Estudio de avifauna en el entorno del Parque Eólico Orbaneja (Burgos)

Informe final
Periodo junio 2011-junio 2012

Octubre 2012

Promotor

peache

Solicitante

IBERDROLA
Ingeniería y Construcción

Equipo redactor

ESTUDIOS AMBIENTALES SL
artesa

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO 3
3. METODOLOGÍA 5
3.1. Planificación de los muestreos 5
3.2. Definición del área de estudio 6
3.3. Cartografía de hábitats 8
3.4. Muestreos de avifauna 8
3.4.2. Observaciones de aves en vuelo 10
3.4.3. Localización de nidos 12
3.4.4. Muestreos de aves fuera del área de estudio 13
3.5. MUESTREOS DE ESPECIES-PRESA 13
4. RESULTADOS 14
4.1. Hábitats 14
4.2. Avifauna 18
4.2.1. Especies presentes 18
4.2.2. Paseriformes 20
4.2.2.3. Ecotono 25
4.2.3. Rapaces 28
4.3. Observaciones en vuelo 32
4.4. Valoración del inventario 37
4.5. ESPECIES SINGULARES 40
4.5.1.Buitre leonado (Gyps fulvus) 40
4.5.2. Alimoche (Neophron percnopterus) 48
4.5.3. Águila real (Aquila chrysaetos) 49
4.5.4. Milano real (Milvus milvus) 56
4.5.5. Otras Rapaces forestales 63
4.5.6. Rapaces nocturnas 63
4.5.7. Aves esteparias 64
4.5.8. Otras especies 66
5. Conclusión: identificación y valoración de impactos 67
BIBLIOGRAFÍA 71
ANEXO I: especies observadas 72
Anexo II. TRAnsectos: valores del índice kilométrico de abundancia (IKA) 77

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye la Memoria Final del estudio de la avifauna que se ha llevado a cabo en el emplazamiento previsto para el Parque Eólico Orbaneja (Burgos) durante 2011 y 2012. El contenido y alcance se ha definido siguiendo los criterios establecidos por el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos de la Junta de Castilla y León. Concretamente, en el punto 3 de las conclusiones del documento remitido por el citado Servicio se especifica que el estudio de la avifauna debe realizarse utilizando exclusivamente datos obtenidos en muestreos de campo, siendo necesario analizar tres cuestiones principales:

- Identificación de las áreas de mayor riesgo para las aves teniendo en cuenta la ubicación prevista de cada aerogenerador.
- Evaluación de la posible incidencia sobre los hábitos de campeo y caza del águila real en la zona.
- Evaluación de la posible incidencia sobre los movimientos habituales de las aves necrófagas en el área de influencia del Parque Eólico.

Acorde con ello, el estudio de la avifauna se ha planteado para cumplimentar los siguientes objetivos concretos:

- Definición y cartografiado de los principales biotopos y hábitats del área de estudio.
- Inventario cualitativo y cuantitativo de las especies de aves a lo largo del ciclo anual.
- Caracterización de las comunidades de aves.
- Valoración del inventario para identificar las especies de mayor valor e importancia en función de su catalogación en la normativa legal de protección de la fauna y de su estado de conservación.
- Estudio del uso del espacio de las especies de mayor relevancia para el estudio; tanto las señaladas por el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos (águila real y rapaces necrófagas), como las identificadas mediante la valoración faunística.
- Identificación de los posibles impactos del Parque Eólico, las especies afectadas y las zonas de mayor riesgo de colisión y afección a hábitats.

La información necesaria para cumplimentar estos objetivos procede de los muestreos de campo realizados a lo largo de todo un ciclo anual, desde junio de 2011 a junio de 2012.

2. CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

El emplazamiento previsto para el Parque Eólico Orbaneja se encuentra a unos 11 km al Oeste de Burgos, estando repartidos sus 18 aerogeneradores entre los Términos Municipales de Isar (7) y Las Quintanillas (11). Los aerogeneradores forman una alineación de unos 5,3 km en sentido NE-SW, separada en dos tramos por la Autovía Burgos-León, uno al norte compuesto por 7 aerogeneradores en el T.M. de Isar y otro al sur con los 11 restantes en el T.M. de Las Quintanillas. La longitud total de los caminos proyectados es de aproximadamente 7,75 km. La evacuación de la energía se realiza mediante una canalización subterránea de unos 6,3 km de longitud, que discurre en dirección sur junto a caminos pertenecientes a los T.M. de Las Quintanillas y Estepar. En este último se encuentra la subestación eléctrica, cerca de la localidad de Villagutiérrez.

Todo este conjunto de instalaciones están repartidas por uno de los típicos relieves de páramos de la comarca del Arlanzón. Son el resultado de la presencia en superficie de calizas del páramo, de mayor dureza que los materiales subyacentes, que, sin embargo, cuando se ven sometidas a la erosión experimentan un proceso de modelado bastante rápido. El resultado es una sucesión de páramos horizontales separados por valles fluviales relativamente estrechos y de laderas de pendiente acusada. Bioclimáticamente se encuentra en el piso supramediterráneo, de clima uniforme y unos 500-600 mm de precipitación anual. La vegetación potencial son bosques de quejigos y encinas, prácticamente desaparecidos al haber sido sustituidos por cultivos de cereal.

El páramo donde se plantea la construcción del Parque Eólico queda efectivamente delimitado por la red fluvial del río Arlanzón. Su relieve es prácticamente llano, con altitudes que oscilan entre 900 y 950 m s.n.m., que se eleva entre los valles de los ríos Urbel y Hormazuela (750 m s.n.m), dos de los principales afluentes del Arlanzón por su margen derecha. El río Urbel representa el límite oriental del páramo, mientras que el río Hormazuela, junto a su tributario el arroyo Ruyales, lo bordean por el este y norte, respectivamente, actuando el propio valle del Arlanzón como límite sur.

En relación a la fauna, pueden diferenciarse tres medios o biotopos principales: las llanuras de la parte alta del páramo, las vegas fluviales y la laderas de los valles que establecen la

transición entre los dos anteriores. La práctica totalidad del páramo es una típica estepa cerealista, sin apenas vegetación natural, salvo dos pequeños bosques-isla de quejigos. La transición hacia las vegas de los cauces principales la establecen laderas de bastante pendiente, parcialmente cultivadas aprovechando los rellanos del terreno, pero dominadas por matorral bajo y pastizales xéricos. La vegetación de las laderas de los valles fluviales principales se adentra hacia el interior del páramo a través de los pequeños valles y vaguadas excavados en su perímetro por arroyos temporales. Constituyen los únicos elementos que introducen una cierta heterogeneidad en el continuo que representa el monocultivo cerealista. Al pie de las laderas se inician las vegas, también intensamente cultivadas, cuya vegetación de ribera se reduce a estrechas franjas de arbolado, típicamente choperas, a lo largo de los cauces.

Solamente existe una pequeña población en la parte norte del área de estudio considerada, Palacios de Benaver, distante aproximadamente 1 km del aerogenerador más cercano. Otras dos, Las Quintanillas y Villanueva de Argaño, se encuentran próximas. Actualmente no hay ningún parque eólico en el páramo donde se prevé construir el P.E. Orbaneja, si bien existen numerosas instalaciones eólicas jalonando el curso del río Urbel, aguas arriba del área de estudio.

3. METODOLOGÍA

3.1. PLANIFICACIÓN DE LOS MUESTREOS

Teniendo en cuenta los objetivos del estudio, los muestreos de campo inicialmente se centraron en caracterizar la comunidad de aves (especies presentes y su abundancia) y registrar la actividad de vuelo de las de mayor tamaño, principalmente Rapaces. A estas dos líneas de trabajo, que constituyen el eje central del estudio, se han incorporado otras no previstas en un principio, pero que, a la luz de los resultados que se iban obteniendo a medida que avanzaban los muestreos de campo, se ha considerado interesante abordar. En consecuencia, los muestreos realizados han estado dirigidos a cumplimentar el siguiente plan de trabajo:

- ✓ Elaboración de una cartografía de detalle de los hábitats, necesaria para planificar los recorridos de censo de Paseriformes.
- ✓ Realización de censos semanales de Paseriformes
- ✓ Observación de la actividad de vuelo. Se han seleccionado 5 puntos que ofrecen buena visibilidad, distribuidos para cubrir la totalidad de 17 cuadrículas que forman el área de estudio. En cada uno de ellas se realizaron periodos de observación continuada de 1,5 horas de duración.
- ✓ Muestreos a pie del área de estudio para determinar la distribución de especies de interés como el conejo (presa importante para el águila real y otras rapaces), localizar nidos de Rapaces forestales (diurnas y nocturnas) y prospectar hábitats singulares que pudieran albergar especies no detectadas ni en los recorridos de censo ni desde los puntos de observación.
- ✓ Escuchas nocturnas para la detección de rapaces nocturnas
- ✓ Prospección del entorno del área de estudio para localizar zonas que pudieran ser utilizadas por los buitres, el águila real y el milano real. En el caso del milano real, se ha realizado un seguimiento quincenal de un dormidero muy cercano, que ha sido censado también con periodicidad quincenal. En un radio más amplio, se han llevado a cabo recorridos en vehículo para detectar posibles puntos de alimentación.
- ✓ Muestreo a lo largo de la línea de evacuación para detectar la posible presencia de especies de interés.

3.2. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se ha definido teniendo en cuenta los impactos que potencialmente pueden producir los parques eólicos sobre la avifauna y que, básicamente, responden a tres tipologías: mortalidad por colisión, pérdida o alteración de hábitat y disminución del éxito reproductor. Con este planteamiento se han establecido dos ámbitos territoriales a muestrear. El primero es el área de estudio principal, que es donde se ubicarán los aerogeneradores y los caminos y donde se ha realizado la mayor parte del trabajo de campo. El segundo es una franja de amplitud variable en torno a ella, donde el esfuerzo de muestreo ha sido menor, aunque específicamente centrado en zonas concretas donde se registraba un mayor número de observaciones de especies de interés, como el águila real, los buitres (muladares) o el milano real (dormideros).

Potencialmente, los tres tipos de impactos pueden producirse en el área de estudio principal, tanto durante la fase de construcción o la de funcionamiento. Por ello, sus límites se han establecido de forma que fuera posible determinar la situación de la avifauna en el entorno más próximo a los aerogeneradores y caminos del parque. Asumiendo un círculo de posible afección a las aves de 500 m de radio en torno a cada uno de los aerogeneradores, el área de estudio principal se ha delimitado a partir de las cuadrículas UTM 1x1 km que son interceptadas por ese círculo (Figura 1). Está formada por 17 cuadrículas de 1x1 km (17 km^2 de extensión), que forman un polígono irregular cuyos límites vienen establecidos por las siguientes coordenadas UTM: 4693500 (Norte), 4689500 (Sur), 430500 (Este) y 425500 (Oeste).

En general, se ha prospectado una franja de 1-2 km en torno al área de estudio para comprobar la presencia de especies de interés, pero se ha realizado un especial seguimiento de las zonas de mayor concentración de observaciones, incluso si se encontraban más alejadas. Se ha muestreado particularmente una franja de 200 m a cada lado del trazado de la línea de evacuación hasta la subestación eléctrica, lo que equivale a una superficie de 252 ha. En esta franja, los posibles impactos se reducen a la afección al hábitat y al éxito reproductor durante la fase de construcción, ya que al ir soterrada, junto a caminos ya existentes, la línea no producirá mortalidad por colisión.

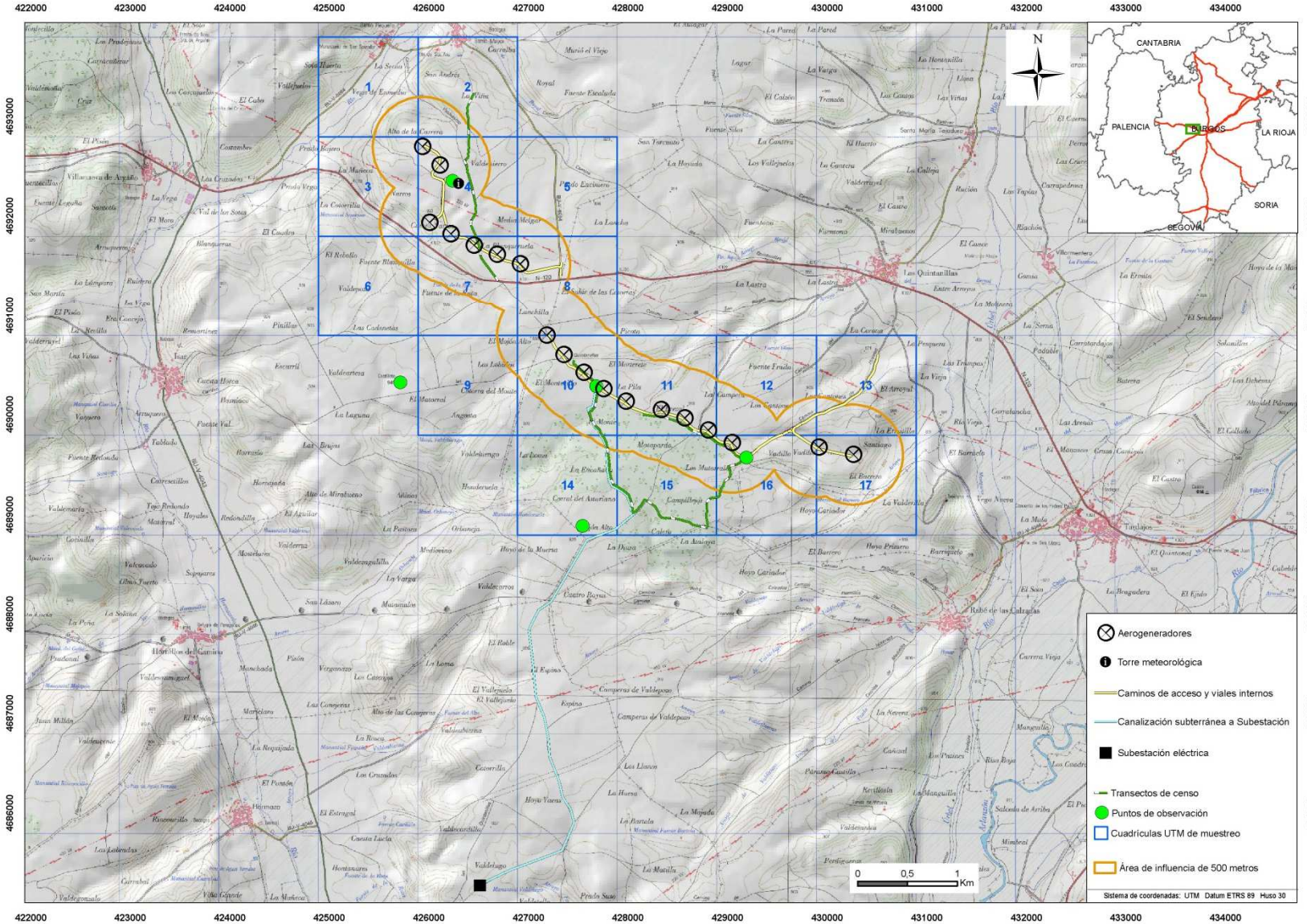

***FIGURA 1**. Área de estudio.*

3.3. CARTOGRAFÍA DE HÁBITATS

Para delimitar los hábitats representados en el área de estudio se ha llevado a cabo una cartografía de detalle de las formaciones vegetales y usos del suelo (Figura 2). Se ha realizado a partir de la fotointerpretación de ortofotos digitales en un Sistema de Información Geográfica. Las ortofotos utilizadas se han obtenido de la página web del Instituto Geográfico Nacional (http://centrodedescargas.cnig.es) y corresponden al año 2009. La escala de trabajo para digitalizar los distintos medios ha sido 1:2.000.

3.4. MUESTREOS DE AVIFAUNA

El estudio se ha realizado a lo largo de todo un ciclo anual, desde junio de 2011 a junio de 2012. Se han realizado visitas semanales a la zona (48 campañas de muestreo) de 1 ó 2 días de duración (media: 1,29 días/campaña), resultando un total de 62 jornadas de campo.

En cada una de las campañas se han mantenido un esfuerzo constante en tres líneas de trabajo: los transectos para el censo de Paseriformes, la observación de aves en vuelo y los recorridos a pie por el área de estudio para obtener datos sobre zonas de nidificación de Rapaces y sobre la distribución del conejo. Además, en las épocas del año adecuadas se han realizado muestreos fuera del área de estudio con el objetivo de detectar el águila real, localizar puntos de alimentación y dormideros de buitres y milano real y también para realizar un seguimiento específico de la franja que atraviesa la línea de evacuación.

Igualmente estaba previsto realizar muestreos nocturnos mediante estaciones de escucha para detectar la presencia de rapaces nocturnas. Estos muestreos debían realizarse con una periodicidad mensual a lo largo de un año completo. Sin embargo durante las escuchas realizadas entre los meses de marzo y junio (época de mayor detectabilidad de las rapaces nocturnas) y en diciembre y enero (época de celo del búho real), sólo se detectó la presencia de mochuelo y de búho chico. El búho chico tiene una actividad de canto muy reducida y el mochuelo es fácilmente observable durante el día, por lo que se decidió no realizar más estaciones de escucha nocturnas y emplear más esfuerzo en localizar los nidos de estas especies, tal y como se explica en el punto 3.4.3.

3.4.1. Transectos

La comunidad de aves Paseriformes se ha caracterizado mediante censos realizados siguiendo la metodología del transecto lineal. Esta técnica, también denominada taxiado, es una de las más utilizadas para determinar la composición específica y la abundancia relativa de las comunidades de aves de pequeño tamaño, básicamente del Orden Paseriformes, aunque también se consideran especies de otros órdenes taxonómicos (palomas, pájaros carpinteros, perdices, etc.), de tamaño algo mayor, pero relativamente similares en cuanto a su comportamiento. Consiste en la realización de recorridos a pie por itinerarios prefijados, durante los cuales el observador anota todas las aves vistas u oídas, pero diferenciando aquellas que se encuentran dentro de la banda principal de recuento. Esta banda se ha establecido en 25 m a cada lado del recorrido, que es la que habitualmente se asume como más adecuada para el censo de Paseriformes.

Los dos itinerarios recorren la alineación de aerogeneradores y sus caminos de acceso. Permiten caracterizar adecuadamente la comunidad de aves de los hábitats más representativos del área de estudio, los cultivos, el bosque de quejigos y el ecotono cultivos-bosque. El primer itinerario (2,02 km) discurre por el sector situado al norte de la Autovía Burgos-León, por una estepa cerealista típica, totalmente cultivada y muy uniforme. El segundo itinerario queda al sur de la autovía, una zona bastante más heterogénea, por lo cual el transecto se ha dividido en dos tramos, uno correspondiente al quejigar (2,79 km) y el otro a la franja de contacto entre el bosque de quejigos y pinos y los cultivos (2,03 km). Además de su carácter de ecotono, esta franja resulta interesante de muestrear porque presenta la particularidad de que la zona de cultivos es más heterogénea que la que recorre el transecto norte, debido a la existencia de parcelas de leguminosas y en barbecho entre los campos de cereal.

Los transectos se han repetido cada semana (total recorrido a lo largo estudio: 328,32 km), siempre a primera hora del día, para hacerlos coincidir con el periodo de máxima actividad vocal de las aves, lo que facilita su detección durante los censos.

Los resultados de los censos se han agrupado por meses. Para calcular la abundancia relativa de las distintas especies se han considerado dos parámetros: densidad e Índice Kilométrico de Abundancia (IKA). La densidad se ha calculado a partir de las observaciones realizadas dentro

de la banda principal de recuento (25+25 m) y se expresa en nº de individuos/10 ha. Sin embargo, para calcular el IKA se considera el total de contactos, es decir, la suma de los obtenidos dentro y fuera de la banda principal de recuento, y se expresa en nº de individuos/km. Teniendo en cuenta los objetivos y alcance del presente estudio, y también para simplificar la exposición de los resultados, las comunidades de aves se han caracterizado utilizando la densidad. Es un parámetro más homogéneo y fiable que los IKA´s, que permite comparar las abundancias de las distintas especies al estar menos condicionado por la detectabilidad de cada una de ellas. Aún así, la densidad obtenida mediante transectos está sujeta a una serie de errores, que en ocasiones pueden minimizarse corrigiendo los resultados brutos de los censos (véase, p. e. Tellería, 1986). No obstante, se ha optado por no aplicar las correcciones propuestas en la bibliografía, considerando que los datos de los transectos son suficientemente precisos para determinar la composición (especies presentes) y las abundancias relativas de los Paseriformes que están en la franja de ocupación del parque eólico. Los valores del IKA se indican en el Anexo II.

3.4.2. Observaciones de aves en vuelo

El otro apartado importante de los muestreos de campo ha ido la observación de aves en vuelo para poder valorar el riesgo de colisión con los aerogeneradores. Antes de comenzar los muestreos, se realizó una visita preliminar para localizar los puntos con mejor visibilidad para observar aves en vuelo. Aunque la planicie del páramo no ofrece buenos oteaderos, finalmente se seleccionaron 5 puntos en el alto de pequeñas lomas, tres dentro del área de estudio y dos muy cerca de sus límites, distribuidos de forma que pudiera controlarse toda ella desde uno u otro punto.

En todas las campañas de muestreo semanales se ha permanecido 1,5 horas observando desde cada uno de los puntos (360 horas de observación en total). El horario de muestreo se fue rotando, evitando realizar estaciones de observación consecutivas en un punto y su inmediato más próximo. Siempre que las condiciones meteorológicas lo permitieron, en cada visita se repartieron los periodos de observación con el conjunto de los 5 puntos, dedicando como mínimo dos horas, después de amanecer, dos al mediodía y dos antes del ocaso. La observación se ha realizado exclusivamente con prismáticos de 8 aumentos, que, con una cierta experiencia, permiten identificar la mayor parte de las aves de cierto tamaño que se encuentran volando en un radio de 1-3 km. Sistemáticamente se han realizado barridos

regulares del horizonte, a intervalos de 5-10 minutos, para detectar aves alejadas no observables a simple vista.

El principal grupo objeto de observación han sido las Rapaces diurnas, aunque también se han considerado otras especies de tamaño medio o grande (cormorán, garzas, cigüeñas, Anátidas, avutarda, grulla, Limícolas, Rapaces nocturnas y cuervo). Los Corvidos, a excepción del cuervo y las palomas, que se observan casi constantemente en la zona, no se han tenido en cuenta en este apartado.

Los criterios seguidos para considerar las observaciones han sido diferentes según las especies. El caso más problemático, sin duda, lo constituyen las Rapaces diurnas. Una parte de ellas, básicamente las Rapaces forestales, de carácter solitario que aparentemente se encuentran asentadas en la zona, bien nidificando, bien aquerenciadas en inverno, se observan de forma casi continua durante el tiempo de observación dedicado a cada punto. En este caso sólo se ha anotado el número mínimo que se estimaba que había (número de parejas en la época de cría, tantos individuos como se observaban simultáneamente el resto del año). Otras rapaces, como ocurre típicamente con los buitres, también se observan de forma muy constante y continuada en el área de estudio, aunque no nidifican en ella, realizando vuelos de prospección en busca de alimento o partiendo de o dirigiéndose hacia las colonias de cría. En este tipo de situaciones se ha optado por considerar observaciones independientes las que se producen en la misma zona una vez transcurridos 15 minutos desde la primera observación. Evidentemente puede tratarse de los mismos individuos ya contabilizados en esa zona (o en otra distante). Cuando se han efectuado periodos de observación de forma consecutiva, las observaciones del segundo de los puntos de muestreo se han considerado independientes de las del primero. Siempre que se ha tenido certeza de que se trataba del o de los mismos individuos, no se han considerado como observaciones los cambios producidos desde ese primer momento en localización, tipo, de vuelo, altitud, etc.

Punto de observación	1 a 5
Fecha	
Hora solar	
Especie	
Número de individuos	
Sexo	Macho, Hembra
Edad	Adulto, Subadulto, Joven del año

Tipo de vuelo	Planeo, Vuelo Batido
Altura de vuelo (m)	0 (posado), 0-2, 2-25, 25-150, >150
Dirección del vuelo	N, NE, E, SE, S, SO, O, NO
Cuadrícula UTM 1x1 km	1 a 17

Tabla 1. Variables consideradas en las observaciones de aves en vuelo.

Para cada ave o grupo de aves se han anotado una serie de datos (Tabla 1), siempre referidos al primer momento de observación. La localización se ha referido las 17 cuadrículas que forman el área de estudio (Figura 1). Los diferentes tipos de vuelo característicos de las Rapaces diurnas se han simplificado en dos categorías: planeo, cuando las aves vuelan sin mover las alas y vuelo batido, cuando sí lo hacen. La dirección de vuelo se ha considerado sólo en los buitres, siempre que se observara una clara direccionalidad más allá del área de estudio; por ello no se ha asignado ninguna a los desplazamientos a corta distancia. Las alturas de vuelo se han agrupado en 5 clases en función del riego que conllevan de colisión. Las aves volando por debajo de 25 m o por encima de 150 m no estarían expuestas a este riesgo, al quedar fuera del área batida por las aspas de los aerogeneradores, lo que si ocurre si lo hacen en la franja comprendida entre 25 y 150 m.

Además de las observaciones realizadas de forma sistemática desde los puntos seleccionados, también se han anotado todas aquellas registradas durante el resto de las jornadas de campo.

3.4.3. Localización de nidos

Uno de los objetivos de los recorridos a pie realizados por toda la zona de estudio ha sido la localización de posibles lugares de nidificación de Rapaces diurnas y nocturnas. Respecto a estas últimas, inicialmente se había previsto realizar muestreos basados en la reproducción de grabaciones con cantos y reclamos para detectar su presencia. Como únicamente están presentes el mochuelo común y el búho chico como reproductores, esta opción se ha descartado, ya que se ha considerado más operativa la búsqueda directa de sus nidos.

La búsqueda se ha centrado en el bosque de quejigos y pinos existente en el área de estudio. Las prospecciones comenzaron en febrero de 2012, cuando las plataformas son más visibles en los quejigos al carecer los árboles de hojas. Las plataformas se localizaron mediante GPS y

fueron posteriormente visitadas durante el periodo de reproducción, para comprobar si eran ocupadas por alguna especie y seguir el desarrollo de los pollos.

3.4.4. Muestreos de aves fuera del área de estudio

Aunque la mayor parte del trabajo de campo se ha llevado a cabo en el área principal de estudio, también se han prospectado zonas de su entorno con tres objetivos:

- Detección de especies de interés en la franja adyacente a los límites del área de estudio.
- Localización de los dormideros de buitre leonado y milano real más cercanos.
- Localización de muladares y puntos de alimentación permanentes para aves necrófagas.
- Identificación de las especies de interés existentes en las inmediaciones del trazado de la línea de evacuación.

La franja colindante al área de estudio que se ha muestreado tiene una anchura de 1 km de ancho. Se ha recorrido en vehículo cada dos meses, efectuando paradas de 10-15 minutos para una observación más detallada. En cuanto a los dormideros, se ha localizado uno cercano a la localidad de Villarmentero utilizado por los milanos reales, que se ha censado entre noviembre de 2011 y abril de 2012 para contabilizar el número de individuos que lo utilizaban. Los recorridos en vehículo por zonas algo más alejadas del área de estudio han permitido localizar también un muladar controlado utilizado por las aves necrófagas (Cavia). Ha sido visitado en dos ocasiones en junio de 2012. Finalmente, se ha considerado una franja de posible afección de la línea de evacuación de 800 m (400 m a cada lado del trazado). Se ha recorrido en vehículo, siguiendo el camino que sigue la línea, en tres ocasiones en mayo y junio de 2012.

3.5. MUESTREOS DE ESPECIES-PRESA

Junto a los muestreos dirigidos específicamente a las aves, se han planificado otros destinados a conocer la situación de determinados Mamíferos que constituyen especies-presa de las Rapaces y que, por tanto, podrían determinar su presencia y abundancia. En el caso del área de estudio, la principal especie-presa presente es el conejo, que en los ecosistemas mediterráneos de la Península Ibérica puede llegar a representar una parte muy importante en

la dieta de las Rapaces predadoras de tamaño medio y grande, incluida el águila real, así como en la de otras como el alimoche, que si bien es básicamente necrófago, también puede incorporarlo a su régimen alimenticio. La distribución del conejo se ha establecido a partir de las observaciones de individuos o sus rastros realizadas durante los muestreos de campo. Para tener una mejor cobertura del área de estudio se han realizado recorridos a pie específicamente enfocados al conejo en los sectores que no quedaban bien cubiertos mediante los transectos de Paseriformes. Las observaciones se han georreferenciado mediante GPS e incorporado a un Sistema de Información Geográfica.

4. RESULTADOS

4.1. HÁBITATS

En su mayor parte, el área de estudio es una estepa cerealista, aunque cuenta también con una masa forestal, un bosque isla, y una pequeña zona de vega, que, sobre todo si se compara con la planicie uniforme y desarbolada del resto del páramo hace que, contribuyen a crear una cierta diversidad de biotopos faunísticos. Mediante fotointerpretación y posterior comprobación en campo se han diferenciado 8 tipos de hábitat para las aves (Figura 2;Tabla 2), cuyas características se describen a continuación.

Hábitat	**Superficie**	
	ha	**%**
Cultivos	1385,68	81,51
Quejigar	139,41	8,20
Reforestación/roturación	95,74	5,63
Matorral-pastizal	50,73	2,98
Autovía	36,57	2,15
Pinar	21,55	1,27
Urbano	4,87	0,29
Vegetación de ribera	1,95	0,11
TOTAL	1700,00	

Tabla 2. Hábitats representados en el área de estudio.

- *Cultivos*

La estepa cerealista es el hábitat dominante, ocupando más del 80% de la superficie del área de estudio y la totalidad de la franja definida a lo largo de la línea de evacuación. Es un medio muy homogéneo, compuesto casi exclusivamente por cultivos de cereal, entre los cuales se intercalan algunas parcelas de girasol y de forma muy puntual de leguminosas (judías), que quedan restringidas a la franja de terreno existente entre el quejigar y las laderas del páramo que caen hacia el río Urbel. En los terrenos más llanos apenas existen franjas de terreno entre cultivos, que se suceden sin solución de continuidad; de forma que casi no está presente la vegetación espontánea característica de setos y linderos.

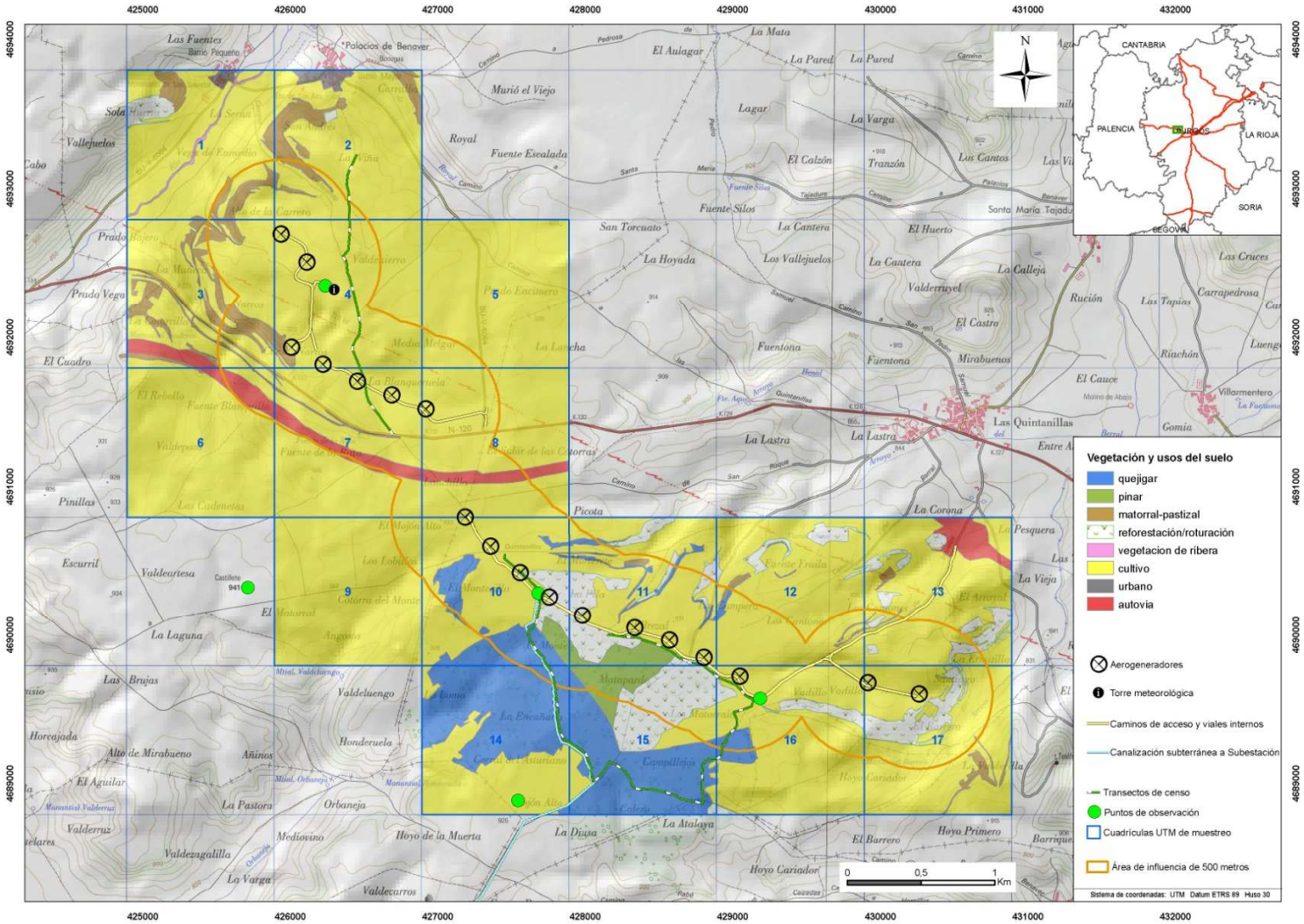

***FIGURA 2**. Mapa de vegetación y usos del suelo (hábitats avifaunísticos).*

- *Matorral-pastizal*

Este tipo de formaciones son también características de la estepa cerealista, pero, dado el alto grado de intensificación de la agricultura, están relegada a las laderas de mayor pendiente que delimitan el páramo, las pequeñas franjas en los ribazos que separan parcelas a distinto nivel y las cunetas de los caminos. Tan sólo representa el 3% del área principal de estudio.

- *Quejigar*

El bosque de quejigos (*Quercus faginea*) es la segunda formación en extensión, ocupando unas 139 ha (poco más del 8% del área de estudio). Se localiza al sur de la Autovía Burgos-León, repartido en una mancha principal, de unas 126 ha y otra mucho más reducida (unas 6 ha) en sus proximidades. El resto corresponde a pequeños grupos y alineaciones de árboles en las laderas de los valles que descienden desde el páramo hacia el río Urbel. En todos los casos, son arboledas bastantes densas, pero poco desarrolladas, con árboles predominantemente de porte bajo-medio (4-8 m). La mancha principal de quejigos constituye un típico bosque "isla" inmerso en una matriz de cultivos, un tipo de medios escasos en esta parte de la cuenca del río Arlanzón. Únicamente existe un bosque de características similares unos 8 km al sur, cerca de Estepar y otro al oeste, en el páramo entre Villanueva de Argaño y Cítores del Páramo, aunque en este último caso se trata de un encinar.

- *Pinar*

El pinar de pino piñonero (*Pinus pinea*) ocupa una pequeña extensión (unas 21 ha, poco más del 1% del área principal de estudio) junto a la mancha principal de quejigos. El pinar es de porte medio (4-8 m), con arbolado en un estado de crecimiento muy similar, resultante de una repoblación y carece de matorral en el subvuelo. En los bordes crecen matas arbustivas dispersas, principalmente majuelos (*Crataegus monogyna*), escaramujos (*Rosa canina*) y endrinos (*Prunus spinosa*).

- *Reforestación/roturación*

Dentro de este tipo de hábitat se han incluido tanto los terrenos reforestados con arbolado poco desarrollado, como las roturaciones realizadas con este fin pero que han tenido escaso éxito, en los cuales la vegetación dominante es el pastizal de herbáceas. Suman un total de

unas 95 ha, el equivalente al 5% del área de estudio principal y se hayan repartidos casi exclusivamente por el sector que queda al sur de la Autovía Burgos-León. Suelen ser parcelas de pequeño tamaño, frecuentemente en pendiente, salvo las dos existentes en la periferia del pinar y el quejigar, a las que corresponde la mayor parte de la superficie ocupada por este tipo de hábitat y que se encuentran en terrenos llanos.

- *Vegetación de ribera*

La única representación de la vegetación de ribera en el área principal de estudio se localiza en las márgenes del río Ruyales, aguas abajo de Palacios de Benaver. Apenas supone el 0,1% de la superfcie total (2 ha) y está restringida a la estrecha franja existente entre el cauce y los cultivos de vega, principalmente de cereal, girasol y algún campo de alfalfa. El dosel arbóreo lo componen alineaciones de chopos (*Populus sp*.) y sauces (*Salix sp.*), bajo el cual crecen en el lecho del río formaciones puntualmente densas de carrizo (*Phragmites australis*) y enea (*Typha sp.*).

- *Medios antrópicos*

Se han diferenciado dos tipologías de hábitats antrópicos: el urbano, correspondiente al pueblo de Palacios de Benaver y las infraestructuras lineales de transporte, representadas por la Autovía Burgos-León. El primero representa una superficie mínima del área de estudio (unas 5 ha, 0,3% del total) y tiene escaso significado para la avifauna. Sin embargo, la autovía, además de ocupar una mayor extensión (aproximadamente 37 ha, 2% del total) tiene una cierta importancia, no tanto por albergar aves de interés, sino porque en los taludes existen poblaciones conejo que pueden atraer a las especies predadoras.

4.2. AVIFAUNA

4.2.1. Especies presentes

En el área de estudio se ha observado un total de 107 especies durante el periodo de muestreo. A lo largo del ciclo anual el número de especies por muestreo (media: 38,7 especies) experimenta importantes variaciones (Figura 3), desde las 30 registradas la segunda semana de febrero hasta las 52 detectadas la segunda semana de junio. Aunque se producen cambios

de cierta entidad en muestreos consecutivos, el patrón general indica un mínimo en la riqueza de especies durante el periodo invernal (noviembre a febrero). A partir de entonces, se incrementa rápidamente por la llegada de las especies nidificantes y el paso de las migradoras, para alcanzar valores máximos en los meses de mayo y junio. A medida que transcurre el verano, el número de especies tiende a reducirse de forma bastante acusada, registrándose una cierta recuperación en otoño, debido de nuevo a la presencia de aves migradoras en paso, para retomar la tendencia decreciente que caracteriza al invierno. Es decir, en lo referente a la riqueza en especies, la zona tiene más importancia durante los pasos migratorios y la época de reproducción que en invierno. Las duras condiciones meteorológicas invernales hacen de estas estepas cerealistas un medio poco adecuado para acoger una invernada de aves diversificada.

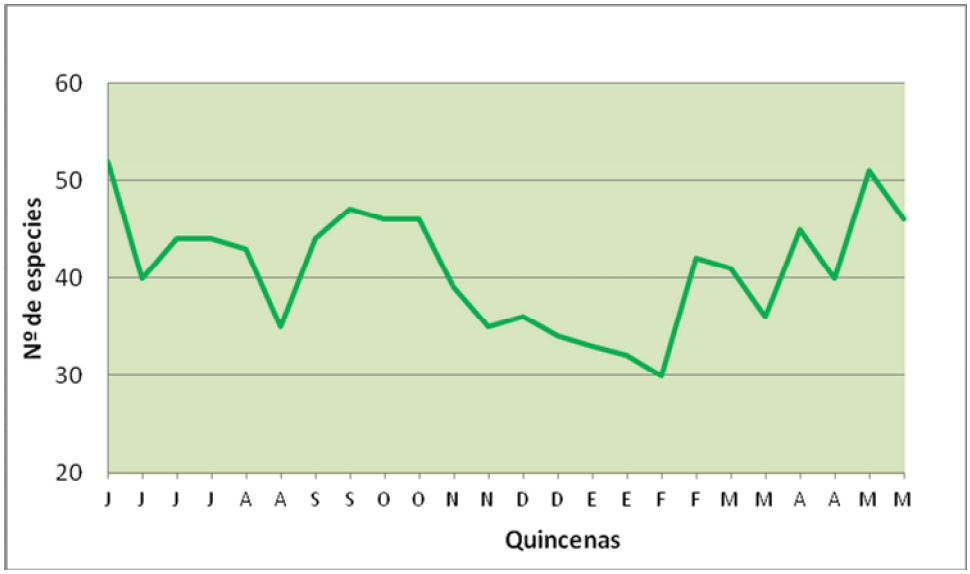

FIGURA 3. *Número de especies de aves observadas en el área de estudio entre junio de 2011 y junio de 2012. Se indican los datos agrupados por quincenas con las iniciales de cada mes.*

En el Anexo I se indican las especies observadas en cada muestreo. El grupo mejor representado son las aves de pequeño tamaño (Paseriformes), que cuentan con 62 especies, seguido, ya a mucha distancia, de las Rapaces diurnas (17 especies). De los restantes grupos taxonómicos apenas se ha detectado una especie en el área de estudio, salvo excepciones, como las palomas (4 especies), las Rapaces nocturnas (3 especies), los Limícolas (3 especies) y los pájaros carpinteros (2 especies), por citar sólo los más significativos.

Aproximadamente un tercio de las especies (32 de las 107 especies) han sido observadas en más de la mitad de los muestreos (Anexo I, Figura 4). Sólo unas parte de ellas, en torno a 15 o 20, pueden considerarse estrictamente sedentarias, ya que permanecen de forma continuada a lo largo de todo el año y se reproducen en la el área de estudio. Este pequeño grupo está formado básicamente por Paseriformes forestales (carbonero común, mirlo, pinzón vulgar) y esteparios (alondra común, calandria, triguero, pardillo), más dos rapaces diurnas (busardo ratonero y cernícalo vulgar) y dos Córvidos (corneja y urraca). En sentido contrario, las especies de presencia accidental vienen a suponer la tercera parte del total observado en la zona.

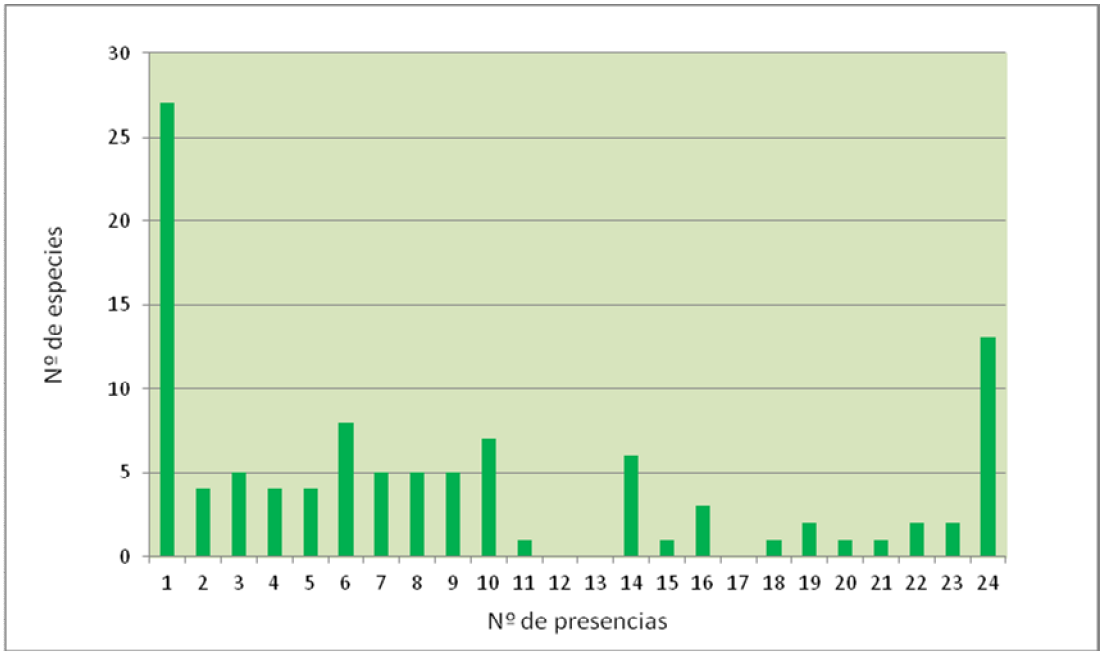

FIGURA 4. *Frecuencia de aparición de las distintas especies durante el periodo de muestreo*

4.2.2. Paseriformes

Como se ha indicado, los Paseriformes son el grupo que cuenta con más especies lo largo del ciclo anual. Para conocer cuál es su situación en la zona se han realizado censos mediante transectos con periodicidad semanal, aunque los resultados se han agrupado por meses para su análisis. Las cuestiones que se abordan están relacionadas, básicamente, con la composición y riqueza de las tres comunidades diferenciadas (cultivos, quejigar y ecotono) y la

densidad de las distintas especies en cada una de ellas. El parámetro que se utiliza es la densidad, obtenida a partir de las observaciones en la franja de 25+25 m a lo largo de los transectos. La abundancia de las especies en una franja más extensa se indica en forma de IKAs en el Anexo II.

CULTIVOS	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may
Busardo ratonero						1,0						
Cernícalo vulgar			1,0									
Perdiz roja	1,0					10,9				2,0	4,0	4,0
Codorniz común	3,0	4,0	3,0									1,0
Mochuelo europeo			2,0									
Calandria	4,0			3,0					4,0	3,0	8,9	7,9
Alondra común	16,9	16,9	5,9	12,9	16,9	10,9	9,9	2,0	5,9	19,8	10,9	13,9
Bisbita campestre	3,0	4,0										
Bisbita común											1,0	
Lavandera boyera		2,0		2,0								1,0
Petirrojo						1,0						
Collalba gris	5,0		6,9								2,0	5,0
Tarabilla común			4,0									
Urraca	1,0											
Gorrión molinero											4,0	
Gorrión chillón	5,0			1,0	8,9	5,0	2,0		3,0	5,9	5,0	
Pardillo común	5,9	2,0	5,9	1,0	15,9	1,0	1,0	5,0	49,6			5,9
Triguero	10,9	3,0	4,0					22,8		3,0	3,0	9,9
Densidad total	***55,5***	***31,7***	***32,7***	***19,8***	***41,6***	***29,7***	***12,9***	***29,7***	***62,5***	***34,7***	***38,7***	***48,6***
Nº de especies	***10***	***6***	***8***	***5***	***3***	***6***	***3***	***3***	***4***	***5***	***8***	***8***

Tabla 3. Densidad de aves (individuos/10 ha) en los cultivos a lo largo del ciclo anual.

4.2.2.1. Cultivos

El número de especies que utilizan la estepa cerealista es bastante reducido. Durante los censos realizados en el sector norte del Parque Eólico, se han detectado 18 especies dentro de la banda principal de recuento (Tabla 3). La escasa riqueza en especies es una característica típica de medios agrícolas tan uniformes, sobre todo en invierno, cuando sólo están presentes entre 3 y 6 especies. Incluso en primavera ha habido meses en los que no se han detectado más de 10 especies en los censos. La densidad, sin embargo, no muestra una tendencia tan clara (Figura 5). Los valores más bajos se registran durante el invierno (diciembre, 12,9 individuos/10 ha) y el periodo post-reproductor (septiembre, 19,8 individuos/10 ha). La

escasez de aves en invierno debe estar relacionada con las duras condiciones climatológicas, especialmente cuando la nieve cubre el terreno durante varios días. De hecho, en los censos invernales realizados en estas condiciones, con mantos de nieve de 10-20 cm, apenas se observaron aves. El descenso que se produce en septiembre probablemente se deba a la marcha de las aves después de la cría hacia otros medios, impulsada por la falta de cobertura vegetal, ya que todo el cereal está cosechado en estas fechas. Por esas fechas, los escasos campos de girasol actúan como pequeñas islas donde pueden refugiarse los Paseriformes esteparios.

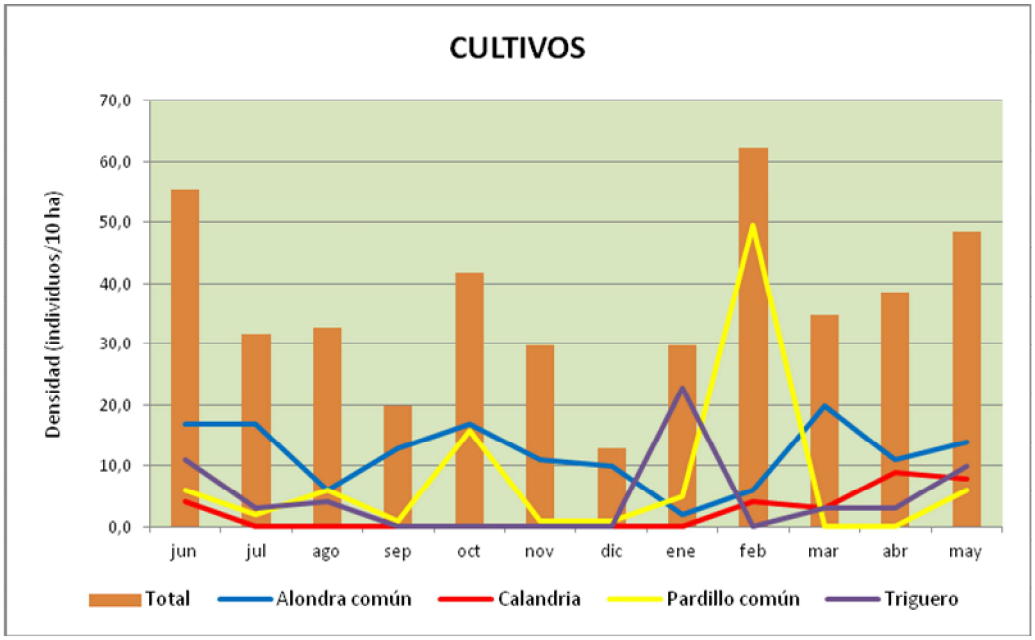

***FIGURA 5**. Densidad de aves (individuos/10 ha) en los cultivos a lo largo del ciclo anual. Se indican la densidad total y la de las cuatro especies más características.*

Las densidades más elevadas se alcanzan al final del invierno (febrero, 62,5 individuos/10 ha) y en la época de cría (mayo-junio, 48,6 y 55,5 individuos/10 ha, respectivamente). También se observa un incremento del número de aves durante los pasos migratorios.

Las especies más abundantes en la estepa cerealista son la alondra común, el pardillo común, el triguero y la calandria. Todas ellas se mantienen en la zona prácticamente durante todo el año. En la época de reproducción se añaden algunas otras típicas de estos medios, como la codorniz, la collalba gris y la bisbita campestre, aunque algunas son bastante escasas (perdiz

común, gorrión chillón). Aunque los censos reflejan una cierta abundancia del gorrión chillón, realmente su distribución está muy localizada. La alondra común es, sin duda la especie más representativa; la calandria es bastante escasa y, de forma un tanto llamativa, no forman parte de la comunidad de Paseriformes ningún otro Aláudido. Las cuatro especies más abundantes citadas se distribuyen de manera bastante uniforme durante el periodo de cría a lo largo de la igualmente homogénea estepa cerealista, pasado el cual tienden a agruparse en bandos. Llegado el invierno sólo se las observa en bandos, que pueden llegar a reunir a cientos de individuos, a veces compuestos por varias especies. Los más numerosos suelen ser los de alondras comunes y pardillos, aunque estas dos especies alcanzan densidades mayores en los periodos post y pre-reproductor (Figura 5).

4.2.2.2. Quejigar

En el bosque de quejigos del sector sur del parque eólico se han detectado un total de 41 especies a lo largo del ciclo anual (Tabla 4). La mayor diversidad de especies se alcanza en la época de reproducción (junio, 22 especies) y el paso prenupcial que se solapa con ella, y también en el paso migratorio otoñal (octubre, 19 especies). En medio de estos dos periodos, el invierno en el quejigar se caracteriza por una comunidad pobre en especies (diciembre, 6 especies). La densidad sigue un patrón similar. Hay una mayor abundancia de aves en otoño y primavera (111,9 y 94,6 individuos/10 ha, respectivamente) y mínimos en invierno (12,9 individuos/10 ha), que suponen que la densidad se reduzca a la décima parte (Figura 6).

Un nutrido grupo de especies ocupa estos bosques casi durante todo el año, pero ninguna resulta especialmente numerosa. Entre las abundantes se encuentran la totovía, el petirrojo y el escribano soteño, por encima de otras que resultan también muy constantes: Páridos (mito, carbonero común, herrerillo común), pinzón vulgar, mirlo común, urraca, etc. Las densidades más elevadas corresponden a dos especies estivales, el mosquitero papialbo y a algunas especies que utilizan la zona en los pasos migratorios, como el petirrojo y el papamoscas cerrojillo durante la migración otoñal.

QUEJIGAR	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may
Gavilán común			0,7		0,7							
Perdiz roja	1,4					1,4	2,9				2,2	1,4
Paloma torcaz	2,9	0,7		1,4	1,4	2,2			5,7	1,4	1,4	1,4
Cuco común	0,7		0,7									
Búho chico										0,7	0,7	
Abubilla	2,2										1,4	0,7
Pito real	1,4	0,7										
Totovía	5,7	12,9		7,2	1,4				0,7	9,3	4,3	4,3
Alondra común	0,7									0,7		0,7
Chochín						0,7						
Acentor común					0,7						0,7	
Petirrojo			0,7	6,5	34,4	7,9	4,3	0,7	2,9	4,3	5,0	
Ruiseñor común	2,9	2,2										4,3
Collalba gris			0,7								5,0	
Tarabilla común				2,2	1,4						0,7	0,7
Mirlo común	0,7		1,4	2,2	2,9	5,7		1,4	2,9	1,4	2,2	1,4
Zorzal común					15,1							
Zarcero común	1,4		0,7									1,4
Curruca rabilarga					0,7							
Curruca carrasqueña	16,5	25,1									1,4	13,6
Curruca zarcera			2,2									0,7
Curruca capirotada				2,2	2,9						0,7	
Mosquitero papialbo	13,6	5,0	2,9									10,8
Mosquitero común					13,6	1,4					0,7	0,7
Mosquiteros sp.				3,6								
Reyezuelo listado						0,7						
Papamoscas cerrojillo			21,5	17,9	0,7							
Mito	2,2		4,3	5,7	6,5	10,0	7,2	4,3	0,7	7,2	2,2	
Herrerillo común				2,9	5,7	2,9	2,2	2,9	0,7		0,7	
Carbonero común	0,7	3,6	4,3	5,0	7,2	5,7		1,4	1,4	3,6	2,9	
Oropéndola			0,7									
Alcaudón dorsirrojo												0,7
Urraca	1,4	2,9		0,7	0,7	0,7	1,4	1,4	0,7	2,2	2,2	1,4
Estornino negro	14,3											
Pinzón vulgar	5,0	0,7	2,9	0,7	5,7	0,7	2,2			3,6	11,5	5,0
Verdecillo	6,5	0,7	0,7	0,7								0,7
Pardillo común	8,6		2,9	0,7	1,4					10,0	6,5	7,9
Escribano montesino				4,3								1,4
Escribano hortelano	2,2	3,6										8,6
Escribano soteño	2,2			5,0	8,6			0,7	1,4	3,6	7,9	
Triguero	1,4											0,7
Densidad total	**94,6**	**58,1**	**47,3**	**68,8**	**111,9**	**40,2**	**20,1**	**12,9**	**17,2**	**48,0**	**60,2**	**70,3**
Nº de especies	**22**	**11**	**15**	**17**	**19**	**12**	**6**	**7**	**9**	**12**	**20**	**21**

Tabla 4. Densidad de aves (individuos/10 ha) en el quejigar a lo largo del ciclo anual.

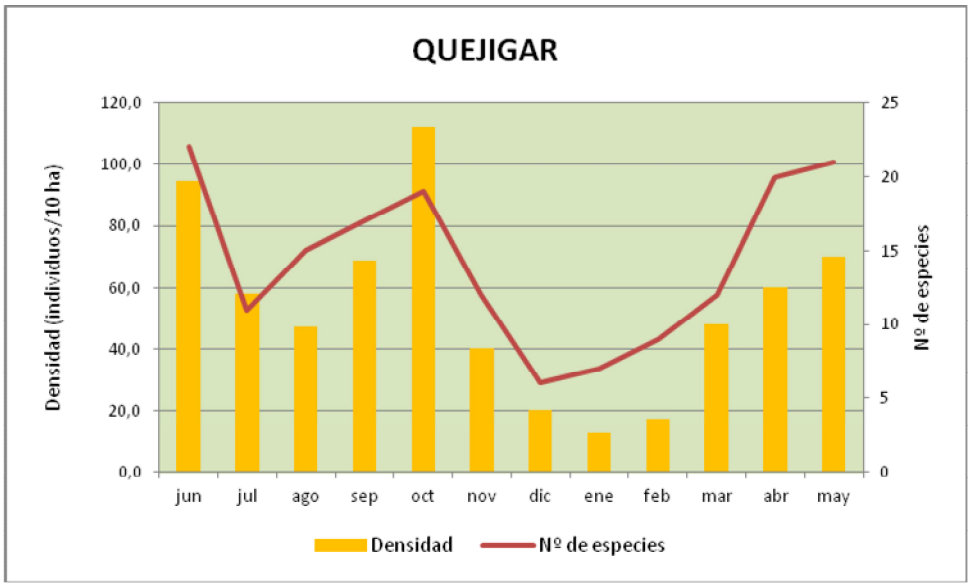

***FIGURA 6**. Densidad total (individuos/10 ha) y número de especies de aves en el quejigar a lo largo del ciclo anual.*

4.2.2.3. Ecotono

En la franja de ecotonía entre los cultivos y el bosque de quejigos y pinos se han detectado un total de 51 especies (Tabla 5). De nuevo el invierno es el periodo de menor riqueza (diciembre, 3 especies), que se incrementa considerablemente en la época de reproducción y los pasos migratorios (agosto, 30 especies). La densidad muestra aún más estas diferencias a lo largo del ciclo anual (Figura 7). Se observan dos periodos de mayor abundancia de aves, el post-reproductor/migración otoñal y el fin de la invernada/ migración primaveral, durante los cuales se alcanzan valores máximos de densidad (48,3 y 43,6 individuos/10 ha en julio y febrero, respectivamente), separados por la invernada, cuando se reduce mucho el número de aves (noviembre, 7,6 individuos/10 ha). Durante el periodo de reproducción propiamente dicho (abril-junio) la densidad se recupera, aunque queda en niveles claramente inferiores a los que marcan los pasos migratorios.

Las dos aves más características del ecotono bosque-cultivos son la alondra común y el pardillo común, de presencia constante a lo largo del año y en número apreciable. En la zona de estudio son aves típicamente asociadas a los cultivos, aunque también se adentran, en menor densidad, en algunos sectores del bosque de quejigos adyacente. En invierno son casi las dos únicas abundantes en el ecotono. El resto del año resultan pueden a llegar a ser relativamente abundantes y de forma temporal otras especies de medios forestales, como los mosquiteros,

papamoscas cerrojillo y carbonero común, pero son sobre todo las especialistas en medios de borde las que predominan: perdiz, abubilla, collalba gris, verdecillo, escribano soteño, etc. Las aves esteparias observadas en la ecotonía son las mismas que resultan numéricamente importantes en el monocultivo cerealista. Probablemente en la zona censada se ven favorecidas por que la franja de cultivos que bordea el bosque resulta algo más diversa, debido a la existencia de parcelas de pastizal y matorral y otros cultivos distintos del cereal (leguminosas, por ejemplo). Lo mismo ocurre con las especies forestales frecuentes en el ecotono, que se cuentan también entre las más abundantes del quejigar. Las especies de borde son realmente las únicas que dependen de las condiciones que se dan en la franja de contacto entre la estepa cerealista y el bosque.

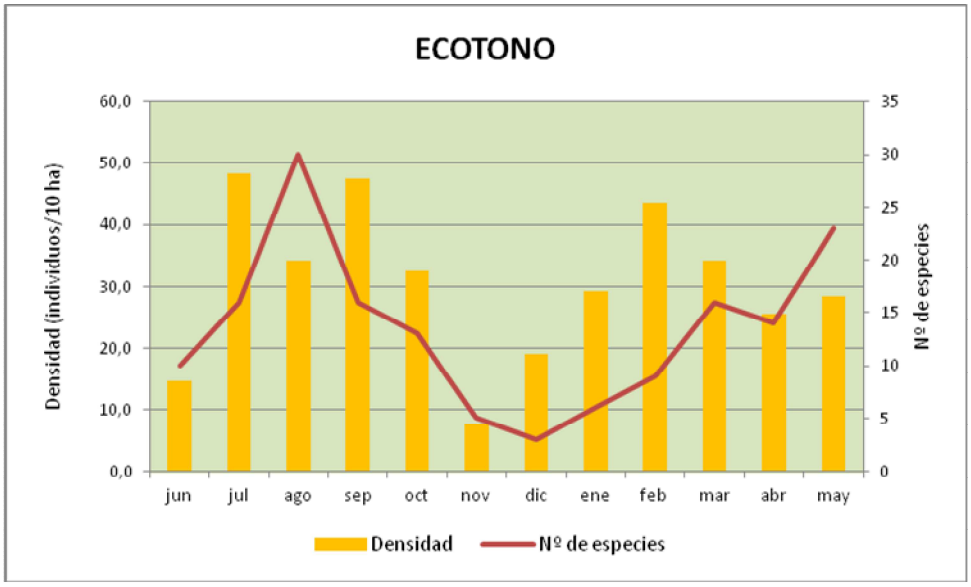

***FIGURA 7**. Densidad total (individuos/10 ha) y número de especies de aves en el ecotono a lo largo del ciclo anual.*

ECOTONO	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may
Aguilucho cenizo			0,3									
Azor común			0,3									
Alcotán			0,3									
Cernícalo vulgar			0,3									0,3
Perdiz roja	0,3		3,8	3,5	1,5			3,5	5,9	0,6	2,6	2,9
Codorniz común	0,9											0,9
Paloma torcaz			0,6									0,9
Tórtola común		0,3										
Cuco común												0,3
Mochuelo europeo				0,3								
Abubilla	0,3	0,3	2,0									0,9
Torcecuello euroasiático			0,3									
Totovía		2,0		2,6						0,6	0,3	
Calandria	0,6	0,3							1,5	0,6	0,3	3,5
Cogujada montesina			0,6									
Alondra común	7,9	16,4	1,5	14,6	9,9	5,6	18,7	19,6	12,6	12,0	8,8	5,9
Bisbita arbóreo			1,2									
Bisbita común					12,9	0,3						
Lavandera boyera		1,2		3,2								0,9
Lavandera blanca			0,3									
Petirrojo			0,9		2,3	0,3					0,6	
Ruiseñor común												0,3
Colirrojo tizón				0,3	0,6					0,3		
Collalba gris			1,2	0,3							0,3	0,9
Tarabilla común	0,9	0,9	4,4	2,9	0,3					0,6	1,5	0,6
Mirlo común			0,3		0,6		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Zorzal común			0,9		2,0							
Zarcero común	0,6	0,6	1,2									0,9
Curruca rabilarga					0,3							
Curruca carrasqueña	0,6	3,2									2,0	1,2
Curruca zarcera			0,9	1,5								0,6
Curruca capirotada											0,9	
Mosquitero papialbo	0,6	0,6	1,2									0,6
Mosquitero común					0,6						1,8	
Mosquiteros sp.				8,2								
Papamoscas cerrojillo			3,8	2,6								
Mito										1,2		
Herrerillo común			1,8		0,3					1,2		
Carbonero común		1,5	1,8	0,9	0,6				0,9	0,6		
Alcaudón dorsirrojo												0,6
Urraca				0,6	0,6			0,3				0,6
Corneja			0,3									
Gorrión molinero									0,6	0,3		
Pinzón vulgar			0,6							0,3		0,6
Verdecillo		2,0	0,3	1,2								
Verderón común								1,2	3,5	0,6		0,6
Jilguero		1,2	1,5									
Pardillo común		15,8	1,5	3,2		1,2	0,0	4,4	18,1	13,7	4,1	2,3
Escribano hortelano		1,8										
Escribano soteño			0,3	0,3		0,3			0,3	0,3	0,9	
Triguero	2,0	0,3	0,3							0,6	0,3	2,0
Densidad total	**14,6**	**48,3**	**34,2**	**47,4**	**32,5**	**7,6**	**19,0**	**29,3**	**43,6**	**34,2**	**25,4**	**28,4**
Nº de especies	**10**	**16**	**30**	**16**	**13**	**5**	**3**	**6**	**9**	**16**	**14**	**23**

Tabla 5. Densidad de aves (individuos/10 ha) en los cultivos a lo largo del ciclo anual.

4.2.3. Rapaces

El otro grupo numéricamente importante en la zona de estudio son las Rapaces. A lo largo del ciclo anual se han observado 17 Rapaces diurnas (Falconiformes) y 3 nocturnas (Estrigiformes). El buitre leonado, el ratonero y el cernícalo vulgar son las únicas que se han observado a lo largo de todo el año (Tabla 6). Las demás son de presencia bastante más irregular.

Especie	jun		jul		ago		sep		oct		nov		dic		ene		feb		mar		abr		may	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Milano negro	■	■		■			■															■	■	■
Milano real								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■		
Elanio azul	■																							
Alimoche					■																			
Buitre leonado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Culebrera europea	■		■	■		■	■																	■
Aguilucho lagunero	■		■				■			■														
Aguilucho pálido										■	■	■	■	■	■	■		■	■					
Aguilucho cenizo	■	■	■	■	■		■														■	■	■	■
Azor común	■				■			■	■			■						■	■	■		■	■	
Gavilán común					■		■		■	■			■		■	■		■	■		■			■
Busardo ratonero	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Águila real			■			■						■	■	■	■	■		■	■	■				
Aguililla calzada	■	■	■		■		■																■	
Alcotán		■		■	■		■	■															■	
Cernícalo vulgar	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Esmerejón														■										
Mochuelo europeo	■				■	■	■		■	■								■		■	■			
Búho chico																			■	■	■			
Búho campestre																		■						

Tabla 6. Rapaces diurnas y nocturnas en el área de estudio. Se indican los datos de presencia agrupados por quincenas

Según su estatus en la zona de estudio, las Rapaces pueden agruparse en cuatro categorías:

- Nidificantes. En este grupo se encuentran el aguilucho cenizo, el azor, el ratonero, el cernícalo vulgar y tal vez gavilán y alcotán, a las que se sumarían dos Rapaces nocturnas, el mochuelo y el búho chico.
- Especies que se observan en el periodo de reproducción, pero no nidifican en la zona de estudio. Son el milano negro, el alimoche, el buitre leonado, el águila culebrera, el aguilucho lagunero y el águila real.

- Invernantes: milano real y aguilucho pálido.
- Especies ocasionales. Son las que sólo excepcionalmente visitan la zona de estudio: esmerejón (invernante), elanio azul (divagante) y búho campestre (invernante).

Para determinar el tamaño de las poblaciones nidificantes se ha realizado una exhaustiva búsqueda de nidos, que se ha centrado en el bosque de quejigos y pinos, ya que todas las Rapaces que se reproducen en la zona utilizan árboles para nidificar. Las únicas excepciones son el mochuelo, que en el área de estudio cría en los huecos de los montones de piedras que frecuentemente se acumulan entre parcelas de cultivo, y el aguilucho cenizo que construye los nidos en el suelo entre las siembras. No en todos los casos ha sido posible confirmar la reproducción, por lo cual el número de parejas se ha estimado a partir de observaciones de individuos más o menos aquerenciados en un sector concreto durante la época de cría.

Rapaces diurnas	Nº de parejas	Localización
Aguilucho cenizo	2-3	C4*, C9*, C14*
Azor común	1	C14
Gavilán común	1*	*
Busardo ratonero	1-2	C10 y C14*
Alcotán	1*	*
Cernícalo vulgar	1-2	C10* C15*
Rapaces diurnas		
Mochuelo europeo	1	C4
Búho chico	2	C15

Tabla 7. *Poblaciones de Rapaces nidificantes. La localización se refiere a las cuadrículas 1x1 km del área de estudio.*
*El símbolo * indica datos dudosos o que no se han podido confirmar*

En términos generales, puede decirse que la zona de estudio resulta pobre en Rapaces forestales (Tabla 7, Figura 8). Las estimas realizadas indican que hay 1 pareja de azor y 1-2 de ratonero y entre 1 y 4 parejas de pequeñas rapaces como el gavilán, el alcotán y el cernícalo, de las cuales no se ha encontrado ningún nido ocupado. A este respecto hay que señalar que de las 21 plataformas construidas por Córvidos localizadas (Figura 8), del tipo que suelen utilizar estas tres pequeñas rapaces, ninguna fue ocupada por ellas. Están repartidas principalmente por el borde del bosque y en el sector sur, coincidiendo con los rodales de arbolado más desarrollado. Los ciclos de "suertes" para extracción de leña con los que se gestiona este bosque son demasiado cortos y reducen en gran medida el número de árboles que pueden alcanzar un porte adecuado para la reproducción de la mayor parte de Rapaces forestales. La falta de árboles grandes puede ser un factor limitante de sus poblaciones en la

zona, especialmente el azor y el ratonero. Los dos nidos ocupados que se han encontrado de estas dos especies son más pequeños que los que suelen construir si disponen de árboles grandes. El nido del ratonero localizado era, de hecho, del mismo tamaño que el de un Córvido. Incluso para el gavilán, alcotán y cernícalo, menos exigentes en cuanto a sustrato de nidificación, los nidos de Córvido disponibles puede que se encuentren en árboles demasiado pequeños, y por tanto a poca altura sobre el suelo, como para ser utilizados. Sin embargo, dos de estos nidos fueron ocupados por sendas parejas de búho chico. Es probable que haya otra más cuyo nido no se ha localizado.

Este grupo de especies de hábitos forestales en cuanto a la nidificación, se alimentan y cazan en los espacios abiertos que bordean el bosque isla de quejigos. Las otras dos nidificantes en la zona de estudio son Rapaces esteparias, el aguilucho cenizo y el mochuelo, que nidifican y se alimentan fundamentalmente en la estepa cerealista. Se estima que puede haber unas 2-3 parejas de aguilucho cenizo, distribuidas por las zonas de cultivo que incluye el área de estudio. El mochuelo es muy escaso y probablemente sólo cuente con una pareja, lo que en cierta medida resulta sorprendente, habida cuenta que la disponibilidad de lugares para nidificar, los montones resultantes de despedregar los campos, son frecuentes en la zona.

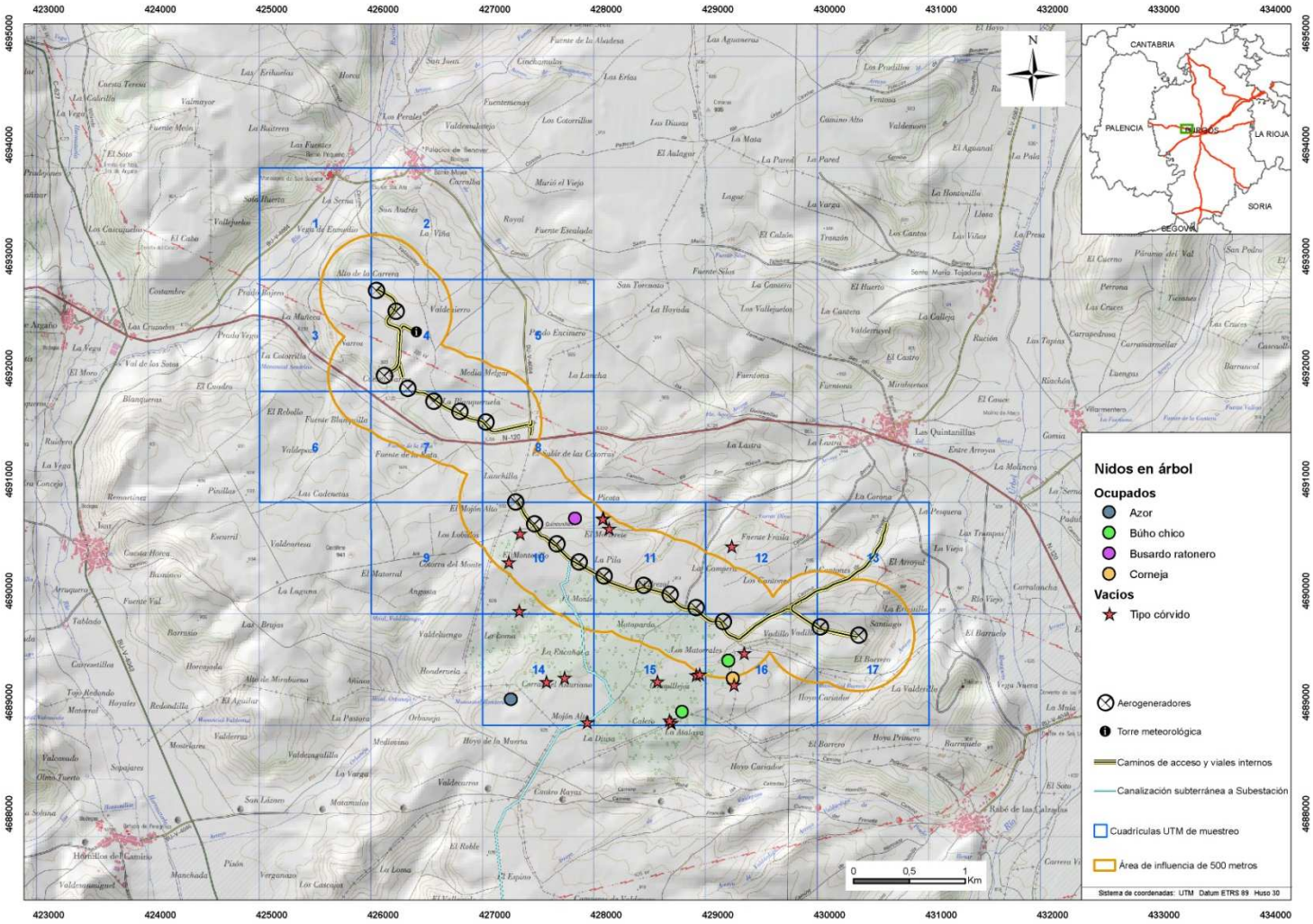

***FIGURA 8**. Nidos localizados en el quejigar.*

4.3. OBSERVACIONES EN VUELO

Se ha considerado un grupo de 31 especies, cuya localización y características de vuelo han sido anotadas. En conjunto suman un total de 7.026 observaciones en todo el ciclo anual de seguimiento, la gran mayoría (94,4%) obtenidas durante los periodos de observación desde los 5 puntos seleccionados en el área de estudio; el resto son observaciones realizadas durante los transectos y en los recorridos a pie y en vehículo. Los resultados por meses (también en este apartado se han agrupado por meses los datos correspondientes a los muestreos semanales), cuadrículas UTM 1x1 km y alturas de vuelo se indican en la Tabla 8, Tabla 9 y Tabla 10.

Con mucha diferencia, el buitre leonado es la especie más observada. Representa el 68,6% del total de observaciones, muy por encima de las restantes, de las que únicamente cabe destacar el ánsar común (11,7%) y el milano real (5,3%). Las demás no llegan a suponer más del 3% de las observaciones. La importancia numérica del buitre leonado condiciona en gran medida el global de los resultados, de forma que no tiene sentido un análisis conjunto de los datos, que se realiza de forma pormenorizada por especies en el Apartado 4.5. No obstante, algunas que no se tratan en ese apartado, por no considerarse amenazadas ni sujetas a una especial protección, merecen un pequeño comentario.

Lógicamente, teniendo en cuenta las características de la zona, las aves acuáticas apenas están representadas. Sin embargo, una de ellas, el ánsar común ha sido observada en número apreciable durante las migraciones, tanto en el paso post-nupcial (octubre-noviembre), como el primaveral (febrero-marzo), pero siempre en cortos periodos de tiempo (1-2 días). Se han contabilizado 11 bandos, cuyo tamaño oscila entre 7 y 200 individuos, todos atravesando la zona de estudio a gran altura. Sólo en una ocasión fue visto un pequeño bando de 23 individuos volando a baja altura por la parte sur del parque a primera hora de la mañana, lo que hace suponer que habían dormido en la zona. Por lo observado, este tipo de situaciones parecen excepcionales. La grulla común, otro invernante en la Península Ibérica, también se ha observado en paso, aunque en menor número y siempre volando a gran altura. Algunas otras aves invernantes, como la avefría y el chorlito dorado, se observan esporádicamente en otoño. La cigüeña blanca raramente sobrevuela la zona de estudio, encontrándose la zona de cría más cercana en Villarmentero. Entre las aves esteparias se han observado el alcaraván, la avutarda y la ortega, esta última en la periferia del área de estudio, aunque en todos los casos en una sola ocasión. Son, por tanto, especies de presencia ocasional, lo que confirma la pobreza de las comunidades de aves esteparias de la zona (véase Apartado 4.2.2.1), reducidas básicamente a

los Paseriformes y a dos Rapaces, careciendo de la gran mayoría de especies medianas o grandes, que sólo aparecen en la zona con carácter excepcional.

Especie	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	**TOTAL**	**%**
Cormorán grande				3									**3**	**0,0**
Garceta común											1		**1**	**0,0**
Cigüeña blanca			1		3								**4**	**0,1**
Ánsar común		337								30	458		**825**	**11,7**
Milano negro					5	3	4		1				**13**	**0,2**
Milano real	102	62	23	10					6	48	41	77	**369**	**5,3**
Elanio azul						1							**1**	**0,0**
Alimoche								1					**1**	**0,0**
Buitre leonado	842	585	285	223	484	171	301	91	621	483	491	243	**4820**	**68,6**
Culebrera europea					3	1	5	2	1				**12**	**0,2**
Aguilucho lagunero						2			2	2			**6**	**0,1**
Aguilucho pálido	2	1	3							2	2	2	**12**	**0,2**
Aguilucho cenizo				8	19	13	31	7	1				**79**	**1,1**
Azor común		1	3	1		2		1	2	1	1		**12**	**0,2**
Gavilán común	3	1	3	3	1			1	2	5		1	**20**	**0,3**
Busardo ratonero	20	20	26	19	18	25	3	11	22	40	23	16	**243**	**3,5**
Águila real	2	14	3				1	2			3	3	**28**	**0,4**
Aguililla calzada					4	5	3	1	1				**14**	**0,2**
Alcotán					2	1	1	1	4				**9**	**0,1**
Cernícalo vulgar	14	11	16	18	15	13	10	15	34	19	20	19	**204**	**2,9**
Esmerejón												1	**1**	**0,0**
Grulla común				1							200		**201**	**2,9**
Avutarda								3					**3**	**0,0**
Alcaraván							1						**1**	**0,0**
Chorlito dorado											14		**14**	**0,2**
Avefría										8	29		**37**	**0,5**
Gaviota indet.											3		**3**	**0,0**
Mochuelo europeo		1	1	1		1		2	2	2			**10**	**0,1**
Búho chico			1										**1**	**0,0**
Búho campestre		1											**1**	**0,0**
Cuervo	18	4	16	8	5			5	9	6	6	1	**78**	**1,1**
TOTAL	**1003**	**1038**	**381**	**295**	**559**	**238**	**360**	**143**	**708**	**646**	**1292**	**363**	**7026**	
%	**14,3**	**14,8**	**5,4**	**4,2**	**8,0**	**3,4**	**5,1**	**2,0**	**10,1**	**9,2**	**18,4**	**5,2**		

Tabla 8. *Observaciones de aves en vuelo en el área de estudio a lo largo del ciclo anual.*

Especie	Cuadrículas UTM 1x1 km																
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**
Cormorán grande										3							
Garceta común										1							
Cigüeña blanca											3		1				
Ánsar común						40	75	207		130				270	103		
Milano negro	2	1	1				1			2	1	1		1	1		2
Milano real	7	14	15	9	5	3	27	23	29	52	54	16	6	31	31	30	17
Elanio azul												1					
Alimoche													1				
Buitre leonado	256	82	201	150	154	76	105	259	114	382	457	544	592	366	472	423	187
Culebrera europea							1			4	1			2	1	2	1
Aguilucho lagunero			2	1		1					2						
Aguilucho pálido						1	1		2	3		1	1	2	1		
Aguilucho cenizo		4	1	15	1	3	3	1	12	9	8	4		10	2	3	3
Azor común										2	2			7		1	
Gavilán común			1	1					1	1	2	3		5	4	1	1
Busardo ratonero	5	7	4	8	2	8	7	10	15	52	46	16	6	18	22	12	5
Águila real	3		3					2		3	6	2	1	2	6		
Aguililla calzada				2						4	2			1	2	2	1
Alcotán								1		3	2			2		1	
Cernícalo vulgar	3	7	10	8	5	8	20	20	16	24	32	11	2	10	5	15	8
Esmerejón										1							
Grulla común										1					200		
Avutarda						3											
Alcaraván									1								
Chorlito dorado														14			
Avefría				3				8	25					1			
Gaviota indet.										3							
Mochuelo europeo				6					1						1	1	1
Búho chico															1		
Búho campestre																1	
Cuervo	10	3	2		4		2	3	5	7	4	2		16	11	9	
TOTAL	**286**	**118**	**240**	**203**	**171**	**143**	**242**	**534**	**221**	**687**	**622**	**601**	**610**	**758**	**863**	**501**	**226**
%	**4,1**	**1,7**	**3,4**	**2,9**	**2,4**	**2,0**	**3,4**	**7,6**	**3,1**	**9,8**	**8,9**	**8,6**	**8,7**	**10,8**	**12,3**	**7,1**	**3,2**

Tabla 9. *Distribución de las observaciones de aves en vuelo en el área de estudio según cuadrículas UTM 1x1 km.*

	Altura de vuelo (m)									
	0		0-2		2-25		25-150		>150	
Especie	n	*%*	n	*%*	n	*%*	n	*%*	n	*%*
Cormorán grande									3	*100*
Garceta común							1	*100*		
Cigüeña blanca									4	*100*
Ánsar común							23	*2,8*	802	*97,2*
Milano negro					4	*30,8*	7	*53,8*	2	*15,4*
Milano real			2	*0,5*	138	*37,4*	172	*46,6*	57	*15,4*
Elanio azul			1	*100*						
Alimoche							1	*100*		
Buitre leonado	11	*0,2*			40	*0,8*	1062	*22,0*	3707	*76,9*
Culebrera europea	1	*8,3*			2	*16,7*	5	*41,7*	4	*33,3*
Aguilucho lagunero					2	*33,3*	3	*50,0*	1	*16,7*
Aguilucho pálido			4	*33,3*	7	*58,3*			1	*8,3*
Aguilucho cenizo	6	*7,6*	22	*27,8*	41	*51,9*	5	*6,3*	5	*6,3*
Azor común	1	*8,3*			7	*58,3*	4	*33,3*		
Gavilán común	2	*10,0*	2	*10,0*	10	*50,0*	1	*5*	5	*25,0*
Busardo ratonero	18	*7,4*	9	*3,7*	68	*28*	115	*47,3*	33	*13,6*
Águila real	1	*3,6*	1	*3,6*	7	*25,0*	3	*10,7*	16	*57,1*
Aguililla calzada							6	*42,9*	8	*57,1*
Alcotán					2	*22,2*	4	*44,4*	3	*33,3*
Cernícalo vulgar	9	*4,4*	2	*1,0*	79	*38,7*	97	*47,5*	17	*8,3*
Esmerejón					1	*100*				
Grulla común									201	*100*
Avutarda	3	*100*								
Alcaraván	1	*100*								
Chorlito dorado	14	*100*								
Avefría	3	*8,1*	1	*2,7*			33	*89,2*		
Gaviota indet.									3	*100*
Mochuelo europeo	10	*100*								
Búho chico					1	*100*				
Búho campesttre	1	*100*								
Cuervo	2	*2,6*			27	*34,6*	29	*37,2*	20	*25,6*
Total	**83**	***1,2***	**44**	***0,6***	**436**	***6,2***	**1571**	***22,4***	**4892**	***69,6***

Tabla 10. *Observaciones de aves en vuelo (número de individuos y %) en la zona de estudio según alturas de vuelo.*

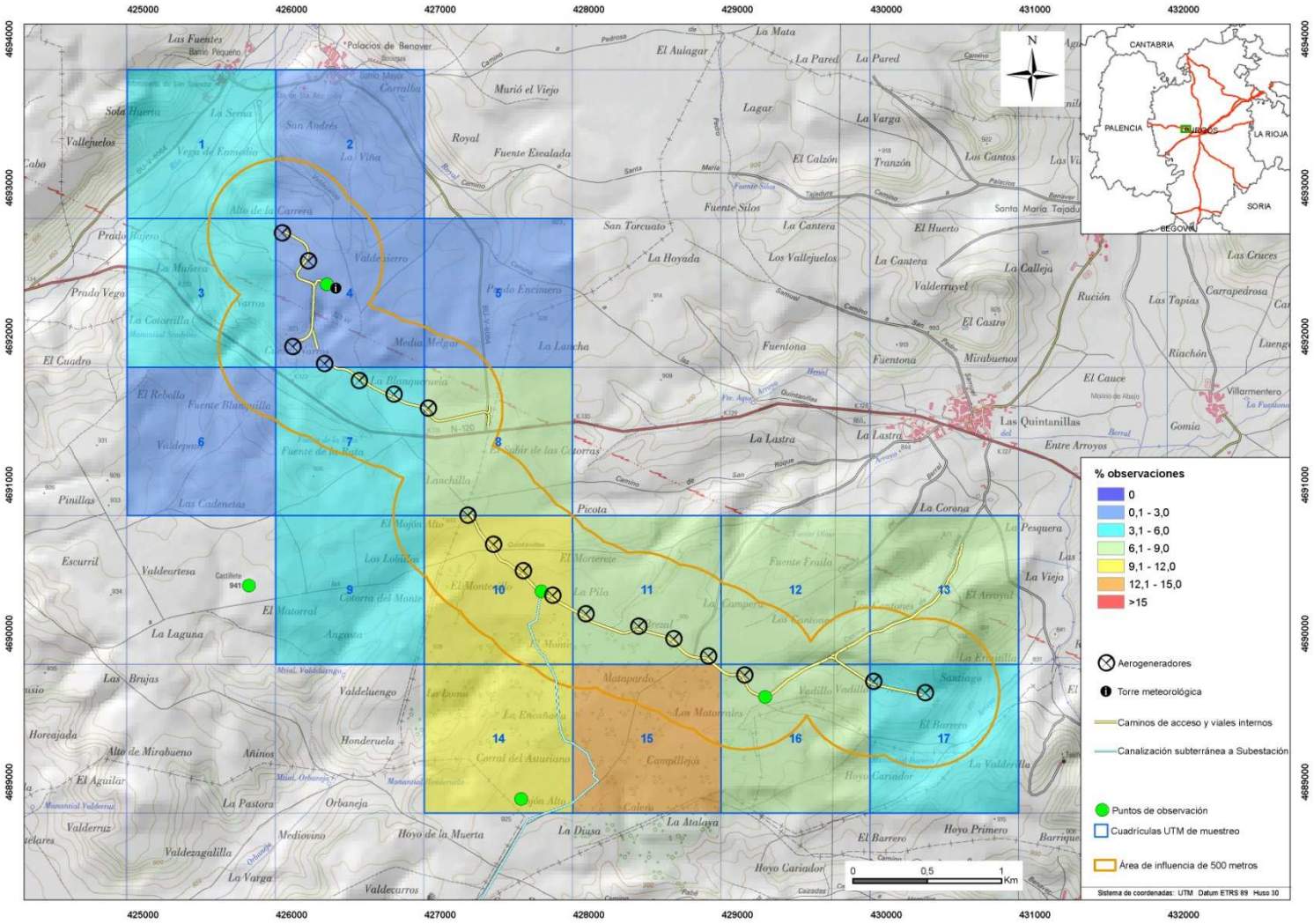

FIGURA 9. *Observaciones de aves en vuelo (todas las especies, en %) en el área de estudio según cuadrículas UTM 1x1 km.*

4.4. VALORACIÓN DEL INVENTARIO

Una vez establecido el inventario de aves presentes en el área de estudio, se han identificado aquellas que deben ser especialmente tenidas en cuenta en el estudio. Ya se ha indicado que el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos de la Junta de Castilla y León ha señalado que el estudio debe prestar especial atención a las Rapaces carroñeras (buitre leonado, alimoche y milano real) y al águila real. Pero, además, se ha incorporado un segundo criterio a la valoración, basado en el grado de protección y el estado de conservación de las especies observadas.

El marco normativo utilizado como referencia es amplio, lo que permite considerar en la valoración el estatus de protección de las especies en el ámbito europeo (Directiva Aves - Dir. 2009/147/CE) y estatal (RD 139/2011, Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas). El estado de conservación no tiene rango legal, pero ofrece una visión objetiva del grado de amenaza al que se enfrentan las distintas especies, determinado por especialistas en función de la información más completa disponible. Las categorías que se han considerado son las establecidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y que siguen los Libros Rojos de los Vertebrados.

Directiva Aves

La Directiva Aves (Directiva 2009/147/CE, relativa a la conservación de las aves silvestres) es la normativa europea específica de más alto rango para la protección de este grupo. Las especies se catalogan en tres anexos:

- Anexo I (I). Especies que deben ser objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat. Son las especies amenazadas, vulnerables a la alteración de su hábitat, raras y las que requieren atención especial por el carácter específico de su hábitat

- Anexo II (II). Especies que pueden ser objeto de caza.

- Anexo III (III). Especies que pueden ser objeto de comercio.

Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas

Esta nueva normativa (RD 139/2011) de ámbito estatal establece el listado de especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna que merecen una protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas que figuran como protegidas en los anexos de las directivas y convenios internacionales ratificados por España. Dentro del listado, define el Catálogo de especies que están amenazadas, incluyéndolas en dos categorías:

- En Peligro de Extinción (EN): especies, subespecies y poblaciones cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

- Vulnerable (VU): especies, subespecies y poblaciones que corren el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.

Categorías UICN

Las categorías de amenaza consideradas son las de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) en 2001, que son las utilizadas en el *Libro Rojo de las Aves de España* (Madroño *et al.*, 2004) y que, básicamente, reflejan el riesgo de extinción al que está sujeta una especie en el territorio español. De acuerdo con una serie de criterios objetivos, los distintos taxones se clasifican en 10 categorías: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT), Menor Riesgo (LR), Preocupación Menor (LC), No Amenazado (NA), Datos Insuficientes (DD), No Evaluado (NE) y Extinguido (E). Las siete primeras vienen a representar un gradiente de riesgo decreciente, mientras que las tres últimas no son estrictamente categorías de amenaza.

Teniendo en cuenta estos tres criterios, se han considerado como especies de especial interés para el estudio aquellas que, al menos, se encuentran en alguna de las siguientes categorías: Anexo I de la Directiva Aves, *En peligro de extinción* y *Vulnerable* del Catálogo Español de Especies Amenazadas y *En peligro crítico*, *En Peligro* y *Vulnerable* del Libro Rojo. Es decir, se ha seleccionado el grupo de especies que gozan de un máximo nivel de protección legal y/o se encuentran más amenazadas.

Para hacer que esta lista fuera operativa, se han descartado como criterio de selección el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial del RD 139/2011, que incluye un número muy elevado de aves. Son la práctica totalidad de las existentes en España, con

pocas excepciones, como son las especies de caza y pesca. Una lista excesivamente extensa reduciría sensiblemente su utilidad para analizar la posible incidencia del parque eólico sobre ellas. Siguiendo el mismo criterio selectivo, se han descartado del listado de especies importantes aquellas el Libro Rojo cataloga en categorías de menor grado de amenaza.

Especie	Directiva Aves	Catálogo Español	Libro Rojo
Cormorán grande	**I**		NE
Garceta común	**I**		NE
Cigüeña blanca	**I**		NE
Milano negro	**I**		NT
Milano real	**I**	**EN**	**EN**
Elanio azul	**I**		NT
Alimoche	**I**	**VU**	**EN**
Buitre leonado	**I**		NE
Culebrera europea	**I**		LC
Aguilucho lagunero	**I**		NE
Aguilucho pálido	**I**		NE
Aguilucho cenizo	**I**	**VU**	**VU**
Gavilán común	**I**		NE
Águila real	**I**		NT
Aguililla calzada	**I**		NE
Alcotán	**I**		NT
Esmerejón	**I**		NE
Grulla común	**I**		NE
Avutarda	**I**		**VU**
Alcaraván	**I**		NT
Ganga ortega	**I**	**VU**	**VU**
Tórtola común	II		**VU**
Búho campestre	**I**		NE
Chotacabras europeo	**I**		NE
Totovía	**I**		NE
Calandria	**I**		NE
Terrera común	**I**		**VU**
Cogujada montesina	**I**		NE
Bisbita campestre	**I**		NE
Curruca rabilarga	**I**		NE
Alcaudón dorsirrojo	**I**		NE
Chova piquirroja	**I**		NT
Escribano hortelano	**I**		NE

Tabla 11. Especies importantes según la Directiva Aves, el Catálogo Español de Especies Amenazadas y el Libro Rojo de las Aves de España. Se resaltan las categorías consideradas según estos tres criterios.

Como resultado de la valoración, se ha identificado un grupo de 33 especies de especial interés (Tabla 11), entre las que se encuentran también las señaladas por el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos. Su situación se analizará en detalle en el siguiente apartado. Son principalmente Rapaces diurnas (14 especies) y Paseriformes (9 especies), en general frecuentes en la zona de estudio, a las que se suman otras aves bastante más raras y que sólo muy ocasionalmente se han observado, como algunas esteparias de cierto tamaño (avutarda,

sisón, alcaraván, ortega) y otras de hábitat y biología diversos (cormorán, garceta, cigüeña blanca, grulla). El criterio de mayor peso en la selección es la Directiva Aves, en cuyo Anexo I están incluidas 32 especies. El Catálogo Español de Especies Amenazadas y el Libro Rojo catalogan en categorías altas de protección o amenaza a 4 y 7 especies, respectivamente, todas del Anexo I de la Directiva Aves, salvo la tórtola común. De ellas, sólo el milano real y el aguilucho cenizo son frecuentes en la zona de estudio.

4.5. ESPECIES SINGULARES

4.5.1. Buitre leonado (Gyps fulvus)

Según el censo realizado en 2008, la población española de buitre leonado estaba compuesta por 24.609-25.541 parejas, con un número de efectivos estimado en 76.288-79.177 individuos. Castilla y León es la Comunidad Autónoma con mayor número de colonias de cría (305) y de parejas reproductoras (5.965-6.062 parejas), que representan casi la cuarta parte del total nacional (Del Moral, 2009a).

Con sus 2.642 parejas nidificantes, la provincia de Burgos cuenta con la mayor población de la especie en Castilla y León. Se agrupan en 109 colonias, distribuidas a lo largo de dos grandes sectores: la franja montañosa del norte (Las Loras, Peña Amaya, Hoces del Alto Ebro y Rudrón, Merindades y Montes Obarenes) y el sur y el sureste de la provincia (sabinares del río Arlanza, Sierra de la Demanda y ribera del Duero). Desde que se iniciaron los censos sistemáticos, aproximadamente en 1980, la población ha seguido una línea ascendente, estimándose que en la última década ha aumentado un 42% (Barbero y Sanz, 2009a).

El buitre leonado no se reproduce en la zona de estudio. La colonia más cercana se encuentra a unos 19 km al norte en el río Urbel, en el T.M. de Huérmeces (Figura 10). A unos 7 km aguas arriba hay otra, cerca de Urbel del Castillo y ya mucho más alejadas, a más de 40 km al noroeste de la zona de estudio, se encuentran las colonias de Peña Amaya y todo su entorno. No se dispone de información pormenorizada sobre el número de parejas que nidifican en estas colonias, aunque la de Huermeces es pequeña, de no más de 5 parejas.

A pesar de que sus colonias de cría se encuentran a bastante distancia, el buitre leonado es, con diferencia, la rapaz más frecuente en la zona de estudio. Las 4.820 observaciones

registradas, aproximadamente dos terceras partes del total de aves observadas (Tabla 9), muestran una tendencia a lo largo del ciclo anual con fuertes oscilaciones (Figura 11). La presencia de buitres es más notoria entre septiembre y febrero, es decir, desde el periodo post-reproductor de una temporada de cría hasta periodo de incubación de la siguiente, con un importante descenso en diciembre.

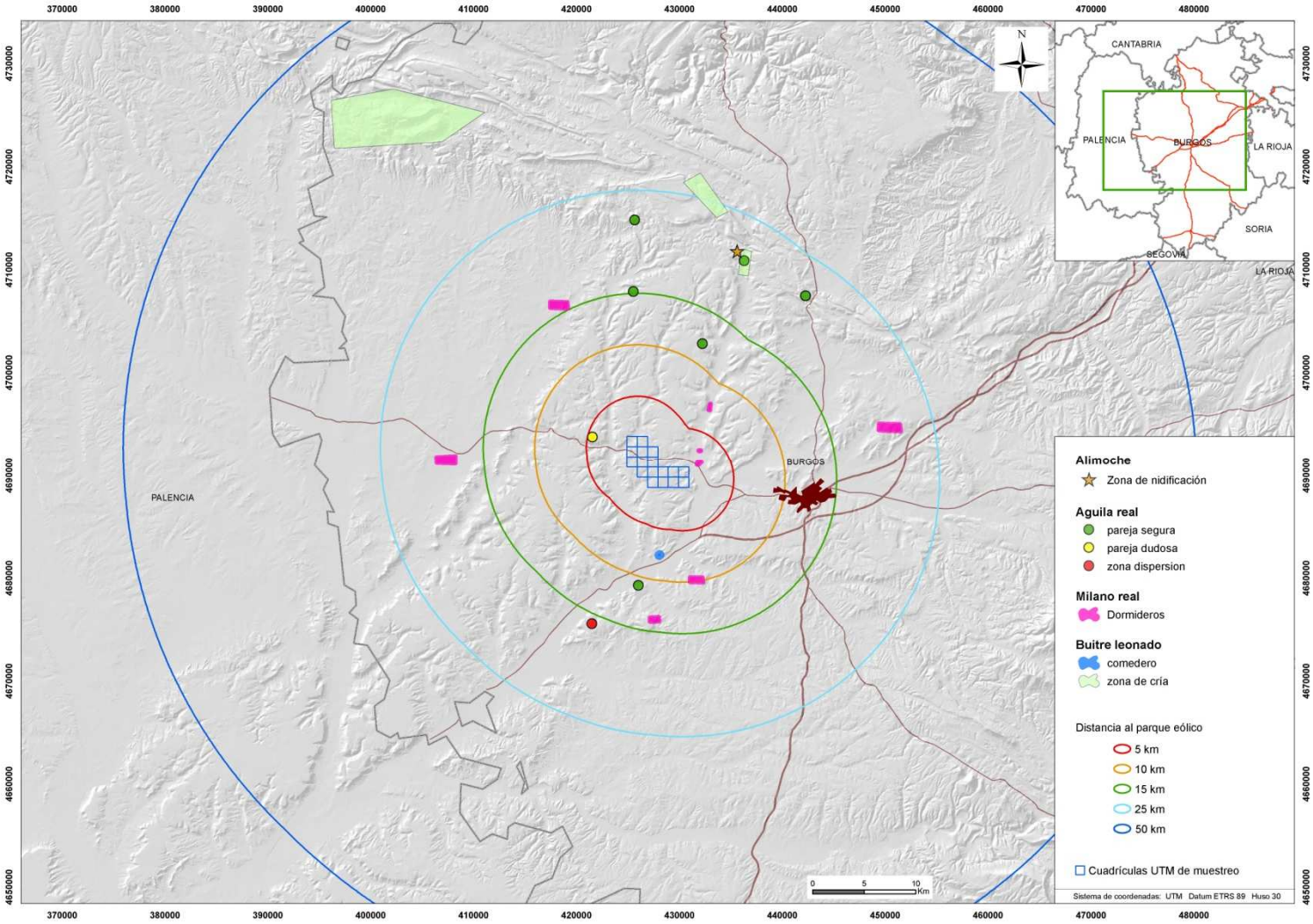

Figura 10. *Localización de las colonias y comederos de buitre leonado, zonas de nidificación del águila real y alimoche y dormideros de milano real.*

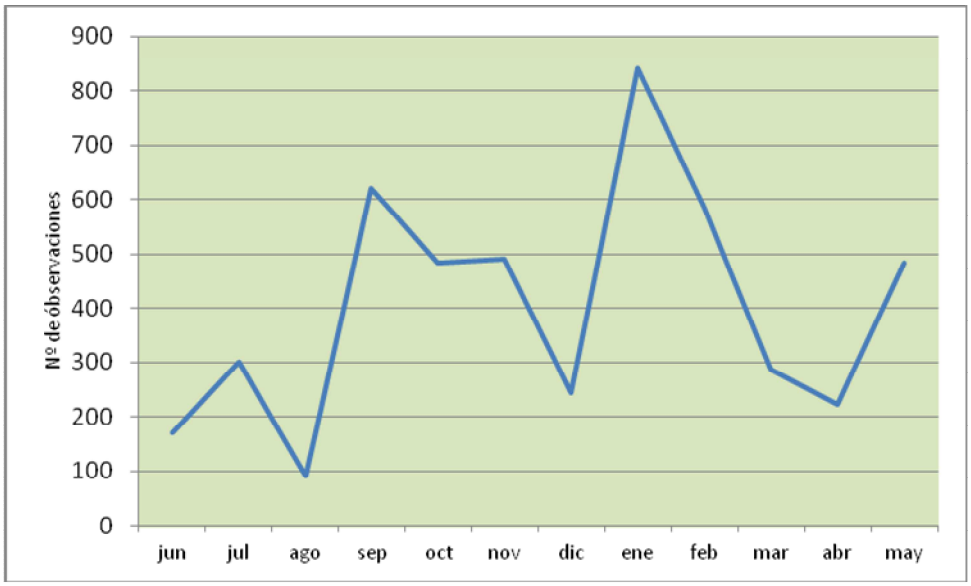

FIGURA 11. *Número de observaciones de buitre leonado a lo largo del ciclo anual.*

Teniendo en cuenta que la colonia más cercana, la de Huérmeces, la componen muy pocas parejas, la gran mayoría de los buitres que se observan en la zona de estudio y sus inmediaciones deben de proceder de colonias mucho más alejadas. Es decir, la presencia de buitres leonados no está relacionada con la proximidad a colonias de cría, sino con la situación geográfica del área de estudio, que se encuentra entre las colonias existentes al norte y las zonas de alimentación, que quedan al sur. La zona de alimentación más cercana se encuentra en el T.M. de Cabia, a unos 7,5 km al sur del parque eólico (Figura 10), donde existe un muladar controlado, en recinto vallado, dentro del cual se depositan los cadáveres de animales de granjas, principalmente de porcino. Aunque la proximidad de este muladar resulta determinante para explicar la presencia de buitres leonados en la zona de estudio, cabe suponer que una parte de ellos la sobrevuelan para dirigirse o retornar desde puntos de alimentación situados a mayor distancia en el centro y sur de la provincia, donde este tipo de explotaciones son más numerosas.

Del total de observaciones de buitre, sólo una tercera parte (32,7%) se han identificado como vuelos direccionales, realizados por individuos que atravesaban la zona de estudio con una dirección clara y mantenida a lo largo de una distancia considerable. Estas observaciones reflejan bien los desplazamientos de regreso a las colonias de cría situadas al norte, que representan casi la mitad de las aves (48,7%). Menos patente es el flujo de aves hacia los

comederos situados al sur, que supone el 16,4% de las observaciones. Otras posibles direcciones de vuelo son bastante menos frecuentes y sin un patrón claro (Tabla 12).

Dirección de vuelo	Observaciones (%)
N	48,7
NE	8,1
E	6,5
SE	2,4
S	16,4
SO	9,4
O	4,5
NO	4,1

Tabla 12. Direcciones de los vuelos de los buitres leonados (n= 1.577 observaciones).

Estos datos, sin embargo, sólo reflejan parcialmente el esquema de movimientos entre colonias y comederos, que probablemente no siempre son estrictamente lineales y con una dirección definida (u observable). De hecho, la mayor parte de los buitres observados realizaban vuelos de planeo, raramente batiendo alas, desplazándose entre distintos sectores del área de estudio y su entorno, sin aparente rumbo fijo. Este tipo de movimientos corresponden a vuelos de prospección o desplazamientos relativamente cortos (1-5 km) en busca de térmicas y lugares favorables para remontarse y finalmente buscar alimento en lugares predecibles y seguros, como el muladar de Cabia o regresar a sus zonas de reproducción del norte de la provincia.

Una pequeña parte de los buitres utilizan ocasionalmente un dormidero situado unos 5 km al sur del área de estudio, en un bosque isla de quejigos y encinas cercano a Medinilla de la Dehesa. A última hora de la tarde y al amanecer se han observado buitres posados o volando muy bajos en esta zona, aparentemente para quedarse a pernoctar o iniciando los primeros vuelo del día, aunque siempre en pequeño número y de forma esporádica. Este dormidero probablemente esté relacionado con el muladar de Cabia, que está apenas a 2 km.

Estos flujos de aves cubren todo el área de estudio. Se han observado buitres en las 17 cuadrículas UTM de 1x1 km, aunque con una tendencia clara a favor de las del sector sur, correspondiente a las cuadrículas 10 a 16 (Figuras 12 y 13). En estas cuadrículas se concentran

dos terceras partes de las observaciones (67,1%, Tabla 10). La parte norte (cuadrículas 1 a 8) es mucho menos frecuentaba.

La diferente utilización del área de estudio que hacen los buitres que la sobrevuelan responde a una rutina diaria muy característica. Típicamente, no se observan buitres a primeras horas de la mañana, como se ha comprobado en los censos de Paseriformes, que se han llevado a cabo en ese horario. Prácticamente en ninguno de ellos se han observado buitres. Comienzan a verse más tarde, varias horas después de la salida del sol y frecuentemente, en grupos que se remontan sobre el valle del río Urbel, entre Las Quintanillas y Tardajos, más numerosos fuera del área de estudio o en sus límites. Después de permanecer un tiempo variable cicleando para alcanzar altura, una parte de los buitres termina por irse desplazando hacia el sur, frecuentemente siguiendo el curso del río Urbel. Otros realizan vuelos de prospección sobre la zona de estudio, donde habitualmente se observan a lo largo de toda la jornada desplazándose sin una dirección definida. Al atardecer, el movimiento es el contrario. Se forman de nuevo grupos en vuelo de cicleo sobre el valle del Urbel, a los que se van incorporando buitres procedentes sobre todo del sur y del suroeste. Estos grupos acaban disgregándose cuando los buitres comienzan a dirigirse río arriba en dirección norte, previsiblemente de vuelta a las colonias de cría. Una rutina similar se ha observado sobre el valle del río Hormazuela, aunque aparentemente el número de buitres es menor, seguramente porque al encontrarse ya a una cierta distancia, resulta más difícil detectar las aves en vuelo. En el arroyo Ruyales, afluente del anterior y parcialmente incluido en el área de estudio, sí se han registrado desplazamientos claramente direccionales siguiendo el valle fluvial. Las observaciones realizadas parecen confirmar la importancia del “corredor” del río Urbel, ya que son las cuadrículas de la mitad sur del área de estudio donde son más frecuentes, en especial las que incluyen, precisamente, las laderas que flanquean el valle (cuadrículas 11, 12 y 13).

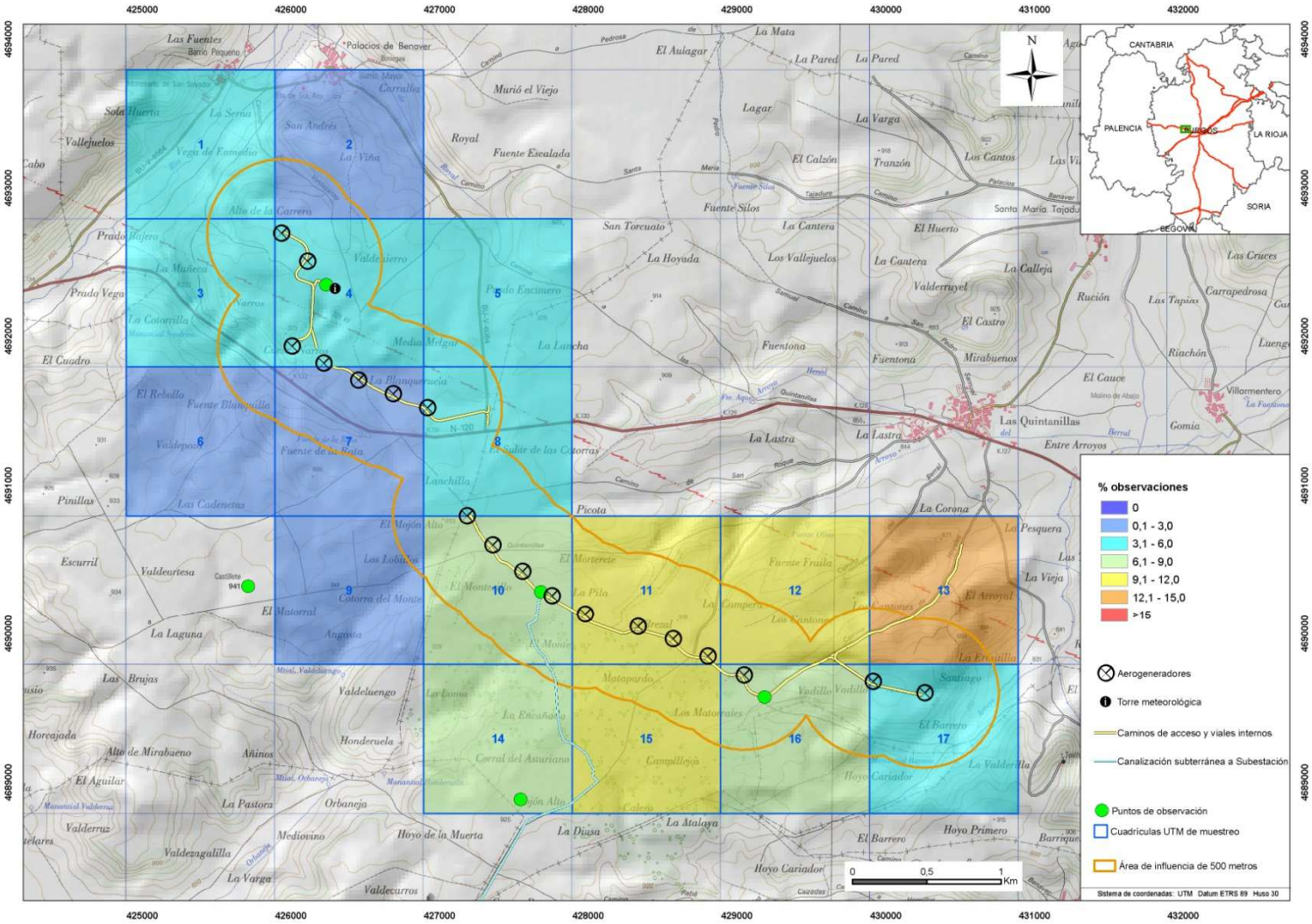

***FIGURA 12**. Distribución de las observaciones (%) de buitre leonado en el área de estudio según cuadrículas UTM 1x1 km.*

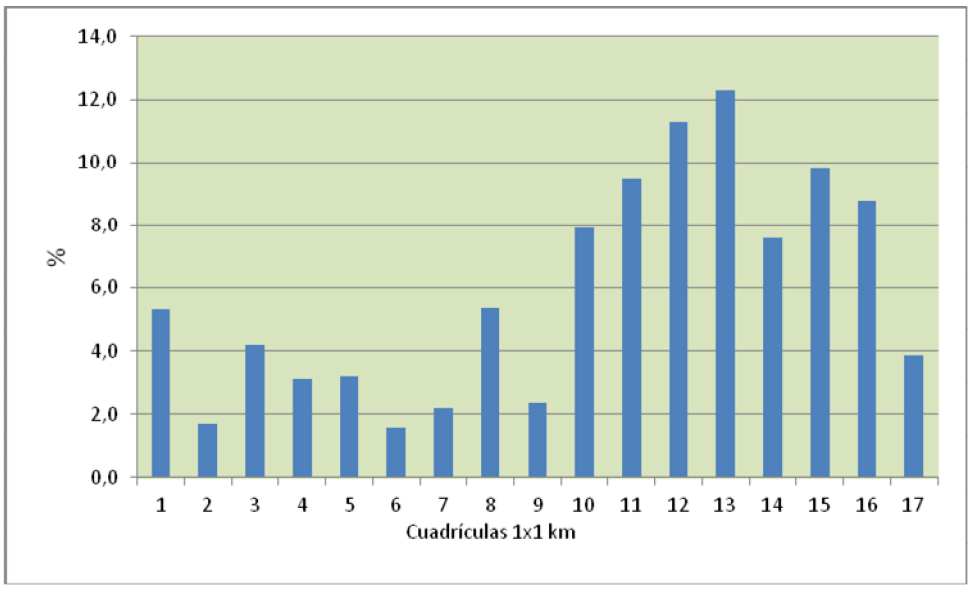

***FIGURA 13**. Distribución de las observaciones (%) de buitre leonado en el área de estudio según cuadrículas UTM 1x1 km.*

El patrón de actividad diaria se ha mantenido a lo largo del periodo de estudio, aunque con importantes variaciones horarias, posiblemente relacionadas con la estación del año y su climatología, que influyen en las condiciones para el vuelo planeado característico de los buitres y otras grandes rapaces. Así, durante el verano los buitres comienzan a observarse más temprano y permanecen hasta más tarde sobre la zona de estudio y sus inmediaciones, lo que probablemente se deba a que las condiciones para el vuelo son más favorables, ya que se inician antes y se mantienen durante más tiempo las corrientes térmicas ascendentes que favorecen el vuelo planeado. En invierno, sin embargo, la formación de térmicas debe retrasarse o incluso, no llegar a producirse, lo que dificulta sus desplazamientos. Es probable que en esta época del año la movilidad de los buitres dependa sobre todo del viento, que les permitiría remontarse en zonas especialmente favorables, como los valles fluviales (río Urbel), aprovechando los vientos de ladera. De hecho, algunos días invernales en que imperaba una situación meteorológica anticiclónica muy estable, con ambiente frío (sin térmicas) y sin viento (sin vientos de ladera), se han observado muy pocos buitres durante jornadas completas de muestreo.

Además de las condiciones climatológicas, es indudable que el ciclo reproductor condiciona el ritmo de actividad diario de los buitres y por tanto su presencia sobre la zona de estudio y su entorno. Por ejemplo, durante el periodo previo a la puesta, el de incubación y las primeras etapas de desarrollo de los pollos, es decir, aproximadamente entre enero y abril, uno o los dos progenitores permanecen mucho tiempo en el nido o en sus inmediaciones, con lo cual sería esperable que el número de individuos que utilizan zonas alejadas de las colonias de cría como el área de estudio fuese menor que en la época estival. A medida que se acerca el verano y los pollos crecen, las ausencias de los adultos se van haciendo cada vez más prolongadas, no sólo por que las condiciones para el vuelo mejoran con las altas temperaturas estivales, sino también porque tienen que aumentar los aportes de alimento al nido, con lo cual podrían observarse más en la zona de estudio. Sin embargo, esta dinámica no siempre se refleja en la evolución de las observaciones, que indica una disminución en verano y un incremento en pleno periodo de incubación (Figura 11).

Mayoritariamente los buitres leonados que sobrevuelan el área de estudio lo hacen planeando (98,1 % de las observaciones). Sólo en una ocasión se han observado algunos posados, en las laderas del arroyo Ruyales (0,2 % de las observaciones) y tampoco es habitual verlos en vuelo batido. En cuanto a la altura de vuelo, también se ha detectado una tendencia clara a pasar a gran altitud, por encima del umbral de riesgo de colisión con aerogeneradores establecido (>150 m, 76,9% de las observaciones). En la franja de riesgo (25-150 m) se encuentran un 22,0 % de las observaciones, mientras que apenas se han visto buitres volando más bajo (0,8 % de las observaciones entre 2 y 25 m).

4.5.2. Alimoche (Neophron percnopterus)

La población española de alimoche, unas 1.452-1.556 parejas, se distribuye prácticamente por todo el territorio nacional, incluidas Canarias y Baleares. Una parte importante, aproximadamente el 25%, se localizan en Castilla y León (Del Moral, 2009c).

Burgos alberga entre 96 y 112 parejas, lo que la sitúa como la provincia con mayor número de efectivos de la Comunidad Autónoma (aproximadamente el 25%). Se han diferenciado tres núcleos principales en el área de distribución provincial, de los cuales el más importante corresponde a la franja norte, desde Peña Amaya hasta los Montes Obarenes, donde se han censado 81-94 parejas. Los otros dos núcleos se localizan en los sabinares del Arlanza-comarca

del río Riaza (13-16 parejas) y en la Sierra de la Demanda (2 parejas). La población muestra una clara tendencia regresiva, habiéndose constatado el abandono de 23 territorios entre los años 2000 y 2008 (Barbero y Sanz, 2009b).

El alimoche no nidifica en el área de estudio ni en sus inmediaciones, encontrándose la pareja más cercana en la buitrera de Huérmeces (R. Ventosa, datos inéditos), a unos 19 km al norte. Ni esta pareja ni las que nidifican aún más alejadas en la zona de Peña Amaya frecuentan el área de estudio, donde únicamente se ha realizado una observación de un individuo adulto durante el mes de agosto de 2011. Sin embargo, se ha observado en las dos visitas realizadas al muladar de Cabia, donde, por las noticias recibidas, su presencia suele ser habitual.

4.5.3. Águila real (Aquila chrysaetos)

Los datos más recientes indican que la población española de águila real está compuesta por 1.553-1.769 parejas nidificantes, de las cuales 234-258 parejas se encuentran en Castilla y León. La población castellano-leonesa se ha mantenido más o menos estable durante los últimos años, aunque previamente, en el periodo 1987-2000, parece que experimentó un incremento del 13%, si bien podría deberse, al menos en parte, a un mayor esfuerzo de muestreo (Del Moral, 2009c).

En Burgos, el censo de 2008 indica la existencia de 55-62 parejas, que se distribuyen por todo el territorio provincial, aunque aproximadamente la mitad se concentran en los sectores montañosos de la franja norte. Fuera de esta zona, la especie resulta escasa, habiéndose diferenciado dos núcleos principales, uno en la Sierra de la Demanda y otro en el centro y sur de la provincia. En este último se contabilizaron 7-9 parejas, que se distribuyen por la comarca del Arlanzón y los páramos de Villadiego y Castrojeriz, donde se encuentra el área de estudio. Durante los últimos 30 años la población burgalesa parece haberse mantenido estable en torno a las 50 y 60 parejas (Barbero y Sanz, 2009c).

En el área de estudio no existen parejas reproductoras de águila real, encontrándose las más cercanas (R. Ventosa, datos inéditos) a unos 10 km. Una de ellas forma parte del que probablemente sea el núcleo principal de la población, que, según el censo nacional, se localiza en la comarca del Arlanzón–Páramos de Villadiego y Castrogeriz. Esta población la componen 5 parejas repartidas por los tramos altos de los ríos Hormazuela, Urbel y Ubierna. La otra pareja

cercana nidifica al sur del área de estudio, en el valle del río Arlanzón. No existen datos confirmados sobre nidificación en zonas más próximas, si bien se han tenido noticias de observaciones reiteradas de una pareja a unos 3 km al este, entre Villanueva de Argaño y Citores del Páramo, sin que hasta la fecha se haya podido comprobar si se trata de una pareja distinta de las ya conocidas (Figura 10).

Sin embargo, el área de estudio se encuentra en un sector de la provincia de Burgos, a grandes rasgos, la franja occidental que se extiende en torno al curso del río Arlanzón, que parece ser un área de dispersión o de presencia más o menos habitual de individuos no reproductores. Al igual que ocurre con otras grandes águilas, las poblaciones de águila real están compuestas por parejas reproductoras, que se mantienen en el territorio donde tienen sus nidos, y una fracción no reproductora o población flotante, formada sobre todo por individuos jóvenes, inmaturos y subadultos y en menor medida, por adultos. La población no reproductora se nutre de las aves que, tras el abandono del territorio natal, se dispersan e inician un periodo de vagabundeo por amplias zonas, que concluye cuando, transcurridos unos 3-5 años, se asientan como reproductores en un territorio (Arroyo, 2004; Soutullo *et al.*, 2008a y b). Generalmente, suelen frecuentar zonas donde existe una mayor disponibilidad de presas y que no cuentan con parejas nidificantes con las que pudieran entrar en conflicto, circunstancias ambas que concurren en el área de estudio y su entorno. A este respecto hay que señalar que se trata de una zona bastante rica en caza menor, sobre todo perdiz roja y conejo (véase Apartado 4.4), especie esta última que constituye una de las principales presas del águila real.

La importancia de este sector de la provincia de Burgos para la dispersión se sospechaba por algunos datos previos y parece confirmarse con los resultados obtenidos en los muestreos. Los datos previos hacen referencia a un caso de envenenamiento ocurrido en torno al año 2005 a unos 15 km al suroeste del área de estudio, en el T.M. de Pampliega, que provocó la muerte de 5 individuos, todos o la mayor parte de ellos jóvenes e inmaturos (R. Ventosa, datos inéditos). En cuanto a los resultados del seguimiento, se han realizado un total de 31 observaciones en las que se han contabilizado 38 individuos, que ponen de manifiesto que la presencia del águila real en el área de estudio y su entorno se produce principalmente en otoño e invierno. De hecho, 35 de los 38 individuos se han detectado entre los meses de noviembre y marzo (Figura 14).

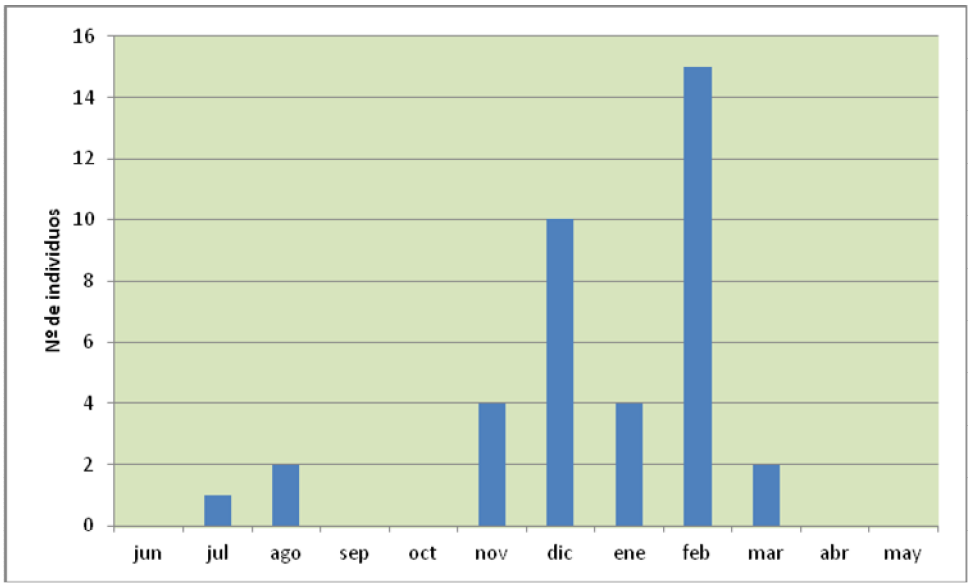

***FIGURA 14**. Distribución de las observaciones (n=38) de águila real a lo largo del ciclo anual.*

La distribución espacial tampoco es uniforme (Figuras 15 y 16). Las 28 observaciones correspondientes al área de estudio se concentran en dos sectores: las laderas del valle del río Urbel y el entorno del bosque de quejigos (cuadrículas 8 a 15) y el valle del arroyo Ruyales, en el extremo noroccidental, entre Villanueva de Argaño y Palacios de Benaber (cuadrículas 1 y 3, Figura 15). Las observaciones en las inmediaciones del área de estudio se repiten en estas mismas zonas: una en las laderas del valle del Urbel y otras cinco en el valle del Ruyales. Las cuatro observaciones restantes se localizan en el valle del Hormazuela, cerca de Isar, aproximadamente a 1,5 km al oeste del área de estudio.

La mayoría son individuos solitarios, siendo más raras las observaciones de dos aves volando juntas. En este último caso podría tratarse de individuos que simplemente coincidían en la misma zona o bien, ser realmente parejas reproductoras del entorno que utilizan el área de estudio como cazadero. Es probable que una de las observaciones en el valle del arroyo Ruyales correspondiese realmente a una pareja reproductora, ya que uno de los individuos realizó exhibiciones en vuelo típicamente indicativas de comportamiento territorial, que, por proximidad, podría ser la de Villanueva de Argaño-Citores del Páramo cuya zona de nidificación se desconoce. Cuando ha podido determinarse la edad (n=22 individuos), se han obtenido los siguientes resultados: 31,8% adultos, 50,0% inmaduros (2-4 años) y 18,2% jóvenes (<2 años).

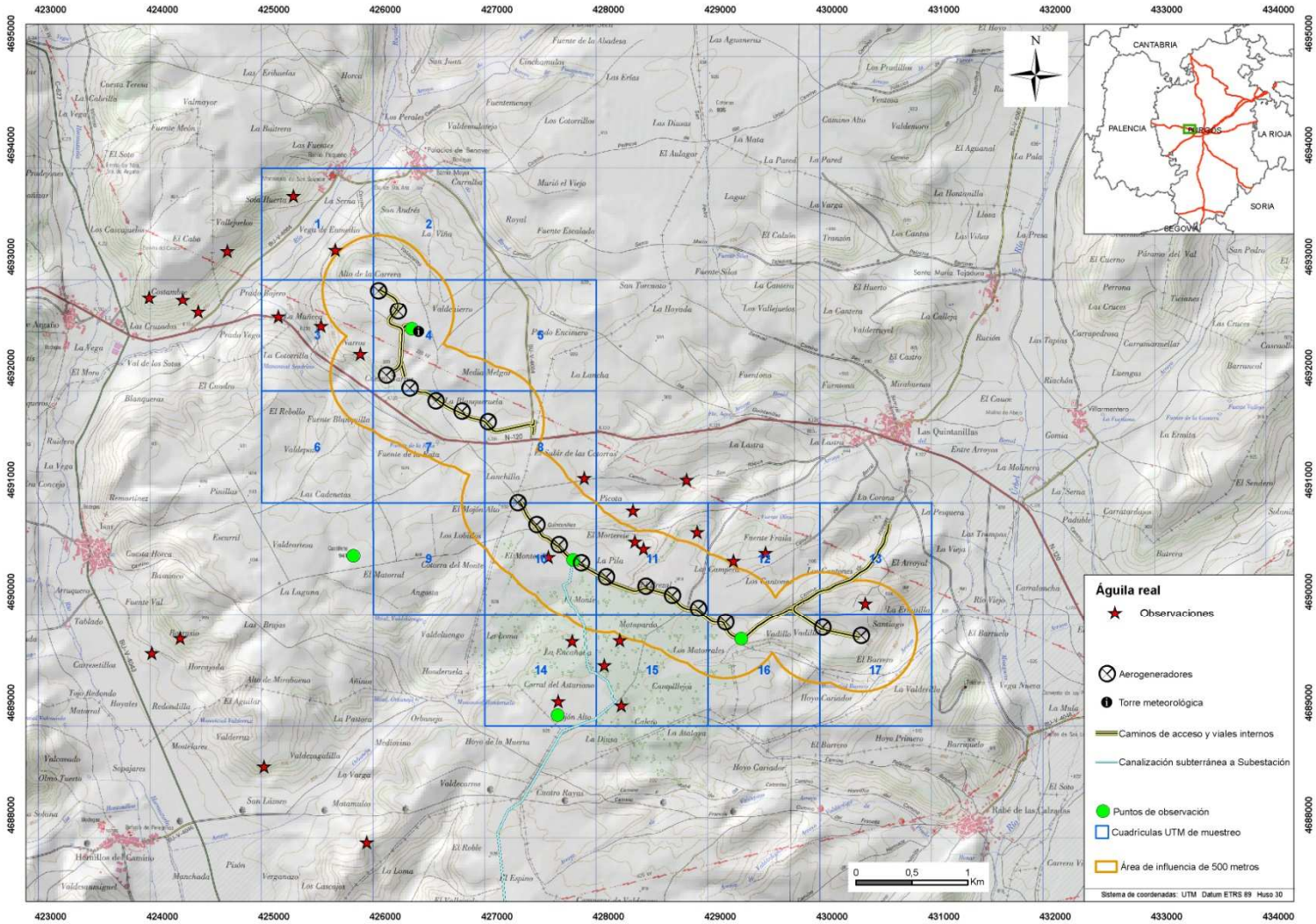

FIGURA 15. *Observaciones de águila real en el área de estudio y su entorno.*

En general, el tipo de vuelo predominante es el planeo, frecuentemente a a gran altura. Sólo una pequeña parte de las observaciones situarían a las águilas en situación de riesgo de colisión con los aerogeneradores, concretamente el 10,7% correspondiente a la franja entre 25 y 150 m. Por encima de ese umbral se encuentran el 57,1% de las observaciones, mientras que por debajo representan el 25,0% entre 2 y 25 m y el 3,6% entre 0 y 2 m.

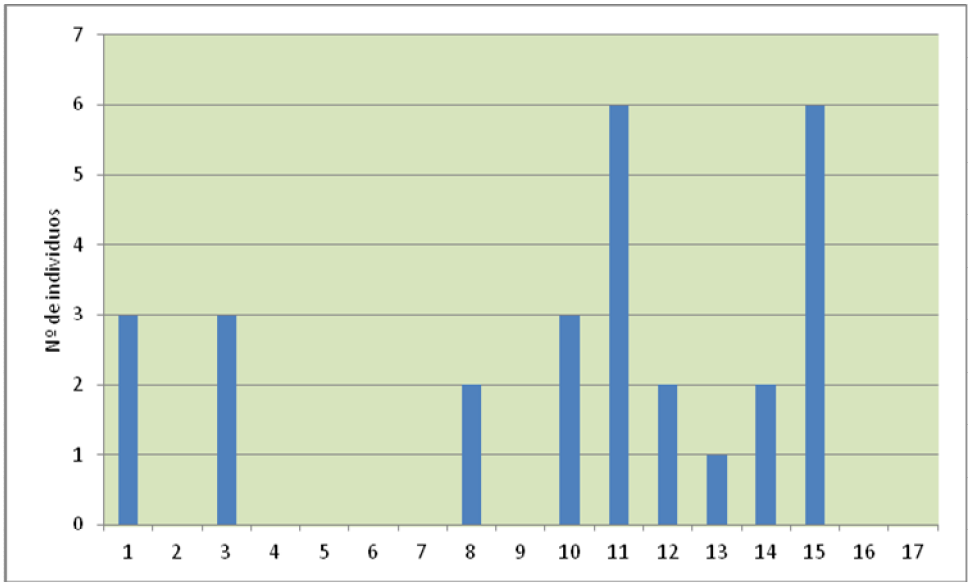

***FIGURA 16**. Distribución de las observaciones (nº de individuos, n=28) de águila real en el área de estudio según cuadrículas UTM 1x1 km.*

Todos estos datos apuntan a que, efectivamente, la zona de estudio se haya enclavada en un área de dispersión de águila real, de extensión mucho mayor, utilizada preferentemente después del periodo reproductor por individuos inmaduros, que se verían atraídos por la relativa abundancia de conejos (Figura 17). De hecho, una de las observaciones fue de un individuo que acababa de capturar un conejo. Pero aún más significativo resulta el hecho de que las observaciones se concentren en dos de los sectores donde los conejos parecen más abundantes.

El número total de individuos que han utilizado la zona es difícil de precisar. A este respecto es importante resaltar que, aunque en alguno de los periodos de muestreo de 1-2 días de duración ha podido determinarse, por las características del plumaje, si dos observaciones

eran o no del mismo individuo, podrían haberse producido duplicaciones en caso de que las aves permaneciesen en la zona durante la realización de posteriores muestreos.

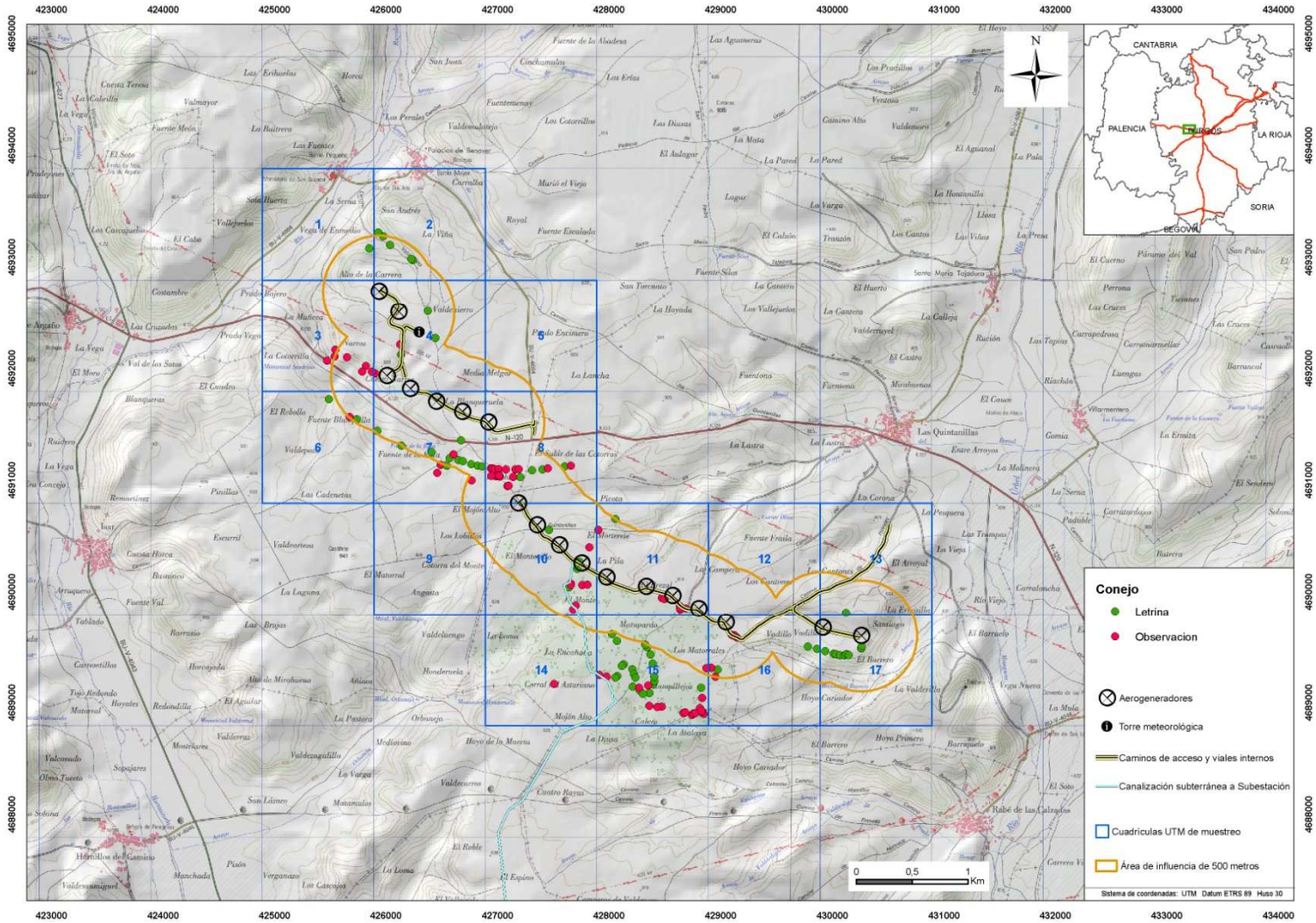

FIGURA 17. *Distribución del conejo en el área de estudio.*

4.5.4. Milano real (Milvus milvus)

EL milano real tiene una distribución bastante restringida en la Península Ibérica, ocupando preferentemente zonas de montaña y media montaña de los Pirineos y el Sistema Central y algunos sectores de la Meseta Norte (Viñuela, 2003). El tamaño poblacional, que durante el periodo reproductor se ha estimado en 1.994-2.176 parejas, se incrementa considerablemente durante la invernada, como consecuencia de la incorporación de buena parte de los efectivos europeos de la especie. En esta época del año el número total de milanos reales en España puede estar en torno a 35.523-36.233 individuos. Castilla y León es la Comunidad Autónoma más importante para la especie, tanto durante el periodo reproductor (1.102 parejas), como durante el invierno (19.989 individuos) (Cardiel, 2006).

En Burgos es un reproductor bastante escaso, tal y como indican los censos más recientes, que cifran la población de milano real en 23 parejas. La práctica totalidad se localizan en los valles del norte de la provincia (Iberis, 2002, en Cardiel, 2006). Sin embargo, durante el invierno la población experimenta un gran aumento, estimándose un total provincial de 3.095 individuos (Cardiel, 2006).

El milano real no se reproduce en la zona de estudio, ni tampoco está citado como nidificante en las cuatro cuadrículas UTM 10x10 km en las que se localiza (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente; c). Tampoco se ha detectado como nidificante en los Llanos de Villadiego (Iberis, 2002, en Cardiel, 2006), zona que, sin embargo, resulta importante durante la invernada, con una población estimada de 574 individuos en 2004 (Cardiel, 2006).

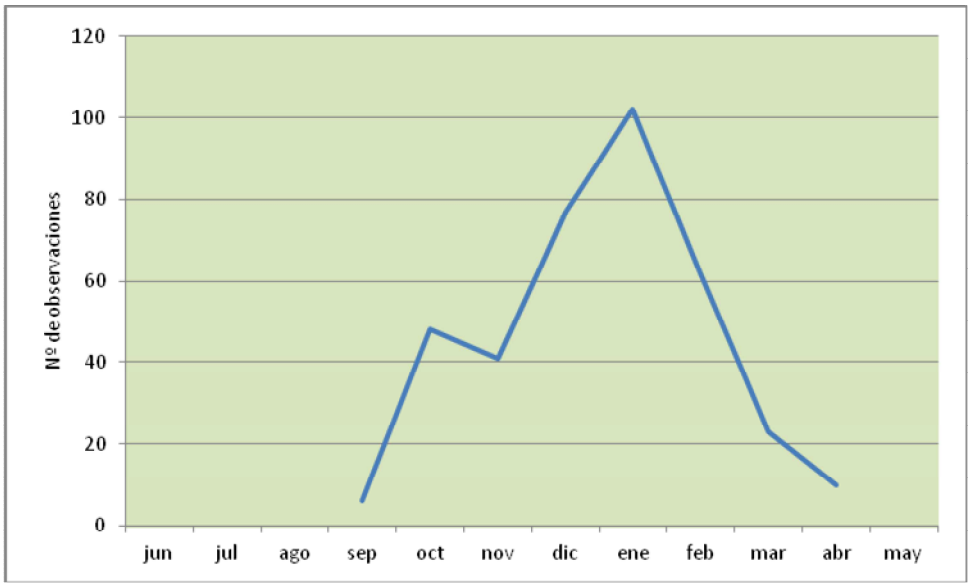

FIGURA 18. *Número de observaciones de milano real a lo largo del ciclo anual.*

En el área de estudio el milano real es un invernante típico (Figura 18). La llegada de las primeras aves se produce en la segunda quincena de septiembre. Su número se incrementa de forma constante hasta alcanzar un máximo en pleno invierno (diciembre-enero) y va disminuyendo de nuevo hasta que dejan de observarse al llegar la época de reproducción. Durante el invierno suele ser la rapaz que más se ve tras el buitre leonado, con el cual, curiosamente, mantiene además ciertas semejanzas en cuanto a los condicionantes que explican su presencia en la zona abundante. Se han localizado también lugares concretos de concentración cercanos al área de estudio en el río Urbel (dormidero de Villarmentero), lo que tal vez unido a la existencia del muladar de Cavia, parece determinante en la actividad diaria de las aves.

Habitualmente los primeros milanos reales comienzan a llegar a la zona de estudio al amanecer, bastante más temprano que los buitres, procedentes del valle del Urbel. Durante el día su presencia es casi constante. Prácticamente a cualquier hora se les observa prospectando el terreno a baja altura en busca de alimento, en solitario o bien en pequeños grupos de 2 a 4 individuos, hasta que, al atardecer, emprenden el camino de regreso hacia el valle del Urbel, donde duermen en el arbolado de ribera existente en las proximidades de Villarmentero (Figura 10). El dormidero se encuentra en una zona de ribera relativamente amplia, a 1-2 km del área de estudio. Las zonas utilizadas como dormidero por los milanos reales en la provincia de Burgos son bastante bien conocidas a raíz de un seguimiento específico efectuado durante

la invernada de 2010-2011. Los resultados de este estudio están disponibles en la página web del Anuario de Burgos (http://www.avesdeburgos.com/anuario.htm). El dormidero de Villarmentero es, efectivamente, el más cercano al área de estudio, por lo que, lógicamente, una parte importante de los milanos que se observan en ella deben de utilizarlo. Aún así, no puede descartarse que algunos de ellos frecuenten también otros dormideros alternativos, ya bastante más alejados, como los de Cayuela y Quintanilla Somuño, situados unos 10 km al sur, Villadiego, a más de 13 km al norte, Villasandino, al oeste, a más de 16 km y Hurones, al este, a más de 18 km (Figura 10).

Durante la invernada de 2010-2011 el dormidero de Villarmentero fue utilizado entre los meses de octubre y marzo por un número de individuos que osciló entre 84 y 197 individuos, alcanzándose cifras máximas entre mediados de diciembre y mediados de enero. Respecto al total de invernantes en la provincia, su importancia resultó variable, ya que, según fechas, acogía entre el 3 y el 32% de la población censada (Tabla 13).

	Oct.		**Nov.**		**Dic.**		**Ene.**		**Feb.**		**Mar.**
	I	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**	**I**
Nº de dormideros ocupados	9	13	17	22	-	24	25	23	18	22	17
Nº total de individuos	323	857	1091	1693	-	1809	1920	1555	1376	1375	731
Dormidero Villarmentero (nº de individuos y % total)	*104* *32%*	-	-	188 *11%*	-	148 *8%*	197 *10%*	132 *8%*	84 *6%*	127 *9%*	25 *3%*

Tabla 13. Información previa sobre dormideros de milano real en la provincia de Burgos (invierno 2010-21). Fuente: http://www.avesdeburgos.com/anuario.htm. Los datos se han agrupado en periodos aproximadamente quincenales (I y II), aunque no en todos los casos las fechas se ajustan estrictamente a esos periodos.

Los censos realizados en el dormidero de Villarmentero en la temporada de 2011-2012 para el presente estudio indican un número de individuos algo inferior al del año anterior (Tabla 14, Figura 19). Se desconoce si el dormidero estaba ya siendo utilizado antes de que se iniciaran los censos en diciembre, tal y como ocurrió el invierno de 2010-2011. Hay coincidencia en el máximo de diciembre y enero, pero luego, en el invierno de 2011 bruscamente dejo de ser frecuentado y quedo prácticamente vacío. El periodo de abandono del dormidero ha podido estar relacionado con una ola de frío, que mantuvo el suelo cubierto de nieve durante varios días. Dejaron de verse en gran medida también en el área de estudio. Se desconoce si estas

mismas circunstancias se produjeron en el invierno de 2010, pero el hecho es que en torno a un centenar de milanos siguieron durmiendo en la zona hasta finales de febrero.

Los censos realizados en 2011-2012 ofrecen una idea bastante precisa de la importancia dormidero, aunque quizás infravaloran la población real. Esto se debe a que el dormidero de Villarmentero se encuentra bastante disperso, lo que dificulta un censo completo y sin duplicaciones. El núcleo del dormidero lo componen dos arboledas de la margen izquierda del río Urbel, una cercana a Villarmentero y otra aguas arriba, más próximo a Santa María Tajadura, separadas por algo más de 1 km, pero el área utilizada como dormidero es bastante más amplia. Típicamente se forman grupos numerosos, inicialmente en vuelo bajo sobre las dos zonas principales, con individuos que se mueven de uno a otro. Es frecuente que un número importante de los milanos de estos grupos acabe remontando el valle del Urbel, ya prácticamente de noche, para terminar posándose dispersos por el soto fluvial a la altura de Pedrosa de Río Urbel y quizás aún más aguas arriba. Siguiendo a las aves en vehículo, se han localizado grupos reducidos de aves durmiendo a más de 5 km de los núcleos más querenciosos.

Fecha de censo	Nº de individuos
01-dic 2011	28
27-dic 2011	158
8 –ene 2012	140
27-28 -ene 2012	110-150
9-10-feb 2012	0
19-feb 2012	0
1-mar 2012	24
17-mar 2012	0
2-abr 2012	0

Tabla 14. Censos del dormidero de milano real de Villarmentero (invierno 2011-2012)

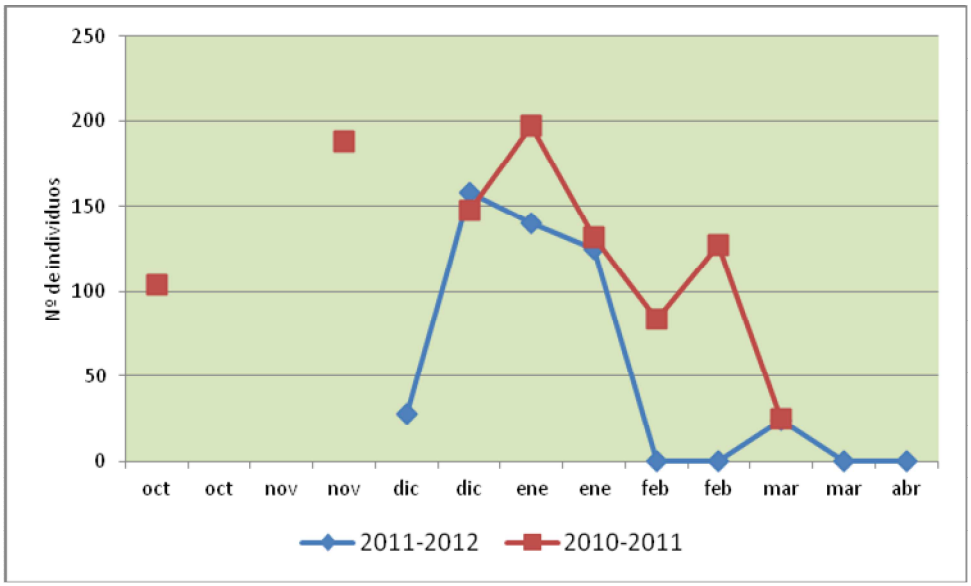

FIGURA 19. *Número de milanos reales en el dormidero de Villarmentero. Los datos de 2010-2011 son del Anuario de Burgos* (http://www.avesdeburgos.com/anuario.htm)

El milano real se observa en todas las cuadrículas del área de estudio, aunque es más frecuente en las del sector sur, sobre todo en las inmediaciones de la autopista y el bosque de quejigos y las laderas del valle del Urbel próximas al dormidero (Figuras 20 y 21). La prospección de las carreteras en busca de desperdicios y animales atropellados es un comportamiento muy característico de esta rapaz (también lo es del milano negro), que en la zona de estudio probablemente sea más acusada por la presencia de los conejos en los taludes de la autopista.

No se han observado movimientos claramente direccionales, salvo cuando van o vienen del dormidero, aunque es probable que una parte de los individuos que prospectan la zona acaben desplazándose el muladar de Cavia, a un punto seguro de alimentación. Según informaciones de los Agentes Forestales, se observan habitualmente en este muladar en invierno alimentándose con los buitres.

Los milanos en vuelo combinan batidos de alas con planeos. Suelen hacerlos en la franja de alturas comprendida entre los 2 y los 150 m, más próximos al suelo que los buitres, siendo destacable que casi la mitad de las observaciones (46,6%, véase Tabla 11) corresponden al intervalo de los 25-150 m de máximo riesgo de colisión con los aerogeneradores.

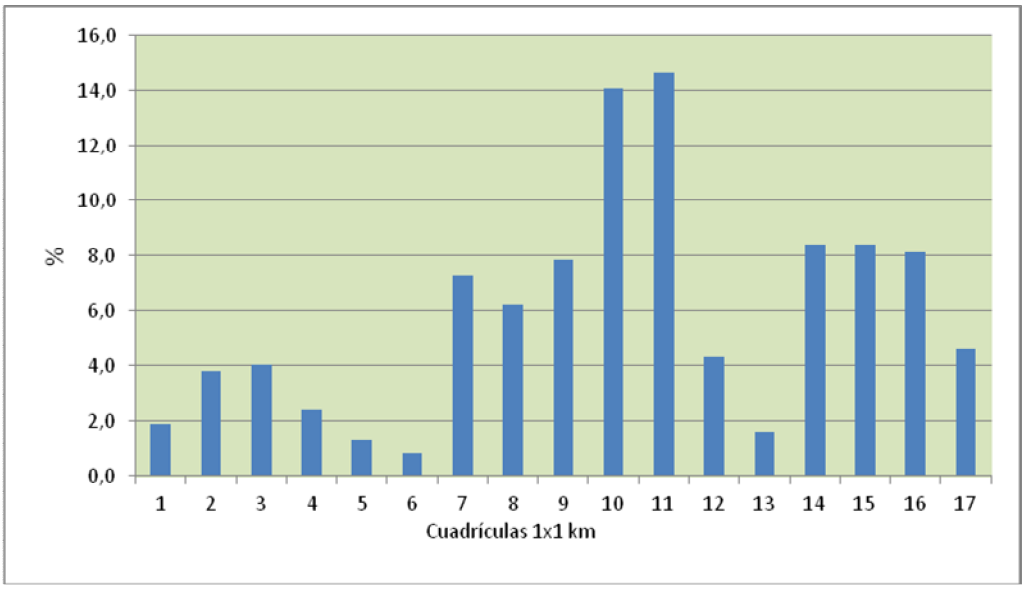

FIGURA 20. *Distribución de las observaciones (%) de milano real en el área de estudio según cuadrículas UTM 1x1 km.*

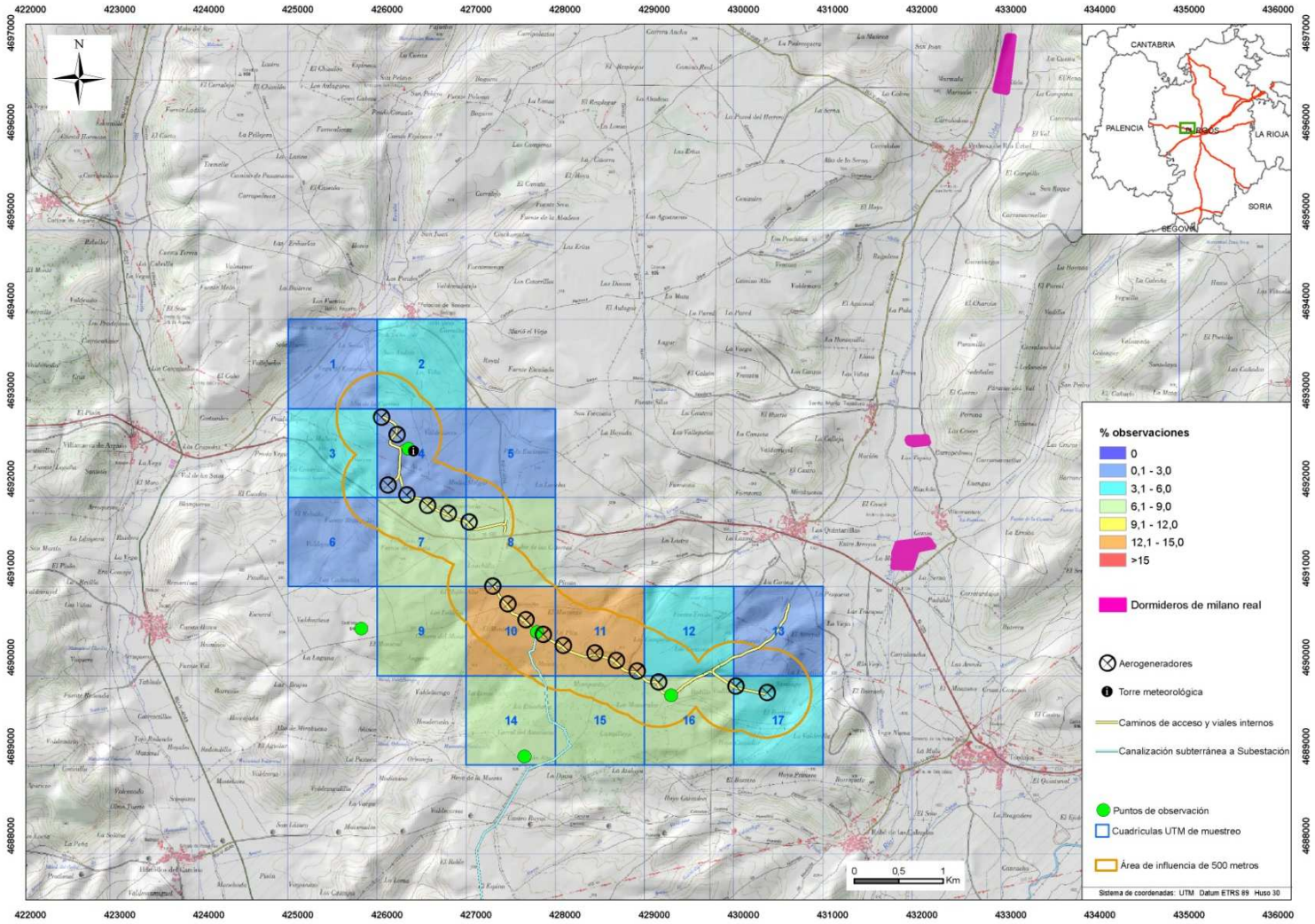

***FIGURA 21**. Distribución de las observaciones (%) de milano real en el área de estudio según cuadrículas UTM 1x1 km.*

4.5.5. Otras Rapaces forestales

La lista de Rapaces forestales de especial interés resultante de la valoración lo forman 6 especies incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves: milano negro, elanio azul, águila culebrera, gavilán, águila calzada y alcotán. Todas en general son raras en el área de estudio, algunas en grado extremo, como el elanio azul y el esmerejón, que sólo han sido observados una vez. Las demás apenas alcanzan las 20 observaciones en todo el periodo de estudio (Tabla 8), demasiado pocas para sacar algún tipo de conclusión en cuanto a su distribución y alturas de vuelo. Tal vez el gavilán y el alcotán nidifiquen en el bosque de quejigos, aunque no se han localizado, pero no parece que en ese caso contasen con más de 1-2 parejas. El milano negro, el águila culebrera y el águila calzada visitan la zona en busca de alimento desde sus lugares de nidificación, que quedan fuera de ella. Las tres están presentes únicamente en primavera y verano (Tabla 8).

4.5.6. Rapaces nocturnas

El búho chico es la única rapaz nocturna incluida en el listado de especies de interés. En 2012 se han localizado dos nidos ocupados en la parte oriental del quejigar (cuadrículas 15 y 16, Figura 8), que se encontrarían a 350 y 850 m de la ubicación prevista para el aerogenerador más próximo. Ambas parejas han fracasado en su intento de reproducción, si bien las dos realizaron la puesta. Bajo el nido más cercano, situado en la linde del bosque, se encontraron los restos de uno de los adultos y cáscaras de huevo. Todo indica que fue depredado, muy posiblemente por un azor; de hecho bajo el nido de azor existente en el área de estudio se encontraron plumas de búho chico. En el otro nido, que está más hacia el interior del quejigal, también se observó un adulto incubando, pero posteriormente no se vieron pollos, lo que hace sospechar que también fuese depredado durante la incubación.

Es probable que pueda haber alguna pareja más (población estimada 2-3 parejas). El bosque-isla de quejigos constituye un hábitat bastante adecuado para esta especie, ya que existe una cierta disponibilidad de nidos viejos de Córvido que podrían utilizar. Por tanto, se considera que la totalidad del bosque de quejigos constituye un hábitat potencial para la reproducción de la especie.

4.5.7. Aves esteparias

Un buen número de especies que se han valorado como importantes pueden calificarse de esteparias, aunque su situación en el área de estudio responde a situaciones muy distintas. Algunas son muy escasas, de forma que tienen poco significado a la hora de valorar los posibles impactos del parque eólico. En este grupo habría que incluir varias especies de cierto tamaño típicas de medios esteparios las aves, como la avutarda, el alcaraván, la ortega, la terrera común y la cogujada montesina, junto a otras que pueden tipificarse como esteparias en un sentido más amplio del término, como el esmerejón y el búho campestre, ambas invernantes en medios abiertos como los cultivos cerealistas Todas ellas han sido observadas en una sóla ocasión en el área de estudio. También podría considerarse como rara la grulla común, sólo observada en muy escaso número en paso y que utiliza hábitats esteparios durante su invernada en otras zonas de la Península Ibérica. Descartadas éstas a la luz de los objetivos del presente estudio, el grupo de las aves esteparias de interés se reduce a cuatro especies: aguilucho pálido, aguilucho cenizo, calandria y bisbita campestre.

El aguilucho pálido es un invernante escaso, que probablemente no haya contado con más de 1-2 individuos en la zona de estudio y no de forma permanente, dada la baja frecuencia con que se ha observado. Es sustituido en el mismo hábitat, los cultivos, por el aguilucho cenizo durante la época de reproducción, cuya población se ha estimado en 2-3 parejas. Se ha observado en todas las cuadrículas del área de estudio (Figura 22), aunque con mayor frecuencia en las dos cuadrículas donde se sospecha que ha criado (4 y 9). Aunque no se ha localizado ningún nido, es probable que la pareja de la cuadrícula 4 se hubiera reproducido a 300-400 m del emplazamiento previsto para alguno de los aerogeneradores. El aguilucho cenizo es relativamente abundante en Burgos, donde se estima que existen unas 414 parejas (Arroyo y García, 2007). Es una de las especies más destacadas en la valoración, ya que está catalogada como vulnerable en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el Libro Rojo.

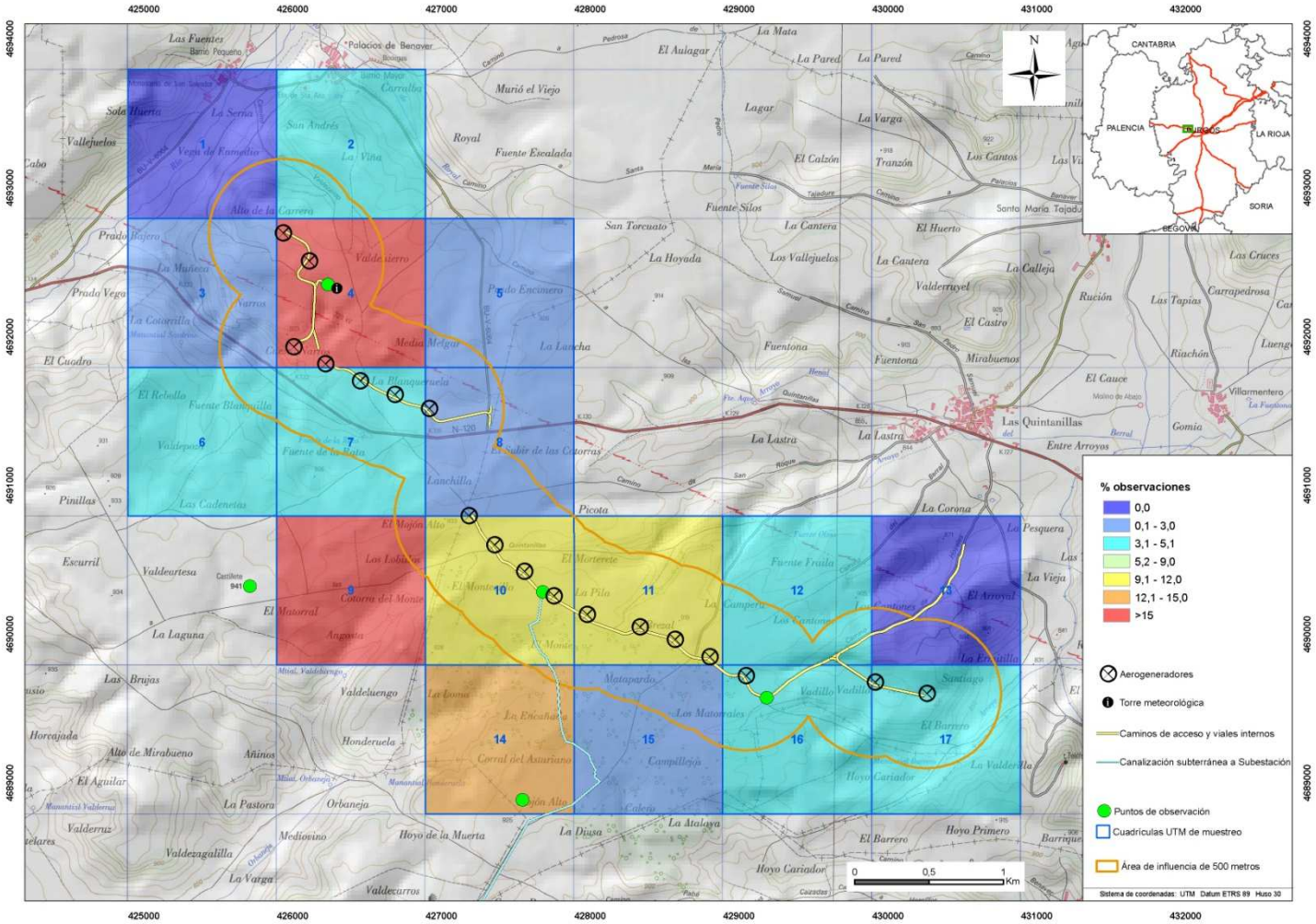

FIGURA 22. *Distribución de las observaciones (%) de aguilucho cenizo en el área de estudio según cuadrículas UTM 1x1 km.*

4.5.8. Otras especies

Además de las especies mencionadas en los apartados anteriores, la aplicación de los criterios de valoración ha identificado un heterogéneo grupo de especies, de biología muy diversa y que en términos generales resultan muy escasas en el área de estudio. Son el cormorán grande, la garceta común, la cigüeña blanca, el aguilucho lagunero, la tórtola común, el chotacabras europeo, la curruca rabilarga, el alcaudón dorsirrojo y la chova piquirroja. A ellas e sumarían la totovía y el escribano hortelano, más numerosas y que han sido habitualmente detectadas en los transectos de Paseriformes, principalmente en el quejigar. En todos los casos, el criterio de exclusivo de selección ha sido su inclusión en el Anexo I de la Directiva Aves, salvo la tórtola común.

5. CONCLUSIÓN: IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

El objetivo último del estudio realizado ha sido poder llevar a cabo una valoración de los impactos que pudiera producir la instalación del Parque Eólico Orbaneja sobre las aves, partiendo de una información adecuada. Esta información se ha obtenido mediante muestreos de campo durante un ciclo anual, a lo largo del cual se han utilizado diferentes metodologías para conocer la situación del conjunto de la avifauna de la zona y en especial, las identificadas por el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos. Los muestreos en el área de estudio de 17 km^2 definida en torno al parque eólico se han completado con otros realizados en su entorno, para localizar posibles zonas de importancia para estas y otras especies que se han valorado como relevantes en el estudio. Los resultados se han contrastado finalmente con la información bibliográfica para situar en un contexto más amplio la avifauna de la zona de estudio.

El planteamiento seguido para la identificación y valoración de impactos ha seguido tres pasos: tipificación de impactos potenciales, identificación de las especies a tener en cuenta e identificación de las zonas de mayor riesgo de afección. Los impactos que potencialmente puede provocar el parque eólico responden a tres grandes tipologías: mortalidad por colisión con los aerogeneradores, pérdida de hábitat y alteraciones del hábitat que afectan a la supervivencia o el éxito reproductor. Estrictamente, la pérdida de hábitat se refiere a la superficie ocupada por el parque eólico, pero puede extenderse más allá de forma indirecta, no por ocupación física del terreno, sino por alterar las condiciones en su entorno inmediato, que puede provocar un efecto de desplazamiento de las aves o afectar a la reproducción.

Potencialmente todas las especies observadas podrían verse afectadas por el parque eólico. La mayor parte de ellas están incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (RD 139/2011), pero la valoración de impactos se ha enfocado a un pequeño grupo que incluye las señaladas por el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos (rapaces necrófagas y águila real) y otras que se han considerado especialmente sensibles por su grado de protección y/o estado de conservación. De estas últimas se han descartado las que son de presencia claramente ocasional en la zona. Siguiendo estos criterios

se ha identificado un grupo de 9 especies de especial consideración en la valoración de impactos (Tabla 15).

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	IMPACTOS		
		Riesgo de colisión	Pérdida de hábitat	Alteración del hábitat
Milano real	Área de estudio	Alto	Bajo	Bajo
Alimoche	Área de estudio	Bajo	Bajo	Bajo
Buitre leonado	Área de estudio	Medio	Bajo	Bajo
Aguilucho pálido	Cultivos	Bajo	Bajo	Bajo
Aguilucho cenizo	Cultivos	Medio	Bajo	Bajo
Águila real	Área de estudio	Medio	Bajo	Bajo
Totovía	Bosque	Medio	Bajo	Bajo
Calandria	Cultivos	Alto	Bajo	Bajo
Bisbita campestre	Cultivos	Medio	Bajo	Bajo

Tabla 15. Especies principales para la valoración, distribución en el área de estudio y nivel de afección por tipos de impactos.

Los impactos sobre este grupo de 9 especies se han valorado teniendo en cuenta su abundancia en la zona y su comportamiento (Tabla 15). Todas son relativamente frecuentes en la zona, aunque con muy evidentes tamaños poblacionales, a excepción del alimoche, sólo observado en una ocasión. En cuanto al comportamiento, se ha considerado principalmente la actividad de vuelo y la sensibilidad a la instalación de grandes infraestructuras como el parque eólico. Para todas las especies la pérdida y la alteración de hábitat es poco significativa por lo que la afección para estos dos factores se califica como baja.

La valoración realizada para cada una de estas especies es la siguiente

Alimoche

Sólo se ha registrado una observación durante todo el periodo de estudio por lo que el riesgo de colisión es bajo. No se ve afectado ni su hábitat ni ninguna área de nidificación con lo que también se califica como baja la afección a estos dos factores.

Aguilucho cenizo

El riesgo de colisión se considera medio en el caso del aguilucho cenizo, que se observa con frecuencia durante la primavera y el verano y habitualmente en vuelo, pero suele hacerlo a baja altura, por debajo del umbral de riesgo.

Aguilucho pálido

Su comportamiento en vuelo es similar al de la especie anterior, pero el riesgo de colisión se ha considerado como bajo por ser bastante menos frecuente.

El buitre leonado es la especie que con mayor frecuencia se observa sobre el área de estudio (67,1% del total de observaciones). Las grandes distancias que recorren en sus desplazamientos en busca de alimento hacen que puedan verse en muchas zonas de una provincia como Burgos, que cuenta con una numerosa población reproductora. En el área de estudio, además, su presencia está relacionada con la proximidad a un muladar situado al Sur (Cavia) utilizado habitualmente como punto predecible de alimentación y con su posición respecto a las más alejadas colonias de cría que quedan al norte. El área de estudio se encuentra en una posición entremedia, por lo cual los buitres la atraviesan en sus desplazamientos diarios, aunque tienden a ser más numerosos fuera de la época de reproducción (septiembre-febrero). Parece también que sobrevuelan más frecuentemente el sector sur del parque (cuadrículas 10 a 16), tal vez como consecuencia de que el valle del río Urbel sea un corredor importante en sus movimientos entre las colonias de cría y los lugares de alimentación. La mayoría de las aves vuelan a bastante altura, pero un 22% lo hacen en la franja entre 25 y 150 m la que a priori presenta un mayor peligro, por lo que el riesgo de colisión se considera medio

La presencia del águila real, principalmente de aves no adultas, se debe a que el área de estudio se encuentra en un sector de la provincia de Burgos que parece ser una zona de dispersión de aves no reproductoras. Existe la posibilidad de que una pareja nidifique en el entorno del parque eólico, aunque las conocidas se encuentran bastante alejadas. Todo este sector, al igual que el área de estudio, se caracteriza por contar con poblaciones relativamente numerosas de especies-presa, en especial, conejo, lo que probablemente sea el factor que determina su atractivo para las águilas. Acorde con ello, las observaciones se concentran fuera de la época de reproducción (noviembre-marzo) y, tal y como ocurría con los buitres, en la parte sur del parque (cuadrículas 8-15). En general vuelan a suficiente altura como para evitar colisiones con los aerogeneradores, reduciéndose las observaciones en la franja de riesgo al 10,7%, considerándose como medio el riesgo de colisión.

En cierta medida, la presencia del milano real responde a una mezcla de los factores indicados para los buitres y el águila real. El número de observaciones es muy inferior a las de buitre, pero al igual que éste cuenta con una población importante en la provincia de Burgos y con un lugar de concentración de individuos muy cerca del área de estudio, el dormidero de

Villarmentero. Los censos realizados indican que en invierno (septiembre-abril), único periodo del ciclo anual en que está presente en la zona, este dormidero puede acoger un máximo de 200 individuos. La existencia del dormidero implica que los milanos atraviesen el área de estudio, que también utilizan para buscar alimento, quizás atraídos por la abundancia de conejos. Es probable que utilicen el muladar de Cavia, lo que, de nuevo situaría al área de estudio en posición intermedia entre dormidero y punto de alimentación. Dentro de sus límites, las observaciones se distribuyen de manera algo más uniforme, pero igualmente son más frecuentes en la parte sur del parque (cuadrículas 7 a 17). De las tres es la que muestra una actividad de vuelo con mayor riesgo de colisión, ya que el 46,6% de las observaciones coinciden con la franja de 25-150 m considerada como peligrosa. El riesgo de colisión se considera alto.

Es, junto al aguilucho cenizo la especie que goza de un mayor grado de protección en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (vulnerable) y que está en peor estado de conservación (vulnerable en el Libro Rojo).

Calandria, Totovía y bisbita campestre

En estas especies que son las de menor tamaño, el riesgo de colisión se ha valorado en función de la actividad de vuelo, habitual en la calandria y menos frecuente en la totovía y la bisbita campestre, lo que comporta un riesgo alto en la calandria y medio para las otras dos especies.

CONCLUSIONES

La conclusión que se deduce es que el principal impacto potencial del parque es la mortalidad por colisión ya que no se detectan afecciones significativas al hábitat. No se ven afectados hábitats de especial importancia para la avifauna ni zonas concretas especialmente sensibles por la existencia de zonas de reproducción y alimentación. Las especies que podrían verse en mayor medida afectadas por colisiones con los aerogeneradores son el milano real, el buitre leonado y el águila real, aunque cada una por factores distintos.

BIBLIOGRAFÍA

Arroyo 2004. Águila real *Aquila chrysaetos*. En A. Madroño, C. González y J.C. Atienza (eds.) 2004, *Libro Rojo de las Aves de España*, pp. 151-153. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.

Arroyo, B. y García, J. 2007. *El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población en 2006 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.

Barbero, M. y Sanz, V. 2009a. El buitre leonado en Burgos. En J.C. del Moral (ed.) 2009, *El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo*, pp. 74-76. SEO/BirdLife. Madrid.

Barbero, M. y Sanz, V. 2009b. El alimoche común en Burgos. En J.C. del Moral (ed.), *El alimoche común en España. Población reproductora en 2008 y método de censo,* pp.70-72. SEO/BirdLife. Madrid.

Barbero, M. y Sanz, V. 2009c. El águila real en Burgos. En J.C. del Moral (ed.) 2009, *El águila real en España. Población reproductora en 2008 y método de censo*, pp. 63-65. SEO/BirdLife. Madrid.

Cardiel, I. 2006. *El milano real en España. II Censo Nacional (2004)*. SEO/BirdLife. Madrid.

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

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

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

Soutullo, A.; Urios, V.; Ferrer, M. y López-López, P. 2008. Habitat use by juvenile Golden Eagles *Aquila chrysaetos* in Spain. *Bird Study,* 55: 236-240

Soutullo, A.; Urios, V.; Ferrer, M. y Peñarrubia, S.G. 2006a. Post-fledging behaviour in Golden Eagles *Aquila chrysaetos*: onset of juvenile dispersal and progressive distancing from nest. *Ibis*, 148: 307-312

Soutullo, A.; Urios, V.; Ferrer, M. y Peñarrubia, S.G. 2006b. Dispersal of Golden Eagles *Aquila chrysaetos* during their first year of life. *Bird Study*, 53: 258-264.

Tellería, J.L. 1986. *Manual para el censo de los Vertebrados terrestres*. Ed. Raices.

Viñuela, J. 2003. Milano real *Milvus milvus*. En R. Martí y J.C. del Moral (eds.), *Atlas de las Aves de reproductoras de España*, pp. 162-163 Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

ANEXO I: ESPECIES OBSERVADAS

Especie		*jun*	*jul*	*ago*	*sep*	*oct*	*nov*	*dic*	*ene*	*feb*	*mar*	*abr*	*may*	
		/	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	***Total***
Cormorán grande	*Phalacrocorax carbo*											+		**1**
Garceta común	*Egretta garzetta*						+							**1**
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*										+			**1**
Ánsar común	*Anser anser*					+	+			+	+			**6**
Ánade azulón	*Anas platyrhynchos*					+							+	**2**
Milano negro	*Milvus migrans*	+	+		+							+	+	**7**
Milano real	*Milvus milvus*					+	+	+	+	+	+	+		**14**
Elanio azul	*Elanus caeruleus*	+												**1**
Alimoche	*Neophron percnopterus*			+										**1**
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**24**
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*	+	+	+	+								+	**6**
Aguilucho lagunero	*Circus aeruginosus*	+	+		+	+								**4**
Aguilucho pálido	*Circus cyaneus*					+	+	+	+	+	+			**9**
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*	+	+	+	+							+	+	**10**
Azor común	*Accipiter gentilis*	+		+		+	+			+	+		+	**10**
Gavilán común	*Accipiter nisus*			+	+	+		+	+	+	+	+	+	**11**
Busardo ratonero	*Buteo buteo*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**24**
Águila real	*Aquila chrysaetos*		+	+			+	+	+	+	+			**10**
Aguililla calzada	*Hieraaetus pennatus*	+	+	+	+								+	**6**
Alcotán	*Falco subbuteo*		+	+	+								+	**6**
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**24**
Esmerejón	*Falco columbarius*							+						**1**
Perdiz roja	*Alectoris rufa*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**24**
Codorniz común	*Coturnix coturnix*	+	+	+								+	+	**8**
Grulla común	*Grus grus*						+					+		**2**
Avutarda	*Otis tarda*			+										**1**
Alcaraván	*Burhinus oedicnemus*		+											**1**
Chorlito dorado	*Pluvialis apricaria*						+							**1**
Avefría	*Vanellus vanellus*					+	+							**3**

Especie		*jun*	*jul*	*ago*	*sep*	*oct*	*nov*	*dic*	*ene*	*feb*	*mar*	*abr*	*may*	
		/	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	***Total***
Gaviota	*Larus sp*						+							**1**
Ganga ortega	*Pterocles orientalis*						+							**1**
Paloma zurita	*Columba oenas*												+	**1**
Paloma torcaz	*Columba palumbus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**24**
Tórtola común	*Streptopelia turtur*	+	+		+								+	**6**
Tórtola turca	*Streptopelia decaocto*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**24**
Cuco común	*Cuculus canorus*	+	+	+								+	+	**6**
Mochuelo europeo	*Athene noctua*	+		+	+	+				+	+	+		**9**
Búho chico	*Asio otus*										+	+		**3**
Búho campesttre	*Asio flammeus*									+				**1**
Chotacabras europeo	*Caprimulgus europaeus*			+										**1**
Vencejo común	*Apus apus*	+	+									+	+	**7**
Abejaruco	*Merops apister*												+	**1**
Abubilla	*Upupa epops*	+	+	+							+	+	+	**10**
Torcecuello euroasiático	*Jynx torquilla*			+	+									**2**
Pito real	*Picus viridis*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**22**
Totovía	*Lullula arborea*	+	+		+	+					+	+	+	**14**
Calandria	*Melanocorypha calandra*	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	**21**
Terrera común	*Calandrella brachydactyla*												+	**1**
Cogujada común	*Galerita cristata*				+									**1**
Cogujada montesina	*Galerita theklae*			+										**1**
Alondra común	*Alauda arvensis*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**24**
Golondrina común	*Hirundo rustica*	+	+	+									+	**8**
Bisbita campestre	*Anthus campestris*	+	+									+	+	**6**
Bisbita arbóreo	*Anthus trivialis*	+		+								+	+	**5**
Bisbita común	*Anthus pratensis*				+	+	+		+	+	+	+		**9**
Lavandera boyera	*Motacilla flava*	+	+		+								+	**7**
Lavandera blanca	*Motacilla alba*			+	+	+	+	+			+			**10**
Chochín	*Troglodytes troglodytes*						+							**1**
Acentor común	*Prunella modularis*					+						+		**2**

Especie		*jun*	*jul*	*ago*	*sep*	*oct*	*nov*	*dic*	*ene*	*feb*	*mar*	*abr*	*may*	
		/	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	***Total***
Petirrojo	*Erithacus rubecula*			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**18**
Ruiseñor común	*Luscinia megarhynchos*	+	+									+	+	**7**
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*				+	+					+			**3**
Collalba gris	*Oenanthe oenanthe*	+	+	+	+	+						+	+	**14**
Tarabilla común	*Saxicola torquata*	+	+	+	+						+	+	+	**15**
Mirlo común	*Turdus merula*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**23**
Zorzal común	*Turdus philomelos*	+		+	+	+	+				+	+	+	**10**
Zorzal alirrojo	*Turdus iliacus*													**1**
Zorzal charlo	*Turdus viscivorus*	+				+			+	+		+		**8**
Ruiseñor bastardo	*Cettia cetti*				+	+		+						**4**
Zarcero común	*Hippolais polyglotta*	+	+	+									+	**7**
Curruca rabilarga	*Sylvia undata*					+								**1**
Curruca carrasqueña	*Sylvia cantillans*	+	+		+							+	+	**9**
Curruca mirlona	*Sylvia hortensis*	+												**1**
Curruca zarcera	*Sylvia communis*			+	+								+	**5**
Curruca capirotada	*Sylvia atricapilla*	+			+	+						+		**5**
Mosquitero musical	*Phylloscopus trochilus*				+								+	**3**
Mosquitero papialbo	*Phylloscopus bonelli*	+	+	+								+	+	**8**
Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*				+	+	+	+	+	+	+	+	+	**16**
Reyezuelo listado	*Regulus ignicapillus*				+	+	+					+		**4**
Papamoscas cerrojillo	*Ficedula hypoleuca*			+	+	+								**5**
Mito	*Aegithalos caudatus*	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	**20**
Herrerillo común	*Parus caeruleus*			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**16**
Carbonero común	*Parus major*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**22**
Agateador común	*Certhia brachydactyla*					+								**1**
Oropéndola	*Oriolus oriolus*	+	+	+										**4**
Alcaudón dorsirrojo	*Lanius collurio*												+	**1**
Alcaudón real	*Lanius meridionalis*		+		+		+	+	+	+	+			**9**
Urraca	*Pica pica*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**24**
Chova piquirroja	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*			+										**1**

Especie		*jun*	*jul*	*ago*	*sep*	*oct*	*nov*	*dic*	*ene*	*feb*	*mar*	*abr*	*may*	
		/	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	***Total***
Corneja	*Corvus corone*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**24**
Cuervo	*Corvus corax*			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**19**
Estornino pinto	*Sturnus vulgaris*							+	+	+				**3**
Estornino negro	*Sturnus unicolor*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**24**
Gorrión común	*Passer domesticus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**24**
Gorrión molinero	*Passer montanus*		+		+			+	+	+	+			**10**
Gorrión chillón	*Petronia petronia*	+			+	+		+		+	+	+	+	**14**
Pinzón vulgar	*Fringilla coelebs*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**23**
Verdecillo	*Serinus serinus*	+	+	+	+	+						+	+	**14**
Verderón común	*Carduelis chloris*		+		+	+		+	+	+	+		+	**14**
Jilguero	*Carduelis carduelis*	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	**16**
Pardillo común	*Carduelis cannabina*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**24**
Piquituerto	*Loxia curvirostra*									+				**1**
Escribano montesino	*Emberiza cia*				+		+	+	+	+			+	**8**
Escribano hortelano	*Emberiza hortulana*	+	+										+	**6**
Escribano cerillo	*Emberiza citrinella*												+	**1**
Escribano soteño	*Emberiza cirlus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**19**
Triguero	*Miliaria calandra*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	**24**
	TOTAL	**92**	**88**	**78**	**91**	**92**	**74**	**70**	**65**	**72**	**77**	**85**	**97**	

ANEXO II. TRANSECTOS: VALORES DEL ÍNDICE KILOMÉTRICO DE ABUNDANCIA (IKA)

CULTIVOS

IKA (indiv/km)	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may
Ánade azulón												2,0
Milano real				0,5			1,5	1,5	0,5			0,0
Buitre leonado	7,4											2,5
Aguilucho cenizo	2,0	0,5	1,0									0,5
Busardo ratonero		0,5		0,5	0,5	0,5			0,5			
Cernícalo vulgar			2,0	0,5								0,5
Perdiz roja	0,5	0,5			8,4	8,4	17,3	3,0		2,0	2,0	2,0
Codorniz común	8,9	6,9	1,5									3,0
Avefría						1,5						
Paloma torcaz		0,5		7,4								
Mochuelo europeo			1,0									
Vencejo común												3,5
Calandria	16,4	2,5		23,8	1,0	11,9	1,5		17,3	12,4	13,4	15,9
Terrera común												0,5
Cogujada común				0,5								
Alondra común	31,7	24,3	7,9	16,4	146,7	33,2	12,4	72,4	46,1	22,3	22,8	22,8
Golondrina común			5,0									3,0
Bisbita campestre	2,0	4,5									0,5	0,5
Bisbita común				2,0	20,3	7,4					3,0	
Lavandera boyera		1,5		1,0								0,5
Lavandera blanca				1,0	1,5	1,0				1,0		
Petirrojo						0,5						
Ruiseñor común												0,5
Collalba gris	5,0	1,5	4,5	2,5	0,5						1,5	3,5
Tarabilla común	1,5		2,0	0,5								0,5
Zorzal común						0,5						
Mosquitero común						0,5						
Carbonero común						0,5						
Urraca	1,0	0,5	4,5	0,5	1,0	0,0	1,0		3,0	1,0		0,5
Corneja	1,0	2,5	2,5	2,5	1,5	0,5	1,5	2,0	1,0	1,0	0,5	1,0
Cuervo				0,5					0,5			0,5
Estornino negro	2,5					9,4						
Gorrión común						1,0						
Gorrión molinero		2,5		0,5			10,4	2,0	5,0		2,5	
Gorrión chillón	3,0			0,5	7,4	5,9	2,0		1,5	3,0	2,5	0,5
Pinzón vulgar					0,5		3,0					
Verdecillo					1,0							
Verderón común		0,5							1,5	0,5		
Jilguero		0,5		1,0		2,5	0,5		1,5			
Pardillo común	4,0	5,0	17,3	13,4	21,3	118,0	4,5	9,9	176,0	2,5	13,4	5,0
Escribano montesino								1,5	0,5			
Triguero	14,9	3,0	2,0	11,4	0,5	10,9	10,4	11,4	8,9	7,4	7,9	8,9
IKA Total	**101,6**	**57,5**	**51,1**	**86,7**	**212,1**	**214,1**	**65,9**	**103,6**	**263,7**	**53,0**	**69,9**	**77,8**
Nº de especies	**16**	**18**	**13**	**21**	**15**	**20**	**13**	**9**	**15**	**11**	**12**	**24**

BOSQUE DE QUEJIGOS

IKA (indiv/km)	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may
Ánsar común						8,2						
Milano real							0,4	2,2	0,4		0,4	
Gavilán común			0,4		0,7		0,4					
Busardo ratonero					0,4		0,4	0,4				
Cernícalo vulgar				0,7								
Perdiz roja	0,7					1,1	1,4			1,1	2,2	0,7
Codorniz común	0,4	0,4										
Paloma torcaz	6,8	7,2	3,9	4,7	5,7	8,6		3,6	5,0	7,2	23,3	5,0
Tórtola común		0,4		0,4								
Cuco común	1,1	0,4	0,4									0,7
Búho chico										0,4	0,4	
Mochuelo europeo				0,4								
Abubilla	1,8	0,4									2,2	0,4
Pito real	0,7	1,8	0,7	0,4	0,7	1,1	0,4	0,7	1,1	2,2	1,1	0,4
Totovía	5,0	6,5		9,3	6,5				0,7	10,0	8,2	3,9
Alondra común	1,1	0,4		1,1	5,7	15,8	2,5	1,1	6,5	6,8	6,5	6,1
Golondrina común	0,4		1,4									
Bisbita campestre												0,4
Bisbita arbóreo	0,4		0,4								0,4	0,7
Bisbita común					2,5	10,4					2,5	
Lavandera boyera				0,4								
Lavandera blanca					0,7	1,1						
Chochín						0,4						
Acentor común					0,4						1,1	
Petirrojo	0,0		0,4	6,8	39,8	19,7	6,1	1,8	2,9	5,0	6,1	0,7
Ruiseñor común	5,4	5,0									0,4	10,8
Collalba gris			0,4								2,5	
Tarabilla común				1,4	0,7					0,4	0,4	0,7
Mirlo común	1,4	0,4	0,7	2,2	6,1	9,3	1,8	1,8	3,6	2,5	1,8	2,5
Zorzal común	0,4				52,0	4,3						0,4
Zorzal charlo	0,4				0,7			0,4				
Zarcero común	0,7		0,4									1,8
Curruca rabilarga					0,4							
Curruca carrasqueña	12,5	16,1									1,1	11,1
Curruca zarcera			1,1									0,4
Curruca capirotada				1,4	1,4						0,4	
Mosquitero musical												0,4
Mosquitero papialbo	19,4	11,8	1,4								0,4	16,9
Mosquitero común					14,3	3,9	0,7	0,4	1,1		1,4	1,1
Mosquiteros sp.				6,5								

Reyezuelo listado					0,4	0,4					0,4	
IKA (indiv/km)	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may
Papamoscas cerrojillo			10,8	23,7	0,4							
Mito	2,2	0,7	2,2	5,7	5,4	11,5	8,2	5,0	5,0	5,7	3,2	1,4
Herrerillo común				1,8	4,7	2,9	4,3	2,5	2,2		0,4	0,4
Carbonero común	1,1	7,5	2,2	6,5	10,0	6,5	3,2	4,3	4,7	6,1	1,8	0,7
Oropéndola	0,7	0,4	0,4									
Alcaudón dorsirrojo												0,4
Urraca	7,2	8,2	0,4	7,9	7,2	5,0	9,0	6,8	4,3	8,2	9,0	3,2
Corneja	1,4	1,8	1,1	0,7	0,4	3,2	2,5	0,7	2,2	1,4	1,8	2,5
Cuervo							0,4	3,6	0,4	2,5		
Estornino negro	24,4					7,2		4,7				
Gorrión molinero				0,4			1,4		0,7			
Gorrión chillón	0,4											
Pinzón vulgar	9,7	4,7	1,4	2,9	19,4	17,6	3,2		0,4	5,7	18,3	7,5
Verdecillo	7,2	1,1	0,4	2,2	1,8						1,1	1,4
Verderón común				1,1	1,1		0,4					
Jilguero	0,4			0,4	0,7	6,5	0,4					3,2
Pardillo común	6,1	1,8	1,4	9,0	14,0	22,2	16,5	2,9	4,7	19,7	12,9	6,8
Piquituerto									0,7			
Escribano montesino				2,2								0,7
Escribano hortelano	3,2	3,6										6,8
Escribano cerillo												0,7
Escribano soteño	2,9	0,7		3,2	5,0			1,1	1,4	2,9	5,0	0,4
Triguero	1,4									0,4		0,7
IKA total	**126,6**	**81,0**	**31,5**	**102,9**	**209,0**	**166,7**	**63,5**	**43,7**	**47,7**	**88,2**	**116,2**	**101,8**
Nº de especies	**32**	**22**	**21**	**27**	**30**	**22**	**20**	**18**	**19**	**18**	**30**	**35**

ECOTONO BOSQUE-CULTIVOS

IKA (indiv/km)	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may
Milano negro												0,1
Milano real						0,1	0,3	0,4	1,0			
Culebrera europea			0,1									
Aguilucho pálido										0,1		
Aguilucho cenizo			0,3									0,1
Azor común			0,1						0,1			
Gavilán común								0,1				
Busardo ratonero	0,1		0,4		0,1	0,1		0,1			0,1	
Águila real						0,1						
Alcotán			0,1									
Cernícalo vulgar	0,1		0,1	0,4							0,3	0,1
Perdiz roja	0,4		3,2	2,3	3,1	0,1	0,3	2,0	3,1	0,3	1,3	2,0
Codorniz común	1,3	0,3									0,1	1,0
Paloma torcaz	0,7	0,7	3,9	0,7	2,2				0,4	1,9	4,2	1,9
Tórtola común		0,4										
Cuco común	0,6											0,3
Mochuelo europeo				0,1	0,1							
Chotacabras europeo			0,1									
Vencejo común	0,1											0,9
Abubilla	0,3	0,1	1,0							0,4	0,6	0,7
Torcecuello euroasiático			0,1	0,1								
Pito real			0,3									0,1
Totovía		1,0		2,5	1,2					0,6	0,7	
Calandria	2,0	0,4			1,5	0,3	5,4	2,0	6,4	4,1	3,7	4,2
Cogujada común				0,3								
Cogujada montesina			0,3									
Alondra común	11,4	13,0	1,3	16,1	30,6	25,9	18,6	20,2	24,4	29,5	14,6	11,7
Golondrina común	0,3		7,9									0,9
Bisbita campestre	0,3											0,1
Bisbita arbóreo	0,1		0,9								0,3	
Bisbita común				1,8	18,7	19,5			0,1	0,1	0,7	
Lavandera boyera		0,9		7,5								0,4
Lavandera blanca			0,4		0,3	0,3						
Petirrojo			0,4	0,1	2,9	0,4	0,3			0,1	0,4	
Ruiseñor común	0,4	0,1										1,3
Colirrojo tizón				0,1	0,3					0,1		
Collalba gris		0,1	0,6								0,1	0,6
Tarabilla común	0,7	0,9	2,2	2,0	0,1					0,6	0,9	0,6
Mirlo común			0,1		0,3	0,1	0,4	0,3	0,3	0,1	0,4	0,3
Zorzal común			0,4	0,1	7,3							
Zorzal alirrojo									0,1			

IKA (indiv/km)	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may
Zorzal charlo								0,1				
Zarcero común	0,3	0,3	0,6							0,1	0,1	0,6
Curruca rabilarga					0,1							
Curruca carrasqueña	0,6	2,2									1,0	1,2
Curruca zarcera			0,4	0,7								0,3
Curruca capirotada				0,6							0,4	
Mosquitero papialbo	1,0	1,0	0,9									1,5
Mosquitero común					1,5	0,4	0,4	0,1			1,0	0,1
Mosquiteros sp.				4,7								
Papamoscas cerrojillo			1,9	3,2								
Mito		0,1		0,1			0,1	0,1		1,0		
Herrerillo común			0,9		0,4		0,1	0,1		0,6		
Carbonero común		1,2	1,2	1,2	1,5	0,4	0,4	0,3	0,7	1,0		
Oropéndola	0,1											
Alcaudón dorsirrojo												0,3
Alcaudón real							0,3					
Urraca		0,4	0,4	0,4	0,6	0,4	1,0	4,4	0,6	1,5	1,0	0,6
Chova piquirroja			1,8									
Corneja	0,1	0,3	2,6	0,1	1,2	0,4	0,4	0,6	1,2	0,7	0,7	1,2
Cuervo						0,1						0,1
Estornino negro	2,8				3,2			8,8		0,4		
Gorrión común					0,1							
Gorrión molinero		0,3		0,1			4,8	0,1	0,3	14,8		
Gorrión chillón							2,5					
Pinzón vulgar	0,9		0,4	0,1	1,3	3,9	0,3	0,9	0,3	0,7	5,4	0,9
Verdecillo	1,3	1,9	0,3	1,0	0,4						0,3	0,9
Verderón común					0,1			0,9	1,8	0,7		0,7
Jilguero	0,1	0,7	0,7	0,1	0,3	0,3	0,3	4,1			0,1	
Pardillo común	1,8	10,5	3,7	4,5	17,0	3,5	17,1	36,0	51,3	38,5	6,7	2,5
Escribano hortelano	0,9	1,2										
Escribano soteño		0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,3	0,6	0,3
Triguero	2,9	0,3	0,1	0,1		0,9	0,3		0,1	1,5	0,7	1,5
IKA total	**32,0**	**38,8**	**40,8**	**52,1**	**96,7**	**57,8**	**53,7**	**82,2**	**92,7**	**100,0**	**46,9**	**40,2**
Nº de especies	**27**	**25**	**37**	**29**	**28**	**20**	**20**	**21**	**18**	**25**	**27**	**34**