de *Deschampsia media* subsp. *media*	1,03
1420	142074	Matorrales de sosa. *Suaedetum braun-blanquetii*	1.091,96
1510*	151013	Comunidad de *Limonium ruizii*	297,92
1510*	151014	Espartales halófilos. *Limonio viciosoi-Lygeetum sparti*	2.359,58
92D0	82D020a	Tamarizales halófilos. *Suaedo braun-blanquetii-Tamaricetum canariensis*	116,79

Tabla 4. Hábitats halófilos presentes en el Lugar. HIC/HP: En esta columna se indican los códigos de los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) establecidos por la Directiva 92/43/CEE. Los hábitats que presentan asterisco son Hábitats Prioritarios (HP) según dicha Directiva. Cód. Hábitat: Esta columna recoge los códigos asignados a los hábitats en el Inventario Nacional de Hábitats (Ministerio de Medio Ambiente 1997), actualizados y revisados en el Manual de Hábitats de Navarra (Peralta et al. 2013). (1) Superficies inferiores a 0,01 ha.

Uno de los hábitats más representativos de este grupo y que ocupa una mayor superficie en la ZEC se corresponde por los **matorrales de sosa (HIC 1420)**, que ocupan los suelos salinos de fondos de barrancos y depresiones, encharcados en otoño e invierno y secos en verano, mostrando eflorescencias salinas en superficie (Peralta *et al.* 2013). Se encuentran en importantes superficies en la zona de la Blanca, en los barrancos que tributan al barranco de Las Limas. Se trata de matorrales prácticamente monoespecíficos bajos y abiertos dominados por la sosa *(Suaeda vera* var. *Braun-blanquetii*), mata de hojas suculentas.

Hacia suelos algo más secos, contactan con espartales halófilos, comunidades de *Limonium ruizii* y comunidades subhalófilas de alcanforera, hábitats con una importante representación en el Lugar. Hacia suelos más húmedos, los matorrales de sosa forman mosaico con diversas asociaciones de pastizales y juncales halófilos y

comunidades de *Salicornia patula*. Algunas de las superficies potenciales, por encontrarse principalmente en llanuras, han sido cultivadas para cereales con un rendimiento muy bajo debido a la salinidad.

En el **HP 1510*** se incluyen los **espartales halófilos y las comunidades de limonios** (comunidad de *Limonium ruizii*), dos hábitats ecológicamente próximos. Los espartales halófilos de cobertura media a densa, caracterizados por el esparto (*Lygeum spartum*), representan el hábitat de mayor superficie del Lugar según la cartografía de Olano *et al.* 2005. Se desarrollan sobre suelos profundos en bordes de cubetas endorreicas y barrancos salinos, al pie de las laderas y promontorios de mayor pendiente. Aparecen, generalmente, junto a la ontina y alcanforera, sobre todo en situaciones de mayor nitrificación. Los espartales halófilos constituyen una franja de transición entre el resto de comunidades halófilas y los espartales no halófilos de pie de ladera (Molina y Diez, 2013). Estos espartales halófilos se han cartografiado en su mayor parte en la Bardena Blanca Alta y la zona del polígono de tiro.

Hacia suelos más húmedos contacta con los juncales halófilos de *Juncus maritimus*, con los matorrales de sosa o pastizales halófilos de *Puccinellia*. En sus claros se desarrollan pastizales de anuales halófilos. Hacia laderas más drenadas y sustratos secos contactan con los espartales no halófilos o los lastonares de *Brachypodium retusum*.

Entre los pastizales halófilos, se encuentra también la comunidad de *Limonium ruizii*. Se trata de una comunidad dominada diversas especies del género *Limonium*. Presentan una cobertura media o baja, en suelos margosos halófilos con humedad temporal y con elevada retención hídrica, en bordes de cubetas endorreicas y barrancos salinos (Molina & Diez 2013). Suelen situarse en una estrecha banda entre los matorrales de sosa y los espartales halófilos. En suelos algo más encharcados aumenta la presencia de *Plantago marítima*. En el interior de estos pastos suelen instalarse pequeñas comunidades de *Salicornia*. Estas comunidades de limonios en Bardenas Reales se han cartografiado en su mayor parte en la Bardena Blanca Alta y la zona del polígono de tiro, junto con los espartales halófilos.

En el **HIC 1410** se incluyen las comunidades subhalófilas de alcanforera, dos tipos de juncales halófilos, los pastizales halófilos de *Puccinellia* y los pastizales de *Deschampsia media* subsp. *media*, aunque la inclusión de estos últimos dentro del HIC se encuentra en fase de revisión.

Los pastizales de *Puccinellia* son formaciones no muy densas presididas por especies del género *Puccinellia*. Se desarrollan en pequeños declives sobre suelos salobres expuestos a un grado de inundación variable, y sometidas a una desecación estival acusada durante la cual pueden aparecer costras salinas. Los amplios claros de esta comunidad abierta suelen estar ocupados por los pastizales anuales halófilos o, si el encharcamientos es mayor, por las comunidades de *Salicornia patula* o *Suaeda spicata*. A menudo, forman complejos mosaicos con matorrales de sosa, los juncales halófilos largo tiempo inundados, etc. (Molina & Diez 2013). Este hábitat únicamente se ha cartografiado en la zona del Corral de Morales, aunque seguramente se encuentra en otras zonas del Lugar.

Los pastizales de *Deschampsia media* subsp. *media* ocupan poca superficie en la ZEC. Se trata de pastos perennes semiagostantes que se desarrollan sobre suelos salinos más o menos encharcados pero siempre secos en verano, y, en algunos casos, nitrificados y pisoteados (Peralta et al. 2013). La comunidad de *Deschampsia media* subsp. *media*, únicamente se ha cartografiado en una zona junto al barranco Grande de la Bardena Blanca.

En entornos halófilos son dos los tipos de juncales que aparecen en Bardenas Reales: los inundados largo tiempo y los poco encharcados. Los juncales halófilos inundados largo tiempo (HIC 1410) son praderas de juncales densos primaverales, presididos por la juncácea *Juncus subulatus* que coloniza suelos salinos inundados con aguas someras durante gran parte del año. En general, forman complejos mosaicos con otros juncales o comunidades de *Salicornia patula*, ocupando las depresiones con mayor humedad edáfica. Por otro lado, los juncales poco encharcados están dominados por *Juncus maritimus* que se desarrolla en suelos húmedos pero raramente inundados, que sufren fuerte sequía en periodo estival. Estos juncales son más abundantes que los inundados largo tiempo.

Los juncales halófilos y oligohalinos poco encharcados se han cartografiado en varias zonas que incluyen, entre otras, el barranco de Agua Salada y Barranco Salado, barrancos del Vedado de Eguaras, barranco de Rutia y barranco de Tudela.

Por su parte, los juncales halófilos inundados largo tiempo se encuentran en el barranco de Agua Salada y Barranco Salado, barranco Grande, barranco de Gil, etc.

Entre los matorrales más nitrófilos del HIC1410 destacan las comunidades subhalófilas de alcanforera. Estas comunidades destacan por la presencia de alcanforera o *Camphorosma monspeliaca,* pero también de otras especies como el plántago

Plantago maritima. Es habitual que aparezcan otras especies nitrófilas como la propia ontina (*Artemisia herba-alba*). Se desarrollan sobre suelos salinos y subsalinos de textura arcillosa, limosa o arenosa, temporalmente encharcados y sujetos a una fuerte presión ganadera, por ejemplo en cañadas en bordes de saladares, barrancos, etc. La comunidades subhalófilas de alcanforera se han cartografiado, principalmente, en la zona de la Bardena Blanca Alta y junto a los caminos principales de Bardenas Reales.

El **HIC 1310** engloba las diferentes **comunidades halófilas y halonitrófilas de terófitos**. Se trata de formaciones de plantas anuales colonizadoras de suelos salinos que se inundan periódicamente (Peralta *et al.* 2012). Habitualmente aparecen intercalados entre los matorrales de sosa y presentan dos tipos de fisionomía. Por un lado se encuentran comunidades dominadas por plantas carnosas, *Salicornia patula* en las halófilas (Comunidad de *Salicornia patula*), y *Suaeda splendes, S. spicata* y *Aizoon hispanicum* en las halonitrófilas (Comunidad de *Suaeda spicata*). Por otro lado, en el grupo de las comunidades formadas por plantas no carnosas se encuentran los pastizales halófilos con *Sphenopus divaricatus, Parapholis incurva* y *Frankenia pulverulenta* (Pastizales de anuales halófilos), y los pastizales nitrófilos subhalófilos, en los que habitualmente es predominante *Hordeum marinum* (Pastizales nitrófilos subhalófilos de anuales).

Entre los HIC 1310, los pastizales de anuales halófilos ocupan amplias superficies, tratándose de comunidades halonitrófilas formadas por pequeñas plantas anuales. Colonizan los pequeños claros que se dan entre los matorrales de sosa, espartales y otros pastos como los de *Pucciniella* o *Limonium.* Presentan su óptimo a finales de primavera y principios de verano, después del periodo de lluvias, cuando las sales han sido lavadas y cierran su ciclo cuando estas sales ascienden de nuevo a la superficie e inician su ciclo vital otras especies como las de la comunidad de *Salicornia patula*.

Las comunidades de *Salicornia patula* son pastizales de fenología otoñal formada por la especie *Salicornia patula*, pudiendo alcanzar coberturas del 80% en sustratos salinos inundados largo tiempo. Con las primeras lluvias de otoño alcanza su óptimo vital y *Salicornia* florece. Las comunidades de *Salicornia patula* se han cartografiado principalmente en las zonas salinas de la Blanca, aunque pueden encontrarse también en otras zonas del Lugar.

La comunidad de *Suaeda spicata* es una formación nitrohalófila, casi monoespecífica, de *Suaeda spicata*, que se desarrolla a finales de verano en pequeñas depresiones y

bordes de cubetas endorreicas con suelos húmedos permanentes, en zonas colindantes de barbechos y cultivos. De forma esporádica puede venir acompañada de *Salicornia patula*. La comunidad de *Suaeda spicata* únicamente se ha cartografiado en el barranco de Tudela y su afluente barranco de Rutia.

En lo que respecta a los pastizales de anuales halófilos, las mayores superficies están cartografiadas en la Bardena Blanca, por ejemplo alrededor del Castil de Tierra y también en el Vedado de Eguaras.

Entre los pastos anuales más nitrófilos están los pastizales nitrófilos subhalófilos de anuales. Se trata de formaciones graminoides de floración estival tardía, subhalófilas y subnitrófilas, propias de enclaves condicionados por la actividad humana. Se define principalmente por la presencia de *Hordeum marinum* y se desarrolla sobre suelos húmedos en primavera pero muy secos en verano. Contacta con pastizales de *Puccinellia* y fenalares, con los que suele formar mosaicos. En medios más salinos, como pueden ser los barrancos de Bardenas Reales, suelen ser sustituidos por los pastizales anuales halófilos, con los que también puede llegar a formar mosaicos. Los principales pastizales nitrófilos subhalófilos de anuales se han cartografiado entorno al barranco de las Limas aguas abajo de las balsas de la corraliza de los Aguilares, entorno a caminos y balsas de Landazuria y barranco de Chimorra.

Por último, la comunidad arbórea halófila está formada por los **tamarizales de *Tamarix canariensis*, HIC 92D0** desarrollados en suelos arcillosos compactos, fuertemente salinos, con humedad superficial mayor que las comunidades halófilas limítrofes. Se encuentran en barrancos pero también en depresiones endorreicas, bordes de balsas saladas, etc. Los tamarizales halófilos se han cartografiado en la cabecera del barranco Grande en la Bardena Blanca Alta, polígono de tiro (entorno a los afluentes del barranco del Blecho), barranco de Rutia en Tres Montes (afluente del barranco de Tudela), barranco de Mainate, etc.

Los tamarizales constituyen la vegetación potencial de estos suelos salinos hidromorfos. Como etapas de sustitución se encuentran los mosaicos de hábitats halófilos descritos anteriormente (Molina y Diez, 2013).

Hábitats de humedales

Existe una amplia tipología de humedales en la ZEC dependiendo del tamaño, del origen de sus aguas (escorrentía, barrancos, sobrantes de acequias, etc.), de la estacionalidad (algunas mantienen agua en verano pero otras no), del grado de salinidad de las aguas, etc. A modo de referencia, en el trabajo de inventariación de zonas húmedas realizado en el estudio preliminar de la comunidad de anfibios en la Reserva de la Biosfera de Bardenas Reales (Gosá & Valdeón, 2012), se definen varias tipologías de zonas húmedas, de las que 7 se han considerado con potencialidad para albergar los hábitats anteriormente descritos:

Tipo de humedal	Número
Charcas permanentes con vegetación	74
Charcas temporales con vegetación	145
Charcas efímeras	57
Embalses en barrancos (Bienzobas I y II, Subida de las Yeguas, El Mainate, Embalse de Alegría y Embalse del Truco)	6
Lagunas (Laguna de Rada)	1
Encharcamientos	12
Estanques	3
TOTAL	**298**

Tabla 5. Tipos de humedales presentes en la Reserva de la Biosfera con potencialidad para albergar comunidades vegetales acuáticas (Fuente: Gosá et al, 2012).

El Ferial es la mayor superficie de agua embalsada en Bardenas Reales y el único embalse que cuenta con una presa de hormigón y que presenta interés desde el punto de vista de los hábitats en la zona de la cola.

El tipo de balsas más habitual de Bardenas se describe como una balsa de varias decenas de metros de diámetro, provista de vegetación (principalmente cañaverales y espadañales donde domina el carrizo) y con un caballón de tierra periférico procedente de los dragados periódicos (Gosá *et al*, 2012). El uso de estas charcas es ganadero, por lo que de vez en cuando se realizan dragados de limpieza para evitar su colmatación. En muchos casos, el material dragado se deposita en la propia orilla, volviendo al vaso tras fenómenos tormentosos.

Las balsas alimentadas por escorrentía principalmente se encuentran en La Blanca. Las cuencas de recepción de estas balsas suelen ser ricas en sales, que suelen ser arrastradas a la balsa. La fuerte evaporación en verano concentra las sales a la vez que se tiende a su colmatación por la acumulación de limos. Estas balsas suelen ser ricas en fauna (odonatos, anfibios, etc.) y vegetación acuática (espadaña, carrizos o juncos).

También existen otros ejemplos, como el embalse de las Cortinas, donde una amplia representación de hábitats ligados al agua y a la salinidad se desarrollan en cinturones

más o menos concéntricos, dependiendo del grado de humedad y salinidad de los suelos. En las laderas que descienden hacia la cubeta del embalse se desarrollan las comunidades subhalófilas de alcanforeras (HIC 1410) y los espartales halófilos (HP 1510*), y en la zona más periférica de la cubeta, donde los procesos de evapoconcentración de sales son más intensos, aparece la comunidad halófila de *Salicornia patula* (HIC 1310). Con un mayor gradiente de humedad aparecen manchas de tamarizales halófilos (HIC 92D0). Hacia el interior, donde hay un nivel de encharcamiento permanente, se desarrollan los juncales halófilos y oligoalinos poco encharcados del junco marítimo (HIC 1410) y los cañaverales y espadañales de aguas alcalinas y oligohalinas. Por último, fuera ya de la influencia del agua, el embalse está rodeado de vegetación xerófila típica de la zona: romerales (HIC 4090) y pastizales de *Brachypodium retusum* (HP 6220*) y espartales no halófilos.

Los hábitats de humedales del Lugar se pueden clasificar en "hábitats acuáticos", "hábitats helofíticos", "juncales y pastizales higrófilos":

Hábitats acuáticos

HIC/HP	Cód. Hábitat	Descripción	Superficie (ha)
3150	115030ª	Comunidad *Ruppia marítima*	1,48([1])
3150	21505C	Comunidades de elodeidos de balsas oligohalinas Comunidad de *Potamogeton pectinatus*	0,61
3140	2140	Praderas de caráceas Comunidad de *Chara* sp. pl.	0,22
0000	215513	Comunidades de batraquidos de charas *Callitricho-Ranunculetum baudotii*	1,48
0000	115050ª	Comunidad de *Zannichellia obtusifolia*	0,56

Tabla 6. Hábitats acuáticos presentes en el Lugar. HIC/HP: En esta columna se indican los códigos de los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) establecidos por la Directiva 92/43/CEE. Los hábitats que presentan asterisco son Hábitats Prioritarios (HP) según dicha Directiva. Cód. Hábitat: Esta columna recoge los códigos asignados a los hábitats en el Inventario Nacional de Hábitats (Ministerio de Medio Ambiente 1997), actualizados y revisados en el Manual de Hábitats de Navarra (Peralta et al. 2013). (1) Aunque algunos autores no consideran la comunidad de *Ruppia maritima* un Hábitat de Interés Comunitario (Peralta et al., 2013), se trata de un hábitat escaso en Navarra que se corresponde con el código 3150 "Lagos eutróficos naturales con vegetación".

La vegetación acuática se desarrolla en la zona de aguas libres de algunas charcas y embalses de las Bardenas Reales. Aunque no ocupan mucha superficie, su área potencial es mayor ya que existen numerosas charcas ganaderas carentes de vegetación debido a los dragados de mantenimiento (un total de 37 charcas sin vegetación según Gosá *et al*, 2013).

Algunas comunidades de vegetación acuática presentes en el Lugar necesitan aguas permanentes con algo de profundidad, mientras otras, se desarrollan en charcas con desecación estival.

Las comunidades de *Potamogeton* (HIC 3150) se han cartografíado (Olano *et al*, 2005) únicamente en algunas charcas de La Blanca (balsas de las Cortinas y Aguilar) y de La Negra (balsa de Coronas, inicio de un barranco). Se trata de una comunidad de aguas libres permanentes, que enraíza en profundidades de 1 a 5 metros. Además de *Potamogeton pectinatus* se han observado otras especies como *Zannichellia palustris, Potamogeton lucens* o *Ranunculus baudotii*.

Las praderas de caráceas (HIC 3140) y la comunidad de *Zanichiella obtusifolia* se han cartografiado en las balsas del Corral del Chopo en el vedado de Eguaras. Estas balsas no tienen apenas vegetación.

Las comunidades de charas se han cartografiado en algunas balsas y charcas de la Blanca (Olano *et al*, 2005), en el entorno del barranco de la Ignacia. En general, se trata de comunidades que se desarrollan en aguas someras subhalófilas de las orillas de charcas y pequeñas lagunas que se secan totalmente en verano.

La comunidad de *Ruppia marítima* (HIC 3150) es una comunidad muy escasa en Navarra únicamente localizada en Badina Escudera y en el barranco del Vedado de Eguaras, en Bardenas Reales. Se trata de formaciones acuáticas dominadas por *Ruppia maritima*.

Hábitats helofíticos

Hábitats helofíticos			
0000	621121	Cañaverales y espadañales de aguas dulces. *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*	155,49
0000	621222	Comunidades de *Bolboschoenus maritimus* de aguas someras ricas en iones. *Phragmito Australis-Bolboschoenetum maritimi*	0,00([1])
0000	621123	Cañaverales y espadañales de aguas alcalinas y oligohalinas *Thypho-Schoenoplectetum tabernaemontani*	0,00([1])
0000	621061	Cañaverales halófilos mediterráneos *Bolboschoeno compacti-Schoenoplectetum litoralis*	0,35

([2]) superficies menores a 0,01 ha.

Tabla 7. Hábitats helofíticos presentes en el Lugar. HIC/HP: En esta columna se indican los códigos de los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) establecidos por la Directiva 92/43/CEE. Los hábitats que presentan asterisco son Hábitats Prioritarios (HP) según dicha Directiva. Cód. Hábitat: Esta columna recoge los códigos asignados a los hábitats en el Inventario Nacional de Hábitats (Ministerio de Medio Ambiente 1997), actualizados y revisados en el Manual de Hábitats de Navarra (Peralta et al. 2013). (1) Superficies inferiores a 0,01 ha.

Respecto a la vegetación helofítica, en la ZEC se desarrollan dos grandes grupos; uno, el que hace referencia a carrizales y espadañales, y el otro, a las formaciones de castañuelas. A su vez, estos grandes grupos se dividen en otros cuatro hábitats dependiendo del gradiente de salinidad y humedad.

Los **cañaverales y espadañales de aguas dulces**, aunque son poco abundantes respecto a otros hábitats xerófilos y halófilos de las Bardenas Reales, representan el hábitat con mayor superficie de las zonas húmedas de la ZEC. Este hábitat se desarrolla en suelos hidromorfos de las márgenes de las balsas con aguas no salinas o subhalófilas, pero también en algunos barrancos (Olano *et al*. 2005). Domina el carrizo (*Phragmites australis*), acompañado, en ocasiones, por espadañas (*Typha latifolia* y *Typha domingensis*). En el entorno del carrizal puede haber también junco churrero (*Scirpus holoschoenus*) o junco marítimo (*Juncus maritimus*).

Estos cañaverales y espadañales de aguas dulces se han cartografiado en numerosos barrancos y balsas, como por ejemplo: barranco Grande, barranco Salado (aguas arriba y abajo del Ferial), embalse de Zapata, balsa de la subida de las Yeguas, balsa del Bojacar, balsa de los Cristinos, etc.

Igualmente están presentes **los cañaverales y espadañales de aguas alcalinas y oligohalinas**, que únicamente se han cartografiado en la balsa de las Cortinas. En comparación a los cañaverales anteriormente mencionados, estos se desarrollan en zonas con encharcamiento temporal y presentan especies que toleran una mayor desecación, como *Scirpus tabaernaemontani*, que está acompañado por espadañas (*Typha domingensis*) y castañuelas (*Bolboschoenus maritimus* subsp. *maritimus*), y en menor medida por carrizo.

En la ZEC las formaciones de castañuelas se dividen en dos hábitats diferenciados: por un lado están los **cañaverales halófilos mediterráneos** formados por la subespecie de castañuela *Bolboschoenus maritimus* subsp. *compactus* que han sido cartografiados en la Balsa de Lentiscar (Molina y Díez, 2013) y citadas en la balsa del Vedado de Eguaras, como área de interés en Navarra (Peralta *et al*. 2013).

Por otro lado, está la subespecie ***Bolboschoenus maritimus* subsp. *maritimus* que se desarrolla en aguas someras, ricas en iones**. Estas comunidades son muy puntuales y ocupan reducidas superficies como, por ejemplo, en las balsas de las Cortinas (Olano *et al*. 2005).

Juncales y pastizales higrófilos

HIC/HP	Cód. Hábitat	Descripción	Superficie (ha)
6420	542015	Juncales de junco churrero *Cirsio monspessulanii-Holoschoenetum vulgaris*	23,59
0000	228040ª	Patos subhalófilos de *Carex divisa* *Junco compressi-Caricetum divisae*	0,05

Tabla 8. Juncales y pastizales higrófilos presentes en el Lugar. HIC/HP: En esta columna se indican los códigos de los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) establecidos por la Directiva 92/43/CEE. Los hábitats que presentan asterisco son Hábitats Prioritarios (HP) según dicha Directiva. Cód. Hábitat: Esta columna recoge los códigos asignados a los hábitats en el Inventario Nacional de Hábitats (Ministerio de Medio Ambiente 1997), actualizados y revisados en el Manual de Hábitats de Navarra (Peralta et al. 2013).

Se han descrito casi 25 ha de **juncales de junco churrero (HIC 6420)** (*Scirpus holoschoenus*) en la cola del embalse del Ferial, en zonas con suelos ricos en bases, profundos y húmedos, que pueden encharcarse en invierno-primavera pero que en verano se secan. En todas las zonas donde se encuentra en forma de mosaico con los juncales halófilos y oligohalinos poco encharcados del junco marítimo (*Juncus maritimus*) y, en algunas de ellas, se observa mayor o menor presencia de cañaverales y espadañales de aguas dulces.

Respecto a los **pastos subhalófilos de *Carex divisa***, se han cartografiado en dos balsas: balsa de la Salve, donde apenas hay vegetación salvo en las orillas en las que aparecen estos pastos, y en una balsa cercana a la cabaña de Pascual Donlo, donde los cañaverales y espadañales de aguas dulces prácticamente ocupan el 80% de la balsa.

Valores ecológicos

Los hábitats descritos representan lugares de refugio, alimento y reproducción para un número importante de especies de fauna catalogadas entre las que destacan el galápago europeo, los anfibios, las aves acuáticas, los mamíferos semiacuáticos y los odonatos. Estos tres primeros grupos faunísticos se consideran Elementos Clave y son tratados específicamente más adelante.

Los humedales (balsas y barrancos) con vegetación helofítica, constituyen excelentes hábitats para numerosos insectos como los odonatos, pudiendo albergar especies catalogadas o de interés.

En el barranco grande y la balsa de Aguilares se ha detectado la presencia del pez fraile (*Salaria fluviatilis*).

En cuanto a los mamíferos semiácuaticos se sabe de la presencia de visón europeo (*Mustela lutreola*) en el barranco de Las Limas, corriente incluida en su mayor parte en los límites del Lugar, y de nutria paleártica (*Lutra lutra*) también en este barranco y en el barranco Salado, aguas abajo de la presa del Ferial. Con respecto a la rata de agua (*Arvicola sapidus*), la especie dispone de hábitats muy adecuados en los barrancos salinos del Lugar, pero hasta el momento, no se han realizado trabajos específicos para conocer su distribución y abundancia.

Entre las especies de flora asociadas a este Elemento Clave cabe destacar *Baldellia ranunculoides,* que se desarrolla en bordes de balsas con aguas someras. En lo que respecta a las especies propias de hábitats halófilos son remarcables: *Frankenia thymifolia* y *Senecio auricula,* que se encuentran en matorrales de alcanforera u otros hábitats ecológicamente próximos; *Limonium ruizii*, propia de espartales halófilos y comunidades de limonios; *Puccinelia fasciculata*, característica de pastizales halófilos de *Puccinellia* spp.; y *Salsola soda*, característica de pastizales halófilos anuales (HIC 1310). Todas estas especies son tratadas en el Elemento Clave Flora Amenazada y de Interés.

Condicionantes

El último inventario de hábitats se realizó en 2005 (Olano *et al*, 2005). Por otro lado, la escala a la que se realizó el inventario (1:25.000) puede resultar insuficiente para la caracterización de algunos hábitats. Posteriormente, el inventario de hábitats halófilos de Molina & Díaz resolvió algunas carencias, sin embargo, sigue estando pendiente la caracterización y cartografía de los hábitats de humedales.

El establecimiento de un nuevo sistema de gestión en Bardenas Reales, organizando el uso ganadero por distritos, puede tener un impacto importante en la conservación y la evolución de los hábitats y las especies, aunque no se ha establecido un protocolo para su seguimiento.

Algunas actuaciones llevadas a cabo habitualmente en balsas son las limpiezas y dragados periódicos para evitar su colmatación. Esta serie de actuaciones pueden resultar impactantes tanto para la fauna como para la flora. La nueva reorganización ganadera por distritos incluye poner a punto una serie de infraestructuras, entre las que se incluye la creación de abrevaderos, lo que conllevará un cambio en la gestión de las balsas, siendo esperable que se produzcan cambios en los tipos de hábitats y especies que albergan.

En zonas como el Raso Javielo o Landazuria existe un número importante de parcelas de cultivo en áreas con alto nivel de salinidad y por tanto de muy baja productividad agrícola. El abandono del uso agrícola posibilitaría la recuperación de los mosaicos de hábitats halófilos, que también resultarían de gran interés para las aves esteparias.

Se desconocen las comunidades de odonatos asociadas a las balsas del Lugar, donde es posible la presencia de especies raras o catalogadas.

Los datos de presencia de visón europeo y nutria en el Lugar (Barranco de Las Limas) proceden de datos indirectos (atropellos de ejemplares) en la denominada “recta de Arguedas”. Esta infraestructura registra una elevada mortalidad de visón europeo y nutria. Hasta la fecha, se ha registrado la muerte por atropello de 20 visones europeos (entre 2003 y 2014) y 9 nutrias (entre 2009 y 2014) (Urra y Telletxea, 2015). Esta grave problemática se aborda en el Plan de Gestión del Lugar Río Ebro (ES2200040).

Se desconoce la distribución y estado de conservación de la rata de agua en el Lugar. La especie ha sufrido una importante regresión en su distribución y poblaciones a nivel peninsular (Ventura, 2007) y en Navarra en particular (Garde y Escala, 1993).

Se ha detectado la presencia de mapache (*Procyon lotor*) en el Lugar con dos ejemplares capturados y otro más encontrado electrocutado en las inmediaciones de El Ferial. El mapache es una especie americana, invasora y establecida en varios países de Europa. Procede de sueltas ilegales de particulares que los han adquirido como mascotas. Es un mamífero perjudicial para numerosas especies de fauna autóctona europea, de las que se alimenta, con las que compite y a las que puede transmitir enfermedades.

Tampoco se puede descartar la presencia de visón americano (*Neovison vison*) en Lugar, ya que en 2015 se capturó un ejemplar en el río Ebro. El visón americano es la principal causa de desaparición del visón europeo. Las poblaciones de visón americano están en expansión, a pesar de los esfuerzos que se están realizando para su erradicación. Es muy importante tomar medidas para la detección temprana de visones americanos mediante la instalación de plataformas flotantes (Urtzel y GAN 2014).

Acciones actuales

Como ya se ha indicado en el Elemento Clave anterior, la medida del PDR “Pastoreo sostenible de ovino en agrosistemas de alto valor natural”, condiciona el manejo

ganadero en este territorio. La práctica totalidad de las explotaciones ganaderas que hacen uso del Lugar son receptoras de estas ayudas. El objetivo de la medida es la conservación y mejora de los hábitats de interés y de las poblaciones de avifauna presentes en ellos.

El Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra está trabajando en la detección y erradicación tanto de visón americano como de mapache.

En los barrancos de Bardenas, los problemas detectados se relacionan con todo aquello que incrementa la erosión en sus cauces y márgenes, y la destrucción de vegetación. Recientemente se ha llevado a cabo un proyecto de restauración de barrancos en Bardenas Reales con el fin de frenar los procesos de erosión. La actuación se desarrolló sobre el Barranco del Val, que recoge una cuenca de más de 1.300 hectáreas, y cuyo objeto ha sido reducir la erosión y minimizar los efectos de los fenómenos torrenciales, mediante la realización de plantaciones y el establecimiento de diques de contención.

Objetivos y medidas

Objetivo final	**2.1 Garantizar un estado de conservación favorable de los hábitats salinos y de humedales**
Objetivos operativos	**Medidas/Normas/Directrices**
2.1.1 Conservar y mejorar los hábitats ligados a los ambientes salinos y humedales	M2.1.1.1 Realización de una cartografía de hábitats en detalle para los humedales del Lugar. M2.1.1.2 Redacción y ejecución de proyectos para la creación/restauración de balsas con objetivo de conservación. M2.1.1.3 Ejecución de un proyecto para la recuperación de hábitats salinos mediante el abandono de cultivos. N2.1.1.4 La gestión hidrológica que se realice en los hábitats salinos y humedales deberá garantizar la conservación de los hábitats y las especies, excepto cuando concurran razones relacionadas con la salud humana y con la seguridad pública. N2.1.1.5 No se permite la utilización de estiércol líquido a una distancia mínima de 50 metros desde las masas de agua permanentes. D2.1.1.6 Se fomentarán las prácticas agrícolas que minimicen las posibles afecciones negativas a la calidad y cantidad de los recursos hídricos de la cuenca hidrográfica del Lugar. D2.1.1.7 En la cuenca hidrográfica de los barrancos y humedales salinos se seguirán las recomendaciones sobre manejo y abonado de los suelos recogidas en el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Foral de Navarra, aprobado por Orden Foral de 17 de febrero de 1997, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Alimentación. D2.1.1.8 En los usos y actuaciones que se realicen en la cuenca de alimentación de las balsas, se asegurará la no alteración del régimen hidrológico natural y la calidad de las aguas. Son de aplicación las medidas M1.1.1.4, M1.1.1.7, las normas N1.1.1.8, N1.1.1.9, N1.1.1.10, N1.1.1.11, N1.1.1.13 y las directrices D1.1.1.16 y D1.1.1.19 del Elemento Clave "Matorrales, pastizales y bosques mediterráneos" en relación con la conservación y el aumento de la superficie de hábitats de matorral, pastizal y bosque.

2.1.2 Mejorar el conocimiento y conservación de algunas especies de fauna de interés asociadas a los humedales.	M2.1.2.1 Realización de prospecciones de odonatos en los principales humedales del Lugar. M2.1.2.2 Realización de muestreos periódicos de visón europeo. M2.1.2.3 Continuación con los muestreos periódicos de nutria paleártica que viene realizando el Gobierno de Navarra, incluyendo estaciones en el Lugar. M2.1.2.4 Realización de prospecciones para determinar la presencia y distribución de rata de agua. Es de aplicación la directriz D1.1.3.2 del Elemento Clave "Matorrales, pastizales y bosques mediterráneos" en relación con el conocimiento y la conservación de los agrosistemas de alto valor natural. Es de aplicación la medida M4.1.1.6 del Elemento Clave "Herpetofauna" en relación con el control y erradicación de especies de fauna exótica. Son de aplicación la norma N4.1.1.7 y la directriz D4.1.1.11 del Elemento Clave "Herpetofauna" para evitar el ahogamiento de fauna en balsas.

Bibliografía

Garde, J.M. y Escala, M.C. 1993. Situación actual de la Rata de Agua, *Arvicola sapidus* Miller, 1908 (*Rodentia, Arvicolidae*) en Navarra. Centro de Estudios Merindad de Tudela, 5: 121-130.

Gosá, A. & Valdeón, A., 2012. Estudio preliminar de la distribución, abundancia, estado de conservación y amenazas de la comunidad de anfibios de la Reserva de la Biosfera de Bardenas Reales de Navarra. Informe inédito. Aranzadi Zientzia Elkartea, Sociedad de Ciencias Naturales, Departamento de Herpetología.

Molina, C. & Díez, A. 2012. *Cartografía de hábitats en barrancos salinos de Navarra*. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra.

Olano, J.M., Peralta, J., Remón, J.L. y Ferrer, V. 2005. *Nueva cartografía de hábitats de interés comunitario (1:25.000) de la Directiva 92/43/CEE en los Lugares de Importancia Comunitaria de Navarra*. Informe inédito. Gobierno de Navarra y GAN.

Peralta, J. 2002. Series de vegetación y sectorización fitoclimática de la Comarca Agraria VII. Informe inédito. Gobierno de Navarra y Trabajos Catastrales.

Peralta J., Biurrun I., García-Mijangos I,, Remón J.L., Olano J.M., Lorda M., Loidi J. y Campos J.A. 2013. *Manual de interpretación de hábitats de Navarra*. Gobierno de Navarra y GAN.

Urra, F. & Telletxea, G.. 2015. Informe diagnóstico y propuesta de soluciones técnicas en el tramo de concentración de atropellos de visón europeo (*Mustela lutreola*) y nutria (*Lutra lutra*) en la carretera NA-134 (Eje del Ebro), Pk 5 a 9. GAN y EAT.(Life+ Territorio Visón nat/es/000531).

Urtzel & GAN 2014. Propuestas de gestión del visón americano (*Neovison vison*) en Navarra. Año 2015.

Ventura, J. 2007. *Arvicola sapidus.* Ficha Libro Rojo. En. L.J.Palomo, J. Gisbert y J.C. Blanco (eds.) Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. DG para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU. Madrid.

3. FLORA AMENAZADA Y DE INTERÉS

Estado actual

Las especies más significativas de flora se han seleccionado como elementos clave del Lugar, clasificándose en cuatro grupos según sus requerimientos ecológicos:

a) **Flora de matorrales y pastizales mediterráneos:** *Cistus laurifolius* L., *Ephedra fragilis* Desf., *Narcissus dubius* Gouan, *Narcissus triandrus* L. subsp. *pallidulus* (Graells.) Rivas Goday, *Rochelia disperma* (L.fil.) K. Koch subsp. *Disperma, Sideritis spinulosa* Bardanés *ex* Asso y *Ziziphora hispanica* L. subsp. *aragonensis* (Pau) O. Bolòs.

b) **Flora de zonas húmedas:** *Baldellia ranunculoides* (L.) Parl.

c) **Flora de zonas salinas:** *Frankenia thymifolia* Desf., *Limonium ruizii* (Font Quer) Fern. Casas, *Puccinelia fasciculata* (Torrey) E.P. Bicknell, *Salsola soda* L. y *Senecio auricula* Bourgeau *ex* Cosson.

d) **Flora de bosques:** *Juniperus thurifera* L. y *Paeonia officinalis* L. subsp. *macrocarpa* (Boiss. & Reuter) Nyman.

Los indicadores que definen el estado de conservación de las especies son, principalmente, su distribución, el área de presencia y su tendencia, el estado de sus poblaciones y la tendencia de estas, así como los procesos ecológicos que garantizan la existencia de un hábitat adecuado para cada especie. En el caso de la flora de Bardenas Reales solo se conoce bien el estado de las poblaciones de unas pocas especies, por ello, para el resto únicamente se indican con mayor o menor detalle su distribución dentro de la ZEC, contextualizando su presencia en el contexto navarro. Cuando se dispone de datos, se describen también el estado actual del conocimiento sobre el tamaño de las poblaciones y su problemática.

Las referencias que se citan en el texto provienen de la bibliografía o de pliegos de herbario (ARAN: herbario Aranzadi; VIT: herbario del Museo de Ciencias Naturales de Vitoria-Gasteiz, JACA: herbario del Instituto Pirenaico de Ecología de Jaca, LORDA: herbario de Mikel Lorda).

Flora ligada a matorrales y pastizales mediterráneos

Cistus laurifolius

Especie de distribución mediterránea occidental, muy escasa en Navarra, se conoce en la zona media occidental (Puerto de la Aldea) y en la Ribera tudelana (Bardenas Reales, La Negra). Además, existe una cita en Falces (Ursúa 1986), aunque no ha sido verificada recientemente (Lorda 2013).

Está presente en la Comunidad de Bardenas Reales, donde se conoce su presencia en la plana y caídas de la Negra y la peña el Águila, en claros del carrascal. Normalmente se desarrolla en suelos arenosos o descalcificados.

Ephedra fragilis

Especie de distribución mediterránea, escasa en Navarra, se conoce de las cuencas prepirenaicas y la ribera estellesa. Se encuentra en matorrales xerófilos y desfiladeros abrigados (Lorda 2013).

Está presente en la Comunidad de Bardenas Reales, donde se conoce su presencia en la plana de la Negra.

Narcissus dubius

Planta de distribución mediterránea occidental, se encuentra en Navarra en su tercio meridional, en poblaciones puntuales de la Ribera (Bardenas, Ablitas, Fitero, Sesma, Peralta, etc.). Está considerada como una especie rara y prioritaria para su conservación (Lorda, 2013).

Se desarrolla en cerros yesosos y margo-arcillosos, en pastos y claros del matorral mediterráneo, en ambientes secos e iluminados.

Está presente en la Comunidad de Bardenas Reales, donde se conoce su presencia en el Vedado de Egüaras, la corraliza de Cruhaga, el barranco de Landarregia, barranco de Cabezo, los Angarillones, etc..

Narcissus triandrus subsp. ***pallidulus***

Endémica de la Península Ibérica, es una planta escasa en Navarra, donde aparece tanto en la zona media como en el sur del territorio.

Se trata de una especie que crece en pastizales y matorrales soleados, desarrollados sobre sustratos arenosos y secos. Existen 3 citas de Ursúa (1986) en el Lugar (Ursúa 1986, Ursúa & Báscones 1997), dos de ellas localizadas en el barranco del Vedado de Eguaras y otra en el Barranco de los Aguilares (Muga de los Aguilares). Ver tabla.

Rochelia disperma subsp. ***disperma***

Es un taxón de distribución mediterráneo-iraniana, citada en el Valle del Ebro en la zona de Sancho Abarca (Comunidad de Bardenas Reales) por Ursúa (1986). Muy rara, no se conoce otra cita en Navarra. Además, la cita de Ursúa no ha sido confirmada recientemente.

Sideritis spinulosa

Se trata de una especie endémica ibérica, escasa en Navarra, que aparece de forma puntual en la Ribera Tudelana, llegando a las estribaciones de la Navarra Media. Se considera una especie rara y prioritaria para su conservación (Lorda, 2013) y está incluida como "Vulnerable" en el Catálogo de Flora Amenazada de Navarra.

Es propia de claros de matorrales mediterráneos y pastos secos, en zonas cálidas y luminosas (Lorda, 2013). En el Lugar únicamente se conoce una cita en el Corral de Frauca (Cabanillas).

MUNICIPIO	TOPÓNIMO	CUADRÍCULA UTM (ED50)	FUENTE
Cabanillas	Corral de Frauca	XM2456	Villanúa 2013 *in* GAN 2016

Tabla 9. Citas de cuadrículas UTM de 1x1 km de Sideritis spinulosa en el Lugar Bardenas Reales.

Ziziphora hispanica subsp. ***aragonensis***

Especie endémica del este de la Península Ibérica, en Navarra únicamente se conoce una cita en Bardenas Reales (Vedado de Eguaras). Sin embargo, los últimos muestreos realizados en 2001 no permitieron confirmar la presencia de la planta en la zona (Guzmán & Goñi 2001).

Se considera una especie rara y prioritaria para su conservación (Lorda, 2013) y está incluida como "Vulnerable" en el Catálogo de Flora Amenazada de Navarra.

Ziziphora aragonenis se desarrolla en pastos terofíticos mediterráneos.

Flora ligada a humedales

Baldellia ranunculoides

Esta especie de distribución mediterránea atlántica aparece de forma dispersa en Navarra, principalmente en la vertiente mediterránea. Se trata de una especie rara y prioritaria para su conservación (Lorda, 2013) y está incluida como "Vulnerable" en el Catálogo de Flora Amenazada de Navarra.

Se desarrolla en lugares con suelo encharcado, que se inunda temporalmente, como balsas, charcas y orillas de lagunas. La información existente en el Lugar Bardenas Reales recoge su presencia en dos cuadriculas UTM de 1 km x 1 km, pero se desconoce su ubicación exacta y el estado de sus poblaciones.

Se conoce su presencia en la Comunidad de Bardenas reales, en la Bardena Blanca y el barranco del Vedado de Egüaras.

Flora ligada a zonas salinas

Frankenia thymifolia

Se trata de una especie de distribución mediterránea occidental, que en Navarra se conoce en diferentes localidades de la Ribera Tudelana, incluyendo algunas poblaciones de la Comunidad de Bardenas Reales. Se considera una especie muy rara y prioritaria para su conservación (Lorda, 2013) que crece habitualmente sobre suelos salinos.

En el Lugar se ha citado su presencia en diferentes puntos de la Comunidad de Bardenas Reales: Los Hermanos, Vedado de Eguaras, El Rallón, Bardena Blanca y Cornialto.

Limonium ruizii

Planta de distribución mediterránea occidental, se encuentra en el tercio meridional del territorio navarro, en la Ribera Estellesa y la Tudelana. Se encuentra asociada a los afloramientos salinos meridionales. Se considera una especie escasa prioritaria para su conservación (Lorda, 2013)

Es una planta propia de barrancos y saladares mediterráneos. Aparece asociada a diferentes hábitats halófilos.

En el Lugar se ha citado en diferentes zonas de la Comunidad de Bardenas Reales (Vedado de Eguaras, Las Cortinas, Barranco de Aguilares, Los hermanos, El Rallón, etc.), Valtierra y Caparroso.

Puccinelia fasciculata

Especie de distribución mediterráneo-atlántica (casi pluriregional), se encuentra presente en la mitad meridional de Navarra, asociada a depresiones endorreicas (Lorda 2013).

En el Lugar se ha citado de Gallipienzo, la Comunidad de Bardenas Reales y Carcastillo.

Salsola soda

Planta de distribución pluriregional, en Navarra únicamente se conoce en la Ribera Tudelana, concretamente de Bardenas Reales.

Se trata de una especie muy rara que se desarrolla en depresiones endorreicas, sobre suelos húmedos ricos en sales (Lorda, 2013).

En el año 2013 se realizó una búsqueda de la especie (Vadillo & Báscones 2013) en las localidades citadas anteriormente para la Comunidad de Bardenas Reales. Aunque la planta no se encontró en dichas localidades, sí se observaron ejemplares en un saladar de las inmediaciones del polígono de tiro que se corresponde con el término Tres Hombres.

Se contabilizaron un total de 11 ejemplares divididos en dos grupos, una de 9 y otro de dos, separados por 25 m. El grupo de 9 ejemplares presentaba una distribución lineal.

En la fecha en la que fueron localizados presentaban un aspecto óptimo, y todos los ejemplares se encontraban en pleno periodo reproductor. Las plantas ocupaban suelos salinos, algo nitrificados y más o menos húmedos.

Entre 2015 y 2016 se ha llevado a cabo una experiencia piloto de producción de planta de *Salsola soda* a través de semillas e introducción en campo en condiciones de hábitat favorable. Aunque el informe de resultados se encuentra en fase de elaboración, se puede resumir que el ensayo no ha resultado exitoso, ya que las plantas no se han implantado en la zona. Sin embargo, el trabajo de campo complementario al proyecto y la sensibilización de gestores y guarderío sobre la especie han permitido identificar nuevas áreas de presencia de la planta, lo que se considera un resultado positivo de cara a su conservación a medio plazo.

Senecio auricula

Endémica Ibérica. Limitada en Navarra a la Ribera Tudelana y, principalmente, a la Estellesa. Especie escasa en Navarra, considerada prioritaria para su conservación (Lorda, 2013).

Planta propia de sustratos yesosos o arcillosos, en ambientes secos y soleados.

En el Lugar se conoce de diferentes zonas de la Comunidad de Bardenas Reales: Barranco de Aguilares, Vedado de Eguaras, Loma Negra, Tripazul, etc.

Flora ligada a bosques

Juniperus thurifera

La sabina albar es un árbol endémico del mediterráneo occidental que se encuentra distribuido por el sur y sureste de Francia, Córcega, España y norte de África. En la Península Ibérica se encuentra en la zona centro, este y sur, donde puede ocupar superficies importantes, formando habitualmente bosques abiertos y de carácter adehesado que se incluyen en el HIC 9560 Bosques endémicos de *Juniperus* spp. En Navarra, aunque se encuentra presente en Bardenas, no llega a formar los sabinares característicos del hábitat, incorporándose a los sabinares arbustivos de *Juniperus phoenicea* que se incluyen en el HIC 5210.

Se trata de una especie que por lo general crece sobre suelos poco profundos de climas continentalizados (Lorda 2013). Es una especie prioritaria para su conservación en Navarra.

Se conoce su presencia en la Comunidad de Bardenas Reales. Las únicas confirmadas en épocas recientes en Navarra se deben a los muestreos llevados a cabo por el guarderío de la zona. Además de estas citas, existían citas antiguas en Caparroso (Ruiz Casaviella 1880) y Carcastillo (Montserrat 1966), aunque no han sido verificadas recientemente, por lo que algunos autores consideran que la especie ha debido desaparecer en esas zonas (Lorda 2013).

Paeonia officinalis subsp. ***macrocarpa***

Planta de distribución mediterránea occidental, presenta contadas localidades en Navarra, encontrándose entre ellas los pinares de la Negra en la Comunidad Bardenas Reales. Se trata de una especie rara y prioritaria para su conservación (Lorda 2013).

La especie se desarrolla en claros pedregosos en pinares de pino carrasco. En el Lugar se conoce su presencia en la zona de la Negra.

Condicionantes

Para la mayoría de las especies de flora de interés citadas en Bardenas Reales se desconoce tanto el estado de sus poblaciones (área de presencia, número de individuos, procesos ecológicos, etc.), como los posibles impactos que pudieran estar sufriendo.

Los estudios realizados hasta la fecha han permitido identificar una serie de especies de plantas vasculares como elementos clave del Lugar, sin embargo, no se tiene un

conocimiento suficiente de otros grupos que podrían albergar también taxones de especial interés para la conservación como por ejemplo del grupo de los líquenes.

Algunas de las especies de flora de interés presentes en la ZEC pueden verse afectadas por el pastoreo. En general, las especies de los pastos, balsas, etc. se pueden ver afectadas por sobrepastoreo, infraestructuras ganaderas o construcción de caminos. También es posible la afección asociada al paso de senderistas o de vehículos. Las plantas asociadas a saladares y zonas húmedas pueden haberse visto afectadas por cambios en el funcionamiento hidrológico. Sin embargo, se desconoce si las poblaciones actuales sufren este tipo de impactos.

La nueva gestión ganadera puesta en marcha en la Comunidad de Bardenas Reales podría afectar a algunas de las especies clave del Lugar, asociada a una disminución o aumento de la actividad ganadera debida a su redistribución, el mayor o menor uso de las zonas húmedas, etc.

En general, los enclaves húmedos son proclives a su alteración, por lo que una adecuada gestión de los mismos debe contribuir a su mantenimiento.

Algunas de estas comunidades de plantas son frágiles, aparentemente sus poblaciones son reducidas, están aisladas y presentan muy baja capacidad de regeneración en caso de ser eliminadas.

En el caso de especies con requerimientos ecológicos muy concretos, como puede ser *Baldellia ranunculoides*, la prospección del hábitat favorable puede permitir conocer y confirmar las referencias existentes sobre la presencia de la especie en el Lugar.

Aunque se han realizado trabajos de seguimiento de sabina albar en Bardenas Reales, no se descarta que puedan existir más ejemplares en el entorno próximo. Igualmente, no se descarta que existan otras poblaciones de *Salsola soda* en otras zonas del Lugar.

Es necesario un diagnóstico previo sobre las poblaciones de las diferentes especies de flora presentes en el Lugar y sobre las características de sus hábitats para definir las acciones necesarias para su conservación, sin embargo, con la información disponible se valora que serán convenientes medidas de adecuación del hábitat como por ejemplo de mejora de hábitat de *Baldellia ranunculoides* en humedales, cierres puntuales de pequeñas dimensiones para la exclusión del ganado, plantaciones, etc. Además de estas medidas concretas de restauración, para la conservación de las especies más amenazadas es necesario llevar a cabo trabajos de recolección y conservación de germoplasma, así como experiencias piloto de reintroducción en

campo, especialmente para las especies más amenazadas o las que albergan unas poblaciones más escasas.

Acciones actuales

En los últimos años el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local , ha llevado a cabo trabajos de seguimiento de *Salsola soda* en la Comunidad de Bardenas Reales. Además, en colaboración con Aranzadi, se han llevado a cabo trabajos de recolección y conservación de germoplasma, así como ensayos de producción de planta y reforzamiento poblacional.

Igualmente, la Comunidad de Bardenas Reales junto con el Departamento han llevado a cabo también trabajos de seguimiento de *Juniperus thurifera* de Bardenas Reales. Se han marcado un número determinado de ejemplares para el seguimiento de la fructificación. Además, se han recolectado semillas y se han producido plantas que se prevé utilizar para el reforzamiento de la población presente en la actualidad.

Objetivos y medidas

Objetivo final	**3.1 Mantener la viabilidad de todas las poblaciones de especies de flora amenazada y de interés**
Objetivo operativo	**Medidas/Normas/Directrices**
3.1.1 Garantizar la conservación de las especies de flora amenazada y de interés	M3.1.1.1 Realización de un diagnóstico detallado del estado de conservación de las especies de flora amenazada y de interés, propuesta de acciones de conservación, ejecución de proyectos piloto y establecimiento de un protocolo periódico de seguimiento. M3.1.1.2 Delimitación de áreas para garantizar la conservación de las especies de flora emblemáticas del Lugar y establecimiento de acuerdos con diferentes agentes implicados. M3.1.1.3 Recolección y conservación de germoplasma de las especies de flora emblemáticas del Lugar para garantizar la posibilidad de llevar a cabo trabajos de reforzamiento poblacional a medio y largo plazo. N3.1.1.4 Los usos y actuaciones que se realicen en enclaves con presencia de flora amenazada y de interés deberán incluir las condiciones necesarias que garanticen su conservación. Son de aplicación las medidas del Elemento Clave "Uso Público"

Bibliografía

Aizpuru, I., Catalan P. y Aedo C. 1987. Aportaciones al conocimiento de la flora navarra. *Fontqueria* 14: 1-8.

Aizpuru, I., Aseginolaza, C., Catalán, P. y Uribe-Echebarria, P.M. 1991. *Catálogo florístico de Navarra*. Informe inédito. Gobierno de Navarra.

Aparicio, J. M., Patino, S., Pérez Dacosta, T., Uribe-Echebarría, P.M., Urrutia, P. & Valencia, J. 1993. Notas corológicas sobre la flora del País Vasco y aledaños (VII). *Est. Mus. Cien. Nat. De Álava* 8:85-99.

Erben, M. 1978. Die Gattung *Limonium* im Südwestmediterranen raum. *Mitt.Bot.München* 14: 361-631.

Fernández Casas, J. 1974. De flora hispanica. *Candollea* 29: 327-335.

Fernández Casas, J. 1996. Asientos para un atlas corológico de la Flora occidental, 24. Mapas 719-757. *Fontqueria* 44: 145-243.

Fernandez Casas, J. & Muñoz Garmendia, F. 1978. *Exsiccata quaedam a nobis nuper distributa,I.* Col.Univ.Arcos de Jalón. 16pp.

Fernández, J., Gamarra, R. & Morales, Mª J. 1995. Asientos para un atlas corológico de la flora occidental, 23. Mapas 673-718 y adiciones. *Fontqueria*. 42: 431-608.

Font i Quer, P. 1933. Notes botaniques III: Una nova Statice de Navarra. *Bullt. Inst. Catal. Hist. Nat.* 33(3): 9.

Gestión Ambiental de Navarra (GAN) 2015. *Base de datos georreferenciada para el registro de la monitorización de las especies de flora amenazada y de interés para Navarra.* Gobierno de Navarra y GAN.

Guzmán, D. & Goñi, D. 2001. Revisión del catálogo de flora vascular amenazada en Navarra. Informe inédito. Gobierno de Navarra y LARRE, Conservación y estudio de flora y vegetación.

Lorda, M. 2013 Catálogo Florístico de Navarra. Monografías de Botánica Ibérica Nº11.

Uribe-Echebarria, P.M. & Urrutia P. 1988. Notas corológicas sobre la flora vascular del País Vasco y aledaños (II). *Estudios del Inst. Alavés de la Naturaleza* 3: 243-255.

Ursúa, M.C. 1986. *Flora y vegetación de la Ribera Tudelana.* Tesis Doctoral. Universidad de Navarra.

Ursúa, M.C. y Bascones J.C. 1987. Notas botánicas de Navarra. *Príncipe de Viana. Supl. de Ciencias* 7: 137-155.

Vadillo J.M. & Bascones J.C. 2013. *Informe sobre las prospecciones de Salsola soda en Bardenas Reales*. Informe inédito. Gobierno de Navarra.

Villar, L., Catalán, P., Guzman, D. & Goñi, D. 1995. *Bases técnicas para la protección de la flora vascular de Navarra.* Informe inédito. Gob. Navarra. IPE Jaca.

4. HERPETOFAUNA

Estado actual

Galápago europeo

La distribución en la Península Ibérica del galápago europeo *(Emys orbicularis)* es discontinua y muy fragmentada, estando ausente en grandes áreas peninsulares, como en la cornisa cantábrica y sureste peninsular (Keller & Andreu, 2002). En Navarra se distribuye únicamente por las cuencas prepirenaicas, el río Aragón, tramos bajos del Arga y el bajo Ebro.

En el Lugar se han realizado diferentes trabajos de seguimiento y marcaje desde 2006. En 2012 se realizó la campaña más intensa, capturándose un total de 177 ejemplares y confirmando que la población de galápago europeo de la ZEC es la mayor detectada en Navarra (Valdeón *et al*, 2013a, b). Esta población se localiza en el Embalse de El Ferial, el Barranco Salado y la Laguna de Rada y se podría estimar en alrededor de 250 ejemplares (Valdeón, *et al*. 2013b).

El hábitat del galápago europeo se caracteriza por la presencia de masas de agua en régimen permanente (ocasionalmente temporal), embalsadas del tipo badina, madre o balsa, con vegetación densa de macrófitos, principalmente carrizos (Gosá & Bergerandi, 1994). Las masas densas de vegetación y la presencia de aguas permanentes y sin movimiento (pozas) durante todo el ciclo anual favorecen la presencia de poblaciones (Valdeón & Gosá, 2007). La especie habita lugares poco antropizados y con vegetación acuática abundante.

En el Lugar, la mayor parte de los animales se concentran en las balsas de agua poco profundas con abundante vegetación palustre, mientras que las áreas con escasa vegetación palustre y/o profundas cuentan con menor número de efectivos (Valdeón *et al*, 2013a).

El eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*) es una especie endémica de la Península Ibérica de carácter marcadamente termófilo que se observa en Navarra en ambientes áridos cuya pluviometría anual no sobrepasa los 400 mm. En Navarra encuentra su límite septentrional de distribución y este hecho, unido a sus hábitos subterráneos, hacen que sean muy pocas las observaciones dentro del Lugar y se desconozca el estatus actual de sus poblaciones (Gosá & Bergerandi, 1994).

La víbora hocicuda (*Vipera latastei*) es una especie de regiones mediterráneas que en Navarra presenta áreas de simpatría con la víbora áspid (*Vipera aspis*) en las sierras de Petilla y Peña. Otro núcleo más aislado se ha detectado en pinares laxos de pino carrasco de las Caídas de La Negra. Se desconoce el estatus de esta población, que en todo caso debe ser escasa y con un importante grado de aislamiento (Gosá & Bergerandi, 1994).

Las especies de anfibios presentes en el Lugar son: tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), sapillo moteado (*Pelodytes punctatus*), sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), sapo común (*Bufo spinosus*), sapo corredor (*Bufo calamita*) y rana común (*Pelophylax perezi*).

Especie	Nombre	NA	ESP	UE	UICN
Triturus marmoratus	Tritón jaspeado		LESPE	IV	LC
Pelobates cultripes	Sapo de espuelas	IE	LESPE	IV	LC
Pelodytes punctatus	Sapillo moteado común		LESPE		LC
Bufo spinosus	Sapo común				LC
Bufo calamita	Sapo corredor		LESPE	IV	LC
Pelophylax perezi	Rana común			V	LC

Tabla 10. Comunidad de anfibios de Bardenas Reales. NA–Catálogo de especies amenazadas de Navarra: IE, interés especial. ESP–Catálogo español de especies amenazadas: LESPE, Incluida en el listado de Especies en Régimen de Protección Especial. UE– Directiva Hábitats: Anexos. UICN: LC, preocupación menor.

A partir de los trabajos realizados por Gosá y Valdeón (2012), se han podido identificar varias zonas de importancia para los anfibios en el Lugar (Imagen 1). Dentro de ellas se han agrupado algunos humedales o conjuntos de humedales que constituyen 'puntos calientes' o *hotspots* para los anfibios y sobre los que hay que centrar los objetivos de conservación. Estos puntos son:

- Conjunto de balsas Berenado-Fidel-Camino La Salve-La Salve II-Gayarres. Con comunidades compuestas por tres-cuatro especies y presencia constante de sapo de espuelas (Anexo IV Directiva Hábitats) en la mayor parte de ellos. Situado en la zona 1.
- Conjunto de balsas de El Yugo, con presencia de cuatro especies y reproducción constatada de tritón jaspeado (Anexo IV). (x: 616.917, y: 4.674.805).
- Conjunto de balsas de Los Corralicos, que contiene un grupo de charcas próximas en un paisaje estepario de gran calidad y muy representativo de las Bardenas. Algunas de las charcas deberían restaurarse, para mantener o ampliar el potencial que ofrece el conjunto para los anfibios. Zona 4.
- Conjunto de balsas Venceslao Baile. Con cuatro especies de anfibios, incluido el sapo de espuelas. Zona 2.

- Conjunto de pozas estacionales del barranco de Tudela, especialmente en el entorno de la zona denominada barranco de Tudela. Zona 1.
- Conjunto de balsas La Gorra, compuesto por un grupo numeroso de charcas, algunas de las cuales admiten restauración. Fuera de las zonas de importancia (Polígono 19 catastral de Bardenas Reales).

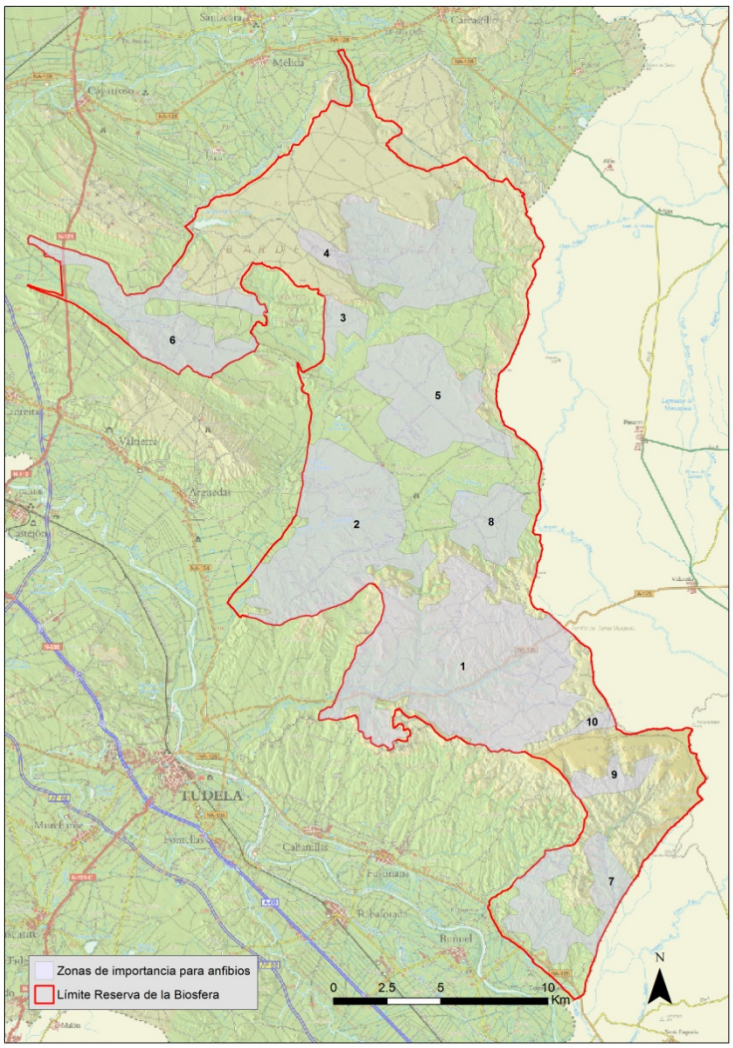


Imagen 1. Zonas de importancia para los anfibios determinadas en la reserva de la Biosfera de Bardenas Reales. (Gosá y Valdeón, 2012)

Condicionantes

Se ha confirmado que los ejemplares de galápago europeo se concentran en el embalse del Ferial, el Barranco Salado y la Laguna de Rada, desplazándose entre ellos. Para asegurar la conservación a medio y largo plazo de esta población, es necesario asegurar la conexión entre estas zonas y además, también la conexión con las poblaciones de Badina Escudera y el río Aragón. En 2013 y 2014, Bardenas Reales, Gobierno de Navarra y Amics de la Tortuga de l'Albera llevaron a cabo un

proyecto de creación y mejora de varios humedales para mejorar la conectividad de las poblaciones de galápago.

La introducción de especies exóticas se ha citado como una de las principales amenazas para la especie. El galápago de florida (*Tachemys scripta*) compite ventajosamente con el europeo y lo desplaza de sus hábitats óptimos. Se desconoce la presencia de esta especie en el embalse del Ferial; sin embargo, es un espacio con un importante uso público y en el que existe una alta posibilidad de introducción.

Los grandes peces predadores alóctonos se han citado también como una amenaza para los neonatos de galápago europeo. Aunque se desconoce su incidencia en el embalse de Ferial, se ha comprobado que la población de galápago europeo en este humedal presenta una buena tasa de reclutamiento.

Se ha identificado la existencia de humedales que podrían ser objeto de medidas de restauración para su recuperación funcional como hábitat reproductor de los anfibios (Gosá y Valdeón, 2012). Algunos de ellos forman parte de las zonas consideradas importantes para esta fauna.

Humedal	Tipo	Restauración propuesta	x	y
Cabezo Gancho II	C	Cierre de filtraciones	627968	4662941
Corral Felipe Mateo	C	Cierre de filtraciones	633393	4662761
Portimayor	C	Cierre de filtraciones	628853	4658520
Loma de la Junta II	C	Profundización cubeta	625190	4676212
Loma de la Junta III	C	Profundización cubeta	625169	4676226
Loma de la Junta IV	C	Profundización cubeta	625235	4676239
Pinar de la Venta	C	Profundización cubeta	610776	4681006
Raso de Espartosa I	C	Profundización cubeta	612488	4678806
Raso de Espartosa II	C	Profundización cubeta	612612	4678969
Los Corralicos III	CTCV	Profundización cubeta	623666	4683658
Malrapate	CE	Profundización cubeta	632881	4661323
Raso de Espartosa III	CTCV	Profundización cubeta	612903	4678732
Los Corralicos I	C	Creación caballón	623706	4683684

Tabla 11. Humedales cuya funcionalidad puede recuperarse o mejorarse mediante medidas de restauración. Categorías: C: charcas; CE: charcas efímeras; CTCV: charcas temporales con vegetación. Extraído de Gosá & Valdeón, 2012.

Las rutinas de limpieza periódicas de las balsas para evitar su colmatación disminuyen las posibilidades de implantación de vegetación y afecta a su calidad para el desarrollo de comunidades de anfibios en ellas. Se debería intentar prolongar el espacio de tiempo entre las sucesivas intervenciones de mantenimiento de las balsas, para permitir la aparición de ecosistemas más maduros.

La presencia generalizada de cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*) en el Lugar es posiblemente un factor limitante para las poblaciones de anfibios (además de para

otros taxones como odonatos y quizás flora acuática). En 2012 se comprobó la presencia de cangrejos exóticos en 22 humedales del Lugar.

Acciones actuales

En el LIFE Naturaleza “Territorio Visón” se ha planificado la “Estrategia de gestión de los galápagos exóticos en la ZEC Tramos Bajos del Aragón y el Arga”. Esta estrategia puede servir de modelo para la gestión de galápagos exóticos en la presente ZEC. La Estrategia contempla la aplicación de un Protocolo de detección, control y erradicación.

Algunos humedales de Bardenas Reales forman parte de la Red de Seguimiento de Anfibios y Reptiles (SARE) que realiza Gobierno de Navarra en la Comunidad Foral y se coordina a nivel estatal por la Asociación Herpetológica Española.

Objetivos y medidas

Objetivo final	**4.1 Garantizar la conservación de la comunidad de anfibios y reptiles.**
Objetivo operativo	**Medidas/Normas/Directrices**
4.1.1 Determinar y garantizar el estado de conservación de la comunidad de anfibios y reptiles.	M4.1.1.1 Monitorización periódica de las poblaciones de galápago europeo. M4.1.1.2 Evaluación de las actuaciones realizadas para mejorar la conectividad de las poblaciones de galápago europeo y propuesta de nuevas mejoras de hábitat. M4.1.1.3 Puesta en marcha de un programa de monitorización de anfibios. M4.1.1.4 Realización de muestreos para determinar la distribución y abundancia de eslizón ibérico y víbora hocicuda. M4.1.1.5 Realización de actuaciones de erradicación de cangrejos exóticos en los humedales de mayor interés para los anfibios. M4.1.1.6 Continuación con los protocolos de seguimiento, control y erradicación de las especies de fauna exótica invasora, que viene realizando el Gobierno de Navarra N4.1.1.7 Los proyectos de construcción de nuevas balsas ganaderas y mejora de las actuales incluirán medidas para garantizar la conservación de los anfibios, así como para evitar el ahogamiento de especies de fauna. N4.1.1.8 Queda prohibido el fomento, introducción o transporte de las especies exóticas invasoras según se determina en el Real Decreto 630/2013 por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. D4.1.1.9 De detectarse la presencia de galápagos exóticos se pondrá en marcha un protocolo de seguimiento, control y erradicación. D4.1.1.10 Las actuaciones que afecten a la estructura de los humedales (limpiezas, dragados, profundizaciones, redimensionamientos) se realizarán en el período de menor afección a los anfibios, durante el estiaje (finales de verano a mediados de otoño). D4.1.1.11 Los proyectos de construcción de nuevas balsas ganaderas o de lucha contra incendios, así como los de mejora de las existentes, incorporarán en su diseño al menos uno de sus taludes tendidos de manera que posibilite el escape de la fauna de su interior. Es de aplicación la norma N1.1.1.8 del Elemento Clave "Matorrales, pastizales y bosques mediterráneos" en relación con los usos y actuaciones que afecten a los

	hábitats y especies del Lugar. Es de aplicación la medida M2.1.1.2 del Elemento Clave "Hábitats salinos y de humedales" en relación con la creación/restauración de balsas con objetivo de conservación. Son de aplicación las medidas del Elemento Clave "Uso Público"

Bibliografía

Amics de la Tortuga de l'Albera. 2014. Creación de balsas para galápago europeo (Emys orbicularis orbicularis) en la Reserva de la Biosfera de Bardenas Reales de Navarra. Amics de la Tortuga de l'Albera y Bardenas Reales. Informe inédito.

Campión, D., Telletxea, G., Amat, F., Roig, J.M., Cadiach, O., Solé, J. y Urra, F. 2015. Propuesta de monitorización temprana y erradicación del galápago de Florida (*Trachemys scripta*.) y otros galápagos invasores en el ámbito del LIFE TERRITORIO VISON. VV.AA. (2015): II Congreso Ibérico de Restauración Fluvial.

Gosá A.; Bergerandi, A. 1994. "Atlas de distribución de los anfibios y reptiles de Navarra" Munibe. Sociedad de Ciencias Aranzadi.

Gosá, A. & Bergerandi, A. 1994. Atlas de distribución de los Anfibios y reptiles de Navarra. MUNIBE (Ciencias Naturales – Natur Zientziak) nº46: 109-189. Donostia-San Sebastian.

Gosá, A. & Valdeón, A., 2012. Estudio preliminar de la distribución, abundancia, estado de conservación y amenazas de la comunidad de anfibios de la Reserva de la Biosfera de Bardenas Reales de Navarra. Informe inédito. Aranzadi Zientzia Elkartea, Sociedad de Ciencias Naturales, Departamento de Herpetología.

Keller, C. y Andreu, A. C. 2002. *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758), galápago europeo. 137-142. En: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R., Lizana, M. (eds.), Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española. Madrid.

Valdeón A. y Gosá A., 2007. Distribución del galápago europeo (*Emys orbicularis*) en el río Aragón. GAVRN - Instituto Aranzadi. Informe inédito.

Valdeón, A., Rada, V., Gosá, A. & Longares, L. A., 2013a. Situación del galápago europeo (*Emys orbicularis*) en Bardenas Reales. Informe inédito. Aranzadi Zientzia Elkartea, Sociedad de Ciencias Naturales. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Zaragoza y Comunidad de Bardenas Reales.

Valdeón, A., Rada, V., Gosá, A. y Longares, L.A. 2013b. Ocho años estudiando al galápago europeo (*Emys orbicularis*) en Navarra. Situación de sus poblaciones. Póster. S.C.Aranzadi-Dpto. de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Zaragoza. IV Congreso de Biodiversidad. Bilbao 6-8 de febrero.

5. AVES ESTEPARIAS

Las aves esteparias son actualmente el grupo de aves con un mayor grado de amenaza de la UE. Comprende un grupo amplio de especies con unos requerimientos de hábitat comunes para todas ellas; su enorme dependencia de los ecosistemas agrícolas, en concreto de los agrosistemas cerealistas de secano.

La característica principal que hace de estos hábitats esenciales para estas aves es la diversidad del mosaico agrario, necesaria para satisfacer los requerimientos ecológicos de las distintas especies. Los paisajes agrícolas de secano tradicional donde alternan las parcelas de cereal con barbechos y pequeños retazos de terreno no cultivado como pastizales o matorrales son vitales para estas especies.

El valle del Ebro ha sido identificado como el punto caliente de mayor importancia en la diversidad de aves esteparias de la Península Ibérica (Vögeli y Serrano, 2010). Las Bardenas Reales representan una de las principales estepas cerealistas del valle del Ebro y ocupan un lugar relevante en la conservación de las aves esteparias ibéricas. La mayor parte del Lugar está considerada como "Área Importante para las Aves en España" de acuerdo al inventario llevado a cabo por SEO/BirdLife. Se trata de un área de importancia internacional para las aves al albergar todas las especies de alaúdidos ibéricos y otras especies en declive como ganga ibérica y ganga ortega (Serrano et al. 2013).

Una parte importante del parque Natural, a excepción de Landazuria, Espartosa y Caídas de La Negra, los Montes de Fustiñana, el Monte de Cabanillas, el Vedado de Eguaras o Peñarroya son zonas de gran importancia para la conservación de las aves esteparias en Navarra. Estas zonas, junto con otros sectores próximos, como el Saso de Carcastillo, representan los últimos enclaves para la conservación de estas aves al norte del Valle del Ebro.

Estado actual

La comunidad de esteparias del Lugar incluye a un importante número de aves, la mayor parte de ellas amenazadas, por lo que aparecen incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves o en los Catálogos español y/o navarro. Dentro de las paseriformes catalogados se hallan alondra ricotí o de Dupont (*Chersophilus duponti*), calandria común (*Melanocorypha calandra*), terrera común (*Calandrella brachydactyla*), terrera

marismeña (*Calandrella rufescens*), cogujada montesina (*Galerida theklae*) y bisbita campestre (*Anthus campestris*). Otras aves no paseriformes también presentes y catalogadas son avutarda común (*Otis tarda*), sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y el alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*). A este elenco de especies se unen también las rapaces; cernícalo primilla (*Falco naumani*) y aguilucho cenizo (*Circus pygargus*).

En época de invernada y paso, los hábitats pseudoesteparios del Lugar también acogen varias especies migratorias del Anexo I de la Directiva Aves como búho campestre (*Asio flammeus*), esmerejón (*Falco columbarius*) o chorlito carambolo (*Charadrius morinellus*).

Entre las paseriformes destacan **alondra ricotí**, que en Europa occidental solo aparece en la Península Ibérica. Se calculan actualmente entre 2.600 individuos o 1.300-1.900 parejas para toda la Península Ibérica, tras la comprobación de que los censos anteriores basados en transectos lineales estaban sobreestimando la población (Garza et al., 2003a y 2003b, Tella et al. 2005,). La ZEC alberga la segunda población más importante del valle de Ebro tras la de Lomaza-El Planerón (Belchite) y seguida por la de la ZEC de Peñadil, Montecillo y Monterrey (Ablitas). En la ZEC de Bardenas Reales se distribuye fundamentalmente en el Polígono de Tiro y proximidades. La población se estimó en 2010 en 55-61 territorios reproductores ocupados (Vögeli & Serrano 2010). Los últimos censos basados en mapeo de territorios muestran cierta estabilización de la población en Bardenas Reales o incluso una ligera tendencia positiva. Tella et al. (2005) estiman una población de 37-48 territorios en 2002-2004 y en 2006 se censaron entre 45-55 territorios ocupados (Aguirre, 2006).

Es extremadamente selectiva en cuanto a su hábitat (Garza & Suarez, 1990), resultando determinante una topografía plana o de pendiente muy poco acusada y con una vegetación de matorral bajo de caméfitos, entre los 20-40 cm de altura media (que no supere los 60-80 cm o con una cobertura de matorral que supere los 40 cm no mayor al 10%). La cobertura de herbáceas tampoco debe superar el 25%. De este modo, no ocupa laderas, ni cultivos, ni zonas de pastizal casi puro, ni áreas de matorral demasiado alto y cerrado o demasiado bajo.

No existen datos poblacionales de las demás especies de paseriformes esteparios de interés, si bien se han realizado estimas de sus densidades mediante la realización de

transectos lineales (n = 106, LTotal = 41.955 m, LMedia = 396 m) (Vögeli & Serrano 2010).

Especie	Densidad (promedio)	Densidad (máxima)
Calandrella brachydactyla	1.29	3.26
Calandrella rufescens	1.04	3.26
Melanocorypha calandra	0.89	5.71
Galerida theklae	0.48	2.27
Anthus campestris	0.30	1.14

Tabla 12. Densidad (individuos por hectárea) de paseriformes esteparios en Bardenas Reales (Vögeli & Serrano 2010).

Tampoco hay datos sobre sus tendencias poblacionales. Todas son especies ligadas a usos agrarios tradicionales de secano con importante presencia de hojas en descanso (rastrojos y barbechos) o ligados directamente a la presencia de pastizal o matorral. La tendencia de estas aves es de declive general a nivel nacional (SEO/BirdLife, 2013) derivado fundamentalmente de la intensificación agrícola. Sin embargo, los escasos cambios en el uso del suelo en Bardenas Reales hacen suponer una tendencia reciente estable en las poblaciones de estas aves dentro del Lugar.

La selección del hábitat en Bardenas Reales de los paseriformes de mayor interés pone de manifiesto que las zonas de vegetación en llano son también importantes para la reproducción de **terrera marismeña**, que en Bardenas aparece en reproducción únicamente en estas zonas del Lugar (Serrano & Ursua, 2011). La especie se asocia en el valle del Ebro a zonas áridas de elevada termicidad, ocupando matorrales o pastizales ralos, abiertos y con sustratos blandos (Sampietro, et al. 2004).

La **cogujada montesina** selecciona fuertemente en el Lugar la vegetación natural en ladera, así como los rastrojos viejos; parcelas cosechadas en año anterior y que aún no han sido laboreadas.

La **terrera común** es una especie típica de zonas llanas con escasa cobertura vegetal. En Bardenas selecciona, para reproducirse, vegetación natural en llano o con poca pendiente, barbechos (rastrojos labrados), con o sin vegetación y rastrojos viejos; aunque aparece distribuida en todos los hábitats disponibles (Serrano & Ursua, 2011).

La **calandria común** es la especie de paseriforme más característica de los monocultivos extensivos cerealistas. En el Lugar, selecciona también fuertemente los cultivos de cereal para reproducirse frente a los demás tipos de hábitat disponibles, si bien se ha encontrado como reproductora en todos los hábitats.

La **bisbita campestre** es un ave que se presenta en áreas abiertas de vegetación herbácea y cultivos cerealistas siempre que presenten manchas de vegetación natural,

suelos sin cultivar, ribazos o cunetas. En Bardenas no ha presentado significación en la selección del tipo de hábitat (Serrano & Ursúa, 2011).

La temporada de reproducción de estas especies se ha definido entre mediados de febrero (bisbita campestre) y hasta finales de julio - principios de agosto (terrera común y calandira) para el valle del Ebro (Carricondo et al. 2012). Para Bardenas Reales se puede establecer de forma genérica como principios de abril, la fecha a partir de la cual comienza la reproducción para los paseriformes esteparios de interés (Serrano & Ursua, 2011).

Entre las aves no paseriformes esteparias destacan en Bardenas Reales **ganga ibérica** y **ganga ortega**. Ambas son dos especies de distribución fundamentalmente ibérica a nivel europeo, que están sufriendo importantes declives poblacionales por lo que se consideran enfrentadas a un riesgo alto de extinción en estado silvestre según los criterios de la UICN (Madroño, *et al*. 2004). Las dos especies mantienen núcleos poblacionales interconectados en el valle del Ebro de los que forma parte la población de Bardenas Reales.

La población de Navarra de ganga ibérica es la más septentrional de la Península Ibérica y en 2003 se estimó en unos 200-250 individuos, de los cuales un 70-80% se encuentran dentro de la ZEC (Suarez et al. 2006, Casas *et al*. 2010). En 2006 se estimó la población navarra en 111 ejemplares (Lekuona, 2009). No se dispone de censos completos de estas especies para el lugar; sin embargo, se han realizado estimas de abundancias mediante transectos lineales dentro de los seguimientos de aves esteparias que realiza el Gobierno de Navarra.

Para ganga ibérica se observa una tendencia estable, incluso con un ligero aumento en el periodo 1995-2016 dentro de los límites del Parque Natural de Bardenas Reales. Sin embargo, en el mismo periodo se ha dado una importante regresión en los núcleos ocupados por esta especie en el entorno sur de los terrenos de la Comunidad de Bardenas Reales: corralizas particulares de Tudela, Cabanillas y parte de Fustiñana. La ganga ortega mantiene un patrón similar, con una estabilización dentro del comunal de Bardenas Reales y una casi desaparición en los núcleos históricos conocidos en Tudela, Cabanillas y Fustiñana (Gobierno de Navarra, 2016). En 2015 también se realizó un estudio de las tendencias temporales de las poblaciones de gangas utilizando los datos de avistamientos aportados por recorridos realizados durante los cálculos de IKA para perdiz dentro del coto de Bardenas Reales. El periodo comprendía (1991-2015). Los resultados concluidos son similares.

Para la ganga ibérica se observa una ligera tendencia general a la baja con estabilización en los últimos 15 años; mientras que la ganga ortega, manifiesta una regresión más marcada al principio de la serie con una tendencia a la recuperación en los últimos años (D. Serrano com. pers.).

Especie	Año	Transectos	Km	individuos	IKA
Ganga ibérica	1995	13 (8)	65	64	0,98
	2015	14 (10)	70	71	1,01
Ganga ortega	1995	14 (10)	70	29	0,41
	2015	15 (9)	75	35	0,47

Tabla 13. Resultados obtenidos en el seguimiento de pteróclidos en Bardenas reales (Datos de Astrain *et al.*, 1995, Gobierno de Navarra, 2016).

La ganga ibérica utiliza para reproducirse mayoritariamente las áreas de vegetación natural en llano y los barbechos vegetados, hábitats en los que ubica el 70% de los nidos localizados. No se encontraron gangas en época reproductora en barbechos sin vegetación, en regadío, ni rastrojos viejos. Los rastrojos del año y el cereal son poco utilizados para la reproducción; sin embargo, en invierno los rastrojos son seleccionados positivamente mientras que el cereal, los labrados y la vegetación natural son evitados (Serrano & Ursua, 2011, Casas et al., 2010 y 2011).

La ganga ortega muestra en Bardenas una selección muy marcada a los barbechos vegetados seguida por la vegetación natural en llano. Esta tendencia a ocupar barbechos vegetados se hace más significativa en época de reproducción.

El **sisón común** es un ave que en Navarra está sufriendo una regresión muy acentuada por pérdida de hábitat, que lo sitúa actualmente al borde de su extinción en nuestra Comunidad. Desde el año 1997 se realizan censos de machos cantores en una serie de áreas de Navarra denominadas áreas testigo. En ellas se mapean los machos cantores y se calcula la densidad de los mismos. Una de estas áreas testigo se sitúa en El Plano. Los resultados se resumen en el siguiente gráfico:

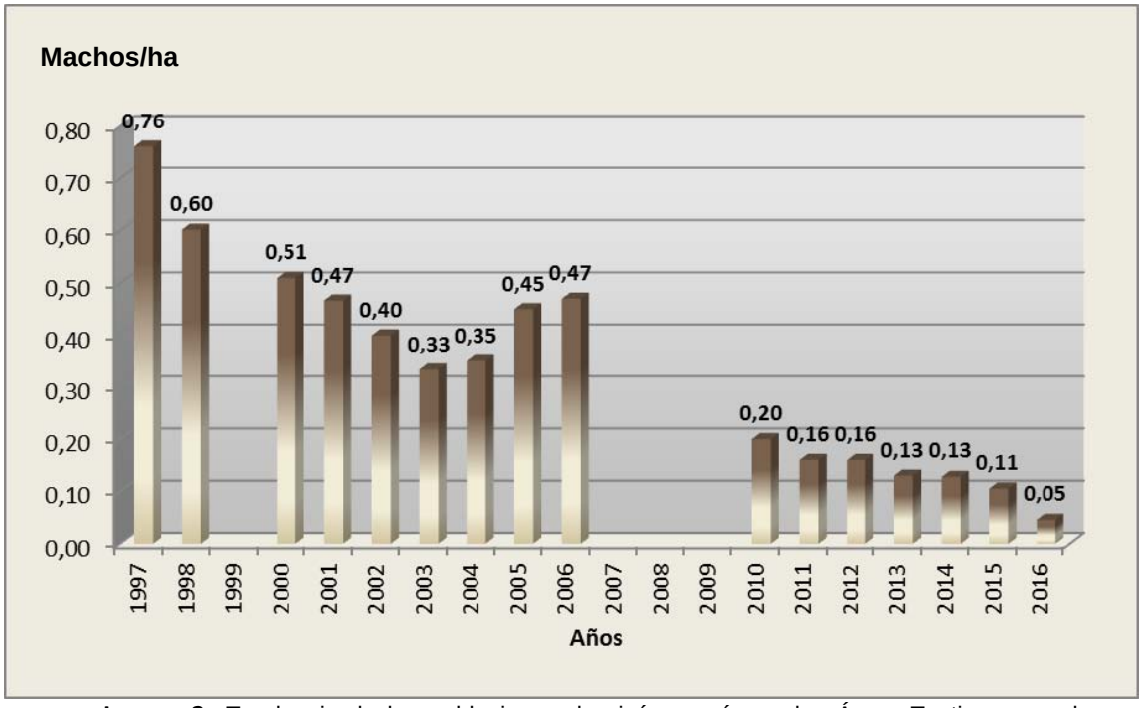


Imagen 2. Tendencia de las poblaciones de sisón común en las Áreas Testigo censadas en Navarra.

En Bardenas no hay observaciones primaverales de sisón común desde principios de los años 2000. Desde entonces, las citas son esporádicas y normalmente en época postnupcial. No obstante, en "El Plano" en 2014 en periodo reproductor se detectó una pareja y una hembra, y también en 2016 se observaron tres machos (D. Villanua, com. pers.). Estos datos podrían ser un indicio de intento de reproducción de la especie en el Lugar.

El sisón común necesita un pisaje heterógeneo, con vegetación natural y barbechos, intercalados en el mosaico cerealísta.

La **avutarda común** es una especie que también ha sufrido un importante declive generalizado durante la segunda mitad del siglo XX y cuya población parece que se estabilizó en Navarra desde comienzos de los años 1990. En todo caso, es una población muy reducida, formada escasamente por alrededor de 20-25 individuos reproductores (con un sex-ratio de 1-1,2 hembras/macho) que recibe ejemplares macho durante la época postnupcial estival. En esta época, casi se duplica la población navarra (35-49 ejemplares) que recibe machos externos supuestamente buscando áreas más frescas que en sus territorios reproductores (Gobierno de Navarra 2016b, Alonso *et al*. 2009). En Bardenas, la avutarda común utiliza la zona de El Plano fundamentalmente en época postnupcial estival, detectándose siempre individuos macho; entre 3-7 en el periodo 2013-2016. En 2014 también se observó una

hembra en vuelo en el término de Landazuria, muy cercano a El Plano, lo que hace aumentar las probabilidades de recolonización del Lugar como área de reproducción.

La avutarda común aparece en Bardenas de un modo más puntual. Encuentra en El Plano la zona más favorable de la ZEC. La avutarda necesita zonas llanas u onduladas de cultivos cerealistas de secano, con un óptimo de presencia en áreas en donde se alternan con una pequeña cantidad de leguminosas de secano, vegetación natural y barbechos (Palacín et al. 2004).

El **alcaraván** está ampliamente distribuido en Bardenas Reales, pero sin embargo, no existen datos sobre el tamaño o evolución de sus poblaciones.

El alcaraván común es una especie menos selectiva en los requerimientos del hábitat de reproducción; en todo caso, ha mostrado predilección en Bardenas por ocupar vegetación natural en llano seguida de barbechos vegetados.

El **cernícalo primilla** sufrió en la Península y Navarra su mayor descenso en la segunda mitad del siglo XX, mientras que al final de esta época y en los primeros años de los 2000, sus poblaciones se han mantenido o incluso han aumentado en número y área de distribución. Este crecimiento ha sido particularmente importante en la población del valle del Ebro (Atienza y Tella, 2004). En Navarra se han realizado censos y estimas poblacionales que corroboran esta tendencia (Gajón *et al*. 2003, Almárcegui y Llamas, 2012). En Bardenas Reales únicamente se ha detectado una pequeña colonia de cernícalo primilla en el Corral Blanco de El Plano, con una población entre 1-2 parejas (Almárcegui y Llamas, 2012; D. Villanua com. pers.).

El cernícalo primilla es un pequeño halcón colonial que utiliza fundamentalmente edificaciones humanas para reproducirse. En Bardenas utiliza corrales con características apropiadas para instalar sus nidos. Se alimenta básicamente de insectos, principalmente ortópteros, que captura en ambientes abiertos en sistemas agroganaderos tradicionales. Evita sistemáticamente zonas de intensificación agrícola, lo que parece que está relacionado con la disminución de sus presas. El aguilucho cenizo instala sus nidos en el suelo utilizando para ello fundamentalmente cultivos de cereal.

El **aguilucho cenizo**, como el primilla, es un migrador transahariano que está presente únicamente en época reproductora. No existe información sobre su población en Bardenas, que en todo caso se limitaría a unos pocos individuos.

Los terrenos del Lugar reciben también gran cantidad de aláudidos, fringílidos y bisbitas en el periodo invernal, lo que hace que sea un área habitual de invernada para

el esmerejón. Es un pequeño halcón que cría muy al norte en paisajes abiertos, evitando las zonas forestadas y que en invierno mantiene sus preferencias por las estepas cerealistas y páramos en los que encuentra a sus presas. El chorlito carambolo es un ave boreal que cría en zonas secas y normalmente elevadas de la tundra, normalmente por encima del círculo polar ártico. Se ha comprobado que los hábitats seudoesteparios de la depresión del Ebro son utilizados como lugar de descanso y alimentación en sus rutas migratorias que le llevan hasta sus áreas de invernada en África. En Bardenas Reales se detectan todos los años grupos de varias decenas de ejemplares que permanecen algunos días o semanas; han sido detectados fundamentalmente en las zonas de El Plano o Landazuria. El búho campestre es una rapaz nocturna que muestra gran actividad diurna y que cría en el suelo en espacios abiertos del norte de Europa. Además de por su elección de zonas despejadas y no forestadas, su población y distribución dependen fundamentalmente de la disponibilidad de presas, principalmente topillos y otros roedores. Esta circunstancia unida a su comportamiento divagante hace que en circunstancias favorables aparezca en épocas de migración o invernada en el interior de la ZEC de Bardenas Reales.

Condicionantes

Área de distribución

Como anteriormente se ha indicado, una parte importante del Parque Natural, los Montes de Fustiñana, el Monte de Cabanillas, el Vedado de Eguaras o Peñarroya son zonas de gran importancia para la conservación de las aves esteparias en Navarra. Estas zonas, junto con los sectores cerealistas de secano del Saso de Carcastillo conforman un mosaico de fragmentos de hábitats favorables para las aves esteparias, donde sus poblaciones se encuentran relacionadas, manteniendo flujos y procesos ecológicos naturales.

La conservación de las poblaciones de las aves esteparias, en general, y en el Lugar en particular, pasa por el mantenimiento en condiciones favorables de todo el conjunto de áreas o fragmentos de hábitats favorables que todavía subsisten en el área de distribución de las especies en Navarra, así como a la existencia de una matriz de agrosistemas cerealistas de secanos tradicionales que aporten la coherencia y conexión biológica necesarias para la conservación de estas poblaciones en su conjunto.

Se considera necesario y urgente la elaboración y puesta en marcha de un Plan de conservación de la avifauna esteparia y de sus hábitats que abarque el conjunto de la población Navarra, de manera que resulte, para el caso que nos ocupa, el marco que posibilite garantizar el buen estado de conservación de aves esteparias, uno de valores naturales por los que ha sido declarado este Lugar, así como el Lugar de Yesos de la Ribera Estellesa.

Pérdida superficie y de calidad de hábitat

Los agrosistemas cerealistas de secano son vitales para la supervivencia de la mayor parte de aves esteparias. Bardenas Reales, junto con las áreas de secanos cerealistas de la zona media y sur de Navarra, constituyen una de las principales áreas esteparias del valle del Ebro y ocupan un lugar relevante en la conservación de las aves esteparias ibéricas. Al amparo de los grandes proyectos de regadío desarrollados en esta última década en Navarra, las principales áreas cerealistas del sur del territorio han sufrido profundos y drásticos cambios en los usos del suelo, que han supuesto una pérdida irreparable de su biodiversidad asociada, donde las aves esteparias han resultado las especies más afectadas. En estos últimos años se estima una pérdida neta de unas 33.000 ha de secanos extensivos (cereales de secano y barbechos), lo que representa una disminución entorno al 16% de sus superficies útiles para las aves esteparias. Estas pérdidas se han observado de igual manera en la red de AICAENAS, habiéndose producido variaciones importantes en la aptitud de las mismas, con mermas estimadas del 7% de las superficies favorables para las aves esteparias.

De acuerdo, a los seguimientos realizados durante los últimos años por el Gobierno de Navarra en diversos sectores del área regable de la 1ª Fase del Canal de Navarra se ha comprobado la afección a las poblaciones de aves esteparias de las actuaciones realizadas. En el caso del sisón común, especie en situación crítica en Navarra, se ha podido constatar el abandono de la especie en aquellas zonas donde se ha producido una mayor transformación en regadío, permaneciendo prácticamente en exclusiva en las zonas excluidas de riego de mayor extensión y siempre y cuando las prácticas agrícolas de secano sean compatibles con los requerimientos de esta especie.

El Estudio de Impacto Ambiental del Canal de Navarra y la transformación de su zona regable (año 1996) excluyó de la puesta en regadío la ZEPA "El Plano –Blanca Alta". Sin embargo, no tuvo en cuenta áreas de importancia para las aves esteparias ("El Plano" de Bardenas Reales y "El Saso de Carcastillo -está última limita con el Lugar-), que quedaron recogidas como áreas regables del Sector XI de la 2ª Fase Ajustada del

Canal de Navarra (Comisión de Seguimiento Estado-Navarra -junio 2012). Las mermadas zonas de Navarra que actualmente cuentan con presencia de aves esteparias amenazadas u aquellas otras que todavía mantienen alta potencialidad para albergarlas, por haber sido desocupadas recientemente, constituyen áreas de máxima prioridad para la conservación de estas aves. La importancia relativa para la conservación de las poblaciones de aves esteparias de estas zonas se ha visto incrementada como consecuencia del deterioro y la pérdida global de hábitats favorables observados en el sur de Navarra en estos últimos años.

El mosico agrícola de los cultivos cerealistas extensivos de secano generado por el sistema tradicional de rotación (barbecheo) se considera fundamental para la conservación de gran parte de las especies de aves esteparias. En la actualidad, las labores agrícolas que afectan a la hoja no cultivada (barbecho) son mucho más frecuentes que en el pasado, debido a diversos factores relacionados con la intensificación y modernización de las labores agrícolas. En la mayor parte de las áreas cerealistas de Navarra, los barbechos son laboreados o tratados con herbicidas en primavera, coincidiendo con la temporada de nidificación de las aves esteparias.

Los barbechos tradicionales con vegetación natural espontnéa desempeñan un papel fundamental en la conservación de determinadas aves esteparias amenazadas, entre las que destaca el sisón, por su delicado estado de conservación en Navarra. Diversos estudios muestran la preferencia del sisón por los barbechos como lugar de cría y el efecto positivo que, para las aves esteparias en general, supone el mantenimiento, hasta la finalización de sus periodos críticos de reproducción, de los barbechos con cobertura vegetal natural espontánea.

La flora arvense característica de los campos de cultivo es considerada un hábitat esencial para la biodiversidad de los entornos agrícolas. Tienen el potencial de ofrecer hábitats semi-naturales para la alimentación y reproducción de diversas especies de fauna, además de cumplir con una función de corredor ecológico y conexión de diversos hábitats. Numerosos estudios a nivel europeo corroboran la importancia de la vegetación natural asociada a sistemas agrícolas en la conservación de las biodiversidad (Hackett y Lawrence, 2014).

La cobertura vegetal se encuentra muy correlacionada con la riqueza de especies de aves, ya que mayores coberturas proporcionarían no solo una mayor biomasa sino también una mayor diversidad de plantas con diferentes características. Las áreas con mayor cobertura vegetal, pueden aumentar el atractivo para las aves. Además, la riqueza de especies de plantas está relacionada con una mayor riqueza de

invertebrados, esenciales durante la reproducción de las aves esteparias (Duelli & Obrist 1998, Siemann et al. 1998, Kleijn et al. 2009). En Bardenas se ha constatato que tanto la abundancia como la riqueza de especies de aves esteparias aumentaron con el porcentaje de cobertura (Serrano et al., 2011).

Los fitosanitarios tienen una consecuencia directa en la reducción de las plantas arvenses y en los invertebrados, recursos tróficos muy importantes en la dieta de especies como el cernícalo primilla, el sisón, la avutarda, la ganga ortega y la ganga ibérica.

En Bardenas Reales se desconoce la diversidad y distribución de plantas arvenses. Un estudio inicial, que analice la diversidad de especies, podría ayudar a realizar un seguimiento periódico de esta vegetación y establecer las medidas de conservación necesarias.

En los últimos años, en determinadas áreas tradicionalmente cerealistas del Lugar, se realizaron, al amparo de campañas para la reforestación de tierras agrícolas, plantaciones de especies leñosas en más de 350 ha, principalmente de pino carrasco, reduciendo con ello la disponibilidad de hábitat para las aves esteparias.

Mortalidad y fragmentación

Tendidos eléctricos

Se ha detectado una mortalidad importante de aves debido a electrocución en el Lugar y se ha realizado un diagnóstico específico del riesgo de mortalidad derivado de la existencia de tendidos eléctricos en la ZEC (Azkona y Fernández, 2006). Este Lugar se ve directamente afectado por 15 tendidos, de los cuales 13 instalaciones discurren por su interior, con un recorrido acumulado de 41,5 Km.

Instalación	Tensión	Km en ZEC	Riesgo
Lín. a la SET de El Ferial	66 Kv	0.0	Colisión
Der. a la Est. Bombeo de El Ferial	**13.2 Kv**	**0.6**	**Colisión / Electrocución**
Der. a las Motobombas del Bco. Salado	**13.2 Kv**	**4.2**	**Colisión / Electrocución**
Lín. Caparroso-Valtierra y P.E. Caparroso*	66 Kv	4.6	Colisión
Lín. al Rptdor. de Masadas	**13.2 Kv**	**2.1**	**Colisión**
Lín. Orcoyen-Tudela	220 Kv	0.5	Colisión
Der. al Rptdor. de El Yugo	**13.2 Kv**	**0.0**	**Electrocución / Colisión**
Der. al Polígono de Tiro de Bardenas	**13.2 Kv**	**5.3**	**Electrocución / Colisión**
Lín. Valtierra-Tudela*	13.2 Kv	1.0	Colisión / Electrocución

Der. al Ventorrillo y a la Presa de las Norias*	13.2 Kv	0.2	Electrocución / Colisión
Lín. La Serna-Peñaflor*	400 Kv	15.8	Colisión
Lín. del P.E. de La Bandera	**66 Kv**	**6.5**	**Colisión**
Der. a Granjas de Viñas Viejas	13.2 Kv	0.7	Colisión
Lín. a Central fotovoltáica de Cabanillas	13.2 Kv	1.0	Colisión
Der. a Central del Canal de Cinco Villas*	**6 Kv**	**1.0**	**Colisión**

Tabla 14. Tendidos eléctricos con afección en la ZEC. Fuente: Fernández & Azkona, 2006. (*): riesgo antes de la corrección/señalización

Parques eólicos

Los parques eólicos pueden generar importantes molestias a las aves, en especial a las aves esteparias (Kingsley & Whittam, 2007). La probabilidad de colisión es mayor en aquellos parques situados en áreas utilizadas regularmente por las aves para su alimentación. El Lugar se ve afectado por los parques de La Bandera (Fustiñana), San Gregorio-Serralta (Cabanillas) y Caparroso.

En la tabla 15 pueden observarse los datos resumidos de mortalidad acumulada detectada en estos parques (sobre 1450 bajas totales contabilizadas en el periodo 1999-2017).

Parque eólico	Nº aerogeneradores	Nº bajas detectadas
Caparroso	44	261
La Bandera	44	220
San Gregorio	25	49
Serralta	26	53

Tabla 15. Mortalidad detectada de aves y murciélagos en los parques eólicos con incidencia en el Lugar entre 1999-2017. (Gobierno de Navarra, 2017)

Las especies de aves esteparias afectadas y el número de bajas detectadas en los parques y periodo referidos han sido esmerejón (1), búho campestre (1), calandria (8), bisbita campestre (1), terrera común (2) y cogujada montesina (1. Es importante destacar que sólo se detecta una fracción de la mortalidad real.

En la actualidad existen varios proyectos parques eólicos en tramitación que pueden tener afección en las poblaciones faunísticas del Lugar.

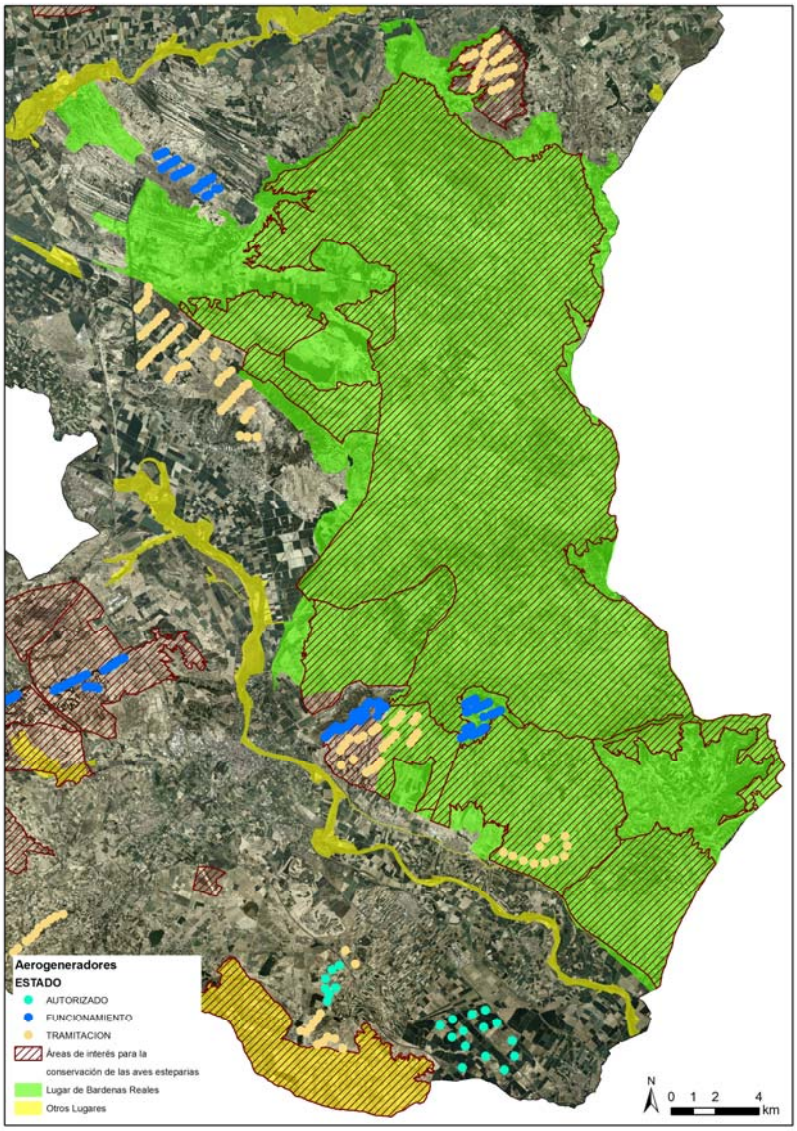


Imagen 3. Distribución de aerogeneradores en funcionamiento y en tramitación en el Lugar y sus proximidades.

Parques fotovoltáicos

En la proximidades del Lugar hay localizadas varias centrales de producción de energía solar en áreas de interés para la conservación de las aves esteparias. Estas infraestructuras causan pérdidas y fragmentación del hábitat. A su vez, los tendidos eléctricos de evacuación asociados a estas centrales, incrementan el riesgo de colisión contra los mismos.

Otras infraestructuras

La antropización de los hábitats de las especies esteparias (edificaciones, infraestructuras, vías de comunicación, etc), además de representar una pérdida de superficies útiles, implica una un incremento de fragmentación y aislamiento de sus poblaciones. También, el efecto de atracción, que determinadas edificaciones (instalaciones ganaderas, vertederos, etc.), ejercen sobre determinados predadores generalistas (zorros, cornejas, urracas, etc.) eleva de manera importante las tasas de predación directa sobre las aves esteparias.

En el Lugar existen áreas como el "Monte de Cabanillas", las "Corralizas particulares de Tudela" o "Monte de Fustiñana, que en los últimos han visto mermada de manera significativa su capacidad de acogida para las aves esteparias, como consecuencia del aumento y acumulación de instalaciones ganaderas intensivas que se han implantado en su interior (Astrain y Tobar, 2013).

Depredación

Se sabe que las aves esteparias presentan unas tasas de depredación más altas que otras aves que nidifican en el suelo y que habitan medios estructurales más complejos. Este aumento de la tasa de depredación constituye una de las principales causas del fracaso reproductivo en las aves que nidifican en el suelo (Yanes y Suarez, 1999). El control de depredadores generalistas (zorros principalmente) puede favorecer a las aves esteparias, tanto por la reducción de la mortalidad directa como de la depredación de nidos. En el caso de la depredación por aves rapaces, las medidas deben dirigirse al incremento de las poblaciones de presas como el conejo (presa alternativa a las aves esteparias). En Bardenas Reales, con densidades muy bajas de conejo de monte desde la irrupción de la neumonía vírica hemorrágica, se viene implementando desde hace años un programa para la recuperación de la especie, sin que todavía se hayan observado incrementos significativos de las abundancias poblacionales.

Otras causas de mortalidad

Algunas de las especies de aves esteparias como el aguilucho cenizo o la calandria nidifican casi exclusivamente en cultivos de cereal; otras como la avutarda, el sisón o la ortega, lo hacen ocasionalmente. En Bardenas las fechas de cosecha se solapan,

en la mayor parte de los casos, con los periodos críticos de reproducción de estas especies.

Usos con incidencia negativa

A efectos del régimen de uso del suelo no urbanizable, se deberá evitar cualquier acción que suponga el cambio de los usos agropecuarios tradicionales (secano, barbecho, pastoreo en extensivo). Como se ha visto, existen ciertos usos y actividades actuales que inciden negativamente en la conservación de los hábitats y especies de aves esteparias del Lugar, así como otros que de implantarse también les afectarían:

- Tendidos eléctricos aéreos
- Parques eólicos e instalaciones asociadas
- Plantas solares
- Minería y canteras
- Instalaciones industriales y/o comerciales
- Instalaciones ganaderas no ligadas a usos extensivos
- Instalaciones de viveros e invernaderos
- Transformaciones en regadío
- Repoblaciones forestales no dirigidas a la restauración ambiental
- Cultivos leñosos (viña, olivo, almendro, pacharán, frutales…).

Mejora del hábitat

Desde 1998 se aplican en Navarra ayudas agroambientales para la aplicación de métodos de producción agraria compatibles con la conservación del medio natural en sistemas cerealistas extensivos de secano. Estas medidas fomentan una reducción en la utilización de fitosanitarios, rotación de barbecho y la inclusión de cultivos favorables, lo que está en consonancia con los objetivos de conservación de los hábitats y las especies. Son ámbito de aplicación de estas medidas las áreas de secano del sur de Navarra, priorizando espacios incluidos dentro de la Red Natura 2000 y también otras áreas con alto valor medioambiental.

La Sociedad Española de Ornitología (SEO) realizó en 2012 una evaluación de las medidas agroambientales para las aves esteparias en España, dentro del periodo (2007-2013). Las áreas evaluadas en Navarra fueron El Plano y el Rincón del Bú

(Bardenas Reales). Los resultados finales de la evaluación ecológica de las medidas aplicadas en estas zonas mostraron un efecto positivo (Carricondo et al, 2012).

Debido al amplio enfoque del proyecto, no se valoraron de manera independiente el impacto o efecto de cada una de las prácticas requeridas por las medidas, aunque sí se pudo inferir la especial importancia del cultivo de leguminosas y el ajuste de las fechas de cosecha para conseguir unos resultados más positivos. Con todo, resulta necesario seguir evaluando la eficacia ecológica de las medidas y establecer objetivos ambientales claros, preferentemente cuantitativos para facilitar una evaluación rigurosa. Esto es especialmente relevante en el caso de actuar sobre espacios de la Red Natura 2000, para los que la legislación establece la obligación de definir objetivos cuantitativos para las especies de interés de conservación (Carricondo et al, 2012).

La superficie acogida a las ayudas agroambientales en el Lugar en 2015 se ha situado en torno al 10% de la superficie total de cultivos de secanos existentes. Se trata de una cifra baja que no cumple con las superficies objetivo del PDR. Debe incrementarse el nivel de información con el que cuentan los agricultores sobre la existencia de las medidas.

El cernícalo primilla presenta una población mínima en el Lugar (1 colonia con 2 parejas). La población del valle del Ebro utiliza únicamente construcciones aisladas para nidificar, no entrandose en núcleos de población como en el suroeste peninsular. En el Lugar existe un importante número de corrales pero que, sin embargo, por las características constructivas de sus tejados no resultan adecuados para la nidificación de la especie.

La conservación de parches de vegetación natural en llano resulta especialmente importante para algunas de las especies de mayor singularidad, como la alondra de Dupont, la ganga ibérica y la terrera marismeña, que nidifican mayormente en este tipo de hábitat. La conservación de estos hábitats está muy relacionada con la gestión del aprovechamiento ganadero de los mismos.

<u>Mejora de conocimientos</u>

A pesar de haberse detectado la presencia en el Lugar en invernada y paso de varias especies de la Directiva Aves, como el búho campestre (*Asio flammeus*), el esmerejón (*Falco columbarius*) o el chorlito carambolo (*Charadrius morinellus*), nunca se ha realizado estimas de sus poblaciones.

Acciones actuales

Los usos agrícolas y ganaderos que se desarrollan en el Parque Natural se rigen por los objetivos, criterios orientadores y normativa general de regulación recogidos en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN,1998).

Las ayudas agroambientales puestas en marcha por el Departamento de Desarrollo Rurla, Medio Ambiente y Administración Local en el marco del PDR de Navarra 2014-2020 de "mejora de hábitats agrarios esteparios" son de aplicación a las explotaciones extensivas de secano situadas en la zona sur de Navarra, que incluye tanto Bardenas Reales como el resto de municipios del Lugar. Estas medidas tienen como objeto contribuir al mantenimiento de las poblaciones de avifauna de interés que albergan los secanos semiáridos, mediante la puesta en marcha de prácticas agrarias que mejoren sus hábitats de reproducción, alimentación y refugio. Las principales prácticas de cultivo que deben aplicar los agricultores acogidos a estas ayudas son (BON Nº 106 de 3 de junio de 2015 y BON Nº 77 de 22 de abril de 2016):

- No cosechar ni empacar de noche.
- No aplicar fitosanitarios en rastrojos ni barbechos, excepto a partir del 15 de septiembre en labores de preparación para siembra directa.
- Establecimiento de una superficie de barbecho, ya que son lugares muy seleccionados por algunas especies principalmente en época reproductora, que deberá superar un porcentaje del terreno de labor en función del índice de regionalización de cada municipio.
- Mantenimiento de bandas / rastrojos para la fauna, en al menos el 25 % de la superficie de la explotación acogida, cultivada de cereal, a modo de una banda o lindero de 2 metros periférico a la parcela, donde no se realice tratamiento alguno.
- Establecimiento de barbechos para la fauna, donde en al menos el 50 % de la superficie de barbecho no se realizará ningún tipo de acción agrícola (tratamientos, abonados, laboreo, etc.) desde la retirada de la cosecha hasta el 1 de septiembre del año siguiente (con excepción de la posibilidad de un único laboreo otoñal con restricciones).
- Siembras para la fauna, con la siembra de leguminosas en al menos el 10% de la superficie acogida de la explotación, que deberá permanecer sin aprovechamiento agrícola hasta el 1 de agosto, aunque se permitirá la

entrada de ganado en determinados periodos que tengan en cuenta los ciclos biológicos de las aves esteparias.

La Comunidad de Bardenas Reales viene realizando una importante labor de investigación en relación al conocimiento y conservación de los valores naturales. Existen líneas de colaboración muy estrechas con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), así con como investigadores de reconocida solvencia.

El Gobierno de Navarra en determinadas áreas testigo, algunas incluidas en el Lugar, realiza seguimientos de las principales especies de avifauna esteparia: avutarda común, sisón común, ganga ibérica y ganga ortega, que permiten evaluar las tendencias poblacionales de estas especies. Sin embargo, para sisón común, ganga ibérica y ganga ortega no se han realizado censos finos y completos que permitan conocer las parejas o territorios reproductores existentes en el Lugar.

Objetivos y medidas

Objetivo final	**5.1 Garantizar el buen estado de conservación de las aves esteparias**
Objetivo operativo	**Medidas/Normas/Directrices**
5.1.1. Conocer la evolución de las poblaciones de aves esteparias.	M5.1.1.1 Continuación con los trabajos de investigación de aves esteparias que se vienen realizando por parte de la Comunidad de Bardenas Reales. M5.1.1.2 Continuación de la monitorización periódica de las poblaciones de avutarda común, sisón común, ganga ibérica, ganga ortega, alondra de Dupont y terrera marismeña en las áreas testigo que se vienen realizando por parte del Gobierno de Navarra en el marco del Plan de recuperación y conservación de la fauna esteparia en Navarra. M5.1.1.3 Realización de un censo completo de sisón común, ganga ibérica y ganga ortega en el Lugar en el marco del Plan de recuperación y conservación de la fauna esteparia en Navarra. M5.1.1.4 Realización de muestreos periódicos de alcaraván común en el marco del Plan de recuperación y conservación de la fauna esteparia en Navarra. M5.1.1.5 Realización de censos periódicos de cernícalo primilla. M5.1.1.6 Realización de censos periódicos de aguilucho

Objetivo final	**5.1 Garantizar el buen estado de conservación de las aves esteparias**
Objetivo operativo	**Medidas/Normas/Directrices**
	cenizo y aguilucho pálido. M5.1.1.7 Realización de muestreos periódicos de la comunidad de aves paseriformes esteparias: calandria común, terrera común, cogujada montesina y bisbita campestre en el marco del Plan de recuperación y conservación de la fauna esteparia en Navarra. M5.1.1.8 Realización de muestreos periódicos en áreas representativas de búho campestre, esmerejón y chorlito carambolo.
5.1.2. Mantener y mejorar las condiciones del hábitat para las aves esteparias.	M5.1.2.1 Realización de un Plan de recuperación y conservación de la fauna esteparia en Navarra, como base para la conservación de las poblaciones de fauna esteparia en el Lugar. M5.1.2.2 Evaluación de la eficacia ecológica de las medidas agroambientales aplicadas en la conservación de las aves esteparias, mediante objetivos ambientales cuantitativos y propuesta de mejoras para el siguiente periodo de programación comunitaria. M5.1.2.3 Realización de campañas activas de difusión y promoción de las medidas agroambientales relacionadas con la conservación de las aves esteparias. M5.1.2.4 Realización de compras de cosechas en parcelas donde se haya detectado la nidificación de aves esteparias emblemáticas como aguilucho cenizo, avutarda o sisón. M5.1.2.5 Ejecución de un proyecto piloto de adecuación de corrales y edificaciones para posibilitar la nidificación de avifauna de alto valor ambiental, especialmente cernícalo primilla, pero también chova piquirroja. M5.1.2.6 Elaboración de un estudio sobre la biodiversidad de las plantas arvenses en el Lugar y su importancia en la conservación de las aves de interés. M5.1.2.7 Redacción y ejecución de un proyecto de abandono de superficies de cultivo en áreas eminentemente agrícolas para mejorar la capacidad de acogida para las aves esteparias. N5.1.2.8 Los usos y actuaciones que afecten a los hábitats de las aves de interés deberán garantizar la conservación de los mismos, excepto cuando concurran razones relacionadas con la salud humana y la seguridad pública. En la aplicación de la normativa referente al suelo no urbanizable de protección, se tendrán especialmente en cuenta los usos identificados como de incidencia negativa.

Objetivo final	**5.1 Garantizar el buen estado de conservación de las aves esteparias**
Objetivo operativo	**Medidas/Normas/Directrices**
	N5.1.2.9 Se prohíbe la aplicación de herbicidas fuera de cultivos, salvo autorización especial. D5.1.2.10 En la evaluación ambiental de proyectos que conlleven la instalación de infraestructuras y que se desarrollen en las inmediaciones del Lugar, se tendrán en cuenta los pasillos de desplazamiento y dispersión que utilizan las aves esteparias entre las diferentes áreas de ocupación. D5.1.2.11 El marco regulatorio del medio agrario: • Fomentará, en las actuales zonas agrícolas de secano, el mantenimiento de una actividad agraria y de rotación de cultivos en secano, que favorezca la conservación de la avifauna esteparia. • Fomentará el incremento de la superficie de barbecho, sin tratamientos con herbicidas ni volteos mecánicos, especialmente en el periodo comprendido entre 1 de abril y 30 de junio. • Evitará la implantación de nuevos cultivos leñosos en las zonas de interés para las aves esteparias. Son de aplicación las medidas M1.1.1.1, M1.1.1.2, M.1.1.1.3 y la norma N1.1.1.8 del Elemento Clave "Matorrales, pastizales y bosques mediterráneos" en relación con el Objetivo Operativo "Conservar y aumentar las superficies actuales de los hábitats de matorrales, pastizales y bosque". Es de aplicación la medida M2.1.1.3 del Elemento Clave "Hábitats salinos y de humedales" en relación con la recuperación de hábitats halófilos mediante el abandono de cultivos.
5.1.3 Reducir la mortalidad y las molestias por causas naturales y no naturales en las aves esteparias.	M5.1.3.1 Realización de acciones para el control de predadores generalistas, en especial del zorro y el jabalí. Son de aplicación la norma y la directriz del Elemento Clave "Herpetofauna" para evitar el ahogamiento de especies de fauna en balsas. Es de aplicación la medida M7.1.2.1 del Elemento Clave "Comunidad de fauna rupícola" para continuar con el programa de recuperación del conejo de monte en el Lugar. Son de aplicación las medidas del Elemento Clave "Comunidad de fauna rupícola" en relación con reducir la mortalidad provocada por tendidos eléctricos y aerogeneradores. Son de aplicación las medidas del Elemento Clave "Uso Público"

Bibliografía

Aguirre, A. 2006 Población, distribución y tendencia de la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) durante el periodo reproductor 2006 en Navarra. Informe Inédito. Gobierno de Navarra.

Alonso, J.C., Palacín, C., Alonso, J.A. y Martín, C.A., 2009. Postbreeding migration in male great bustards: low tolerance of the heaviest Paleartic bird to summer heat. Behav. Ecol. and Sociobiol 63: 1705-1715.

Almarcegui, I. y Llamas, A., 2012. Censo de cernícalo primilla (Falco naumanni) en Navarra 2012. Informe Inédito. Gestión Ambiental de Navarra - Gobierno de Navarra.

Astrain, C., Etxeberria, A., y Elósegui, J. 1995. Inventario y Categorización de Áreas de Interés para la Conservación de la Avifauna Esteparia en Navarra. Informe inédito. Gobierno de Navarra.

Astrain, C. y Tobar, R. 2013. Efectos de la instalación de infraestructuras en áreas de interés para la conservación de la avifauna esteparia en Navarra. Informe Inédito. Gestión Ambiental de Navarra - Gobierno de Navarra.

Atienza, J.C. y Tella J.L. 2004. Falco naumanni. En Madroño, A., González, C. & Atienza, J.C. (Eds). Libro Rojo de las Aves de España. DG para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.

Casas, F., Benítez López, A., García, J.T., Mougeot, F., Martín, C.A., González, S. & Viñuela. J., 2010. Estudio de los movimientos y uso del hábitat de la ganga ibérica (Pterocles alchata) en el Parque Natural de las Bardenas Reales medio radio-seguimiento y seguimiento con emisores satélites. Informe inédito. Instituto de Investigación de Recursos Cinegéticos (IREC; UCLM-CSIC-JCCM) y Comunidad de Bardenas Reales de Navarra.

Casas, F., García J.T., Mougeot, F., Benítez-López, A., Martín, C.A., Gonález, S. & Viñuela, J., 2011. Selección de hábitat, ecología espacial, supervivencia y causas de mortalidad de la ganga ibérica (Pterocles alchata) en la Reserva de la Biosfera de las Bardenas Reales de Navarra. Informe inédito. Instituto de Investigación de Recursos Cinegéticos (IREC; UCLM-CSIC-JCCM) y Comunidad de Bardenas Reales de Navarra.

Carricondo, A., Martinez, P. & Cortés, &. 2012. Evaluación global de las medidas agroambientales para aves esteparias en España (2007-2013). Proyecto Ganga.SEO/Birdlife. Madrid.

Duelli, P. & Obrist, M. K. 1998 In search of the best correlates for local organismal biodiversity in cultivated areas. Biodiversity and Conservation 7: 297–309.

Gajón, A., Tella, J.L., Serrano, D., Ursúa, E. y Sampietro, F.J. 2003. *Inventario y Categorización de Áreas Esteparias de Interés en Navarra. Actualización 2003.* Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra, S.A.-Dirección General de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra. Informe Interno.

Garza, V. & Suárez, F. 1990. Distribución, población y selección de hábitat de la alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*) en la Península Ibérica. *Ardeola,* 37(1): 3-12.

Garza, V., Suárez, F. & Tella, J.L. 2003a. Alondra de Dupont, *Chersophilus duponti*.

Martí, R. & Del Moral, J.C. (Eds). *Atlas de las Aves de España*. Sociedad Española de Ornitología, Madrid, Spain, 364-365.

Garza, V., Traba, J. & Suárez, F. 2003b. Is the European population of Dupont's lark *Chersophilus duponti* adequately estimated? *Bird Study*, 50, 309–311.

Gobierno de Navarra. 2016a. Seguimiento de la ganga ibérica (*P. alchata*) y ganga ortega (*P. orientalis*) en Navarra. Informe de resultados – 2016. Informe Inédito.

Gobierno de Navarra. 2016b. Programa de seguimiento de la avutarda en Navarra. Informe de resultados 2016. Informe Inédito.

Hackett M., Lawrence A. 2014. Multifunctional Role of Field Margins in Arable Farming. Cambridge Environmental Assessments – ADAS UK Ltd. European Crop Protection Association.

Kingsley, A. & B. Whittam. 2007. Wind Turbines and Birds: A Background Review for Environmental Assessment. Prepared by Bird Studies Canada Prepared for Environment Canada / Canadian Wildlife Service.

Kleijn, D. Kohler, F., Báldi, A., Batáry, P., Concepción, E.D., Clough, Y., Díaz, M., Gabriel, D., Holzschuh, A., Knop, E., Kovács, A., Marshall, E.J.P., Tscharntke, T. & Verhuls, J. (2009). On the relationship between farmland biodiversity and land-use intensity in Europe. Proceedings Royal Society of London Series B 276:903-909.

Lekuona, J.M. 2009. Actualización de la población de aves esteparias de Navarra. Informe inédito. Gobierno de Navarra.

Madroño, A., González, C. & Atienza, J.C. (Eds) 2004. Libro Rojo de las Aves de España. DG para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.

Martinez, C., 2005. Distribución, abundancia, requerimientos de hábitat y conservación de aves esteparias de interés especial en Castilla-La Mancha. Monografías. Museo Nacional de ciencias Naturales. Editorial CSIC - CSIC Press, 2005 - 144 páginas

Palacín, C., Alonso, J.C., Martín, C.A., Alonso, J.A., Magaña, M. y Martín, B. 2004. *Otis tarda*. En Madroño, A., González, C. & Atienza, J.C. (Eds) 2004. Libro Rojo de las Aves de España. DG para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.

Sampietro, F.J., Pelayo, F. y Suárez, F. 2004. *Calandrella rufescens*. En Madroño, A., González, C. & Atienza, J.C. (Eds) 2004. Libro Rojo de las Aves de España. DG para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.

SEO/BirdLife, 2013. Resultados del programa SACRE 1996-2013. SEO/BirdLife. Madird.

Serrano, D. & Ursúa, E., 2011. Seguimiento de poblaciones de aves sobresalientes en las Bardenas Reales de Navarra. Informe final 2011. Selección de hábitat y fenología reproductiva de las aves esteparias de la Reserva de la Biosfera y Parque Natural de las Bardenas Reales de Navarra. Informe inédito. Estación Biológica de Doñana (CSIC) y Comunidad de Bardenas Reales de Navarra.

Serrano, D., Álvarez, A. & Urmeneta A. 2012. Seguimiento de poblaciones de aves sobresalientes en las Bardenas Reales de Navarra. Informe final 2012. Agricultura tradicional y comunidades de aves en el Parque Natural y Reserva de la Biosfera de las Bardenas Reales de Navarra: Una aproximación experimental al uso del espacio. Informe inédito. Gobierno de España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Estación Biológica de Doñana (C.S.I.C.). Comunidad de Bardenas Reales. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y Red de Reservas de Biosfera Españolas.

Serrano, D., Álvarez, A. & Urmeneta, A., 2013. Seguimiento de poblaciones de aves sobresalientes en las Bardenas Reales de Navarra. Informe final 2013. Agricultura tradicional y comunidades de aves en el Parque Natural y Reserva de la Biosfera de las Bardenas Reales de Navarra: Una aproximación experimental al uso del espacio. Informe inédito. Comunidad de Bardenas Reales. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Red de Reservas de Biosfera Españolas. Gobierno de España, Ministerio de Economía y Competitividad. Estación Biológica de Doñana (C.S.I.C.) y Excelencia Severo Ochoa.

Siemann, E., Tilman, D., Haarstad, J. & Ritchie, M. (1998). Experimental tests of the dependence of arthropod diversity on plant diversity. American Naturalist 152: 738–750.

Suárez, F., Herranz, J., Martínez, C., Manrique, J., Astrain, C., Echeverria, A., Curcó, A., Estrada, J. and Yanes, M. 1999. Utilización y selección de hábitat de las gangas ibérica y ortega en la Península Ibérica. In, J. Herranz and F. Suárez (Eds.): La Ganga Ibérica Pterocles alchata) y la Ganga Ortega (Pterocles orientalis) en España: Distribución, abundancia, biología y conservación, pp. 127-156. Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo Parques Nacionales

Suárez, F., Hervás, I., Herranz, J. y Del Moral, J.C. 2006. La ganga ibérica y la ganga ortega en España: población en 2005 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

Tella, J.L., Vögeli, M., Serrano, D. & Carrete, M. 2005. Current status of the threatened Dupont's lark in Spain: overestimatiion, decline and extinction of local populations. Oryx 39: 90-94. Short Communication.

Vögeli, M. & Serrano, D., 2010. Seguimiento de poblaciones de paseriformes esteparios en el Parque Natural de las Bardenas Reales (Navarra). Informe inédito. Estación Biológica de Doñana (CSIC) y Comunidad de Bardenas Reales de Navarra.

Yanes, M. & Suarez, F. Nest predation patterns in ground-nesting passerines on the Iberian Peninsula: Ecography, vol. 18, no. 4, pp. 423-428, 1995.

6. AVES ACUÁTICAS

Estado actual

De entre las aves acuáticas presentes en el Lugar destacan, atendiendo a su inclusión en los Anexos de la Directiva Aves y en los Catálogos regional y nacional: avetoro común (*Botaurus stellaris*), avetorillo (*Ixobrichus minutus*), aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*), garza imperial (*Ardea purpurea*), polluelas pintoja y chica (*Porzana porzana* y *P. pusilla*) y cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*).

Especie	Nombre común	Estatus	Parejas (nidificantes)	Individuos (invernantes)
Tachybaptus ruficollis	Zampullin chico	R	2-9	1-12
Podiceps cristatus	Somormujo Lavanco	R	2-5	0-13
Botaurus stellaris	Avetoro Común	I-R	0-3	0-7
Ixobrychus minutus	Avetorillo Común	E	0-1	
Ardea cinerea	Garza real	I		2-6
Ardea purpurea	Garza imperial	E	0-3	
Anas penelope	Silbón europeo	I		0-11
Anas strepera	Ánade friso	I		0-5
Anas crecca	Cerceta común	I		34-1257
Anas platyrrhynchos	Anade real	I-R	27-61	928-4112
Anas acuta	Anade rabudo	I		0-47
Anas clypeata	Cuchara europeo	I		0-41
Netta rufina	Pato colorado	I		0-6
Aythia ferina	Porrón europeo	I		0-60
Circus aeruginosus	Aguilucho lagunero	I-R	4-14	8-20
Rallus aquaticus	Rascon europeo	R	7-19	7-21
Porzana porzana	Polluela pintoja	I		0-1
Porzana pusilla	Polluela chica	E	0-1*	
Himantopus himantopus	Cigüeñuela común	E	0-3	
Tringa totanus	Archibebe común	E	0-2	
Charadrius dubius	Chorlitejo chico	I		2-7
Gallinago gallinago	Agachadiza común	I		1-5
Hippolais opaca	Zarcero pálido occidental, Zarcero bereber	E	?	

Tabla 16. Tabla-resumen de los efectivos (mínimos y máximos) de aves acuáticas invernantes y reproductoras en el Lugar (Lekuona, 2000-2013). Estatus: R: residente, I: invernante, E: estival (sólo en reproducción). *en el entorno inmediato de la ZEC

La presencia de avetoro común (*Botaurus* stellaris) confirma la importancia del Lugar para esta especie. Es una de las aves acuáticas más raras y amenazadas en Navarra, y en la Península Ibérica en general. Según Bertolero y Soto-Largo (2004), la población española no superaba los 25 machos territoriales en 2004, con 12-17 machos en la cuenca del Ebro. El censo nacional de ardeidas realizado en 2011 (Garrido, 2012) revela que el contingente solo mejora ligeramente los parámetros con 40 territorios, cinco de ellos en Navarra. Se trata, por lo tanto, de una población

pequeña aunque significativa en el contexto de la especie. Es un ave que precisa carrizales espesos para nidificar, aunque explota zonas de aguas abiertas y/o carrizal joven en los humedales para cazar anfibios, cangrejos y otras presas acuáticas. Típica de grandes y extensos carrizales, en Bardenas es capaz de utilizar pequeñas balsas de menos de una hectárea. En el Lugar se conoce su presencia en época reproductora en la Balsa Cortinas, Balsa del Polígono, Embalse de Zapata y en la Balsa del Km 17 o del portillo de Santa Margarita. Existen también varios humedales que acogen efectivos durante el periodo invernal.

Año	Machos cantores
2000	3
2001	3
2003	2
2004	2
2006	1
2008	1
2009	0
2010	0
2013	1

Tabla 17. Evolución de la población estival de avetoro común en Bardenas. (Lekuona, 2000-2013).

También destacan en Bardenas Reales las recientes citas de reproducción de polluela chica (*Porzana pusilla*) en el entorno inmediato de la ZEC, en 2015. Esta especie, de difícil detección, puede reproducirse también en el interior de Bardenas y estar pasando desapercibida. También hay citas esporádicas en paso o invernada de polluela pintoja (*Porzana porzana*).

El aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) es una especie al alza en el valle del Ebro y en la zona sur de Navarra en particular. Al menos desde 1999 se reproduce de forma regular en varios humedales (Barranco Salado, Balsa Zapata, Balsa de cuatro corrales y Balsa del Km 17 o del portillo de Santa Margarita), con una clara tendencia al aumento de parejas reproductoras durante la última década. Es también invernante habitual en este Lugar, donde se han llegado a censar dormideros de hasta 20 individuos, a veces compartidos con escasos ejemplares de aguilucho pálido (*C. cyaneus*). En Navarra, el lagunero aparece fundamentalmente a lo largo de la cuenca del Ebro, formando parte de uno de los cuatro grandes núcleos de reproducción de la Península Ibérica, junto a las cuencas del Duero, Tajo-Mancha húmeda y marismas del Guadalquivir.

Existen datos de presencia en época reproductora, aunque no constantes en el tiempo, de otras ardeidas de interés como el avetorillo (*Ixobrichus minutus*) y la garza imperial (*Ardea purpurea*). Otras aves estivales con presencia en Bardenas reales son la cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*), en humedales salinos, y el zarcero bereber (*Hippolais opaca*), detectado en tarayales de barrancos termófilos.

El embalse del Ferial y la Balsa Zapata son los enclaves más relevantes del Lugar para la invernada de acuáticas, llegando a acoger miles de ejemplares de ánade real (*Anas platyrrynchos*) y cerceta común (*Anas crecca*); y cantidades más modestas de porrón europeo (*Aythia ferrina*), ánade rabudo (*Anas acuta*) o cuchara europeo (*A. clypeata*). Otras especies se presentan en números más escasos, entre las que hay que destacar la presencia en invernada del pato colorado (*Netta rufina*).

Condicionantes

La selección de hábitat de las aves reproductoras acuáticas está estrechamente relacionada con la estructura de la vegetación y los niveles del agua que presenta un humedal. Las principales especies de aves acuáticas reproductoras de Bardenas son ardeidas, que dependen del carrizal para nidificar, por lo que la existencia de una superficie mínima en buen estado de conservación es imprescindible para asegurar sus zonas de reproducción. La ausencia de manejo de los carrizales (antes eran manejados por su interés ganadero) deriva en muchos casos a la pérdida de diversidad estructural y específica, aumentando la superficie de carrizal mono-específico denso y viejo, con menor o nula capacidad de acogida para las aves acuáticas.

En relación con el avetoro, algunos estudios muestran que el nivel de agua es el principal factor que afecta a la distribución de los machos, ocupando zonas inundadas poco profundas; y que la estructura del carrizal, determina la selección de los lugares de nidificación por parte de la hembras, posicionándolos en carrizales inundados distribuidos a modo de parches densos y laxos (la vegetación menos densa facilitaría la captura de presas, mientras que las partes más cubiertas serían más favorables para albergar los nidos) (Adamo *et al*., 2004).

Zorros y jabalíes son especies habituales en las balsas y son predadores potenciales de las aves acuáticas. Un estudio reciente realizado por la Generalitat de Cataluña en Aiguamolls de l'Empordà confirma el importante impacto negativo de estas especies en las poblaciones de aves acuáticas. Los jabalíes analizados se habían alimentado tanto de nidos y huevos como de ejemplares adultos de aves acuáticas, de especies

como ánade real, cerceta común, gallineta común, calamón o avetoro. El incremento de la superficie de cultivos de regadío supone un aumento en el hábitat disponible para el jabalí.

El senderismo, ciclo turismo, observación de aves, la caza y la pesca en humedales, circulación de vehículos, etc. pueden estar causando molestias a las aves en determinadas épocas, ya que hay humedales de muy escaso tamaño.

Acciones actuales

El Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local realiza periódicamente censos de aves acuáticas nidificantes e invernantes en los humedales más importantes de Navarra, entre los que se encuentran los situados en Bardenas. También se realizan seguimientos específicos y coordinados con Aragón, de los efectivos reproductores de avetoro.

Objetivos y Medidas

Objetivo final	**6.1 Garantizar el buen estado de conservación de las aves acuáticas**
Objetivo operativo	**Medidas/Normas/Directrices**
6.1.1 Conocer la evolución de las poblaciones de aves acuáticas.	M6.1.1.1 Continuación de los censos periódicos de aves acuáticas nidificantes e invernantes que viene realizando el Gobierno de Navarra. M6.1.1.2 Continuación de los censos anuales de avetoro que viene realizando el Gobierno de Navarra.
6.1.2 Conservar y mejorar los hábitats de cría e invernada de las aves acuáticas.	M6.1.2.1 Realización de un estudio de la capacidad de acogida de los humedales para el avetoro y otras ardeidas, y recomendaciones para su gestión. M6.1.2.2 Realización y ejecución de un proyecto de mejora del hábitat para el avetoro y las ardeidas. Es de aplicación la norma N1.1.1.8 del Elemento Clave "Matorrales, pastizales y bosques mediterráneos" en relación con los usos y actuaciones que afecten a los hábitats y especies del Lugar. Son de aplicación las medidas, normas y directrices del Elemento Clave "Hábitats salinos y de humedales" para la conservación y mejora de los humedales
6.1.3 Evitar las afecciones a las aves acuáticas.	N6.1.3.1 Se prohíbe la tenencia y el uso de munición que contenga plomo durante el ejercicio de la caza y el tiro deportivo en zonas húmedas incluidas en el Lugar, De

	acuerdo con el artículo 65, apartado 3, letra j), de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Son de aplicación las medidas, normas y directrices del Elemento Clave "Comunidad de fauna rupícola" en relación con reducir la mortalidad provocada por tendidos eléctricos y aerogeneradores. Son de aplicación las medidas del Elemento Clave "Herpetofauna" para el control y erradicación de especies de fauna exótica. Es de aplicación la medida M5.1.3.1 del Elemento Clave "Aves esteparias" en relación con las acciones para el control de predadores generalistas. Son de aplicación las medidas del Elemento Clave "Uso Público".

Bibliografía

Adamo, M.C., Puglisi L. Y Baldaccini N.E. (2004). Factors affecting Bittern *Botaurus stellaris* distribution in a Mediterranean wetland. Bird Conservation International, 14, pp 153-164.

Bertolero, A. Y E. Soto-Largo, 2004. Avetoro (*Botaurus stellaris*), in Libro Rojo de las aves de España, A. Madroño, C. González, and J. Atienza, Editors. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife: Madrid.

Garrido, J. R., Molina, B. Y Del Moral, J. C. (Eds.) 2012. Las garzas en España, población reproductora e invernante en 2010-2011 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

Lekuona, J. M. "Censo de aves nidificantes en humedales de Navarra. (1999-2013)". Informe inédito. Dpto. de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.

Lekuona, J. M. "Censo de aves invernantes en humedales en Navarra. (1999-2010)". Informe inédito. Dpto. de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra

Soto-Largo, E. 2002. "Directrices de gestión de las Poblaciones Silvestres y sus Hábitats Naturales en Zonas Húmedas de Importancia para la Conservación del Avetoro en Navarra". Informe inédito. Dpto. de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.

7. COMUNIDAD DE FAUNA RUPÍCOLA

Estado actual

Uno de los elementos geomorfológicos de mayor relevancia en el paisaje del Lugar Bardenas Reales son los elevados escarpes, peñas o cortados.

Los cortados son ambientes utilizados por especies de fauna con unos requerimientos de hábitat muy específicos. Entre estas especies se encuentran las aves rupícolas, que utilizan las repisas y oquedades como biotopos de nidificación o de reposo. También, los murciélagos cavernícolas o fisurícolas, que encuentran en las grietas y cuevas espacios de cría o hibernada, aunque en este espacio no es un grupo muy bien representado seguramente debido a la poca disponibilidad de refugios.

Las especies de aves rupícolas catalogadas que aprovechan los cortados de Bardenas Reales son las siguientes: alimoche (*Neophron pernocterus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), búho real (*Bubo bubo*), chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) y collalba negra (*Oenanthe leucura*).

Alimoche

La especie mantiene una tendencia regresiva en toda su área de distribución, que en España también se ha detectado, determinando reducciones de aproximadamente el 25% de los territorios peninsulares de la especie entre los censos de finales de los 80 y los de principio del 2000. En el último censo de 2008 se ha producido una aparente recuperación de efectivos a nivel estatal, que en parte puede ser debida a un mejor conocimiento de la especie (Del Moral, 2009). El seguimiento de áreas relativamente bien controladas como el Valle del Ebro, Teruel, Segovia, sur de Burgos y Baleares, permitieron establecer estimas parciales que revelaron una reducción del 28%

En Navarra se han realizado 4 censos entre 1981 y 2010. Entre 2000 y 2010 se detecta un claro declive de la población (2,1% anual) que afecta especialmente a todo el sector oriental de navarra (zona pirenaica, zona media oriental y Bardenas Reales).

En Bardenas Reales, además de los censos citados se han realizado otros específicos en los últimos años. La conclusión más importante es que la población de Bardenas se ha desplomado en los últimos diez años, pasando de 26 a 17 parejas (-34%). Es un

proceso de declive poblacional iniciado en los años noventa, cuando la población de alimoche de Bardenas era una de las más densas (o la más) conocidas para la especie. En los últimos años el proceso parece haberse estabilizado.

Se ha comprobado que la productividad en líneas generales se mantiene, mientras que existe un elevado recambio de ejemplares adultos.

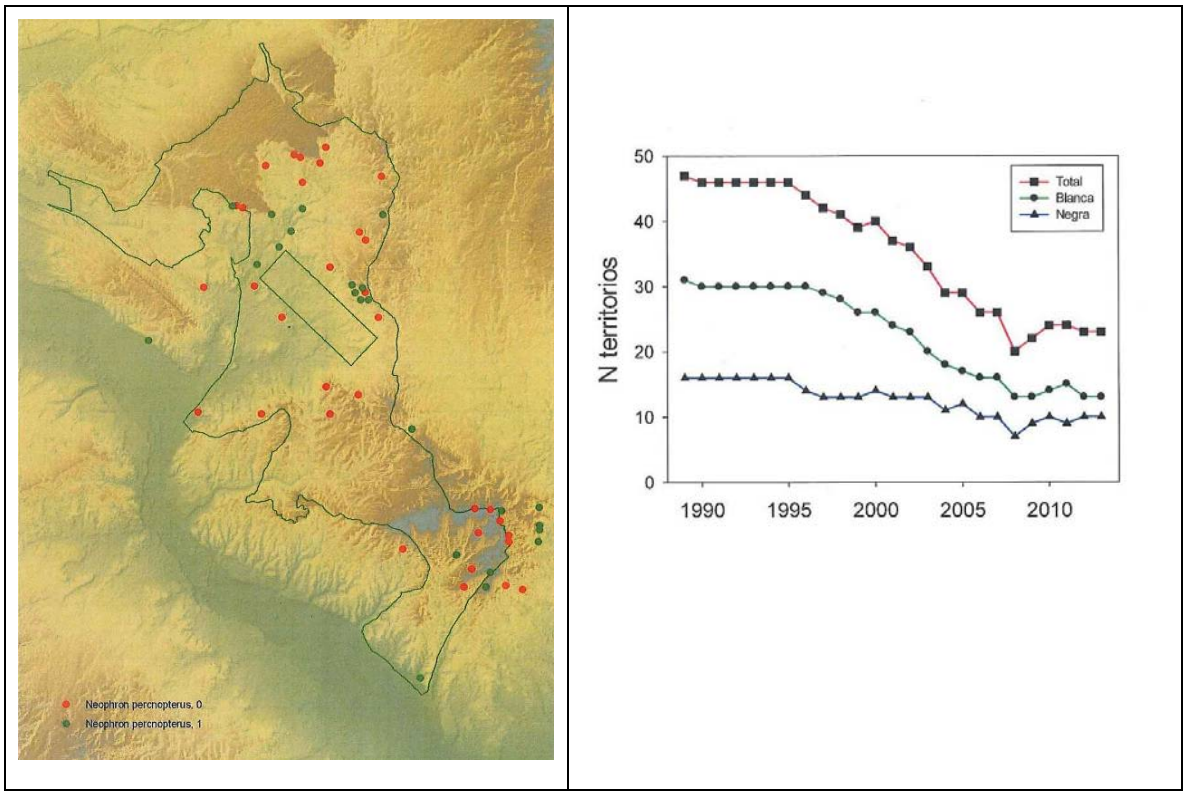


Imagen 4. Territorios de alimoche en Bardenas Reales (1989-2013). Fuente: Cortes-Avizanda y Donazar (2013).

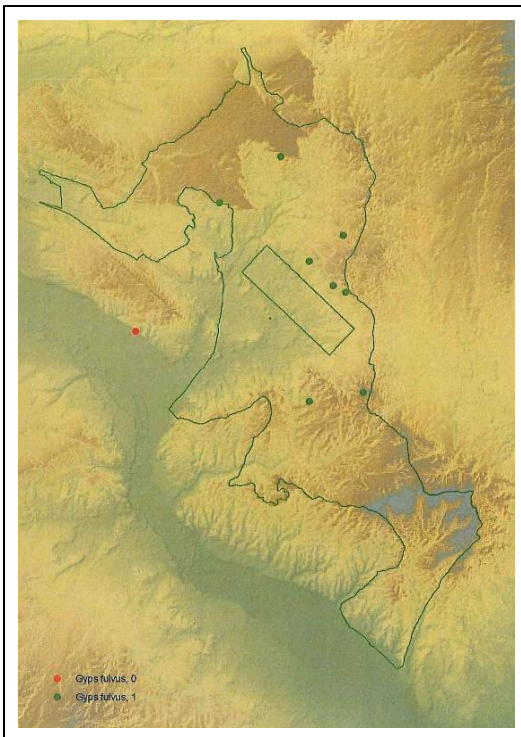
Buitre leonado

La población mayor de la especie en Europa se encuentra en España con 25.000 parejas. En Navarra, se estiman aproximadamente 2.500 parejas con una tendencia estable o de cierto retroceso en los últimos años (Fernandez y Azkona, 2009). En Bardenas Reales, el número de parejas de cría se resume en la tabla siguiente.

Años	1989	1994	1999	2004	2009	2011	2013
Bardenas	4	17	25	58	72	79	85

Tabla 18. Nº parejas de buitre leonado en Bardenas Reales. Fuente Cortes-Avizanda y Donazar (2013).

Se distribuye en cinco núcleos diferentes. Es destacable que la especie aún no estaba presente en Bardenas Reales en el primer censo de 1979.



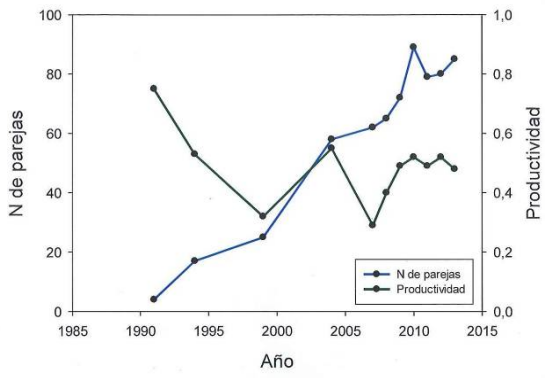


Imagen 5. Territorios y productividad de buitre leonado en en Bardenas Reales. Fuente: Cortes-Avizanda y Donazar (2013).

Águila real

La población española es de las mayores en Europa, con 1.500 parejas. En Navarra, el número de parejas no es muy alto, 51 en 2010, pero las densidades son altas 0,52 parejas/100 km2. Especialmente altas son las poblaciones de águila real en Bardenas Reales; 1,41 parejas/100 km2, manteniéndose una población estable.

Años	1981-82	1991	2000	2010	2011	2013
Bardenas	2	4	5	7	6	8

Tabla 19. Nº territorios de águila real en Bardenas Reales y su entorno. Fuente Cortes-Avizanda y Donazar (2013).

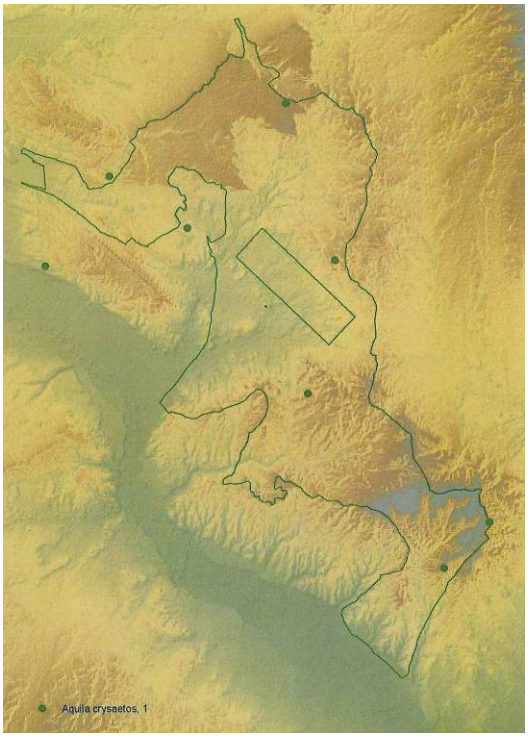


Imagen 6. Territorios de águila real en Bardenas Reales y su entorno. Fuente: Cortes-Avizanda y Donazar (2013).

La productividad de esta especie en Bardenas es bastante limitada, probablemente derivado de la escasez de conejo, desde la irrupción de la enfermedad Neumonía Hemorrágica Vírica (NHV), y quizás también debido a molestias, ya que es una especie muy sensible.

Halcón peregrino

La población española es de las más destacadas en Europa, junto a las de Turquía, Islas británicas y Francia. En España, en el último censo (2008) se estimó una población entre 2.400 y 2.800 parejas. En Navarra, se conocen 76 parejas en 2010 (Donazar & Azkona, 2010). Bardenas se encuentra en el área donde mayor declive se está produciendo en Navarra, ya que en el sur de la comunidad ha disminuido un 43% en la década 2000-2010 (quedan 8 parejas y han desaparecido otras seis).

En Bardenas siempre ha sido una especie escasa. En el año 2012 se detectó la presencia de un territorio en la Bardena Negra y Aragonesa, en un lugar frecuentado desde 2011. Se trata de la primera presencia detectada desde el año 2000.

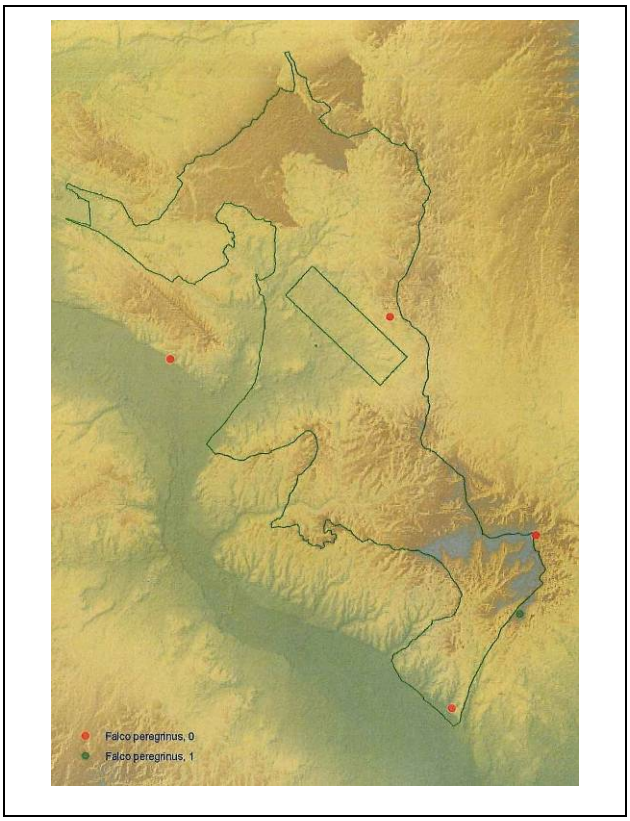


Imagen 7. Territorios de halcón peregrino en Bardenas Reales y su entorno. Fuente: Cortes-Avizanda y Donazar (2013).

El conocimiento existente sobre **búho real** y **collalba negra**, especies de interés, es a nivel de presencia/ausencia, desconociéndose el número de territorios reproductores y su tendencia poblacional.

Murciélagos

Se tiene constancia de la presencia en Bardenas Reales de 12 especies de murciélagos, cuyas características se resumen en la tabla siguiente.

Nombre	Hábitat cría	Lugares	Reproducción
Rhinolophus ferumequinum	Cavernícola	Pequeña cueva de la Estroza Cueva en el Fraile Cueva valtierra	NO
Myotis nattereri	Cavernícola y otros ambientes	Casa guarda Vedado de Eguaras	NO
Myotis myotis	Cavernícola	Cueva Valtierra Cueva Fraile Alto Cueva Marín Balsa Peñaflor	SI
Myotis blythii	Cavernícola	Barranco Grande Cueva Marín	NO
Pipistrellus pipistrellus	Fisurícola Ubiquista	Cueva Marín Barranco Grande	SI
Pipistrellus kuhlii	Fisurícola	Frercuentre	SI

Nombre	Hábitat cría	Lugares	Reproducción
	Antropófilo		
Eptesicus serotinus	Fisurícola Antropófilo	Barranco grande Balsa Peñaflor Cueva Valtierra	SI
Hypsugo savii	Fisurícola	Cabezotinaja La Sacristía Cabaña Los Catalanes	SI
Nyctalus leisleri	Forestal		*
Plecotus austriacus	Antropófilo	Cueva Valtierra Cueva Marín	*
Miniopterus schreibersii	Cavernícola	Cueva Valtierra	NO
Tadarida teniotis	Fisurícola	Balsa Peñaflor Barranco Grande	NO

Tabla 20. Tabla: Especies de murciélagos citadas en el Lugar (Alcalde, 2005)
* Se desconoce su estatus reproductor

En general, Bardenas Reales tiene buenas características como territorio de alimentación en los meses cálidos para murciélagos, pero existen pocos refugios; por este motivo, principalmente criarán especies fisurícolas. De otras especies de murciélagos, únicamente se encuentran machos oportunistas con menos requerimientos en lo que refiere a los refugios.

Condicionantes

Recursos tróficos

Tras el desplome en los años 90 de las importantes poblaciones de conejo en Bardenas (reducción aproximada de un 90% de su población), esta escasez es un factor limitante muy importante para alimoche, águila real y con toda certeza para búho real. Como ya se ha indicado anteriormente, en Bardenas Reales se viene implementando desde hace años un programa para la recuperación del conejo de monte.

Las aves necrófagas de Bardenas Reales dependen de la existencia de una cabaña ganadera en el Lugar y su entorno. La dieta de las dos especies de buitres en el entorno del Lugar está constituida por restos de ungulados, principalmente domésticos. El mantenimiento de la ganadería extensiva y un adecuado manejo de los cadáveres resultan fundamentales para garantizar los recursos tróficos para estas carroñeras; fundamentalmente para el alimoche, especie para la que se ha comprobado que el abandono de estas prácticas tiene una importante influencia negativa en su distribución (Olea & Mateo-Tomás, 2015).

El alimoche y buitre común utilizan los muladares para obtener alimento. El buitre leonado es el más beneficiado de estas fuentes de alimentación predecible. Tras años de vicisitudes legales y tras la promulgación de la Orden Foral 46/2014, en la actualidad los ganaderos extensivos pueden ser autorizados a dejar en el campo los cadáveres de ganado, por lo que estos restos quedan a disposición de las aves carroñeras. Existe también un Punto de Alimentación Suplementaria para las aves rapaces en las cercanías de Aguilares. El ganado ovino/caprino se considera más adecuado para su depósito en los muladares que otros (avícola, conejo, porcino) debido a su carácter semiextensivo o extensivo, con una mucha menor dosis de medicación.

Mortalidad no natural

En Navarra y en territorios limítrofes se están produciendo eventos de envenenamiento de aves. En el entorno del vertedero del Culebrete (zona próxima al Lugar) se han detectado varios casos de envenenamiento de adultos de alimoche en el nido (dos en 2012) y una mortandad generalizada de aves rapaces por esta causa. El veneno es la principal causa de mortalidad del alimoche en su área de distribución (Del Moral, 2009).

En estos momentos, en Navarra, hay una línea de trabajo para la detección del uso de venenos y del nivel de tóxicos en las especies de aves necrófagas. Se analizan los cadáveres de estas aves encontrados así como los ejemplares capturados específicamente para su análisis o para su individualización.

Todas las aves de este apartado y, especialmente, las necrófagas, exploran amplias superficies y pueden realizar diariamente grandes desplazamientos. La existencia de tendidos eléctricos y aerogeneradores en el interior del Lugar o en sus inmediaciones supone riesgos de colisión y de electrocución para estas aves. La mortalidad debida a tendidos eléctricos y aerogeneradores es una de las principales causas de muerte no natural de las aves rapaces.

El Lugar se ve directamente afectado por 15 tendidos, de los cuales 13 instalaciones discurren por el interior de la ZEC, con un recorrido acumulado de 41,5 Km., así como por los parques eólicos de La Bandera, San Gregorio-Serralta y Caparroso.

Instalación	Tensión	Km en Lugar	Riesgo
Lín. a la SET de El Ferial	66 Kv	0.0	Colisión
Der. a la Est. Bombeo de El Ferial	13.2 Kv	0.6	Colisión / Electrocución
Der. a las Motobombas del Bco. Salado	13.2 Kv	4.2	Colisión / Electrocución
Lín. Caparroso-Valtierra y P.E. Caparroso	66 Kv	4.6	Colisión*
Lín. al Rptdor. de Masadas	13.2 Kv	2.1	Colisión
Lín. Orcoyen-Tudela	220 Kv	0.5	Colisión
Der. al Rptdor. de El Yugo	13.2 Kv	0.0	Electrocución / Colisión
Der. al Polígono de Tiro de Bardenas	13.2 Kv	5.3	Electrocución / Colisión
Lín. Valtierra-Tudela	13.2 Kv	1.0	Colisión / Electrocución*
Der. al Ventorrillo y a la Presa de las Norias	13.2 Kv	0.2	Electrocución / Colisión*
Lín. La Serna-Peñaflor	400 Kv	15.8	Colisión
Lín. del P.E. de La Bandera	66 Kv	6.5	Colisión
Der. a Granjas de Viñas Viejas	13.2 Kv	0.7	Colisión
Lín. a Central fotovoltáica de Cabanillas	13.2 Kv	1.0	Colisión
Der. a Central del Canal de Cinco Villas	6 Kv	1.0	Colisión*

Tabla 21. Tendidos eléctricos con afección en la ZEC. Fuente: Fernández & Azkona, 2005. (*): riesgo antes de la corrección.

La mortalidad detectada en las líneas estudiadas en este trabajo (Fernández & Azkona, 2005) es de 1,11-2,40 aves/Km lineal de tendido (0,09-0,29 aves muertas/apoyo). Las especies afectadas han sido milano real (4), águila real (3), buitre leonado (3), búho real (2), cigüeña blanca y culebrera europea entre las especies del Anexo I de la Directiva de Aves; además de busardos ratoneros, cernícalos vulgares, cuervos, etc. No se han realizado prospecciones específicas posteriormente; si bien se siguen detectando incidencias en varias líneas dentro de la ZEC: parque eólico de Serralta (buitre leonado), polígono ganadero de Cabanillas (buitre leonado), derivación caserío del Ginestar, Buñuel (cigüeña blanca) (Gobierno de Navarra, 2016). Las directrices generales de gestión propuestas para la ZEC de Bardenas Reales (Fernández & Azkona, 2005) son evitar que el trazado de nuevas líneas de transporte y evacuación (1ª y 2ª categoría) transcurran por dentro de los límites de la ZEC así como la instalación soterrada de las futuras líneas de distribución (3ª categoría) necesarias.

La Dirección General de Medio Ambiente puso en marcha en 2004 el "Programa de Adecuación de la red de tendidos eléctricos con riesgo para la avifauna en Navarra". Durante los últimos años, el Gobierno de Navarra y las empresas propietarias han ejecutado labores de adecuación de alguna de las líneas presentes en la ZEC.

El Real Decreto 1432/2008 tiene naturaleza de legislación básica y establece normas técnicas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas

eléctricas. En Navarra, el Decreto Foral 129/1991 establece normas técnicas sobre instalaciones eléctricas de alta y baja tensión, con el fin de reducir los riesgos que presentan para la avifauna.

Como se ha indicado en el Elemento Clave "Aves esteparias" los parques eólicos representan una importante amenaza para la conservación de las aves y murciélagos debido a la mortalidad que ocasionan. En el caso de las grandes aves rapaces y de las rúpicolas en particular este impacto se multiplica, ocasionando en estas especies cifras de mortalidad elevadisímas. Resulta especialmente grave el caso del buitre leonado que, en los parques del Lugar y su entorno, acumula 404 bajas con una media de 22,4 buitres muertos/año.

En los parques eólicos ubicados en el Lugar o sus inmediaciones se ha detectado la siguiente mortalidad considerando únicamente las especies de grandes rapaces incluidas en el Anexo I de la Directiva de Aves:

ESPECIE	MORTALIDAD
CAPARROSO	
Bubo bubo	1
Circaetus gallicus	2
Circus aeruginosus	3
Falco peregrinus	1
Gyps fulvus	168
Hieraaetus pennatus	9
Milvus milvus	1
Milvus migrans	10
Neophron percnopterus	1
LA BANDERA	
Aquila chrysaetos	1
Gyps fulvus	175
Milvus milvus	2
SAN GREGORIO	
Gyps fulvus	24
SERRALTA	
Gyps fulvus	37
Milvus migrans	1

Tabla 22. Mortalidad detectada de grandes rapaces en los parques eólicos con incidencia en el Lugar entre 1999-2017. (Gobierno de Navarra, 2017)

Molestias humanas

Todas las especies, y muy especialmente el alimoche, son sensibles a determinadas actividades en las inmediaciones de sus puntos de nidificación. Las principales amenazas potenciales son las molestias asociadas a las batidas de jabalí en periodos críticos de reproducción y puntualmente, la afluencia de personas o actividades de ocio y deportivas en las zonas de nidificación.

Bardenas Reales tiene un importante afluencia de turismo que puede afectar a estas especies nidificantes aumentando sus niveles de estrés y disminuyendo la productividad. Alimoche, águila real y buitre leonado son, por este orden descendente, especies que reaccionan negativamente ante la presencia humana. Se ha demostrado recientemente el efecto negativo de las molestias humanas sobre la reproducción del alimoche y las posibilidades y efecto positivo de regularlas (Zuberogoitia et al, 2014).

En 2013, en Bardenas Reales se realizó un estudio sobre la caracterización de la entrada de visitantes y efectos de la presencia de personas en poblaciones de rapaces (Cortés-Avizanda & Donázar, 2013). De este estudio se deduce que, las visitas turísticas a algunos cabezos emblemáticos del Parque (El Rallón, Sanchicorrota) provocan un efecto negativo sobre las rapaces nidificantes, especialmente sobre el alimoche. Es preciso tenerlo en cuenta a la hora de planificar esta actividad (evitando la temporada de cría). Existe en el Parque Natural, personal propio para acometer labores de monitorización de aves rapaces y de control de visitantes.

En cuanto a la actividad cinegética cabe indicar que determinados resaques de caza mayor, como los que se realizan en el Vedado de Eguaras y en Tripazul, se solapan espacialmente con lugares de nidificación de algunas aves rapaces. Estos resaques pueden provocar afecciones a estas aves si coinciden temporalmente con sus periodos críticos de reproducción, como en el caso del buitre común o del águila real, que inician su actividad reproductora muy temprano.

Durante 2012 y 2013 se realizó un trabajo de investigación (Cortés-Avizanda y Donázar, 2013) para evaluar el efecto de las maniobras militares con fuego real sobre las aves rapaces de Bardenas Reales. Si bien se detectó un efecto significativo de las maniobras sobre la presencia y distribución de las especies de rapaces de mediano y pequeño tamaño, los autores advierten que los resultados no son concluyentes. No se detectó ningún patrón para explicar la interacción con buitres leonados. Se requieren más estudios que permitan obtener más información no sólo acerca de las posibles afecciones de actividades militares a las aves, sino también a otras especies de vertebrados y hábitats.

Mejora de hábitat

En el Lugar existe gran cantidad de pequeñas edificaciones agroganaderas que mínimamente acondicionadas podrían convertirse en refugios de gran calidad para especies cavernícolas de alto interés para la conservación.

Acciones actuales

Quinquenalmente se llevan a cabo censos de buitre leonado en Navarra, y cada diez años se censa el águila real, el alimoche común y el halcón peregrino. Para el búho real no se realizan seguimientos programados de sus poblaciones.

La población de alimoches de Bardenas es monitorizada en una amplia gama de aspectos desde el año 1989, siendo una de las poblaciones mejor conocidas de su área de distribución.

La Orden Foral 46/2014 regula la alimentación de especies necrófagas con subproductos animales no destinados a consumo humano (SANDACH), bien en muladares o bien en Zonas de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas de Interés Comunitario (ZPAEN). Con ella se da cobertura legal para que las aves necrófagas dispongan de suficientes recursos alimenticios provenientes de la ganadería extensiva.

La Dirección General de Medio Ambiente puso en marcha en 2004 el "Programa de Adecuación de la red de tendidos eléctricos con riesgo para la avifauna en Navarra", en el que se aborda la problemática y corrección de los tendidos.

Objetivos y medidas

Objetivo final	**7.1 Garantizar las condiciones de hábitat necesarias para la presencia de fauna rupícola**
Objetivo operativo	**Medidas/Normas/Directrices**
7.1.1. Conocer la evolución de las aves rupícolas.	M7.1.1.1 Continuación de la monitorización de las poblaciones de buitre leonado, águila real, alimoche común y halcón peregrino que se viene realizando en el Lugar y su entorno por parte del Gobierno de Navarra. M7.1.1.2 Continuación con los estudios y trabajos de investigación de aves rupícolas que se vienen realizando por parte de la Comunidad de Bardenas Reales. M7.1.1.3 Realización de censos periódicos de búho real. M7.1.1.4 Realización de censos periódicos de collalba negra.

Objetivo final	**7.1 Garantizar las condiciones de hábitat necesarias para la presencia de fauna rupícola**
Objetivo operativo	**Medidas/Normas/Directrices**
7.1.2 Mantener la oferta trófica necesaria para las especies rupícolas.	M7.1.2.1 Revisión y actualización de las actuaciones de recuperación del conejo de monte en el Lugar. D7.1.2.2 Se garantizará el abastecimiento de los recursos tróficos de manera que exista disponibilidad de alimento para el alimoche y demás aves necrófagas a lo largo de todo el año. D7.1.2.3 Se adoptarán las medidas necesarias para asegurar un nivel adecuado de las poblaciones de especies-presa, como base trófica de las principales especies de aves rapaces de interés. D7.1.2.4 Se fomentará que las explotaciones ganaderas que utilizan el Lugar soliciten autorización para la alimentación de especies necrófagas dentro de ZPAEN[1] según se estipule en la normativa vigente. Son de aplicación las medidas, normas y directrices del Elemento Clave "Matorrales, pastizales y bosques mediterráneos" en relación con las actuaciones de apoyo a la actividad ganadera.
7.1.3 Reducir y eliminar los factores de riesgo para especies rupícolas	M7.1.3.1 Identificación de los puntos críticos de colisión de las aves en líneas eléctricas y aerogeneradores y propuesta de medidas correctoras. M7.1.3.2 Continuación con el proceso de corrección de tendidos eléctricos peligrosos para aves en el Lugar y su entorno. M7.1.3.3 Seguimiento y evaluación periódica de la mortalidad de fauna en los parques eólicos de La Bandera, San Gregorio-Serralta y Caparroso. M7.1.3.4 Establecimiento de un protocolo escrito que detalle el procedimiento de actuación para garantizar que las batidas de caza no interfieren con la nidificación de las aves rupícolas. M7.1.3.5 Realización de nuevos estudios sobre el impacto de las maniobras militares en las aves rupícolas. N7.1.3.6 Los usos y actuaciones que se realicen en cortados que presenten un estado de conservación favorable y mantengan un elevado interés faunístico y florístico deberán incluir las condiciones necesarias para garantizar su conservación. N7.1.3.7 No se permitirá en el Lugar la instalación de

[1] ZEPAEN: zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario definidas en Navarra por DF 46/2014, BON nº46 de 7/03/2014.

Objetivo final	**7.1 Garantizar las condiciones de hábitat necesarias para la presencia de fauna rupícola**
Objetivo operativo	**Medidas/Normas/Directrices**
	nuevos tendidos eléctricos de transporte de alta tensión, ni la construcción de parques eólicos de nueva implantación distintos a los ya existentes. Esta prohibición no afectará a la renovación, sustitución, repotenciación, reforma o reordenación de las instalaciones eólicas existentes. N7.1.3.8 Las actividades cinegéticas en las Reservas Naturales y Enclaves Naturales incluidas en el Lugar se regularán en el Plan de Ordenación Cinegética correspondiente. En todo caso, y en los cortados de estas reservas naturales, no se realizarán batidas de caza a menos de 100 m de distancia del cortado, desde su parte superior, a partir del 31 de diciembre N7.1.3.9 Cuando las Reservas Naturales y Enclaves Naturales incluidas en el Lugar sean zonas libres, sólo se podrá cazar por razones de conservación de esos espacios y/o por daños a los cultivos del entorno y/o por razones de seguridad vial. D7.1.3.10 En los nuevos proyectos de suministro eléctrico se planteará como alternativa su instalación soterrada. D7.1.3.11 Se aplicará el protocolo de actuación establecido por el Gobierno de Navarra para animales envenenados en el caso de detectar cadáveres con sospecha de envenenamiento. Es de aplicación la norma N1.1.1.8 del Elemento Clave "Matorrales, pastizales y bosques mediterráneos" en relación con los usos y actuaciones que afecten a los hábitats y especies del Lugar. Son de aplicación la norma y directriz del Elemento Clave "Herpetofauna" para evitar el ahogamiento de especies de fauna en balsas. Son de aplicación las medidas del Elemento Clave "Uso Público".
7.1.4. Conocer y mejorar las condiciones del hábitat de los murciélagos cavernícolas.	M7.1.4.1 Prospección de refugios para detectar colonias de murciélagos cavernícolas. M7.1.4.2 Monitorización periódica de las colonias de murciélagos cavernícolas conocidas y de las que se vayan conociendo. M7.1.4.3 Adecuación de edificaciones sin uso y con potencialidad para albergar colonias de murciélagos cavernícolas. N7.1.4.4 Los usos y actuaciones que afecten a los

Objetivo final	**7.1 Garantizar las condiciones de hábitat necesarias para la presencia de fauna rupícola**
Objetivo operativo	**Medidas/Normas/Directrices**
	enclaves con presencia de murciélagos, deberán incluir las condiciones necesarias para garantizar la conservación de los mismos, excepto cuando concurran razones relacionadas con la salud humana y la seguridad pública. D7.1.4.5 Los proyectos de construcción y arreglo de corrales incluirán medidas para la conservación de los murciélagos.

Bibliografía

Alcalde, J.T. 2005. Estudio de quirópteros del LIC Bardenas Reales. Informe inédito. Gobierno Navarra.

Cortes-Avizanda, A. & Donazar, J.A. 2013. Seguimiento de aves sobresalientes en la Reserva de la Biosfera y Parque Natural de Bardenas Reales de Navarra. Parte I. Seguimiento de las poblaciones de rapaces rupícolas. Bardenas Reales y Estación Biológica de Doñana (CSIC).

Cortes-Avizanda, A. & Donazar, J.A. 2011. Seguimiento de aves rupícolas en la Reserva de la Biosfera y Parque Natural de Bardenas Reales de Navarra. Bardenas Reales y Estación Biológica de Doñana (CSIC).

Cortes-Avizanda, A. & Donazar, J.A. 2010. Seguimiento de población de Alimoche (Neopron percnopterus) en la Reserva de la Biosfera y el Parque Natural de Bardenas Reales. Bardenas Reales y Estación Biológica de Doñana (CSIC).

Del Moral, J.C. (Ed.) 2009. El alimoche común en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

Fernandez, C. & Azkona, P., 2010. *Censo de la población reproductora de Águila real (Aquila chrysaetos) en Navarra 2010.* Proyecto Interreg Necropir EFA 130/09. Informe inédito Servicio Conservación de la Biodiversidad del Gobierno de Navarra.

Fernandez, C. & Azkona, P., 2010. *Censo de la población de Halcón peregrino (Falco peregrinus) en Navarra 2010.* Proyecto Interreg Necropir EFA 130/09. Informe inédito Servicio Conservación de la Biodiversidad del Gobierno de Navarra.

Fernández, C. y Azkona, P., 2010. *Censo de la población reproductora de Alimoche común (Neophron percnopterus) en Navarra 2010.* Proyecto Interreg Necropir EFA 130/09. Informe inédito Servicio Conservación de la Biodiversidad del Gobierno de Navarra.

Fernandez, C. & Azkona, P., 2009. *Censo y estima poblacional del Buitre leonado (Gyps fulvus) en Navarra 2009.* Informe inédito Servicio Conservación de la Biodiversidad del Gobierno de Navarra.

Fernández, C. & Azkona, P, (2005). Tendidos Eléctricos en el L.I.C. (ES-2200037) Bardenas Reales. Informe inédito. Dirección General de Medio Ambiente. Gobierno de Navarra.

Gobierno de Navarra (2016). Base de datos de mortalidad de fauna. Base inédita.

Zuberogoitia, I., J. Zabala, J. Martínez, J. González-Oreja, y P. López-López. 2014 Effective conservation measures to mitigate the impact of human disturbances on the endangered Egyptian vulture. Animal Conservation. 2014: pp. 1-9.

A USO PÚBLICO

Estado actual

El intenso uso público que se viene desarrollando en el Parque Natural (educación ambiental, actividades recreativas y turísticas…), se rige por los objetivos, criterios orientadores y normativa general de regulación recogidos en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN,1998) para los usos y actividades *turísticas y recreativas*, y *educativas*.

Como se recoge en la diagnosis de estas Bases Técnicas, el Lugar cuenta con un importante conjunto de equipamientos, servicios y programas dirigidos al uso público, cuya planificación viene siendo una herramienta más para la gestión del propio espacio:

- Favoreciendo usos educativos, turísticos y recreativos compatibles con la conservación de los valores naturales.
- Trabajando sobre las pautas de la Carta Europea de Turismo Sostenible (CETS); un instrumento muy útil para desarrollar, en el espacio y su entorno, un modelo de turismo basado en los principios del desarrollo sostenible.
- Favoreciendo el desarrollo socio-económico de las poblaciones locales, que por otra parte, conforman uno de los grupos de público objetivo del Lugar, al que van dirigidos programas específicos.
- Investigando para la prevención y corrección de los impactos negativos que estos usos puedan tener sobre los valores naturales.

El Centro de Información del parque Natural, con unos 46.000 visitantes anuales, es el equipamiento de referencia para las personas que visitan el espacio y es también, el lugar que permite centralizar las labores de gestión del uso público: desarrollo de programas y actividades, caracterización y control de visitantes, etc.

Del resto de equipamientos destacan los siguientes: puntos de información fija (cartelería), punto de información móvil, centro de investigación, jardín botánico, áreas recreativas y merenderos, miradores (el de La Blanca, Alto de Aguilares dotado con mesas interpretativas, y el Balcón de Pilatos, en el interior de la Reserva Natural del Rincón de Bú) y numerosos senderos señalizados.

También son reseñables los programas de sensibilización y educación ambiental desarrollados, con numerosos recursos que se van actualizando (exposiciones,

materiales educativos, etc.). Bardenas Reales, en su conjunto, recibe aproximadamente, 75.000 visitantes por año.

Entre 2011 y 2015, la Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC) ha realizado, por encargo de la Comunidad de Bardenas Reales, varios e interesantes estudios sobre el movimiento de personas y visitantes en el Parque Natural y sobre sus efectos en las poblaciones de aves rapaces. Destacan los siguientes:

- 2011. Repercusión económica de las actividades de la Reserva de la Biosfera de Bardenas Reales en su entorno.
- 2014. Caracterización de visitantes y efectos de su presencia en poblaciones de rapaces, con apartados específicos sobre: "Tráfico de vehículos en los viales de Bardenas"; "Entrada de personas a pie en zonas sensibles del Parque"; "Valoración de distancias de huida de aves de presa en relación a vehículos y personas"; "Respuesta de algunas rapaces (alimoche) a la presencia humana en áreas de nidificación", "Ensayo sobre visitas guiadas y su impacto sobre las aves rupícolas"; e "Impacto del tráfico en la pista perimetral a la presencia y abundancia de aves y a procesos ecológicos complejos, como el uso de carroñas".
- 2014. Evolución y diagnosis del turismo en Bardenas Reales.
- 2015. Estudio de la capacidad de acogida de uso público en el Parque Natural de las Bardenas Reales de Navarra.

Condicionantes

En Parque Natural deberán tenerse en cuenta los objetivos, directrices y normativa del PORN, en todos los aspectos relacionados con el uso público: Zona de acondicionamiento turístico y recreativo; actividades turísticas y recreativas; actividades educativas; protección de los recursos culturales y del patrimonio histórico, etc. También lo dispuesto en la normativa aplicable a las Reservas Naturales en relación con este uso.

Aunque en el Parque Natural se cuenta con amplia experiencia en la gestión del uso público puede decirse, que desde la puesta en marcha del Centro de Información de Bardenas en Aguilares, se conoce mejor la demanda y se gestionan de manera sostenible los servicios ofertados.

El Centro de Información, junto con los aforadores de vehículos instalados en las principales vías de entrada (Aguilares, El Paso y otras vías secundarias), son la fuente de información para la obtención de datos que permiten cuantificar y tipificar los visitantes que acceden al Lugar.

Se conoce conoce bien las características de la demanda de uso público y se han realizado estudios para determinar la capacidad de acogida global del espacio y su relación con los impactos que se producen en los valores naturales.

Teniendo en cuenta la experiencia y conocimiento existente sobre el uso público es necesario elaborar instrumentos de gestión actualizados al nuevo escenario de demanda turística y al nuevo escenario de gestión que plantea la Red Natura 2000.

La regulación del uso público contemplada en el PORN requiere una actualización que establezca, en un Plan de Uso Público (PUP), un modelo coherente que esté respaldado por un conjunto de objetivos, estrategias, programas y medidas.

Objetivos y medidas

Objetivo final	**A.1. Compatibilizar el uso público con la conservación de los valores naturales del Lugar**
Objetivo operativo	**Medidas/Normas/Directrices**
A.1.1 Regular las actividades de uso público en el Lugar.	MA 1.1.1 Elaboración de un Plan de Uso Público para el parque natural de Bardenas Reales. MA 1.1.2 Elaboración de directrices de uso público para el ámbito territorial del Lugar no incluido en el parque natural de Bardenas Reales. NA 1.1.3 Las actividades didácticas en las Reservas Naturales incluidas en el Lugar se realizarán siguiendo las vías de acceso existentes. NA 1.1.4 Únicamente se permitirá la introducción de animales de compañía en las Reservas Naturales del Lugar, más allá de lo establecido en el Anexo I del Decreto Foral 230/1998, cuando éstos vayan sujetos mediante correa resistente o cadena. Estos animales no podrán causar ningún tipo de molestia a las personas ni a la fauna de las Reservas Naturales.
A.1.2 Ejecutar acciones de información y sensibilización sobre los valores ecológicos del Lugar.	MA.1.2.1 Incorporación de información actualizada sobre los valores del Lugar en los equipamientos y soportes informativos. MA.1.2.2 Elaboración de materiales de divulgación para la puesta en valor de la flora amenazada y de interés del Lugar.

B IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO

Estado actual y condicionantes

Bardenas Reales cuenta un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) vigente para el territorio del Parque Natural "Bardenas Reales de Navarra" incluido íntegramente en la ZEC, que resulta compatible con este Plan de Gestión y que se mantiene vigente. Por otra parte, el ámbito del Lugar, además del Parque Natural, abarca otros territorios no incluidos en dicho Parque Natural y para los cuales ese PORN no resulta de aplicación.

En esta situación, se hace necesaria una coordinación en la implementación y seguimiento del Plan de Gestión del Lugar, que deberán ser acordados entre la Administración de la Comunidad Foral, la Comunidad de Bardenas Reales y las entidades locales titulares del resto de los territorios no incluidos en el Parque Natural, así como con el Ministerio de Defensa en lo que respecta al Polígono de Tiro Bardenas Reales, sus instalaciones militares, su zona de seguridad, su espacio aéreo y los pasillos de entradas y salidas de las aeronaves.

Objetivos y medidas

Objetivo final	**B.1 Garantizar la implementación y seguimiento del Plan de Gestión del Lugar**
Objetivo operativo	**Medidas/Normas/Directrices**
B.1.1 Coordinar la implementación y seguimiento del Plan de Gestión del Lugar con los distintos agentes sociales e instrumentos de planificación existentes en Lugar	D1. Se establecerán los mecanismos necesarios para alcanzar la coordinación de los distintos agentes sociales e instrumentos de planificación existentes, con el fin de: a) Impulsar la ejecución de las medidas contempladas en el Plan de Gestión, procurando su adecuación al calendario previsto y promoviendo la cooperación y la coordinación entre los distintos actores del territorio con capacidad de aplicarlas. b) Adecuar el programa de trabajo del Plan a las distintas oportunidades para facilitar el cumplimiento de las medidas del Plan de la forma más fácil y efectiva. c) Formular propuestas para una mayor eficacia de las acciones previstas en el Plan en cuanto a la consecución de los objetivos previstos. d) Comunicar a la Administración de la Comunidad Foral la existencia de acciones o amenazas que pudieran afectar al desarrollo del Plan de Gestión. e) Evaluar periódicamente el grado de cumplimiento del Plan y

	exigir de las entidades, administraciones u órganos competentes el cumplimiento de los compromisos necesarios para el desarrollo de las medidas. f) Fomentar el estudio y la investigación de los recursos naturales y el conocimiento y disfrute por parte de la sociedad, promoviendo el respeto a sus valores y la educación ambiental.

ANEXO

Localizaciones de especies de flora amenazada y de interés

Citas de flora amenazada

Este Anexo incluye las referencias de las cuadrículas UTM de 1x1km de las especies seleccionadas como Elemento Clave en el Lugar. Cuando no se conocen las cuadrículas de 1x1km, se recoge la información sobre las cuadrículas de 10x10 km.

Las cuadrículas UTM incluidas se encuentran en el sistema de referencia ED50. Esto implica que para las citas de cuadrículas UTM de 1x1 km, si utilizamos el sistema de coordenadas ETRS89 y mantenemos el nombre de la cuadrícula estaremos asumiendo un error, dado que la cuadrícula en ED50 y la otra en ETRS89 se solapan en un 67%. En el caso de las cuadrículas de 10x10 km el solapamiento es del 97%.

Flora de matorrales y pastizales mediterráneos:

Cistus laurifolius

MUNICIPIO	TOPÓNIMO	CUADRÍCULA UTM (ED50)	FUENTE
Comunidad de Bardenas Reales	Plana de la Negra	XM3854	Aizpuru et al. 1987; Herbario ARAN 147385
Comunidad de Bardenas Reales	Caídas de la Negra	XM3854	Herbario ARAN 36385
Comunidad de Bardenas Reales	Peña El Aguila	XM3754	Aizpuru *et al.* 1991

Tabla 1. Citas de cuadrículas UTM de 1x1 km de *Cistus laurifolius* en el Lugar Bardenas Reales.

Ephedra fragilis

MUNICIPIO	TOPÓNIMO	CUADRÍCULA UTM (ED50)	FUENTE
Comunidad de Bardenas Reales	Plana de la Negra	XM36	Ursúa, 1986

Tabla 2. Citas de cuadrículas UTM 10x10km de *Ephedra fragilis* en el Lugar Bardenas Reales.

Narcissus dubius

MUNICIPIO	TOPÓNIMO	CUADRÍCULA UTM (ED50)	FUENTE
Bardenas Reales	Bardenas Reales	XM1281	Villar *et al.* 1995; Herbario CA 29788

Bardenas Reales	Barranco del Vedado de Eguaras	XM2181	Herbario LORDA 1128
Caparroso	Corraliza de Cruchaga. Granja	XM1282	Belascoain 2010 *in* GAN 2016
Bardenas Reales	Bardena Blanca	XM2171	Aizpuru *et al.* 1987; Villar *et al.* 1995; Fernández Casas 1996; Herbario ARAN 30685
Bardenas Reales	Cabezo de las Cortinillas	XM2373	Belascoain 2015 *in* GAN 2016
Bardenas Reales	Barranco Landarregia	XM2469	Herbario LORDA 14634
Bardenas Reales	Barranco de Cabezo	XM2861	Villar *et al.* 1995; Herbario ARAN 12787
Bardenas Reales	Los Angarillones	XM2976	Uribe-Echebarría & Urrutia 1988; Villar *et al.* 1995; Fernández Casas 1996; Uribe-Echebarría & Urrutia 1988; Herbario VIT 13785

Tabla 3. Citas de cuadrículas UTM de 1x1 km de Narcissus dubius en el Lugar Bardenas Reales.

Narcissus triandrus subsp. ***pallidulus***

MUNICIPIO	TOPÓNIMO	CUADRÍCULA UTM 1x1 (ED50)	FUENTE
Bardenas Reales	Barranco del Vedado de Eguaras	XM2181	Ursúa 1986
Bardenas Reales	Bardena Blanca; Barranco de Aguilares; Muga de los Aguilares	XM2272	Ursúa 1986
Bardenas Reales	Barranco del Vedado de Eguaras	XM2374	Ursúa & Báscones 1997

Tabla 4. Citas de cuadrículas UTM de 1x1 km de Narcissus triandrus subsp. pallidulus en el Lugar Bardenas Reales.

Rochelia disperma subsp. ***disperma***

MUNICIPIO	TOPÓNIMO	CUADRÍCULA UTM (ED50)	FUENTE
Bardenas Reales	Sancho Abarca	XM35	Ursúa 1986

Tabla 5. Citas de cuadrículas UTM de 1x1 km de Rochelia disperma en el Lugar Bardenas Reales.

Sideritis spinulosa

MUNICIPIO	TOPÓNIMO	CUADRÍCULA UTM (ED50)	FUENTE
Cabanillas	Corral de Frauca	XM2456	Villanúa 2013 in GAN 2016

Tabla 6. Citas de cuadrículas UTM de 1x1 km de Sideritis spinulosa en el Lugar Bardenas Reales.

Ziziphora hispanica subsp. ***aragonensis***

MUNICIPIO	TOPÓNIMO	CUADRÍCULA UTM (ED50)	FUENTE
Bardenas Reales	Vedado de Eguaras	XM2279	Ursúa 1986, Fernández Casas 1996; Herbario VIT 409288; Herbario JACA 82588; Herbario CA 55888
Bardenas Reales	Castillo de Eguaras	XM2279	Fernández Casas 1996

Tabla 7. Citas de cuadrículas UTM de 1x1 km de Ziziphora hispanica subsp. aragonensis en el Lugar Bardenas Reales.

Flora de zonas húmedas:

Baldellia ranunculoides

MUNICIPIO	TOPÓNIMO	CUADRÍCULA UTM (ED50)	FUENTE
Bardenas Reales	Bardena Blanca	XM2374	Villar et al. 1995; Herbario ARAN 128585
Bardenas Reales	Barranco del Vedado de Eguaras	XM2181	Ursúa 1986

Tabla 8. Citas de cuadrículas UTM de 1x1 km de Baldellia ranunculoides en el Lugar Bardenas Reales.

Flora de zonas salinas:

Frankenia thymifolia

MUNICIPIO	TOPÓNIMO	CUADRÍCULA UTM (ED50)	FUENTE
Bardenas Reales	Bardena Blanca; Los Hermanos / Tres Hermanos	XM2271	Ursúa 1986
Bardenas Reales	Barranco del Vedado de Eguaras	XM2279	Villar et al. 1995; Herbario ARAN 138685
Bardenas Reales	El Rallon / El Rayon	XM2782	Villar et al. 1995; Herbario ARAN 140185
Bardenas Reales	Bardena Blanca	XM2874	Ursúa 1986; Herbario ARAN 130585
Bardenas Reales	Cornialto	XM2883	Villar et al. 1995; Herbario ARAN 73488
Bardenas Reales	Bardena Blanca	XM2374	Villar et al. 1995

Tabla 9. Citas de cuadrículas UTM de 1x1 km de Frankenia thymifolia en el Lugar Bardenas Reales.

Limonium ruizii

MUNICIPIO	TOPÓNIMO	CUADRÍCULA UTM (ED50)	FUENTE
Bardenas Reales	Bardenas Reales	XM2676	
Bardenas Reales	Bardenas Reales	XM2473	
Bardenas Reales	Barranco del Vedado de Eguaras	XM2179	
Bardenas Reales	Bardena Blanca; Las Cortinas	XM2478	Ursúa 1986

Bardenas Reales	Bardena Blanca; Barranco de Aguilares; Muga de los Aguilares	XM2269	Ursúa 1986
Bardenas Reales	Bardena Blanca; Los Hermanos / Tres Hermanos	XM2474	Ursúa 1986
Bardenas Reales	Bardena Blanca	XM2374	Villar et al. 1995; Herbario ARAN 129085
Bardenas Reales	El Rallon / El Rayon	XM2782	Villar et al. 1995; Herbario ARAN 141985
Bardenas Reales	Barranco del Vedado de Eguaras	XM2179	Villar et al. 1995; Herbario CA 489
Bardenas Reales	Bardena Blanca	XM3082	Villar et al. 1995; Herbario JACA 63588
Valtierra	Vedado de Eguaras	XM2079	Villar et al. 1995
Valtierra	Valtiera	XM2178	Villar et al. 1995
Caparroso	Caparroso	XM18	Font i Quer 1933; Fernández Casas 1974; Fernández Casas et al. 1978; Erben 1978

Tabla 10. Citas de cuadrículas UTM de 1x1 km y de 10x10 km de Limonium ruizii en el Lugar Bardenas Reales.

Puccinelia fasciculata

MUNICIPIO	TOPÓNIMO	CUADRÍCULA UTM (ED50)	FUENTE
Gallipienzo		XM2688	ARAN (1984)
Bardenas Reales	Bardena Blanca	XM2271	ARAN (1985)
Bardenas Reales		XM27	Herbario INS 1092
Carcastillo		XM29	Herbario INS 1097

Tabla 11. Citas de cuadrículas UTM de 1x1 km y de 10x10 km de Puccinellia fasciculata en el Lugar Bardenas Reales.

Salsola soda

MUNICIPIO	TOPÓNIMO	CUADRÍCULA UTM (ED50)	FUENTE
Bardenas Reales	Tres Hombres	XM2374	Vadillo & Báscones 2013

Tabla 12. Citas de cuadrículas UTM de 1x1 km de Salsola soda en el Lugar Bardenas Reales.

Senecio auricula

MUNICIPIO	TOPÓNIMO	CUADRÍCULA UTM (ED50)	FUENTE
Bardenas Reales	Bardena Blanca; Barranco de Aguilares; Muga de los Aguilares	XM2170	Aizpuru et al. 1987
Bardenas Reales	Bardena Blanca	XM2172	Villar et al. 1995; Herbario ARAN30585
Bardenas Reales	Barranco del Vedado de Eguaras	XM2179	Aizpuru et al. 1991
Bardenas Reales		XM2676	Villar et al. 1995; Herbario JACA 52888
Bardenas Reales	Barranco del Vedado de Eguaras	XM2181	Ursúa 1986

Bardenas Reales	Bardena Blanca; Barranco de Aguilares; Muga de los Aguilares	XM2269	Ursúa 1986
Bardenas Reales	La Negra; Loma Negra	XM3463	Ursúa 1986;
Bardenas Reales	Tripazul	XM3266	Villar et al. 1995; Herbario ARAN 14187

Tabla 13. Citas de cuadrículas UTM de 1x1 km de Senecio auricula en el Lugar Bardenas Reales.

Flora de bosques:

Juniperus thurifera

MUNICIPIO	TOPÓNIMO	CUADRÍCULA UTM (ED50)	FUENTE
Bardenas Reales	Barranco del Vedado de Eguaras	XM1980	Fernández et al. 1995; Aparicio et al. 1993
Tudela	Tudela	XM3085	Fernández et al. 1995; Aparicio et al. 1993

Tabla 14. Citas de cuadrículas UTM de 1x1 km de Juniperus thurifera en Bardenas Reales en el Lugar Bardenas Reales.

Paeonia officinalis subsp. *macrocarpa*

MUNICIPIO	TOPÓNIMO	CUADRÍCULA UTM (ED50)	FUENTE
Bardenas Reales	La Negra	XM3759	Ursúa 1986; Villar et al. 1995; Herbario VIT 124488
Bardenas Reales	La Negra	XM3859	Aizpuru et al. 1987; Villar et al. 1995; Herbario CA 22788

Tabla 15. Citas de cuadrículas UTM de 1x1 km de Paeonia officinalis subsp. microcarpa en el Lugar Bardenas Reales.