

**PROMOTOR:**



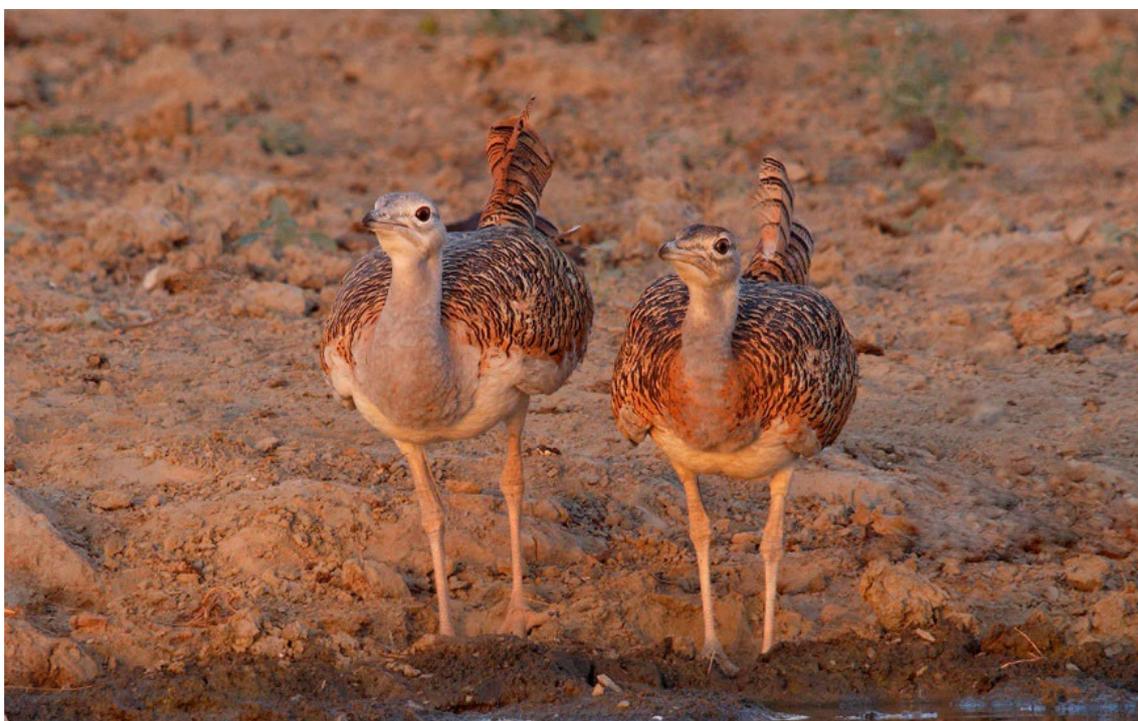
**IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.**

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

## **CENSO DE AVES ESTEPARIAS**



## **Estudio de Impacto Ambiental de varias plantas solares fotovoltaicas y su línea de evacuación de 400kV en Brozas y Alcántara (Cáceres)**

**DICIEMBRE 2020**

**REDACCIÓN DEL ESTUDIO:**



## Índice de contenido

1.	Introducción .....	6
2.	Área de estudio y zonificación .....	8
3.	Material y método.....	16
3.1.	<b>Metodología de censo de avutarda.....</b>	16
3.2.	<b>Metodología de censo de sisón .....</b>	17
3.3.	<b>Metodología de censo de alcaraván .....</b>	19
3.4.	<b>Metodología de censo de ganga ibérica y ganga ortega .....</b>	21
3.5.	<b>Metodología de censo de aguilucho cenizo .....</b>	23
3.6.	<b>Fechas de censo.....</b>	23
3.7.	<b>Periodos de censo.....</b>	23
3.8.	<b>Horarios de censo.....</b>	24
3.9.	<b>Meteorología .....</b>	24
3.10.	<b>Datos a tomar y reconocimiento de ejemplares.....</b>	24
4.	Resultados .....	25
4.1.	<b>Censos de avutarda .....</b>	25
4.2.	<b>Censos de sisones .....</b>	30
4.3.	<b>Censos de ganga ortega .....</b>	35
4.4.	<b>Censos de ganga ibérica .....</b>	38
4.5.	<b>Censos de alcaraván.....</b>	41
4.6.	<b>Censos de aguilucho cenizo .....</b>	44
5.	Resumen por sector .....	47
5.1.	<b>Sector A.....</b>	47
5.2.	<b>Sector B.....</b>	48
5.3.	<b>Sector C.....</b>	51
6.	Análisis conjunto .....	53
6.1.	<b>Análisis para el total de aves.....</b>	53
6.2.	<b>Periodo invernal.....</b>	55
6.3.	<b>Época de reproducción.....</b>	59
6.4.	<b>Periodo estival .....</b>	62
6.5.	<b>Densidad.....</b>	64
7.	Conclusiones.....	71
8.	Referencias bibliográficas.....	72

## Índice de gráficos

Gráfico 1. Distribución porcentual de los hábitats en el Sector A.....	10
Gráfico 2. Distribución porcentual de los hábitats en el Sector C.....	13
Gráfico 3. Distribución porcentual de los hábitats en el Sector D. ....	14
Gráfico 4: Nº de avutardas localizadas durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados .....	25
Gráfico 5: Nº de sisonos localizados durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados .....	32
Gráfico 6: Nº de gangas ortega localizadas durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados.....	35
Gráfico 7: Nº de gangas ibéricas localizadas durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados.....	38
Gráfico 8: Nº de alcaravanes localizados durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados .....	41
Gráfico 9: Nº de aguiluchos cenizos localizados durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados.....	45
Gráfico 10: Riqueza (S) de especies de aves consideradas (N=6), por sector y período fenológico.....	47
Gráfico 11: Resultados de los censos de aves esteparias en el Sector A por especie y periodo fenológico.....	48
Gráfico 12: Resultados de los censos de aves esteparias en el Sector B por especie y período fenológico.....	50
Gráfico 13: Resultados de los censos de aves esteparias en el Sector C por especie y período fenológico.....	52
Gráfico 14: Frecuencia porcentual comparada, de las observaciones de aves esteparias por periodo fenológico, en cada sector .....	53
Gráfico 15: Frecuencia porcentual comparada, de las observaciones de aves esteparias en cada sector por período fenológico.....	54
Gráfico 16: Resultados de los censos de aves esteparias por sectores, expresados en el aporte porcentual de las observaciones, considerando los datos por periodos fenológicos de cada sector ..	55
Gráfico 17: Porcentaje por especie censada durante el periodo invernal en el Sector A.....	56
Gráfico 18: Porcentaje por especie censada durante el periodo invernal en el Sector B.....	56
Gráfico 19: Porcentaje por especie censada durante el periodo invernal en el Sector C.....	57
Gráfico 20: Individuos identificados por especie durante el periodo de invernada .....	58
Gráfico 21: Porcentaje por especie censada durante el periodo de reproducción en el Sector A .....	59
Gráfico 22: Porcentaje por especie censada durante el periodo de reproducción en el Sector B .....	60
Gráfico 23: Porcentaje por especie censada durante el periodo de reproducción en el Sector C .....	60
Gráfico 24: Individuos identificados por especie durante el periodo de reproducción.....	61
Gráfico 25: Porcentaje por especie censada durante la productividad en el Sector A.....	62
Gráfico 26: Porcentaje por especie censada durante la productividad en el Sector B.....	63
Gráfico 27: Porcentaje por especie censada durante la productividad en el Sector C.....	63
Gráfico 28: Individuos identificados por especie durante la productividad .....	64
Gráfico 29: Densidad de avutardas/km <sup>2</sup> .....	65
Gráfico 30: Densidad de sisonos/km <sup>2</sup> .....	66
Gráfico 31: Densidad de alcaravanes/km <sup>2</sup> .....	67
Gráfico 32: Densidad de gangas ibéricas/km <sup>2</sup> .....	68
Gráfico 33: Densidad de gangas ortegas/km <sup>2</sup> .....	69

Gráfico 34: Densidad de aguiluchos cenizos/km<sup>2</sup> ..... 70

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1. División del área de estudio en sectores ..... 8

Ilustración 2. Sector A..... 9

Ilustración 3. Sector A ..... 10

Ilustración 4. Sector B..... 11

Ilustración 5. Distribución porcentual de los hábitats en el Sector B. .... 11

Ilustración 6. Ilustración 6: Sector C..... 12

Ilustración 7. Sector B, al fondo Brozas..... 12

Ilustración 8. Sector C, con encharcamiento temporal y dehesas al fondo..... 13

Ilustración 9. Sector D ..... 14

Ilustración 10. Sector D. .... 15

Ilustración 11. Grupo familiar de sisones en bebedero, en primer plano un juvenil, en segundo un macho en muda y al fondo una hembra. .... 19

Ilustración 12. Plumaje dorsal típico de los juveniles, en este caso un macho..... 26

Ilustración 13. Hembra adulta y pollo macho bebiendo en una charca donde realizábamos control de productividad (Charca en el Sector B)..... 28

Ilustración 14. Localización de los Lek de exhibición de machos..... 30

Ilustración 15. Grupo familiar compuesto por una hembra, un macho y dos pollos alimentándose de la vegetación verde bajo una charca (Charca en el Sector C). .... 31

Ilustración 16. Territorios de machos reproductores de sison. .... 33

Ilustración 17. Grupo familiar compuesto por una hembra y un pollo llegando a bebedero una charca (Charca en el Sector C). .... 34

Ilustración 18. Pareja de ganga ibérica en entorno de charca en verano..... 36

Ilustración 19. Ganga ibérica en el suelo, en el entorno de las charcas donde realizamos control de productividad. .... 39

Ilustración 20. Alcaraván en Sector C..... 42

Ilustración 21. Juvenil de aguilucho cenizo en la pareja reproductora del Sector A, voló únicamente un pollo..... 44

## Índice de tablas

Tabla 1: Superficie de los sectores a estudiar .....	9
Tabla 2: Nº de avutardas localizadas durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados .....	25
Tabla 3: División de los ejemplares de avutardas censados .....	25
Tabla 4: Nº de pollos de avutarda en el área de estudio .....	27
Tabla 5: Pollos por hembra con pollos .....	27
Tabla 6: Pollos por cada 100 hembras de verano .....	28
Tabla 7: Pollos por cada 100 hembras de primavera .....	28
Tabla 8: % de pollos sobre la población total de verano.....	29
Tabla 9. Resultados de los censos primaverales en los distintos leks exhibición de machos localizados en el área de estudio. ....	29
Tabla 10: Nº de sisonos localizados durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados .....	31
Tabla 11: División de sisonos ubicados en el área de estudio durante la invernada .....	32
Tabla 12: División de sisonos ubicados en el área de estudio durante el periodo de reproducción ....	32
Tabla 13: División de sisonos ubicados en el área de estudio durante el periodo de productividad ...	32
Tabla 14: Nº de pollos de sisón en el área de estudio .....	34
Tabla 15: Nº de gangas ortega localizados durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados.....	35
Tabla 16: División de gangas ortegas ubicadas en el área de estudio durante la invernada.....	36
Tabla 17: División de gangas ortega ubicadas en el área de estudio durante el periodo de reproducción .....	36
Tabla 18: División de gangas ortega ubicadas en el área de estudio durante el periodo de productividad .....	37
Tabla 19: Nº de pollos de ganga ortega en el área de estudio .....	37
Tabla 20: Nº de gangas ibéricas localizadas durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados.....	38
Tabla 21: División de gangas ibéricas ubicadas en el área de estudio durante la invernada .....	39
Tabla 22: División de gangas ibéricas ubicadas en el área de estudio durante el periodo de reproducción .....	39
Tabla 23: División de gangas ibéricas ubicadas en el área de estudio durante el periodo de productividad .....	39
Tabla 24: Nº de pollos de ganga ibérica en el área de estudio .....	40
Tabla 25: Nº de alcaravanes localizados durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados .....	41
Tabla 26: División de alcaravanes ubicados en el área de estudio durante la invernada.....	41
Tabla 27: División de alcaravanes ubicados en el área de estudio durante el periodo de reproducción .....	42
Tabla 28: División de alcaravanes ubicados en el área de estudio durante el periodo de productividad .....	43
Tabla 29: Nº de pollos de alcaraván en el área de estudio .....	43
Tabla 30: Nº de aguiluchos cenizos localizados durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados.....	44
Tabla 31: División de aguiluchos cenizos ubicados en el área de estudio durante la invernada.....	45

Tabla 32: División de aguiluchos cenizos ubicados en el área de estudio durante el periodo de reproducción .....	45
Tabla 33: División de aguiluchos cenizos ubicados en el área de estudio durante el periodo de productividad .....	46
Tabla 34: Nº de pollos de aguilucho cenizo en el área de estudio.....	46
Tabla 35: Riqueza (S) de especies de aves esteparias consideradas (N=6), por cada sector y periodo fenológico.....	47
Tabla 36: Resultados de los censos de aves esteparias en el Sector A .....	48
Tabla 37: Resultados de los censos de aves esteparias en el Sector B .....	49
Tabla 38: Resultados de los censos de aves esteparias en el Sector C .....	51
Tabla 39: Resultados de los censos totales de aves esteparias por sector y periodo fenológico.....	53
Tabla 40: Resultados de los censos de aves esteparias por sectores, expresados en el aporte porcentual de cada sector a las observaciones de cada periodo fenológico.....	54
Tabla 41: Individuos identificados por especie durante el periodo de invernada .....	57
Tabla 42: Individuos identificados por especie durante el periodo de reproducción .....	61
Tabla 43: Individuos identificados por especie durante la productividad .....	64
Tabla 44: Densidad de avutardas/km <sup>2</sup> .....	65
Tabla 45: Densidad de sisonos/km <sup>2</sup> .....	65
Tabla 46: Densidad de alcaravanes/km <sup>2</sup> .....	66
Tabla 47: Densidad de gangas ibéricas/km <sup>2</sup> .....	67
Tabla 48: Densidad de gangas ortegas/km <sup>2</sup> .....	68
Tabla 49: Densidad de aguiluchos cenizos/km <sup>2</sup> .....	69

## 1. Introducción

Tanto en la consulta de valores previos, como en las bases de datos del Ministerio para la Transición Ecológica previa, en las consultas ambientales, como en la bibliografía consultada, las aves esteparias constituyen uno de los grupos de la avifauna más importantes y amenazados del área de estudio, albergando importantes poblaciones de especies esteparias.

Las zonas esteparias se caracterizan por presentar una vegetación de escaso porte dominada por caméfitos y/o anuales, y ausencia de estrato arbóreo, presentando además relieves llanos u ondulados y extensiones considerables (Suárez *et al.*, 1992; Reyes, E., 1915). En los casos que son cultivadas, son característicos los cultivos extensivos de cereal y leguminosas, aunque algunas zonas están siendo transformadas agricultura intensiva (Olivos superintensivos u almendros). Siguiendo un criterio faunístico, estas áreas se caracterizan por albergar dentro de sus comunidades orníticas a una serie de especies de mediano (Ganga ortega, ganga ibérica y alcaraván) y gran tamaño (Sisón y avutarda), conocidas como '*aves esteparias*' (Suárez *et al.*, 1992).

Tanto en la metodología previa, en las consultadas ambientales, como en la bibliografía, las aves esteparias muestran gran interés en conservación, dado que sus poblaciones se encuentran en franca regresión distribucional y poblacional en la mayor parte de su rango geográfico (Blanco *et al.*, 1992; Tucker y Heath, 1994; Alonso, J.C. *et al.*, 2014), siendo las especies con mayor grado de amenaza (Mayor valor ponderado de conservación\_VCP). Acompañando a estas grandes especies de no paseriformes, se encuentra además un conjunto de especies de paseriformes característicos de estas zonas (Calandria, terrera común, triguero, alondra, gorrión moruno, etc.), los cuales también son de gran interés dadas su singularidad y su valor como indicadores del estado de conservación de estos hábitats, aunque por su abundancia han sido excluidos de este censo específico, y su abundancia se ha caracterizado en el seguimiento general de la avifauna (IKA).

Como denominador común, muchas de las áreas esteparias de todo el mundo se encuentran actualmente muy amenazadas, encontrándose sometidas a un proceso de alteración de hábitat del que la intensificación agrícola constituye el factor principal (de Juana y Martínez, 1996; Wolff *et al.*, 2001), agravado por el cambio climático (de Juana, E., 2009), las colisiones con tendidos eléctricos, alteración del hábitat, alta depredación, etc. (Martinez, C, 2016). Esta circunstancia es sin duda la que ha llevado a distintas especies esteparias a su actual estatus regresivo.

La Avutarda (*Otis tarda*) es un ave típicamente esteparia que se encuentra amenazada a nivel mundial (Collar y Andrew, 1988), mostrando tendencias regresivas e incluso habiendo desapareciendo en gran parte de su área de distribución original, debido fundamentalmente a la presión cinegética y la transformación de sus hábitats (Glutz *et al.*, 1973; Cramp y Simmons, 1980;

Collar, 1985). La Península Ibérica en general, constituye la principal reserva para la especie, manteniendo más de la mitad de la población mundial (Hidalgo y Carranza, 1990), siendo Extremadura en particular la región con mayor número de aves según distintas estimas realizadas (Trigo de Yarto, 1971; Palacios *et al.*, 1975; ICONA, 1982; Garzón, 1981, Otero, 1985, Sánchez *et al.* 1993). Cabe señalar que el número de efectivos en la región, varía notablemente dependiendo de la estación del año, de forma tal que es máximo en invierno y merma considerablemente en la estación reproductora (Sánchez *et al.*, 1989), hecho que marca la necesidad de realizar censos en ambas estaciones para tener un conocimiento total de la situación de la especie.

De acuerdo con la metodología establecida en el estudio de impacto ambiental y estudio de seguimiento de la avifauna del proyecto, y siguiendo las indicaciones del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico y la Junta de Extremadura, para tener una visión global de la situación, además de los censos de abundancia mensual, hemos realizado tres censos específicos para las aves esteparias: un censo invernal, un censo primaveral o de reproducción y una evaluación de la productividad.



Tabla 1: Superficie de los sectores a estudiar

Sector A		
Superficie (ha)	Superficie 6220 (ha)	% de superficie esteparia
8.029,75	4.444	65.37
Sector B		
Superficie (ha)	Superficie 6220 (ha)	% de superficie esteparia
12.151	9.365	92.95
Sector C		
Superficie (ha)	Superficie 6220 (ha)	% de superficie esteparia
15.988,29	12.595	81.08
Sector D		
Superficie (ha)	Superficie 6220 (ha)	% de superficie esteparia
12.774,45	7.373,00	44.34

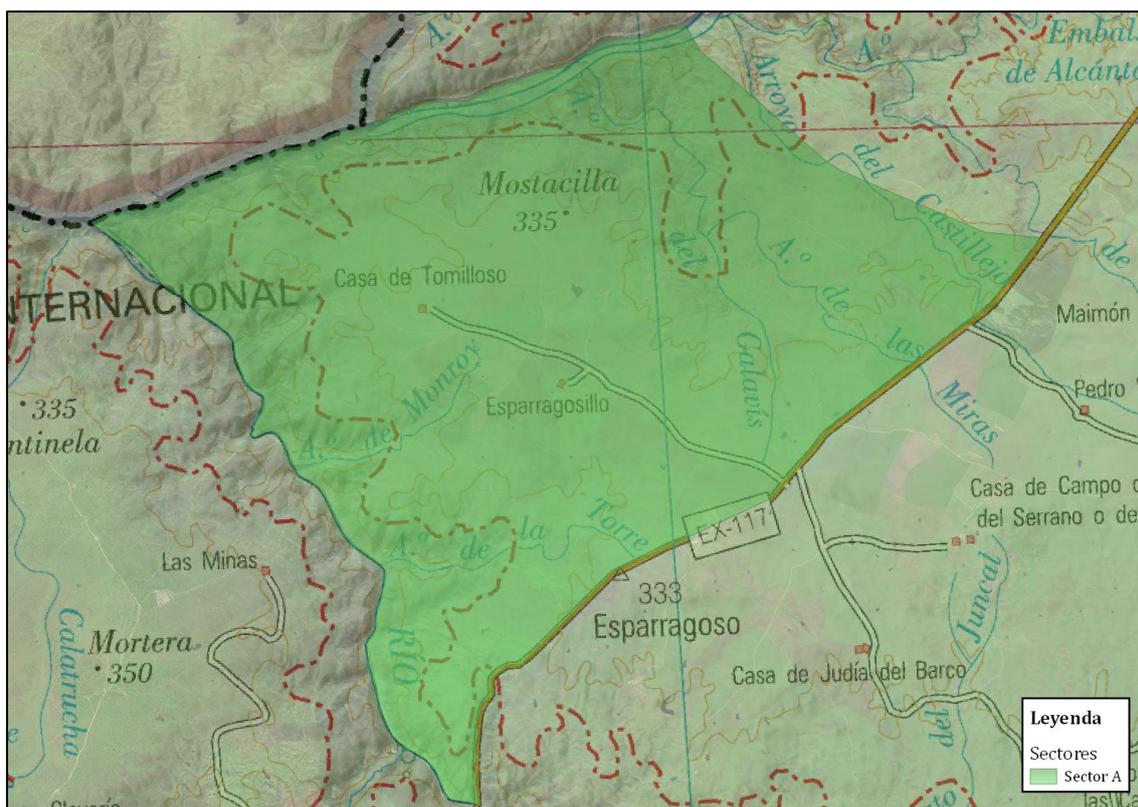


Ilustración 2. Sector A

El Sector A ocupa una superficie de 8.030 has, se encuentra situado sobre la parte más occidental del área de estudio. Esta se localiza al sur del río Tajo, al oeste del Embalse de José María Oriol / Alcántara II, al norte de la carretera EX117 (de N-521 a EX108 por Alcántara), y al oeste del río Salor. Se trata de una zona de transición, desde los ambientes esteparios hacia la zona forestal, moldeada por los riberos del Tajo y Salor, donde la actividad cinegética de caza mayor cobra importancia, y el matorral y hábitats boscosos ganan peso.

Gráfico 1. Distribución porcentual de los hábitats en el Sector A.

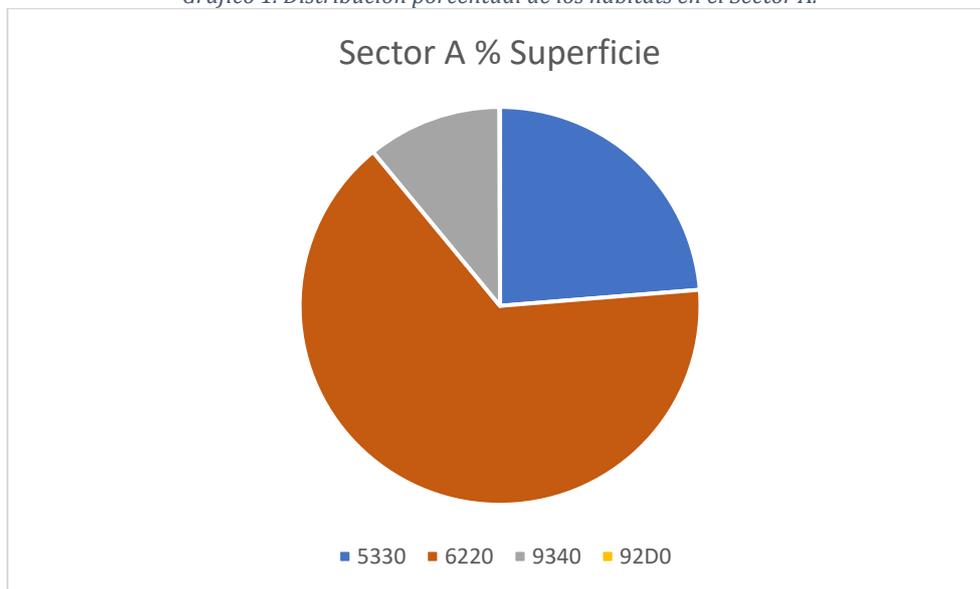


Ilustración 3. Sector A

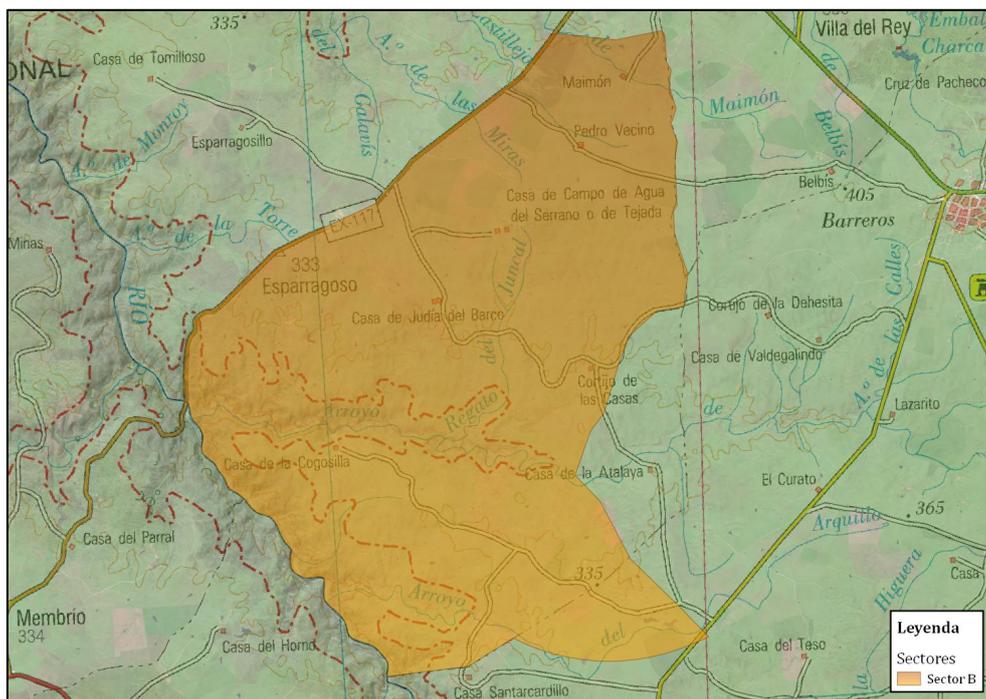


Ilustración 4. Sector B

El Sector B se localiza hacia la parte más septentrional del área de estudio, ocupando una superficie de 12.151 hectáreas. Esta se localiza al sur de la carretera EX117 (de N-521 a EX108 por Alcántara), al este del regato de la Judía, al norte del arroyo Jumadiel, y al oeste del arroyo Morejón. Se trata del Sector con mayor superficie de hábitats estepario (6220)

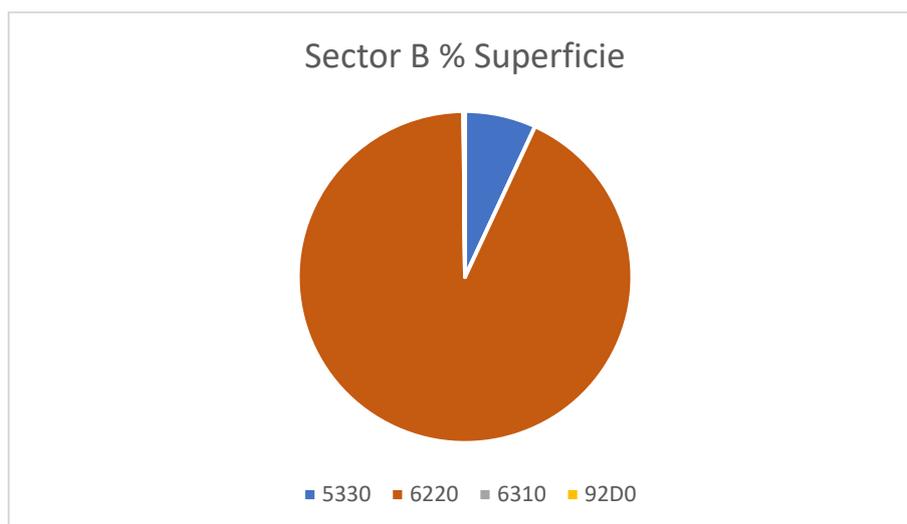


Ilustración 5. Distribución porcentual de los hábitats en el Sector B.

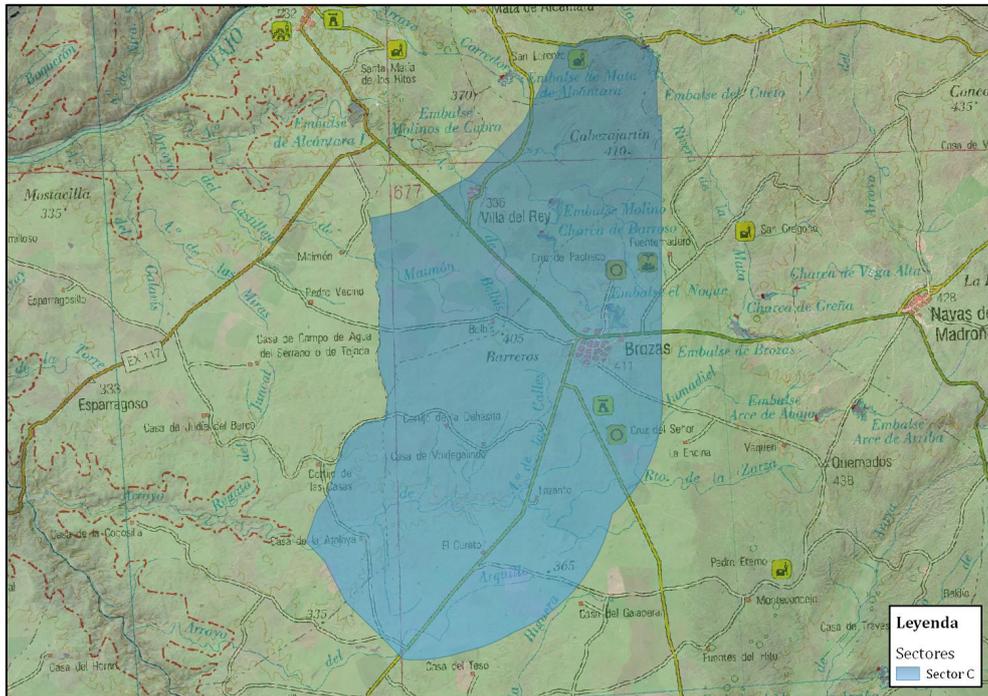


Ilustración 6. Ilustración 6: Sector C

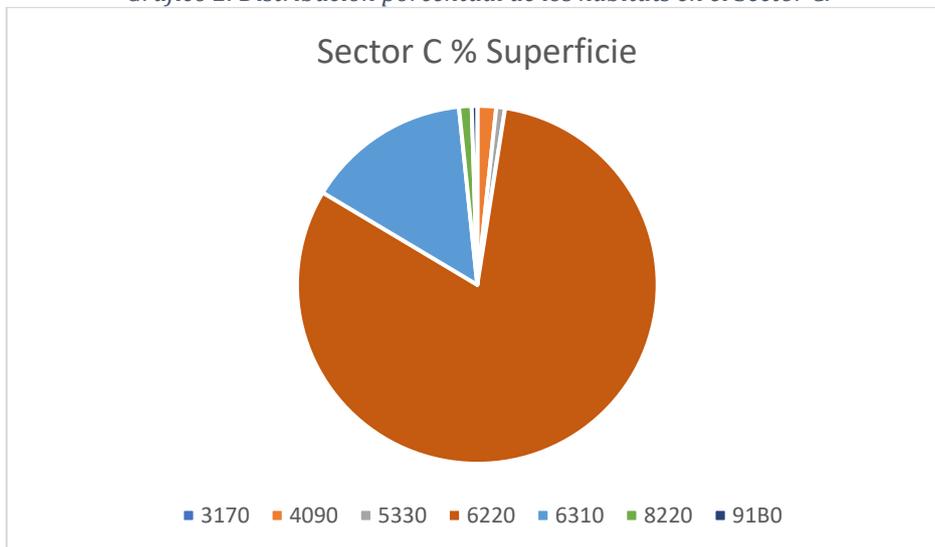


Ilustración 7. Sector B, al fondo Brozas.

El Sector C se ubica en la zona oriental del área de estudio del proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica, ocupando una superficie de 15.988 hectáreas. Esta se localiza al noreste del arroyo de la Navarra, al norte del arroyo Jumadiel, y al oeste del arroyo de las Calles y del municipio de

Brozas. Es el Sector más extenso, y hacia el norte comienza a aparecer hábitat de dehesas (6310), suponiendo cambios en la composición de la avifauna importantes.

*Gráfico 2. Distribución porcentual de los hábitats en el Sector C.*



*Ilustración 8. Sector C, con encharcamiento temporal y dehesas al fondo.*

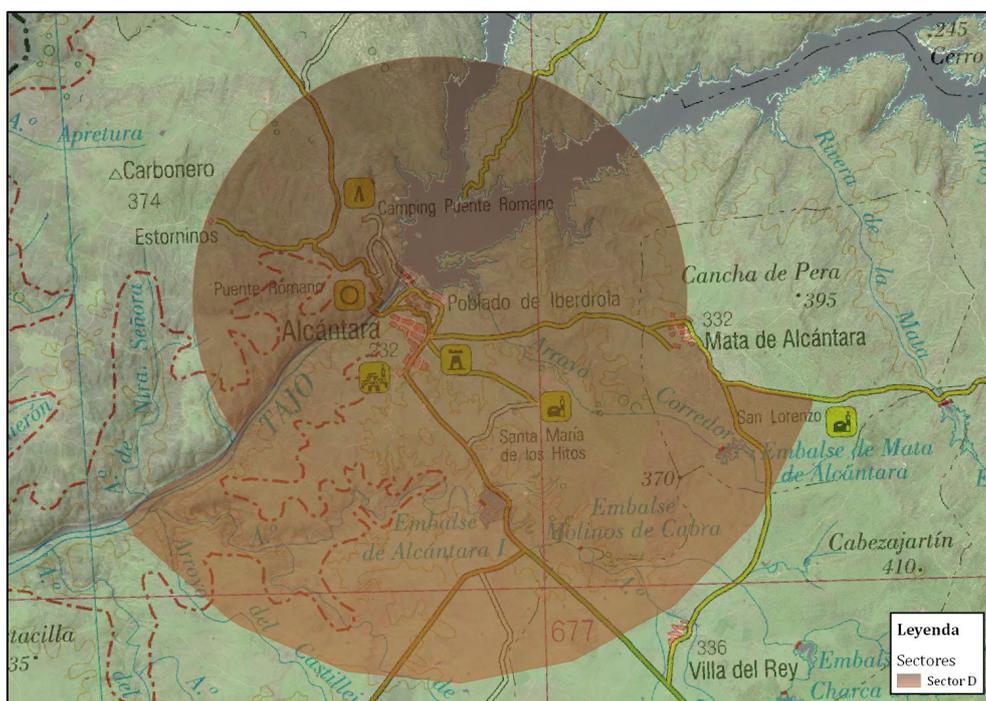
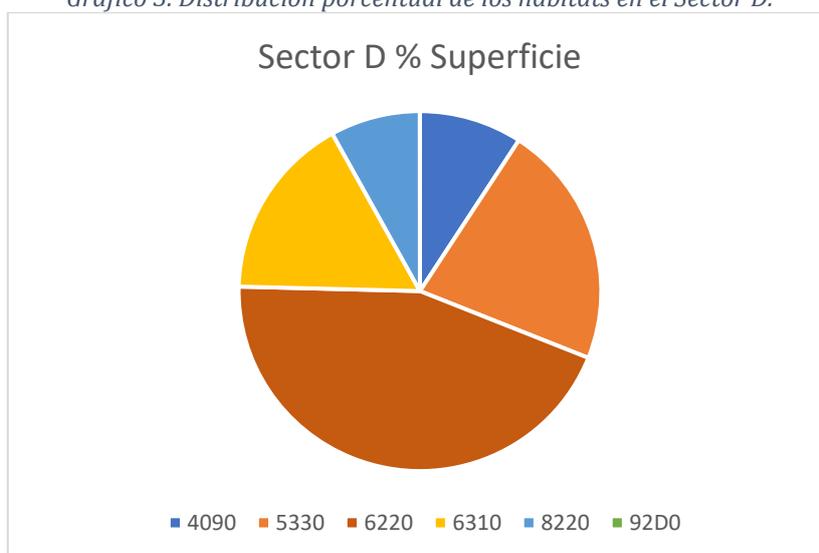


Ilustración 9. Sector D

El Sector D ocupa una superficie de 12.774 has, se encuentra situado en el norte de la zona de estudio, cruzado por el río Tajo, en el entorno de Alcántara y la zona menos esteparia y la que se encuentra más fragmentada por líneas eléctricas y con la menor proporción de hábitat estepario de todo el área de estudio.

Gráfico 3. Distribución porcentual de los hábitats en el Sector D.





*Ilustración 10. Sector D.*

### 3. Material y método

#### 3.1. Metodología de censo de avutarda

Para un adecuado control de una población de avutardas, y una evaluación precisa de su estado de conservación, se recomienda realizar al menos tres censos anuales (Alonso et al., 2001):

- Uno para establecer la cantidad de individuos reproductores, a finales de marzo o principios de abril, justo antes del comienzo de las cópulas en los leks.
- Un muestreo de productividad anual de pollos, en agosto – septiembre, cuando los pollos han pasado el período de mayor mortalidad.
- Un censo de individuos invernantes, en diciembre – enero.

Los censos de primavera y verano están integrados dentro de los trabajos de censo y seguimiento de aves esteparias, sin embargo, el censo estival se realizará específicamente para calcular la productividad de la avutarda.

La productividad es cuantificada al registrar la cantidad de pollos que han sobrevivido a la fase más exigente del verano (alta mortalidad durante los 3 primeros meses de vida, alrededor del 60-70%), y que, por tanto, han superado la fase de mayor mortalidad juvenil.

Es importante indicar algunas dificultades existentes en los censos de productividad:

- La limitación de acceso a numerosas zonas con posible presencia de la especie, por escasez de caminos, caminos cortados, fincas cerradas, etc.
- Menor detectabilidad de la especie durante este periodo: más críptica debido a los colores propios de los veranos en llanos y campiñas, menor gregarismo, o comportamiento esquivo de muchas de las hembras con pollos.

El censo se basará en un recorrido sistemático de la superficie a prospectar, en vehículo todoterreno, a baja velocidad, y realizando frecuentes paradas para la realización de amplios barridos y prospecciones del terreno desde puntos de observación. Estos puntos de observación se deberán situar preferentemente en puntos elevados que permitan dominar amplias superficies de terreno.

El objetivo es detectar a la totalidad de los individuos de la especie presentes en la zona, diferenciando, siempre que sea posible, entre individuos jóvenes y adultos, y entre machos adultos y hembras adultas.

Se trata, así pues, de un censo absoluto, no de una estima de densidad relativa.

El número de censadores por vehículos fue de dos personas, de forma que cada uno de ellos pueda prospectar un lado del recorrido.

Durante el periodo estival se llevan a cabo los censos de productividad de avutardas.

Durante la realización del censo:

- Se marcó sobre el plano el recorrido realizado indicando el punto de inicio, la dirección de la marcha y el punto final del recorrido.
- Los individuos o bandos detectados se localizaron sobre el plano, indicando en cada caso, el número al que corresponde en la ficha tipo del censo, en la cual se indicarán todos los datos referentes a cada observación.

### 3.2. Metodología de censo de sisón

- Densidad de machos

El protocolo de censo de machos de sisón viene detallado en Morales et al., (2008), según el cual se realiza un mínimo de 3-4 censos de machos de sisón entre abril y junio, antes de periodo de cosecha del cereal, mediante recorridos en coche por toda la red de caminos de la zona, efectuando paradas cada 500 m (o según visibilidad) con el objeto de localizar todos los machos presentes.

Las densidades reproductoras más altas detectadas en España durante el primer censo nacional corresponden a promedios de 3-3,5 machos/km<sup>2</sup>, en áreas de la meseta sur, con unos máximos que rondan los 5 machos/km<sup>2</sup> (García de la Morena et al., 2006). Estos valores promedio son similares a los obtenidos por De Juana y Martínez, (1996) para las zonas de Extremadura y meseta sur, que se consideraron igualmente las áreas más densas. Puntualmente, estos autores encuentran máximos de hasta 10 machos/km<sup>2</sup>.

- Sex-ratio

Morales et al., (2008) y Delgado et al., (2009) utilizaron dos métodos diferentes para censar machos y hembras durante el periodo reproductor. En el caso de los machos, realizaron recorridos en coche por toda la red de caminos de la zona, efectuando paradas cada 500 m (o según visibilidad). En el caso de las hembras, muestrearon una superficie determinada del área de estudio, extrapolando los resultados a la superficie total.

Durante la primavera, las hembras son más difíciles de detectar que los machos debido a su comportamiento esquivo y su plumaje críptico (Jiguet y Wolf, 2000), por lo que las metodologías

de censo varían. En especies consideradas formadoras de lek como sistema de apareamiento, las hembras suelen emparejarse con una pequeña fracción de la población de machos reproductores (Hoglund y Alatalo, 1995). Por tanto, la reproducción en la población puede estar garantizada siempre que unos pocos machos sean capaces de copular con todas o casi todas las hembras sexualmente maduras. La supervivencia de las hembras es un parámetro vital para la supervivencia de las poblaciones (Morales et al., 2005<sup>a</sup>).

- Densidad de familias con pollo

Tarjuelo et al., (2013) y Morales et al., (2013) realizaron prospecciones exhaustivas entre mediados de junio y mediados de julio que consistieron en recorridos en coche con paradas sistemáticas para examinar los alrededores y localizar hembras con pollos, registrando el número de pollos y la edad de los mismos.

Morales et al. (2005) consideran que una población estable puede mantenerse con el 50% de la población de hembras sin producir pollos. Se considerarán para el cálculo todos los pollos, independientemente de la edad.

- Tamaño de familia

Tarjuelo et al., (2013) y Morales et al., (2013) realizaron prospecciones exhaustivas entre mediados de junio y mediados de julio que consistieron en recorridos en coche con paradas sistemáticas para examinar los alrededores y localizar hembras con pollos, registrando el número de pollos y la edad de los mismos.

El tamaño de puesta más frecuente es de 3-4 huevos (Martínez, 2011). Los pollos de más de 30 días alcanzan su total desarrollo (y un tamaño similar al de la hembra) y son considerados “volantones”, siendo capaces de seguir a la hembra incluso hasta los bandos post-reproductivos, sufriendo tasas de mortalidad marcadamente inferiores a las de edades más tempranas (Cramps y Simmons 1980, Wolff, 2001). El número de pollos por hembra reproductora es un parámetro sensible para la supervivencia de las poblaciones (Morales et al. 2005).

Para conocer la productividad, en este trabajo hemos desarrollado una metodología propia, muy costosa en tiempo, pero muy productiva, fue la realización de aguardos de 18 horas, desde una hora antes de la salida del sol, y hasta una hora después de ponerse, para conocer el uso que las aves hacen de las charcas en el mes más crítico para el agua, donde esta se concentra en pocos puntos y las aves acuden a beber, queríamos evaluar la posibilidad de conocer la productividad de sisón, ganga ortega, ganga ibérica y avutarda, según los grupos que acuden a beber. Muestreamos 30 charcas, de las más usadas por las aves.



*Ilustración 11. Grupo familiar de sisones en bebedero, en primer plano un juvenil, en segundo un macho en muda y al fondo una hembra.*

### 3.3. Metodología de censo de alcaraván

El método empleado en los últimos estudios para conocer densidades de población (Carrascal y Alonso, 2005; Dracaena, 2012; Ramos y González del Campo, 2015) llevados a cabo con esta especie y otras esteparias durante la época reproductora (y a veces post-reproductora), ha sido el transecto lineal. Básicamente consistió en efectuar recorridos de longitud conocida, (generalmente de 0,5 km) anotando las aves vistas u oídas a ambos lados del trayecto, así como la distancia perpendicular a la que se encuentran los ejemplares.

Los transectos realizados campo a través o sobre senderos o pistas poco transitadas por el tráfico rodado y que eludían áreas con mucho ruido ambiental, se efectuaron a pie en días sin lluvia ni viento, utilizando una velocidad “relativamente” constante de aproximadamente 2 km/h que evitaba el contacto repetido de las mismas aves. Se consideró que la red de transectos llevada a cabo, representó fielmente la disponibilidad de los diferentes ambientes (Carrascal y Alonso, 2005; Dracaena, 2012; Ramos y González del Campo, 2015).

Los muestreos fueron llevados a cabo durante la estación reproductora (febrero-marzo) o post-reproductora (octubre), eligiendo las horas del día en las que se supone es máxima la detectabilidad: 4 primeras horas del día después del alba, 2 últimas horas del día antes del ocaso y 2 después del mismo (Dracaena, 2012; Ramos y González del Campo, 2015).

Para calcular la densidad ecológica expresada en aves/km<sup>2</sup>, se recomienda tener en cuenta la siguiente ecuación propuesta por Carrascal y Alonso (2005) para el alcaraván:

$$\text{Alcaraván: aves/km}^2 = -0,127 + 19,280 \times \text{aves}/0,5 \text{ km (R}^2=99,6\%)$$

Esta fórmula permite transformar la abundancia de aves por transecto en la densidad de aves por km<sup>2</sup>, teniendo en cuenta la detectabilidad estimada en dicho trabajo: distancia efectiva de censo: 53 metros; distancia umbral máxima: 200 metros. De esta forma, se recomienda descartar los datos de avistamiento a distancias superiores a 200 m del observador, debido a una probabilidad de detección muy baja que distorsionaría los resultados.

El alcaraván presenta la particularidad de que es una especie críptica pasando desapercibida a distancias cortas salvo si emite su llamativo canto o reclamo (Carrascal y Alonso, 2005). El método de censo recomendado, resulta también aplicable al periodo post-reproductor, cuando los individuos se agrupan en áreas de descanso durante el día antes de dispersarse hacia zonas de alimentación durante la noche (Ramos y González del Campo, 2015).

### 3.4. Metodología de censo de ganga ibérica y ganga ortega

El censo consistirá en la realización de recorridos a pie, preferiblemente fuera de caminos y en línea recta para evitar duplicaciones o en círculos muy amplios si se quiere aprovechar todo lo andado y terminar cerca del vehículo. Estos recorridos deben realizarse de 2-3 km cada uno. Si se pueden hacer varios recorridos en la misma cuadrícula por disponibilidad de hábitat, estos se pueden unir uno tras otro, solo interrumpiéndolos para tomar nota de la posición del final de un recorrido y del inicio del siguiente. De cada recorrido dejaremos registrado en el mapa y en la ficha:

- Coordenada de inicio + hora inicio y coordenada de fin + hora de fin (coordenadas en ETRS89).
- Distancia recorrida.
- Hábitat prioritario.
- Fecha.
- Ejemplares detectados (y las variables que se piden en la ficha para cada contacto).

Utilizamos el móvil grabar el track a través de IGN. Una vez guardado el track, este se puede guardar y enviar en formato Kml. En este caso se deberá guardar el track con el nombre de la cuadrícula con el nombre de la cuadrícula y el número de recorrido dentro de la misma. También se pueden marcar los puntos donde se han detectado ejemplares. Aunque se utilice esta aplicación o el GPS, es obligatorio indicar en el mapa impreso el recorrido y los contactos.

Será necesario anotar la ubicación de cada ejemplar detectado en el mapa y sus coordenadas X e Y en la ficha (coordenadas en ETRS89). También es necesario anotar la distancia estimada de cada contacto (ejemplar, pareja o grupo) perpendicularmente a la línea de recorrido. Esta distancia se tomará cuando llegamos al punto más cercano de nuestro recorrido con respecto a la ubicación del ejemplar o ejemplares (donde se vieron la primera vez si esos se mueven). Las aves en vuelo se anotarán con distancia 0 si cortan nuestra línea de recorrido, si no, a la distancia a la que haya estado más cerca de nuestro recorrido. Es decir, si vamos en línea recta se anotará la distancia del ave cuando esta esté (o estuvieran si salieron volando) a nuestra izquierda o derecha, en ángulo recto respecto a nuestro recorrido (90º respecto a nuestra trayectoria), nunca en diagonal. Si se realizan varios recorridos en la cuadrícula, se rellenará una ficha para cada recorrido y luego se graparán juntas todas las de la cuadrícula.

Los muestreos se harán solo en ambientes adecuados para la especie (cereal, leguminosas, cultivos herbáceos, barbechos, rastrojos, tierras aradas, pastizales, viñas tradicionales, espartal o matorrales bajos con poca cobertura, olivares u otros leñosos abiertos si o con algo de vegetación, etc.), evitando zonas arboladas y de arbustos densas; tampoco sería necesario batir cultivos

(cereal, leguminosas) altos (>20cm) y densos. En cada mapa marcamos los puntos donde se ha detectado cada ejemplar o grupo y se pondrá un número identificador al lado que se corresponda con el mismo número en la ficha, donde indicamos: especie, distancia, hora, número de individuos, sexo (siempre que sea posible), actividad (si está posado o pasa en vuelo, si emite sonido o es silenciosa) y hábitat donde se encontraba (% aproximado de cada ambiente en una circunferencia de 100 m de radio alrededor de cada contacto, individuo o grupo de individuos. Además, indicamos en la ficha el hábitat donde se observan las aves si están posadas. Si las aves se levantan, habrá que estar atento para ver donde se paran y no duplicar el contacto.

El muestreo lo realizamos antes de que empiece la incubación, pues a partir de esa fecha son más difíciles de detectar. También, en cuanto pasan esas fechas se cosecha el cereal y se amplía mucho la superficie de hábitat disponible, dificultando su detección.

### 3.5. Metodología de censo de aguilucho cenizo

Es recomendable realizar al menos tres visitas en la zona de trabajo y permanecer un mínimo de 3 horas en cada punto de observación establecido. Conviene permanecer en cada punto el tiempo estipulado, aunque se haya detectado una pareja, hasta confirmar que no haya más. En cuanto a las fechas de muestreo, se han de realizar una entre finales de marzo y finales de abril según la zona geográfica (antes del inicio de la incubación), otra entre mediados de mayo y mediados de junio (durante incubación e inicio de eclosiones), y una tercera entre mediados de junio y mediados de julio (durante la época en que los pollos empiezan a volar). El horario conveniente es entre las 8:00-12:00 (preferible) o 17:00-20:00. Se ha de evitar días de lluvia y horas de excesivo calor o fuerte viento (Arroyo y García 2007; García y Arroyo, 2017).

Es importante anotar bien la superficie cubierta y el número de visitas realizadas, para poder estimar densidades, así como permitir la comparación entre zonas y años (B. Arroyo, comp.pers).

### 3.6. Fechas de censo

- Invernal: 4 y 28 de noviembre, y 5 y 20 de diciembre de 2019; y 8 y 24 de enero, y 11 y 25 de febrero de 2020.
- Reproductor: 10 y 26 de marzo, 7 y 24 de abril, 7 y 25 de mayo, y 5 y 23 de junio de 2020.
- Estival y de productividad: prospección previa 7 y 29 de julio, y 10, 11, 12, 13, 17, 18, 19 y 25 de agosto de 2020. Censo el 5 y 21 de septiembre, y 6 y 27 de octubre de 2020.

### 3.7. Periodos de censo

Cada itinerario fue de forma continua, realizándose como máximo en una mañana-tarde.

Todos los sectores se censaron en un día, por dos equipos de censo, excepto los de productividad en charcas, donde 5 ornitólogos, controlaban 5 charcas al día, durante 6 días.

### **3.8. Horarios de censo**

El censo se realizó durante las 5 primeras horas con luz durante la mañana, evitando las altas temperaturas de las horas centrales del día, momento en el que las aves son menos activas y la visibilidad es peor, excepto el control en charcas que se realizaba entre desde una hora antes del amanecer a una después del atardecer.

### **3.9. Meteorología**

Los censos se realizaron en días con ausencia de viento y con buena visibilidad, aunque en el censo de primavera hubo que finalizar antes por la lluvia.

### **3.10. Datos a tomar y reconocimiento de ejemplares**

- Machos (adultos o inmaduros)
- Hembras
- Adultos indeterminados
- Pollos o juveniles:
  - Pollos machos
  - Pollos hembra
  - Pollos indeterminados

## 4. Resultados

### 4.1. Censos de avutarda

Durante la realización de censos de avutardas solo fueron identificados ejemplares dentro de los Sectores B y C.

Tabla 2: Nº de avutardas localizadas durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados

	Invierno	Primavera	Verano
<b>SECTOR A</b>	0	0	0
<b>SECTOR B</b>	58	45	37
<b>SECTOR C</b>	2	21	19
<b>SECTOR D</b>	0	0	0
<b>TOTAL</b>	60	66	56

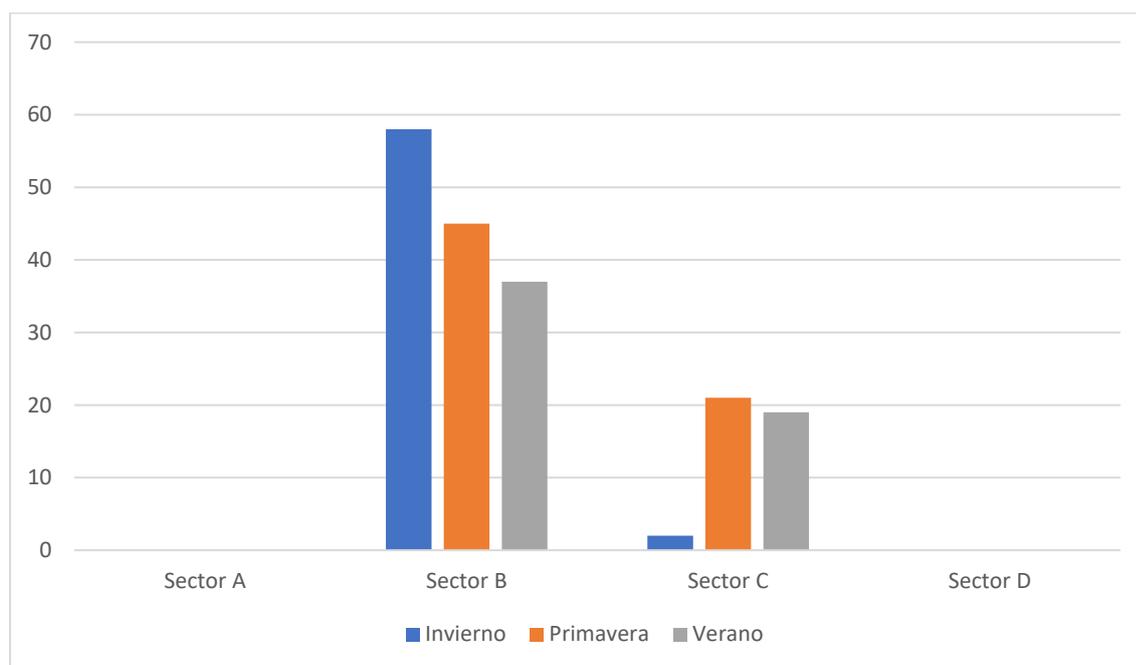


Gráfico 4: Nº de avutardas localizadas durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados

Durante la internada la mayoría de los individuos fueron localizados dentro del Sector B (96,67% de los individuos censados en el periodo de invierno).

En el caso de la primera, encontramos que los individuos comienzan a desplazarse y sus poblaciones se reparten también por el Sector C.

Tabla 3: División de los ejemplares de avutardas censados

	Invierno			Primavera		Verano		
	Machos	Hembras	Indeterminados	Machos	Hembras	Pollos	Hembras	Machos
<b>Sector B</b>				3	8	2	4	2

<b>Sector B</b>				18	12	4	6	15
<b>Sector B</b>	28	30		1	3	1	3	
<b>Sector C</b>			2	7	6	2	4	
<b>Sector C</b>				3	5	4	5	4
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>32</b>	<b>34</b>	<b>13</b>	<b>22</b>	<b>21</b>
	<b>60</b>			<b>66</b>		<b>56</b>		

El Sector B contó con 28 machos y 30 hembras durante el periodo invernal; con 22 machos y 23 hembras en primavera; y con 7 pollos, 12 hembras y 17 machos en el verano.

Por su parte, en el Sector C fueron censados durante el invierno únicamente a dos individuos indeterminados; durante la primavera 10 machos y 11 hembras; y durante el verano 6 pollos, 9 hembras y 4 machos.



*Ilustración 12. Plumaje dorsal típico de los juveniles, en este caso un macho.*

Los datos sobre el número de pollos muestreado en los sectores del área de estudio son los siguientes:

*Tabla 4: N° de pollos de avutarda en el área de estudio*

Nº Pollos	0 pollos	1 pollo	2 pollos	3 pollos	Total
<b>SECTOR A</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>SECTOR B</b>	0	5	2	0	<b>7</b>
<b>SECTOR C</b>	0	6	0	0	<b>6</b>
<b>SECTOR D</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>13</b>

En cuanto a los parámetros de productividad de la especie, se ha calculado lo siguiente:

- Pollos por hembra con pollos (Pol/h cp).
- Pollos por cada 100 hembras de verano (Pol 100 h ver).
- Pollos por cada 100 hembras de primavera (Pol 100 prim).
- % de Pollos sobre la población total de verano (% pol/pobl verano).

*Tabla 5: Pollos por hembra con pollos*

<b>Pollos por hembra con pollos</b>			
Sector	Pollos	Hembras con pollos	Resultado
Sector A	0	0	0
Sector B	7	6	1,16
Sector C	6	6	1
Sector D	0	0	0
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>1,08</b>

De la Tabla 5 se desprende que en el Sector B se obtienen 1,16 pollos por hembra, y en el Sector C, 1 pollo por hembra.



*Ilustración 13. Hembra adulta y pollo macho bebiendo en una charca donde realizábamos control de productividad (Charca en el Sector B).*

*Tabla 6: Pollos por cada 100 hembras de verano*

<b>Pollos por cada 100 hembras de verano</b>			
<b>Sector</b>	<b>Pollos</b>	<b>Hembras con pollos</b>	<b>Resultado</b>
Sector A	0	0	0
Sector B	7	13	53,84
Sector C	6	9	66,67
Sector D	0	0	0
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>22</b>	<b>59,10</b>

Durante el verano se censaron 53,84 pollos por cada 100 hembras dentro del Sector B, y 66,67 pollos por cada 100 hembras en el Sector C.

*Tabla 7: Pollos por cada 100 hembras de primavera*

<b>Pollos por cada 100 hembras de primavera</b>			
<b>Sector</b>	<b>Pollos</b>	<b>Hembras con pollos</b>	<b>Resultado</b>
Sector A	0	0	0
Sector B	7	23	30,43
Sector C	6	11	54,54
Sector D	0	0	0
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>34</b>	<b>38,23</b>

En el caso de la primavera, se censaron 30,43 pollos por cada 100 hembras dentro del Sector B, y 54,54 pollos por cada 100 hembras en el Sector C.

*Tabla 8: % de pollos sobre la población total de verano*

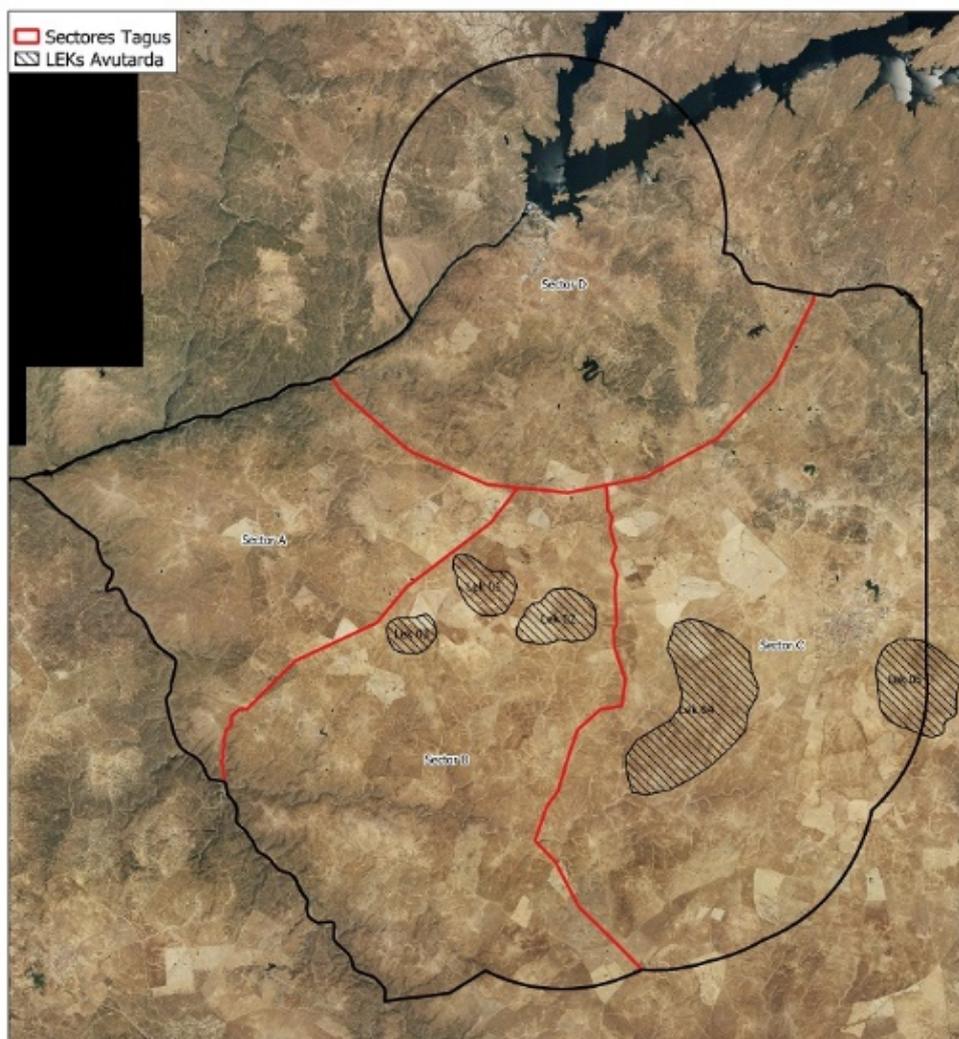
<b>% de pollos sobre la población total de verano</b>			
<b>Sector</b>	<b>Pollos</b>	<b>Hembras con pollos</b>	<b>Resultado</b>
Sector A	0	0	0
Sector B	7	37	18,91
Sector C	6	19	31,57
Sector D	0	0	0
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>56</b>	<b>23,21</b>

Finalmente, durante el verano un 18,91% de la población resultaron ser pollos en el Sector B, y un 31,57% en el Sector C, en total del área de estudio, el 23,21 % de la población fueron pollos.

Lek de avutardas: durante los trabajos de censos hemos localizado 5 lek con exhibición de machos, tres en el Sector B y 2 en el Sector C, en la tabla 9 e ilustración 14 relacionamos el número de machos y hembras localizados en cada Lek.

*Tabla 9. Resultados de los censos primaverales en los distintos leks exhibición de machos localizados en el área de estudio.*

<b>AVUTARDA LLANOS DE ALCÁNTARA Y BROZAS</b>				
			<b>Primavera</b>	
<b>LEK</b>	<b>Nombre</b>	<b>SECTOR</b>	<b>Machos</b>	<b>Hembras</b>
1	BROZAS WB	Sector B	3	8
2	BROZAS CE	Sector B	18	12
3	BROZAS WA	Sector B	1	3
4	BROZAS CE	Sector C	7	6
5	BROZAS E	Sector C	3	5
<b>Total</b>			<b>32</b>	<b>34</b>
			<b>66</b>	



*Ilustración 14. Localización de los Lek de exhibición de machos.*

## 4.2. Censos de sisones

Durante la invernada únicamente fueron censados sisones en el Sector C (13 individuos). En primavera la población de sisones en el área de estudio aumentó, censándose en el Sector A 2 ejemplares, en el Sector B 14 ejemplares y en el Sector C 21 individuos, todos individuos machos territoriales, es decir estimamos la población de machos reproductores en 37 machos.

En el verano la población de sisones también aumentó en los Sectores A y B, aunque descendió ligeramente en el Sector C.



*Ilustración 15. Grupo familiar compuesto por una hembra, un macho y dos pollos alimentándose de la vegetación verde bajo una charca (Charca en el Sector C).*

No han sido detectado ejemplares de esta especie dentro del Sector D.

*Tabla 10: N° de sisonos localizados durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados*

	Invierno	Primavera	Verano
<b>SECTOR A</b>	0	2	4
<b>SECTOR B</b>	0	14	25
<b>SECTOR C</b>	13	21	17
<b>SECTOR D</b>	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>37</b>	<b>46</b>

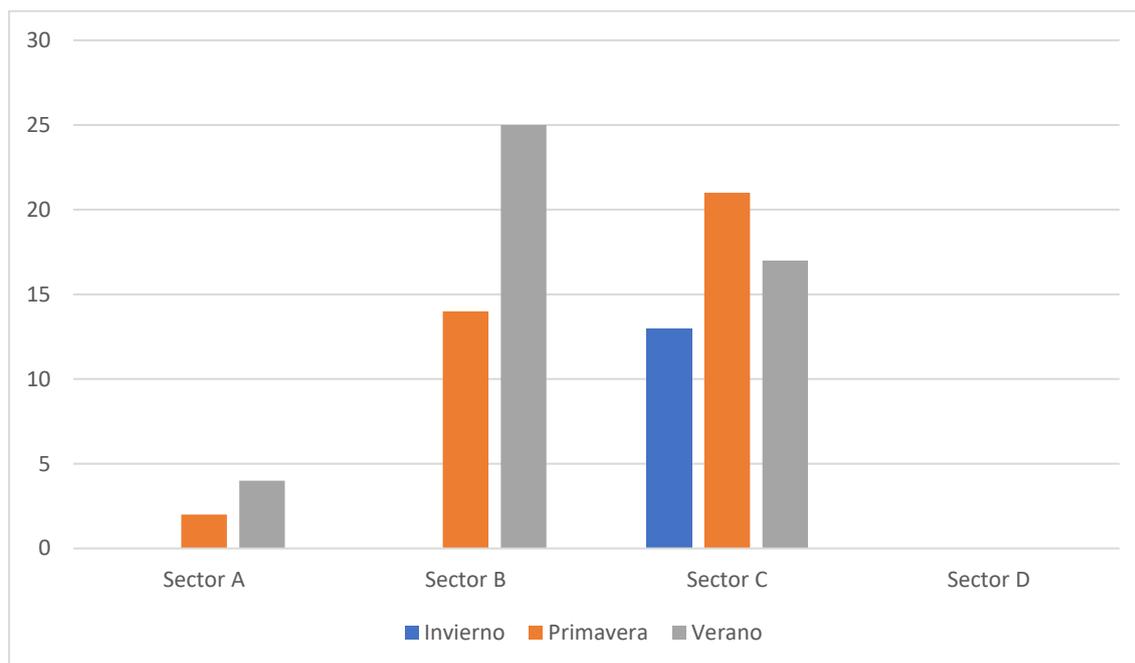


Gráfico 5: N° de sisonos localizados durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados

Tabla 11: División de sisonos ubicados en el área de estudio durante la invernada

Invernada					
	Machos	Hembras	Jóvenes	Indeterminados	Total
Sector A	0	0	0	0	0
Sector B	0	0	0	0	0
Sector C	3	0	0	10	13
Sector D	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>13</b>

Durante el periodo de invernada fueron censados 3 machos y 10 indeterminados dentro del Sector C.

Tabla 12: División de sisonos ubicados en el área de estudio durante el periodo de reproducción

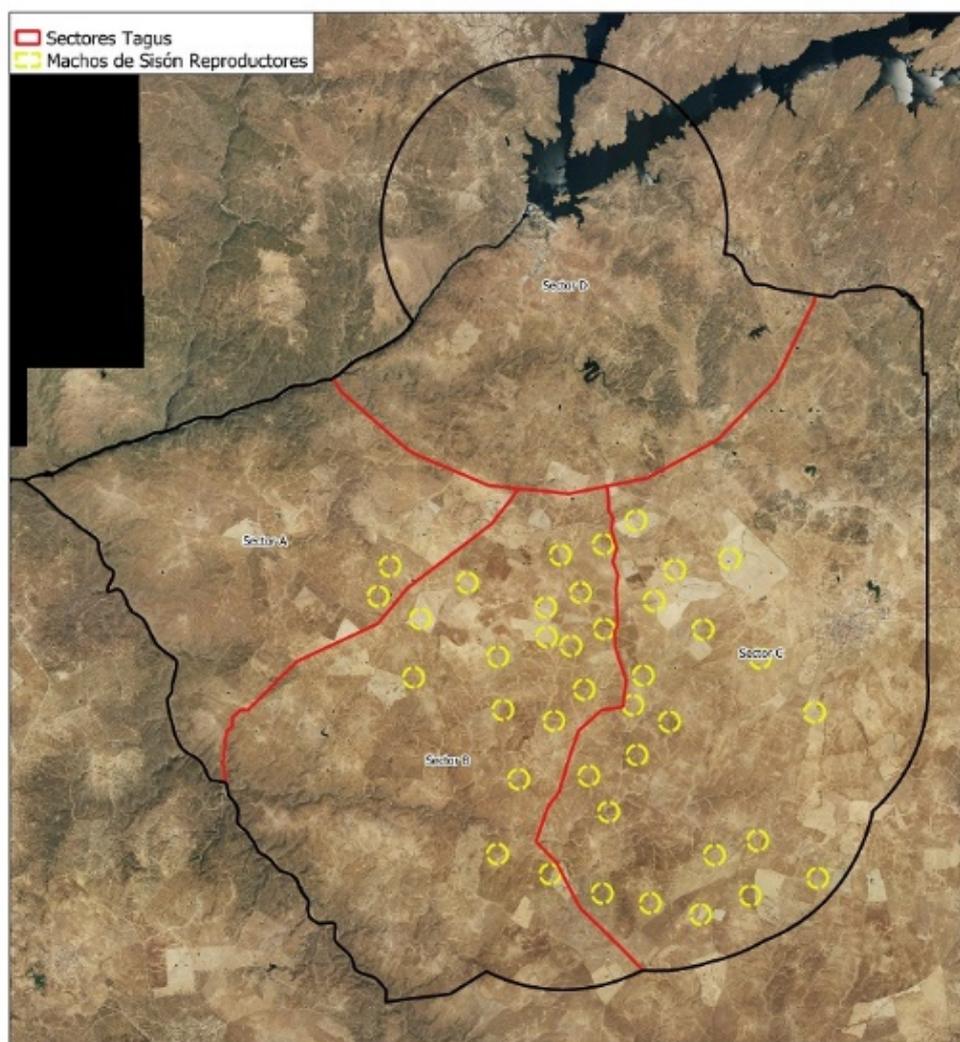
Reproducción					
	Machos	Hembras	Jóvenes	Indeterminados	Total
Sector A	2	0	0	0	2
Sector B	12	2	0	0	14
Sector C	20	1	0	0	21
Sector D	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>37</b>

En cuanto al periodo de reproducción, se censaron en el Sector A únicamente 2 machos: en el Sector B, 12 machos y 2 hembras; y en el Sector C, 20 machos y una única hembra.

Tabla 13: División de sisonos ubicados en el área de estudio durante el periodo de productividad

Productividad					
	Machos	Hembras	Jóvenes	Indeterminados	Total
Sector A	1	1	2	0	4

Productividad					
	Machos	Hembras	Jóvenes	Indeterminados	Total
Sector B	4	10	11	0	25
Sector C	3	8	6	0	17
Sector D	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>46</b>



*Ilustración 16. Territorios de machos reproductores de sisón.*

Finalmente, durante la productividad en charcas, se muestrearon en el Sector A 1 macho, 1 hembra y 2 jóvenes; en el Sector B, 4 machos, 10 hembras y 11 jóvenes; y en el Sector C, 3 machos, 8 hembras y 6 inmaduros, apreciamos una disminución importante de machos, que coincide con el marcaje de un sisón con GPS, que abandonó la zona de estudio a finales de junio, para pasar el verano en las Vegas del Guadiana, en zonas de regadío.

Los datos sobre el número de pollos muestreado en los sectores del área de estudio son los siguientes:

*Tabla 14: Nº de pollos de sisón en el área de estudio*

Nº Pollos	0 pollos	1 pollo	2 pollos	3 pollos	Total
<b>SECTOR A</b>	0	0	2	0	<b>2</b>
<b>SECTOR B</b>	0	3	6	0	<b>9</b>
<b>SECTOR C</b>	0	4	2	0	<b>6</b>
<b>SECTOR D</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>17</b>

Estos datos suponen los siguientes niveles de productividad, de 19 hembras observadas en verano, en el control en charcas, 12 llevaban pollos (65.78 % de éxito reproductor, es decir, hembras que han tenido éxito), entre las 12 llevaban 17 pollos, en 7 casos 1 pollo y en 5 casos 2 pollos, esto supone una productividad de 1.41 pollos por hembra con éxito, y 0,89 pollos por hembras totales.



*Ilustración 17. Grupo familiar compuesto por una hembra y un pollo llegando a bebedero una charca (Charca en el Sector C).*

### 4.3. Censos de ganga ortega

Durante todo el ciclo anual las gangas ortega fueron censados en todos los sectores.

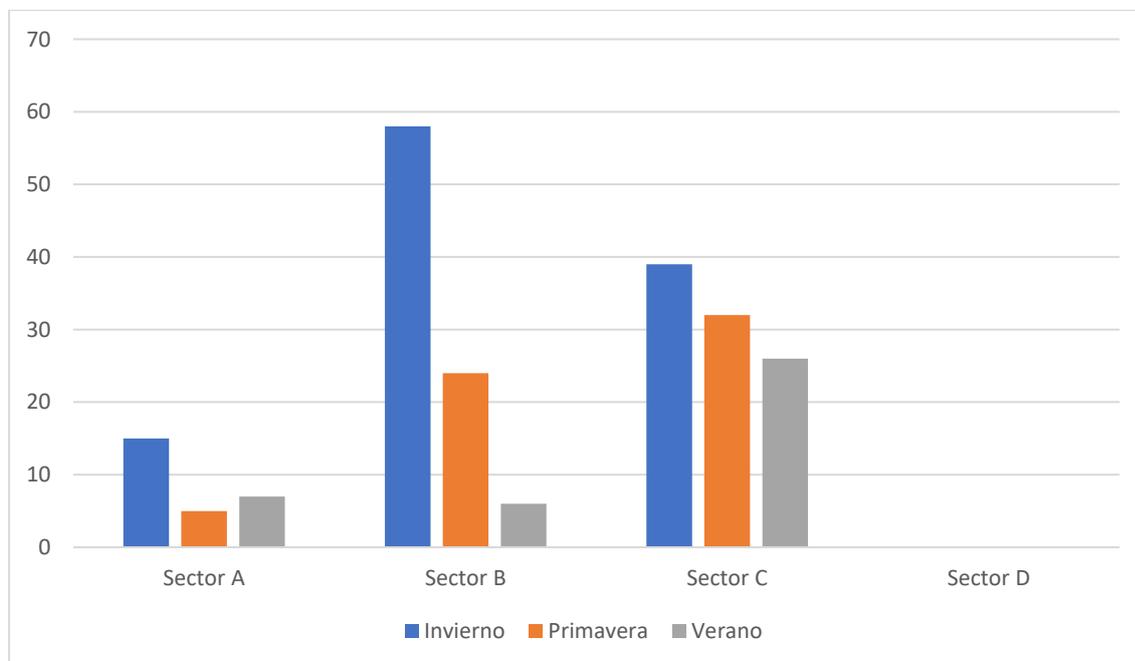
El Sector A contó con 27 ejemplares: 15 muestreados durante el invierno, 5 en el periodo de reproducción, y los 7 restantes en el de productividad.

Por su parte, el Sector B registró 88 individuos: 58 ubicados durante la invernada, 24 durante la primavera y 6 durante el periodo de productividad.

Finalmente, el Sector C contó con 97 individuos, siendo el que registró una mayor abundancia de la especie: 39 registrados durante el invierno, 32 durante la primavera y 26 en el periodo de productividad.

*Tabla 15: N° de gangas ortega localizados durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados*

	Invierno	Primavera	Verano
<b>SECTOR A</b>	15	5	7
<b>SECTOR B</b>	58	24	6
<b>SECTOR C</b>	39	32	26
<b>SECTOR D</b>	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>112</b>	<b>61</b>	<b>39</b>



*Gráfico 6: N° de gangas ortega localizadas durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados*

*Tabla 16: División de gangas ortegas ubicadas en el área de estudio durante la invernada*

<b>Invernada</b>					
	<b>Machos</b>	<b>Hembras</b>	<b>Jóvenes</b>	<b>Indeterminados</b>	<b>Total</b>
Sector A	0	0	0	15	15
Sector B	3	0	0	55	58
Sector C	1	4	0	34	39
Sector D	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>104</b>	<b>112</b>

Durante el periodo de invernada fueron censadas en el Sector A 15 individuos indeterminados; en el Sector B, 3 machos y 55 gangas indeterminadas; y en el Sector C, 1 macho, 4 hembras y 34 individuos indeterminados.



*Ilustración 18. Pareja de ganga ibérica en entorno de charca en verano.*

*Tabla 17: División de gangas ortega ubicadas en el área de estudio durante el periodo de reproducción*

<b>Reproducción</b>					
	<b>Machos</b>	<b>Hembras</b>	<b>Jóvenes</b>	<b>Indeterminados</b>	<b>Total</b>
Sector A	0	0	0	5	5
Sector B	8	7	0	9	24
Sector C	12	13	0	7	32
Sector D	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>61</b>

En cuanto al periodo de reproducción, se identificaron en el Sector A 5 individuos indeterminados; en el Sector B, 8 machos, 7 hembras y 9 indeterminados; y en el Sector C, 12 machos, 13 hembras y 7 gangas indeterminadas.

*Tabla 18: División de gangas ortega ubicadas en el área de estudio durante el periodo de productividad*

<b>Productividad</b>					
	<b>Machos</b>	<b>Hembras</b>	<b>Jóvenes</b>	<b>Indeterminados</b>	<b>Total</b>
Sector A	2	2	3	0	7
Sector B	13	12	4	5	34
Sector C	5	10	7	4	26
Sector D	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>67</b>

Finalmente, durante la productividad, en el control en charcas, se identificaron dentro del Sector A, 2 machos, 2 hembras y 3 jóvenes; en el Sector B, 13 machos, 12 hembras, 4 jóvenes y 5 indeterminados; y en el Sector C, 5 machos, 10 hembras, 7 jóvenes y 4 indeterminados.

Los datos sobre el número de pollos muestreado en los sectores del área de estudio son los siguientes:

*Tabla 19: Nº de pollos de ganga ortega en el área de estudio*

<b>Nº Pollos</b>	<b>0 pollos</b>	<b>1 pollo</b>	<b>2 pollos</b>	<b>3 pollos</b>	<b>Total</b>
<b>SECTOR A</b>	0	1	2	0	<b>3</b>
<b>SECTOR B</b>	0	3	2	0	<b>5</b>
<b>SECTOR C</b>	0	4	2	0	<b>6</b>
<b>SECTOR D</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>14</b>

Estos datos suponen los siguientes niveles de productividad, de 24 hembras observadas en verano, en el control en charcas, 11 llevaban pollos (45.83 % de éxito reproductor, es decir, hembras que han tenido éxito), entre las 11 llevaban 14 pollos, en 8 casos 1 pollos y en 3 casos 2 pollos, esto supone una productividad de 1.27 pollos por hembra con éxito, y 0,58 pollos por hembras totales.

#### 4.4. Censos de ganga ibérica

Durante todo el ciclo anual las gangas ibéricas fueron censados en todos los sectores, a excepción del Sector D.

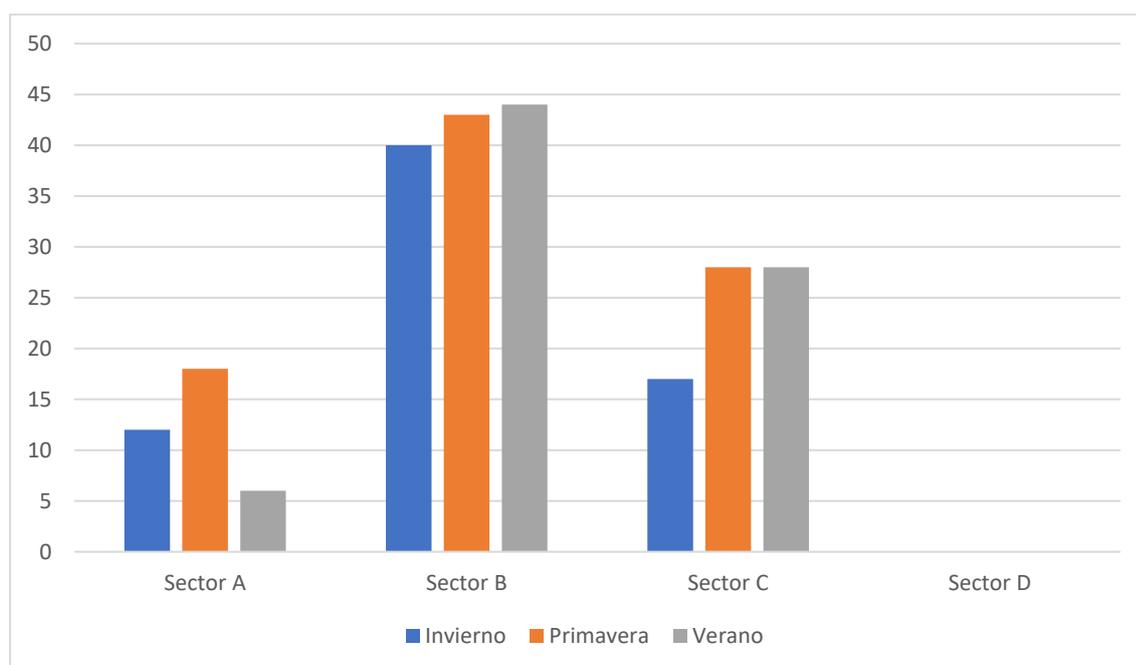
El Sector A contó con 36 ejemplares: 12 muestreados durante el invierno, 18 en el periodo de reproducción, y los 6 restantes en el de productividad.

Por su parte, el Sector B registró 127 individuos, siendo el que registró una mayor abundancia de la especie: 40 ubicados durante la invernada, 43 durante la primavera y 44 durante el periodo de productividad.

Finalmente, el Sector C contó con 73 individuos: 17 registrados durante el invierno, 28 durante la primavera y 28 en el periodo de productividad.

*Tabla 20: N° de gangas ibéricas localizadas durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados*

	Invierno	Primavera	Verano
<b>SECTOR A</b>	12	18	6
<b>SECTOR B</b>	40	43	44
<b>SECTOR C</b>	17	28	28
<b>SECTOR D</b>	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>69</b>	<b>89</b>	<b>78</b>



*Gráfico 7: N° de gangas ibéricas localizadas durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados*

*Tabla 21: División de gangas ibéricas ubicadas en el área de estudio durante la invernada*

<b>Invernada</b>					
	<b>Machos</b>	<b>Hembras</b>	<b>Jóvenes</b>	<b>Indeterminados</b>	<b>Total</b>
Sector A	0	0	0	12	12
Sector B	0	0	0	40	40
Sector C	0	0	0	17	17
Sector D	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>69</b>	<b>69</b>

Durante el periodo de invernada todos los individuos censados fueron indeterminados: 12 en el Sector A, 40 en el Sector B y 17 en el Sector C.

*Tabla 22: División de gangas ibéricas ubicadas en el área de estudio durante el periodo de reproducción*

<b>Reproducción</b>					
	<b>Machos</b>	<b>Hembras</b>	<b>Jóvenes</b>	<b>Indeterminados</b>	<b>Total</b>
Sector A	0	0	0	18	18
Sector B	1	1	0	41	43
Sector C	0	0	0	19	19
Sector D	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>78</b>	<b>80</b>



*Ilustración 19. Ganga ibérica en el suelo, en el entorno de las charcas donde realizamos control de productividad.*

En cuanto al periodo de reproducción, se identificaron en el Sector A 18 individuos indeterminados; en el Sector B, 1 macho, 1 hembra y 41 indeterminados; y en el Sector C, 19 gangas indeterminadas.

*Tabla 23: División de gangas ibéricas ubicadas en el área de estudio durante el periodo de productividad*

<b>Productividad</b>					
	<b>Machos</b>	<b>Hembras</b>	<b>Jóvenes</b>	<b>Indeterminados</b>	<b>Total</b>
Sector A	2	2	2	0	6
Sector B	0	12	4	28	44
Sector C	0	0	0	28	28

Productividad					
	Machos	Hembras	Jóvenes	Indeterminados	Total
Sector D	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>56</b>	<b>78</b>

Finalmente, durante la productividad se identificaron dentro del Sector A, 2 machos, 2 hembras y 2 jóvenes; en el Sector B, 12 hembras, 4 jóvenes y 28 indeterminados; y en el Sector C, 28 indeterminados.

Los datos sobre el número de pollos muestreado en los sectores del área de estudio son los siguientes:

*Tabla 24: Nº de pollos de ganga ibérica en el área de estudio*

Nº Pollos	0 pollos	1 pollo	2 pollos	3 pollos	Total
<b>SECTOR A</b>	0	0	2	0	<b>2</b>
<b>SECTOR B</b>	0	0	4	0	<b>4</b>
<b>SECTOR C</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>SECTOR D</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>

Estos datos suponen los siguientes niveles de productividad muy bajos, de 14 hembras observadas en verano, en el control en charcas, solo 3 llevaban pollos (21.42 % de éxito reproductor, es decir, hembras que han tenido éxito), entre las 3 llevaban 6 pollos, y en 3 casos 2 pollos, esto supone una productividad de 2.0 pollos por hembra con éxito, y 0,42 pollos por hembras totales.

#### 4.5. Censos de alcaraván

Durante todo el ciclo anual únicamente fueron censados alcaravanes en el Sector C (15 individuos en total). En invierno fueron ubicados dentro de esta área 8 ejemplares. Durante la primavera el número de individuos descendió hasta 1, para luego volver a aumentar a 6 durante el periodo de productividad.

Tabla 25: N° de alcaravanes localizados durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados

	Invierno	Primavera	Verano
<b>SECTOR A</b>	0	0	0
<b>SECTOR B</b>	0	0	0
<b>SECTOR C</b>	8	1	6
<b>SECTOR D</b>	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>6</b>

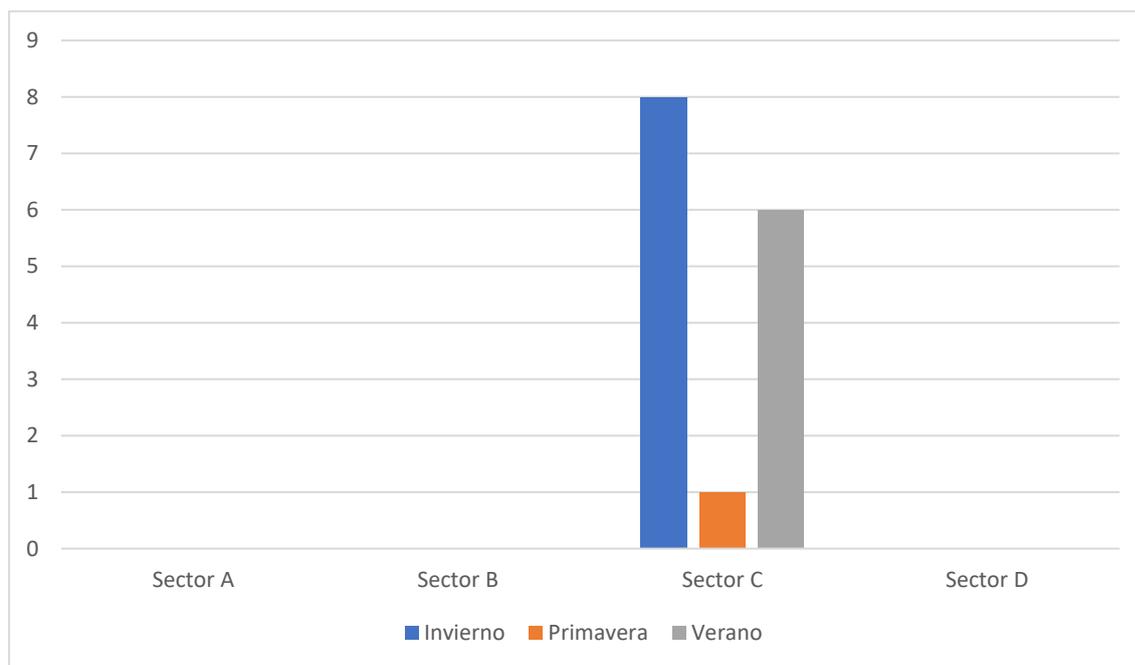


Gráfico 8: N° de alcaravanes localizados durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados

Tabla 26: División de alcaravanes ubicados en el área de estudio durante la invernada

<b>Invernada</b>					
	Machos	Hembras	Jóvenes	Indeterminados	Total
Sector A	0	0	0	0	0
Sector B	0	0	0	0	0
Sector C	0	0	0	8	8
Sector D	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>

Durante el periodo de invernada fueron censados 8 indeterminados dentro del Sector C.

*Tabla 27: División de alcaravanes ubicados en el área de estudio durante el periodo de reproducción*

<b>Reproducción</b>					
	<b>Machos</b>	<b>Hembras</b>	<b>Jóvenes</b>	<b>Indeterminados</b>	<b>Total</b>
Sector A	0	0	0	0	0
Sector B	0	0	0	0	0
Sector C	0	0	0	1	1
Sector D	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

En cuanto al periodo de reproducción, se censó en el Sector C únicamente 1 individuo indeterminado.



*Ilustración 20. Alcaraván en Sector C.*

*Tabla 28: División de alcaravanes ubicados en el área de estudio durante el periodo de productividad*

<b>Productividad</b>					
	<b>Machos</b>	<b>Hembras</b>	<b>Jóvenes</b>	<b>Indeterminados</b>	<b>Total</b>
Sector A	0	0	0	0	0
Sector B	0	0	0	0	0
Sector C	0	0	0	0	0
Sector D	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Finalmente, durante la productividad ningún ejemplar de alcaraván fue avistado dentro de los sectores de estudio.

Los datos sobre el número de pollos muestreado en los sectores del área de estudio son los siguientes:

*Tabla 29: N° de pollos de alcaraván en el área de estudio*

<b>Nº Pollos</b>	<b>0 pollos</b>	<b>1 pollo</b>	<b>2 pollos</b>	<b>3 pollos</b>	<b>Total</b>
<b>SECTOR A</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>SECTOR B</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>SECTOR C</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>SECTOR D</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### 4.6. Censos de aguilucho cenizo

Durante todo el ciclo anual los aguiluchos cenizos fueron censados en todos los sectores, a excepción del Sector D.

El Sector A contó con 5 ejemplares: 2 muestreados durante la primavera y los 3 restantes en el de productividad.

Finalmente, el Sector C contó con 6 individuos: 2 registrados durante la primavera, y 4 en el periodo de productividad.

*Tabla 30: Nº de aguiluchos cenizos localizados durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados*

	Invierno	Primavera	Verano
<b>SECTOR A</b>	0	2	3
<b>SECTOR B</b>	0	0	0
<b>SECTOR C</b>	0	2	4
<b>SECTOR D</b>	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>7</b>



*Ilustración 21. Juvenil de aguilucho cenizo en la pareja reproductora del Sector A, voló únicamente un pollo.*

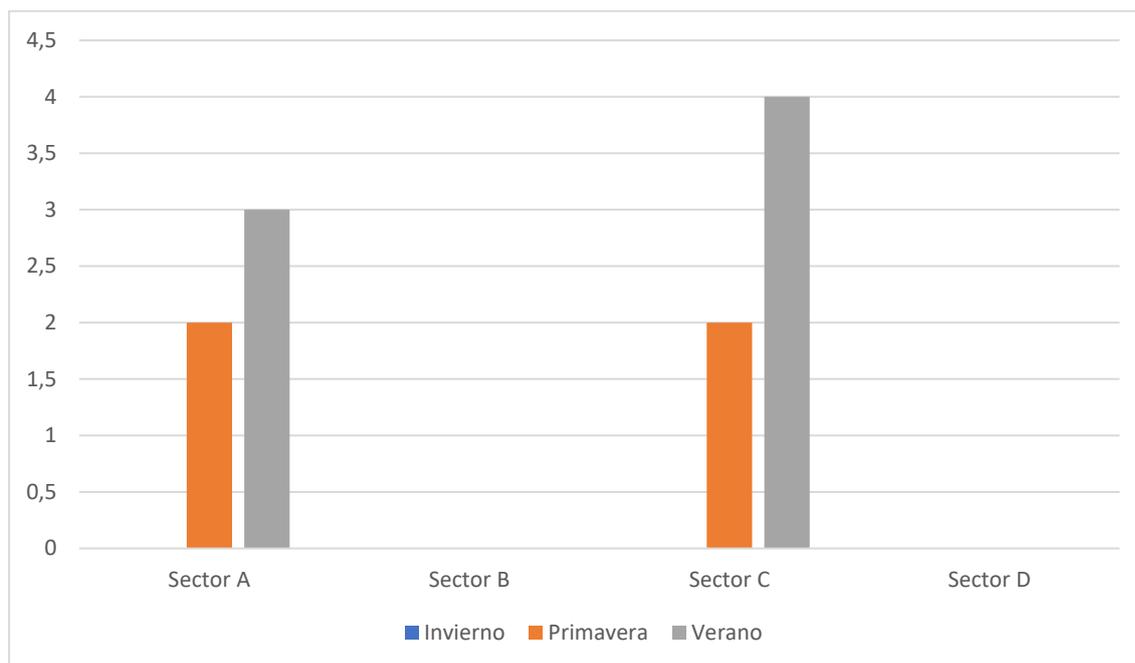


Gráfico 9: Nº de aguiluchos cenizos localizados durante los tres periodos fenológicos dentro de los sectores estudiados

Tabla 31: División de aguiluchos cenizos ubicados en el área de estudio durante la invernada

Invernada					
	Machos	Hembras	Jóvenes	Indeterminados	Total
Sector A	0	0	0	0	0
Sector B	0	0	0	0	0
Sector C	0	0	0	0	0
Sector D	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Durante el periodo de invernada no fue censado ningún aguilucho cenizo en ninguno de los sectores estudiados.

Tabla 32: División de aguiluchos cenizos ubicados en el área de estudio durante el periodo de reproducción

Reproducción					
	Machos	Hembras	Jóvenes	Indeterminados	Total
Sector A	1	1	0	0	2
Sector B	0	0	0	0	0
Sector C	2	0	0	0	2
Sector D	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>

En cuanto al periodo de reproducción, se identificaron 1 macho y 1 hembra dentro del Sector A; y 2 machos dentro del Sector C.

Tabla 33: División de aguiluchos cenizos ubicados en el área de estudio durante el periodo de productividad

Productividad					
	Machos	Hembras	Jóvenes	Indeterminados	Total
Sector A	1	1	1	0	3
Sector B	0	0	0	0	0
Sector C	2	2	0	0	4
Sector D	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>7</b>

Finalmente, durante la productividad se identificaron 1 macho, 1 hembra y 1 joven dentro del Sector A; y 2 machos y 2 hembras dentro del Sector C.

Los datos sobre el número de pollos muestreado en los sectores del área de estudio son los siguientes:

Tabla 34: N° de pollos de aguilucho cenizo en el área de estudio

Nº Pollos	0 pollos	1 pollo	2 pollos	3 pollos	Total
<b>SECTOR A</b>	0	1	0	0	<b>1</b>
<b>SECTOR B</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>SECTOR C</b>	0	0	2	0	<b>2</b>
<b>SECTOR D</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

La población de aguiluchos cenizos en el área de estudio estimada es de dos parejas, una en siembra del Sector A, y otra en el Sector C, con una productividad de 1 pollo en el Sector A y 2 en el Sector C, esto supone que las dos hembras han tenido éxito, con una productividad de 1,5 pollos por hembra.

## 5. Resumen por sector

A continuación, resumimos las observaciones realizadas por cada sector definido en la zona de estudio en cuanto a especies de gran tamaño.

Tabla 35: Riqueza (S) de especies de aves esteparias consideradas (N=6), por cada sector y periodo fenológico

FV TAGUS riqueza específica (S)			
Sector	Invierno	Primavera	Verano
Sector A	2	4	4
Sector B	3	4	4
Sector C	5	6	5
Sector D	0	0	0

De los datos de campo se concluye que el periodo fenológico con mayor riqueza específica es la primavera. Las seis especies censadas únicamente fueron identificadas dentro del Sector C en este periodo, mientras que en el Sector A se identificaron 4 y en el Sector D otros 5.

Ninguna de las especies censadas fue identificada dentro del Sector D.

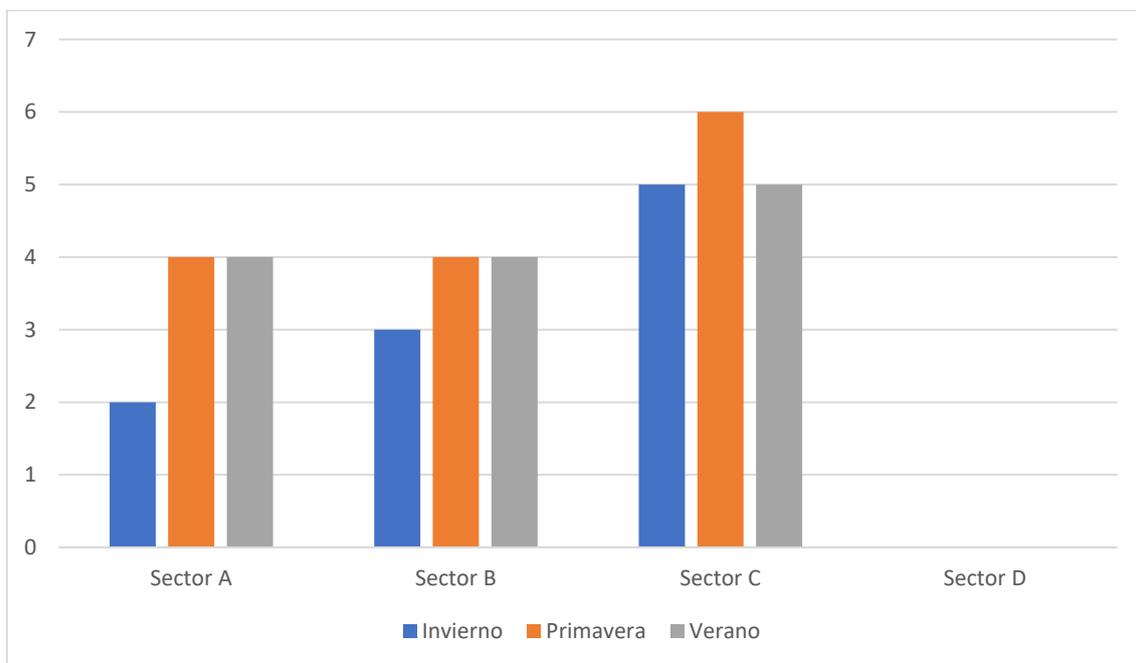


Gráfico 10: Riqueza (S) de especies de aves consideradas (N=6), por sector y período fenológico

### 5.1. Sector A

Los resultados de los censos de aves esteparias dentro del Sector A son los siguientes:

Tabla 36: Resultados de los censos de aves esteparias en el Sector A

	Sector A			
	Invernada	Reproducción	Productividad	Total
Avutarda	0	0	0	0
Sisón	0	2	4	6
Ganga ibérica	12	18	6	36
Ganga ortega	15	5	7	27
Alcaraván	0	0	0	0
Aguilucho cenizo	0	2	3	5
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>20</b>	<b>74</b>

La variedad de especies en el Sector A es de 4 especies para el total de las 6 estudiadas, lo que supone un 66,67%. Las dos especies esteparias que no fueron avistadas dentro del Sector A fueron el alcaraván y la avutarda.

La mayor densidad de individuos se da durante el periodo de invernada y reproducción, ya que en ambos periodos son censados el mismo número de individuos (27 ejemplares). En el caso de la invernada, el 44,44% de estos corresponde con ganga ibérica, y el restante 66,66% con ganga ortega.

Durante el periodo de productividad el número de efectivos localizados desciende hasta 20. De estos el 20% corresponde a sisón, el 30% a ganga ibérica, el 35% a ganga ortega, y el 15% restante a aguilucho cenizo.

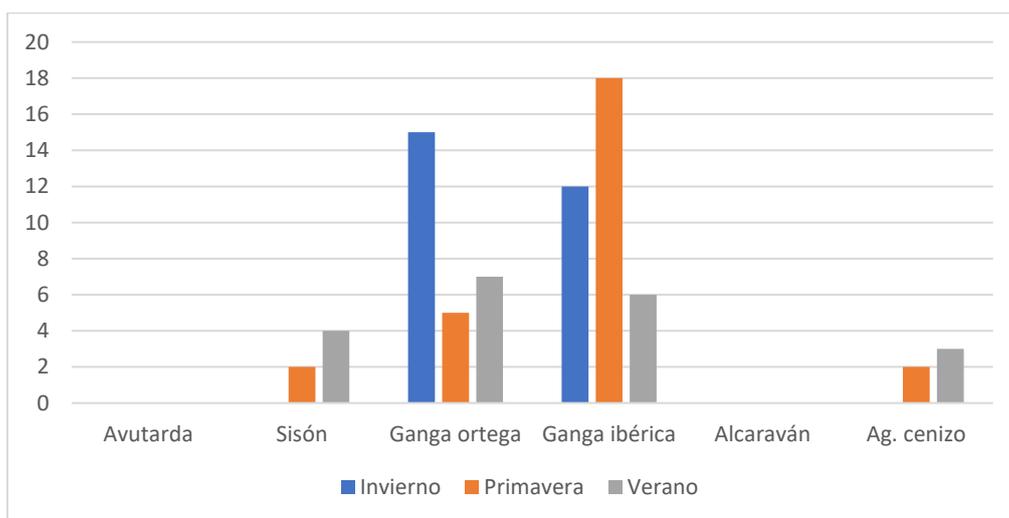


Gráfico 11: Resultados de los censos de aves esteparias en el Sector A por especie y periodo fenológico

## 5.2. Sector B

Los resultados de los censos de aves esteparias dentro del Sector B son los siguientes:

Tabla 37: Resultados de los censos de aves esteparias en el Sector B

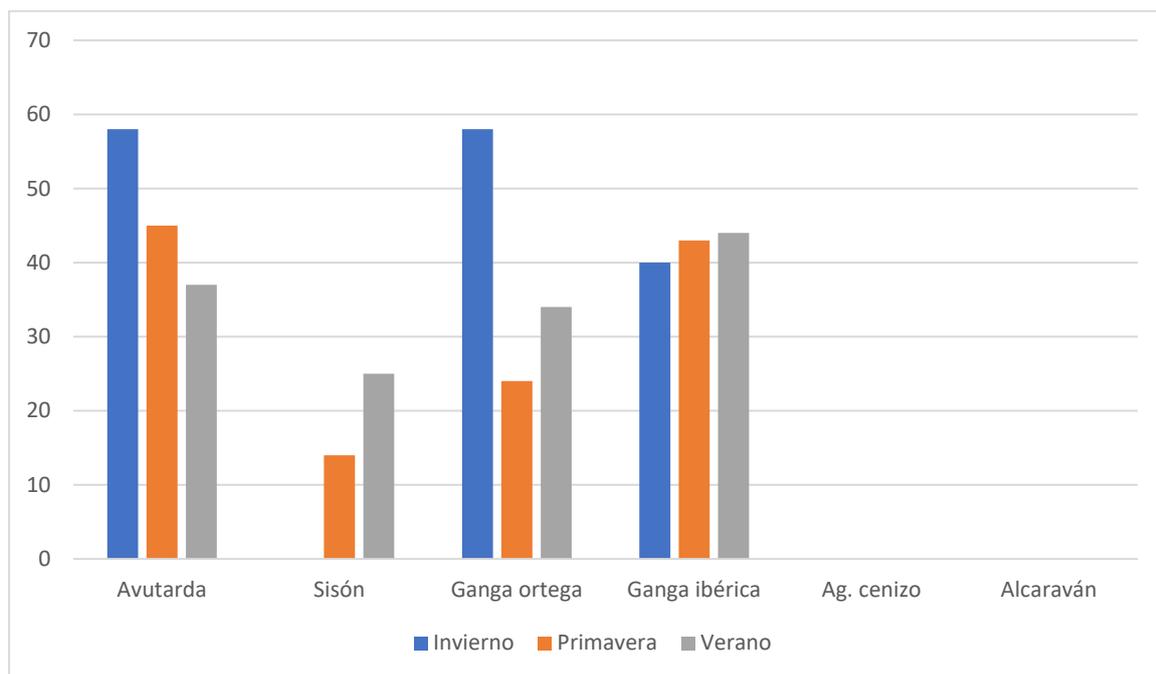
	Sector B			
	Invernada	Reproducción	Productividad	Total
Avutarda	58	45	37	140
Sisón	0	14	25	39
Ganga ibérica	40	43	44	127
Ganga ortega	58	24	34	116
Alcaraván	0	0	0	0
Aguilucho cenizo	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>126</b>	<b>140</b>	<b>422</b>

La variedad de especies en el Sector B es de 4 especies para el total de las 6 estudiadas, lo que supone un 66,67%. Las dos especies esteparias que no fueron avistadas dentro del Sector B fueron el alcaraván y el aguilucho cenizo.

La mayor densidad de individuos se da durante la invernada. Durante este periodo fueron censados 156 ejemplares en total, de los cuales el 37,18% corresponde a avutardas, otro 37,18% a gangas ortegas, y el 25,64% a gangas ibéricas.

Durante el periodo de productividad el número de efectivos localizados desciende hasta 140. En este caso, fueron censadas 37 avutardas, 25 sisonas, 44 gangas ibéricas y 34 gangas ortegas.

Finalmente, en el periodo de reproducción la especie más abundante vuelve a ser la avutarda, como sucede en los otros dos periodos fenológicos, que supone el 13,85% del total de efectivos en este sector.



*Gráfico 12: Resultados de los censos de aves esteparias en el Sector B por especie y período fenológico*

La abundancia de especies en el Sector B (422 individuos) es mucho mayor que en el Sector A (74 ejemplares).

Al igual que sucede en el Sector A, la mayor densidad de individuos se produce durante el periodo de invernada.

### 5.3. Sector C

Los resultados de los censos de aves esteparias dentro del Sector C son los siguientes:

*Tabla 38: Resultados de los censos de aves esteparias en el Sector C*

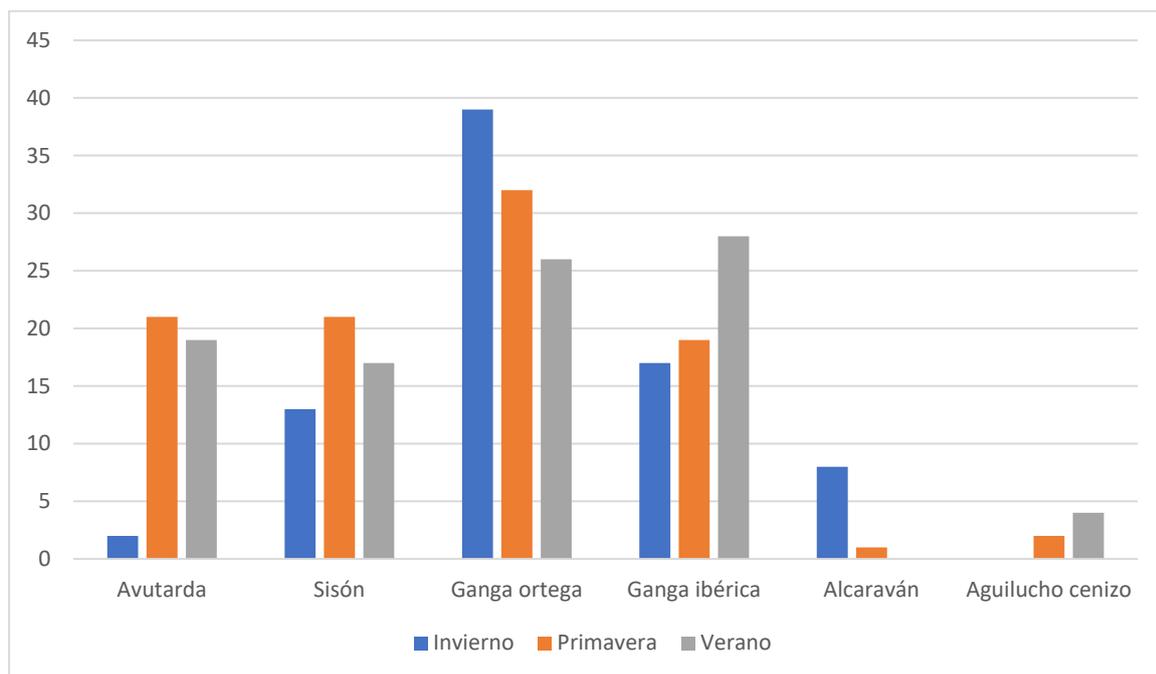
	Sector C			
	Invernada	Reproducción	Productividad	Total
Avutarda	2	21	19	42
Sisón	13	21	17	51
Ganga ibérica	17	19	28	64
Ganga ortega	39	32	26	97
Alcaraván	8	1	0	9
Aguilucho cenizo	0	2	4	6
<b>TOTAL</b>	<b>79</b>	<b>96</b>	<b>94</b>	<b>269</b>

La variedad de especies en el Sector C es de las 6 especies estudiadas, lo que supone el 100% de especies.

La mayor densidad de individuos se da durante el periodo de reproducción. Durante la primavera son censados un total de 96 ejemplares, de los cuales un tercio se corresponden con gangas ortegas (33,33%), seguido de los sisones y las avutardas (21,87% cada especie), de las gangas ibéricas (19,79%), del aguilucho cenizo (2,08%), y del alcaraván (1,04%).

Para el caso del verano, la especie más abundante es la ganga ibérica (29,79%), seguida de la ganga ortega (27,66%).

Durante la invernada número de efectivos localizados desciende a 79; 39 eran gangas ortegas, 17 eran gangas ibéricas, 13 sisones, 8 alcaravanes y 2 avutardas.



*Gráfico 13: Resultados de los censos de aves esteparias en el Sector C por especie y período fenológico*

La abundancia de especies en el Sector C (269 individuos) es menor que en el Sector C (422 efectivos) y mayor que el Sector A (74 ejemplares).

Al igual que sucede en los Sectores A y B, la mayor densidad de individuos se produce durante el periodo de reproducción. En este caso, en el periodo donde menos abundancia de aves esteparias existe es en el invierno.

## 6. Análisis conjunto

### 6.1. Análisis para el total de aves

A lo largo del ciclo anual de estudio que duró nuestro estudio, en los tres censos específicos que realizamos, hemos observamos 765 ejemplares de las 6 especies consideradas, aunque las observaciones se distribuyen en cierta medida homogéneamente, entre los tres censos considerados: 262 observaciones se realizan en invierno (34,25% de las observaciones), 249 en primavera (32,55% de las observaciones) y 254 en verano (33,20% de las observaciones).

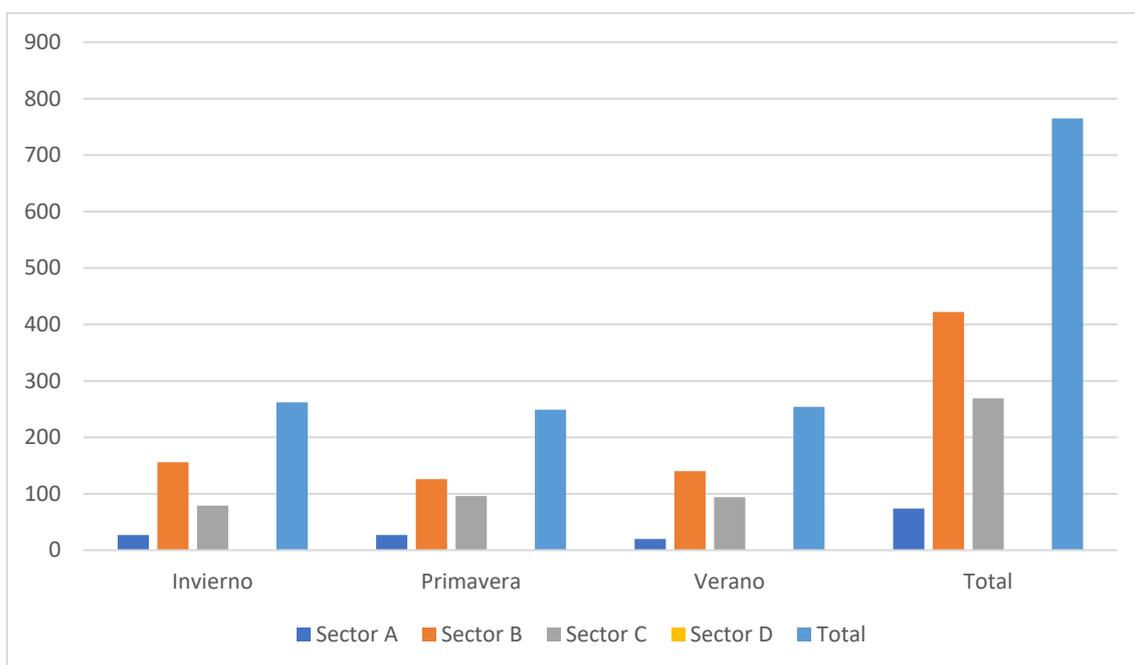


Gráfico 14: Frecuencia porcentual comparada, de las observaciones de aves esteparias por periodo fenológico, en cada sector

Por sectores, para el ciclo anual destaca el Sector B, con 422 observaciones, que suponen el 55,16% de las observaciones totales, seguida del Sector C, con 269 observaciones (35,16% del total), después, y con menores observaciones, el Sector A, con 74 avistamientos (9,67%) y, finalmente, del Sector D, sin ningún avistamiento.

Igualmente, al considerar la riqueza específica (S), el Sector C alberga una mayor riqueza de especies, siendo avistadas todas las especies estudiadas dentro de esta área.

Tabla 39: Resultados de los censos totales de aves esteparias por sector y periodo fenológico

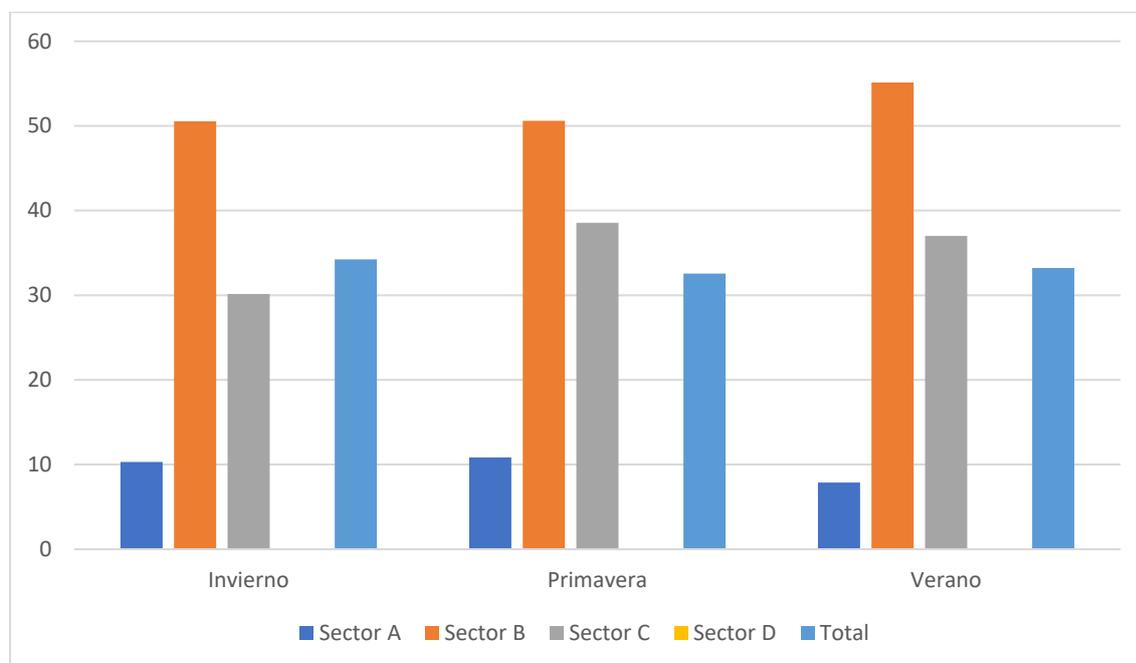
FV TAGUS			
Sector	Invierno	Primavera	Verano
Sector A	27	27	20
Sector B	156	126	140

FV TAGUS			
Sector	Invierno	Primavera	Verano
Sector C	79	96	94
Sector D	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>262</b>	<b>249</b>	<b>254</b>

Al considerar las aportaciones, de las observaciones de cada sector, por período fenológico, el Sector C es el que mayor número de efectivos aporta durante los tres periodos fenológicos estudiados.

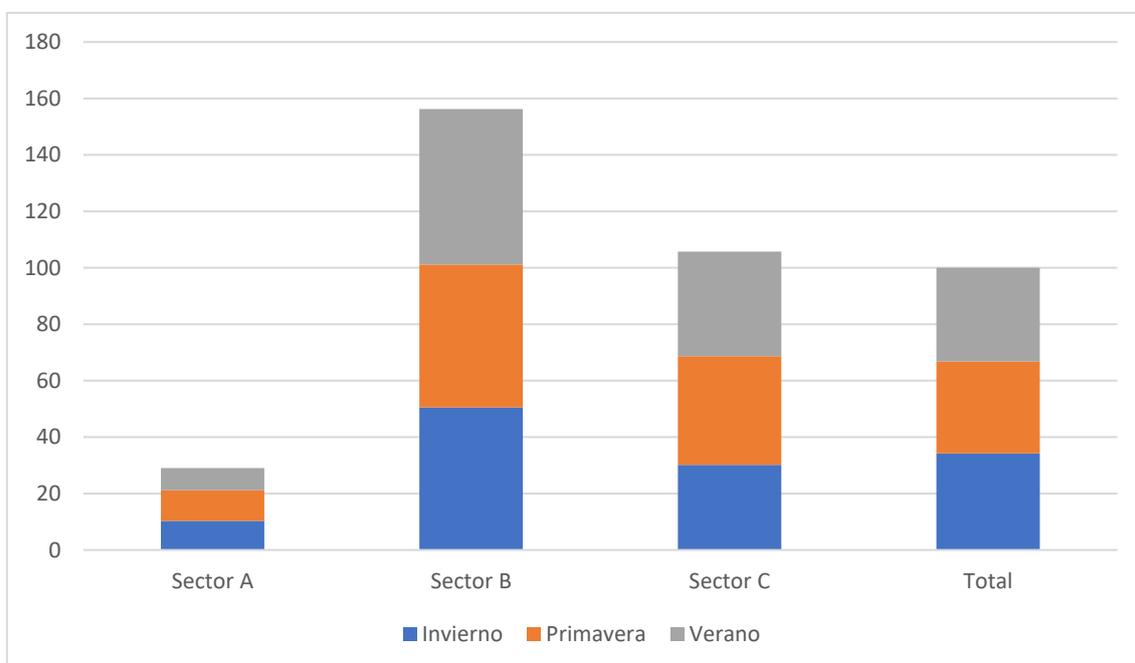
*Tabla 40: Resultados de los censos de aves esteparias por sectores, expresados en el aporte porcentual de cada sector a las observaciones de cada periodo fenológico*

FV TAGUS				
Sector	Invierno	Primavera	Verano	Total
Sector A	10,31	10,84	7,87	9,67
Sector B	50,54	50,60	55,12	55,16
Sector C	30,15	38,55	37,01	35,16
Sector D	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>34,24</b>	<b>32,55</b>	<b>33,21</b>	<b>100,00</b>



*Gráfico 15: Frecuencia porcentual comparada, de las observaciones de aves esteparias en cada sector por período fenológico*

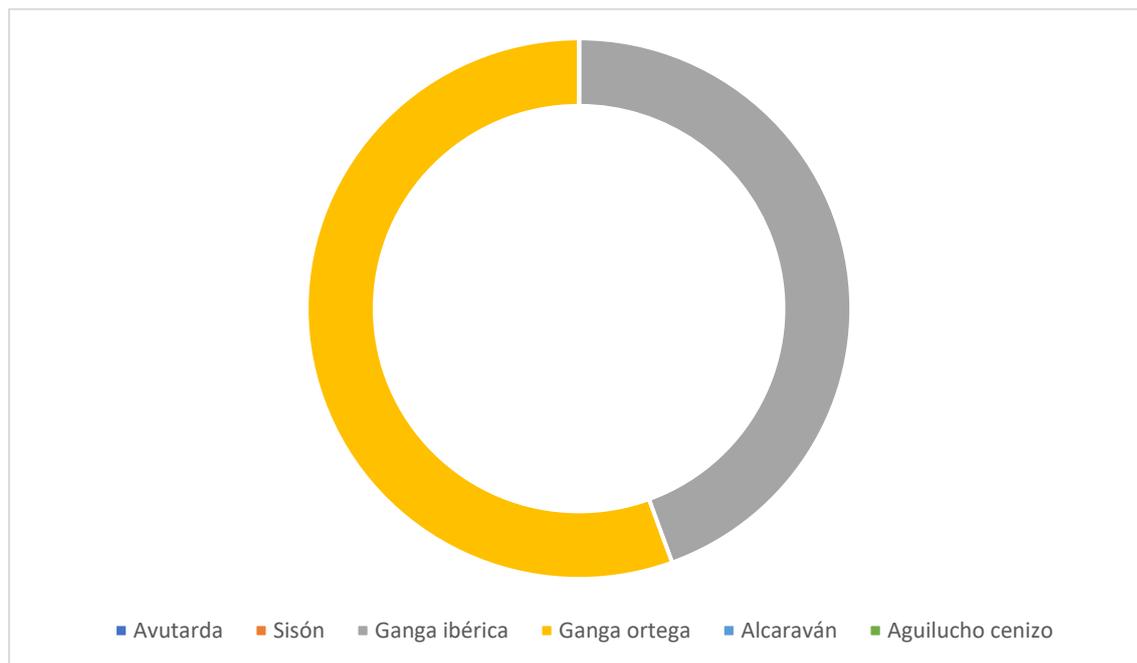
Al analizar las observaciones en cada sector, por período fenológico, los tres sectores han registrado presencia de aves esteparias, que mantienen su población más o menos estable durante todo el año.



*Gráfico 16: Resultados de los censos de aves esteparias por sectores, expresados en el aporte porcentual de las observaciones, considerando los datos por periodos fenológicos de cada sector*

## 6.2. Periodo invernal

Durante el periodo invernal, la distribución de las especies en el Sector A fue la siguiente:

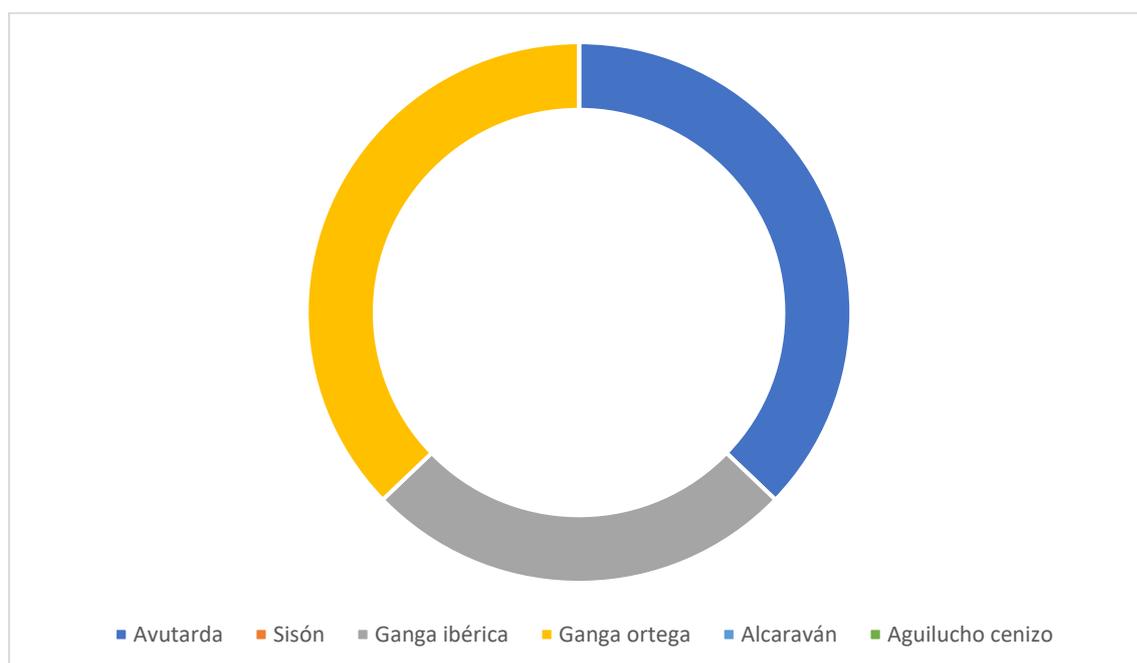


*Gráfico 17: Porcentaje por especie censada durante el periodo invernal en el Sector A*

Como se puede comprobar en el gráfico, más de la mitad de las aves censadas en invierno en el Sector A corresponden con gangas ortega (55,55%), seguidas de la ganga ibérica (44,45%).

El resto de especies no ha sido censada durante la invernada dentro del Sector A.

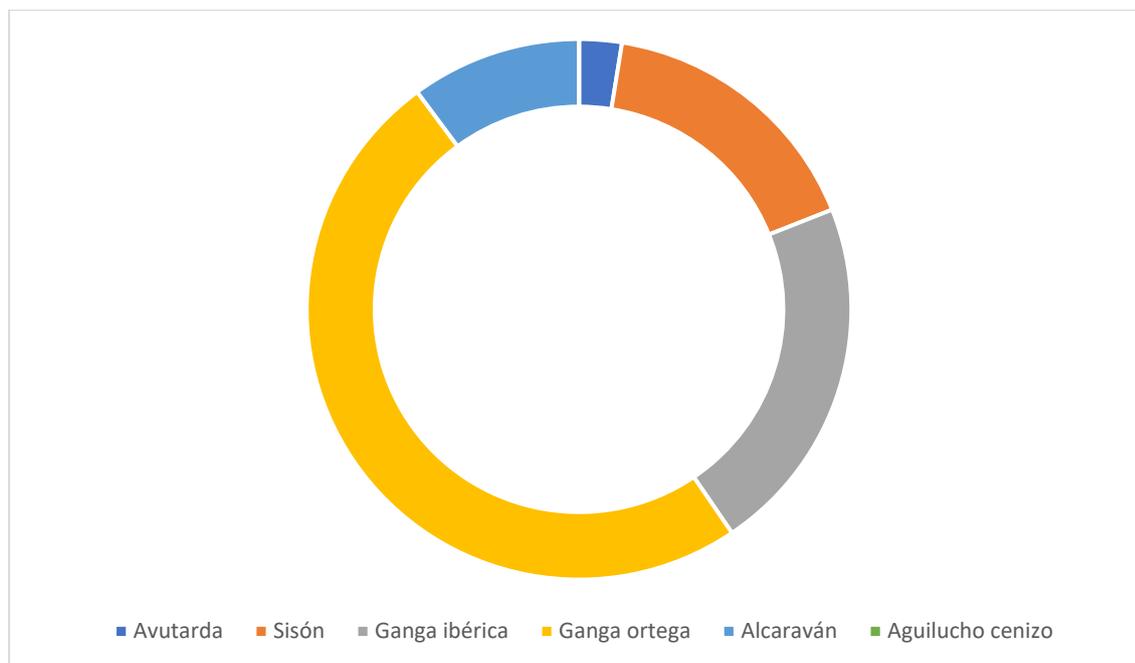
En cuanto al Sector B, el número de individuos durante la invernada es de 156. El 37,18% correspondió a avutardas, y otro 37,18% a gangas ortegas; y el 15,62% restante a gangas ibéricas.



*Gráfico 18: Porcentaje por especie censada durante el periodo invernal en el Sector B*

El resto de especies no fueron censadas durante la invernada dentro del Sector B.

En cuanto al Sector C, durante la época invernal, la especie predominante fue también la ganga ortega, como sucede en el Sector A.



*Gráfico 19: Porcentaje por especie censada durante el periodo invernal en el Sector C*

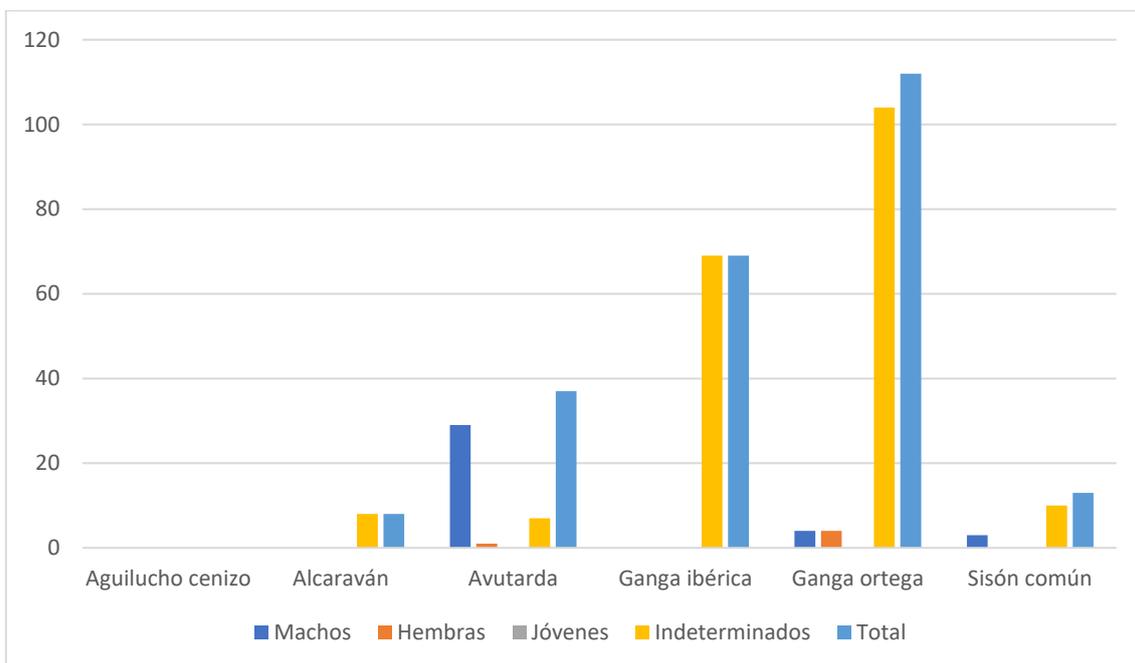
Como se puede comprobar en el gráfico, el Sector C fue el que presentó una mayor riqueza de especies de los tres. Dentro de este Sector se avistaron 29 gangas ortegas, 17 gangas ibéricas, 13 sisones, 8 alcaravanes y 2 avutardas.

Finalmente, en cuanto al Sector D, la presencia de esteparias durante el periodo invernal, como se ha afirmado anteriormente, es nula.

En cuanto a la segregación de esteparias (machos, hembras, jóvenes o indeterminados) en la totalidad del área de estudio durante la invernada, esta se presenta de la siguiente manera:

*Tabla 41: Individuos identificados por especie durante el periodo de invernada*

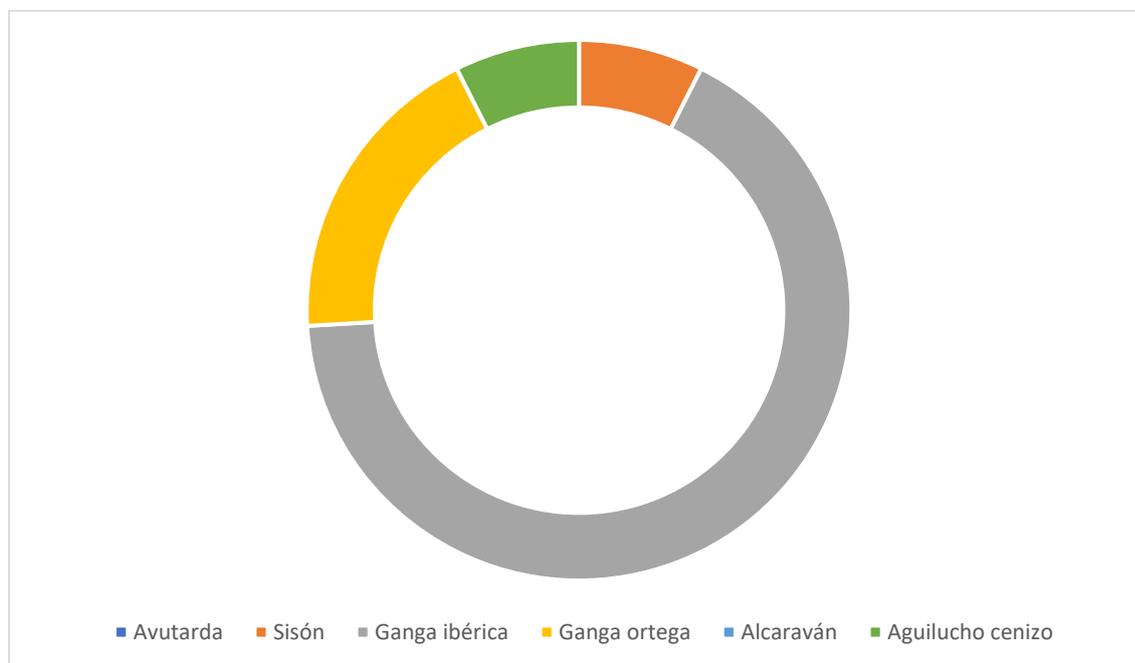
INVERNADA					
Especie	Machos	Hembras	Jóvenes	Indeterminados	Total
Aguilucho cenizo	0	0	0	0	0
Alcaraván común	0	0	0	8	8
Avutarda	29	1	0	7	37
Ganga ibérica	0	0	0	69	69
Ganga ortega	4	4	0	104	112
Sisón común	3	0	0	10	13



*Gráfico 20: Individuos identificados por especie durante el periodo de invernada*

### 6.3. Época de reproducción

Durante la primavera, la distribución de las especies en el Sector A fue la siguiente:

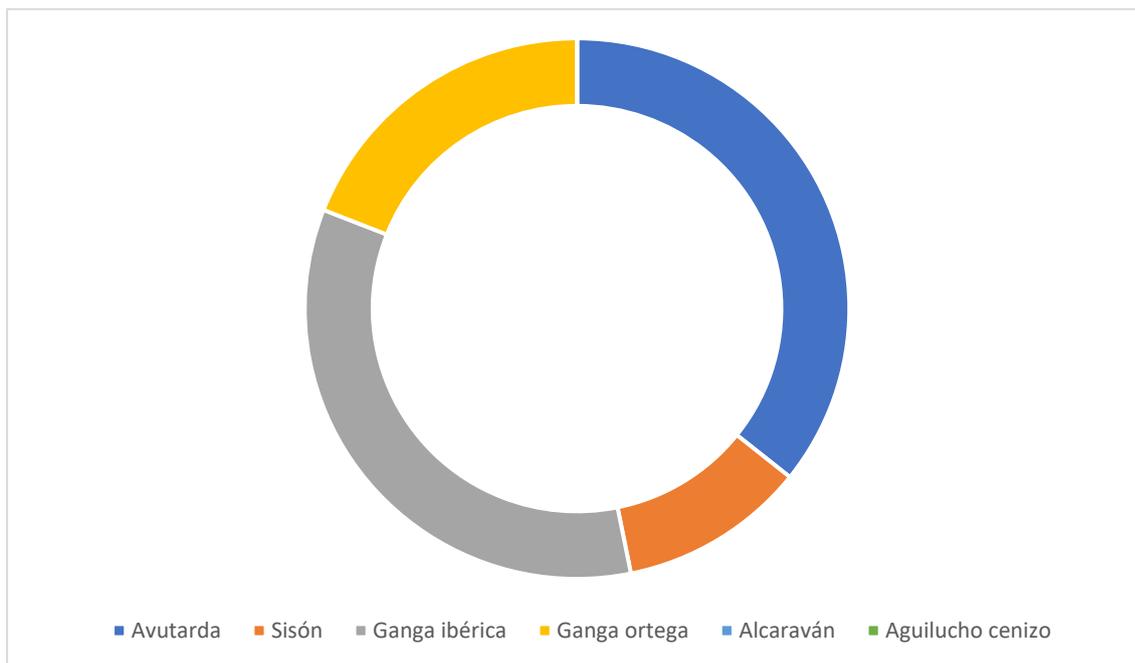


*Gráfico 21: Porcentaje por especie censada durante el periodo de reproducción en el Sector A*

Como se puede comprobar en el gráfico, más de la mitad de las aves censadas durante el periodo de reproducción en el Sector A corresponden con gangas ibéricas (66,67%), seguidas de la ganga ortega (18,52%).

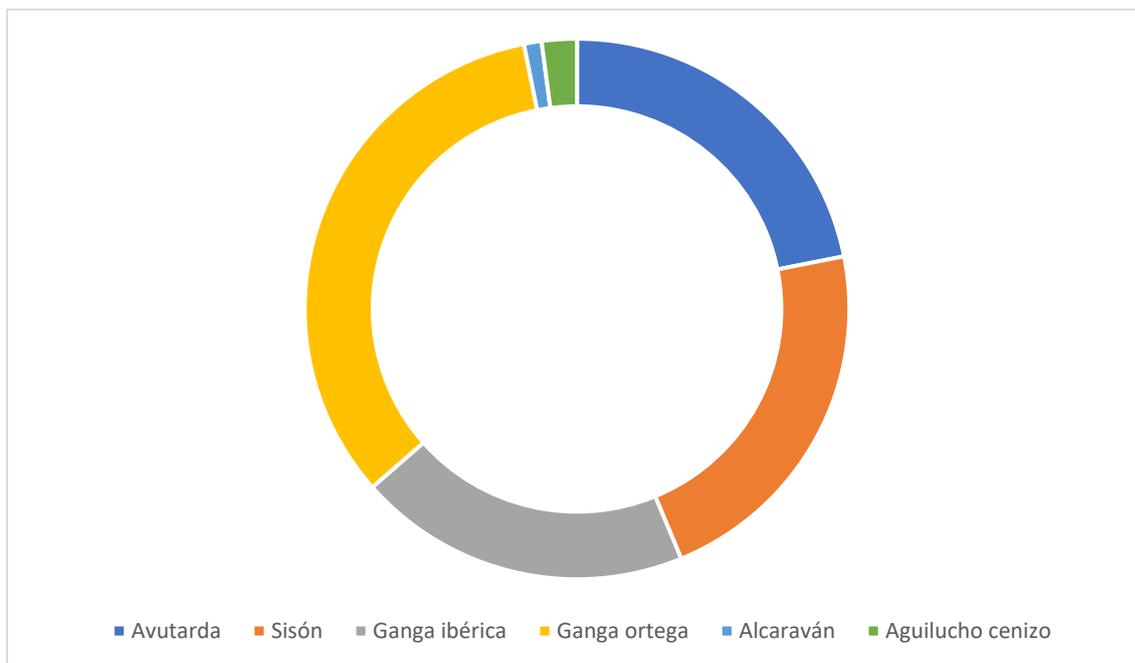
Otras especies han sido censadas durante el periodo de reproducción en el Sector A, aunque en menor medida: sisón y aguilucho cenizo (2 individuos de cada especie).

En cuanto al Sector B, el número de individuos durante la primavera es de 126, inferior al de la invernada (156 ejemplares). El 35,71% correspondió a avutardas, otro 34,12% a gangas ibéricas; el 12,24% a gangas ortegas; y el 7,14% restante a sisones.



*Gráfico 22: Porcentaje por especie censada durante el periodo de reproducción en el Sector B*  
Alcaravanes y aguiluchos cenizos no fueron censados durante el periodo de reproducción dentro del Sector B.

En cuanto al Sector C, durante el periodo de reproducción, la especie predominante fue también la ganga ortega, como sucede en el Sector A.



*Gráfico 23: Porcentaje por especie censada durante el periodo de reproducción en el Sector C*

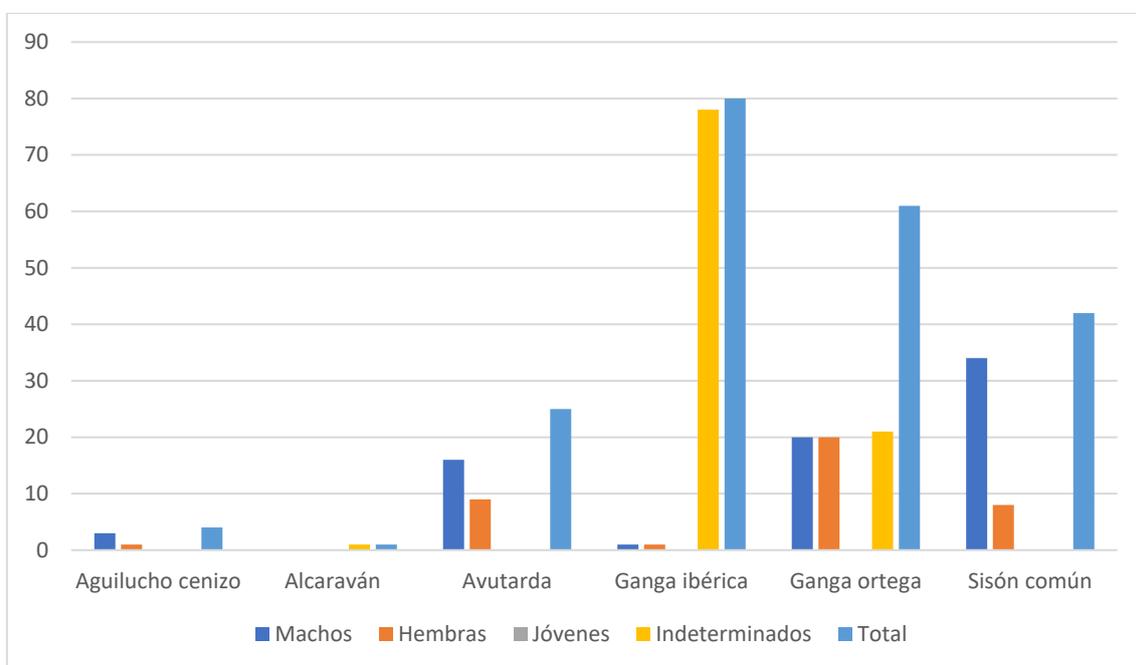
Como se puede comprobar en el gráfico, el Sector C fue el que presentó una mayor riqueza de especies de los tres. Dentro de este Sector se avistaron 32 gangas ortegas, 21 avutardas y 21 sisones, 19 gangas ibéricas, 1 alcaraván y 2 aguiluchos cenizos.

Finalmente, en cuanto al Sector D, la presencia de esteparias durante el periodo de reproducción, como se ha afirmado anteriormente, es nula.

En cuanto a la segregación de esteparias (machos, hembras, jóvenes o indeterminados) en la totalidad del área de estudio durante el periodo de reproducción, esta se presenta de la siguiente manera:

*Tabla 42: Individuos identificados por especie durante el periodo de reproducción*

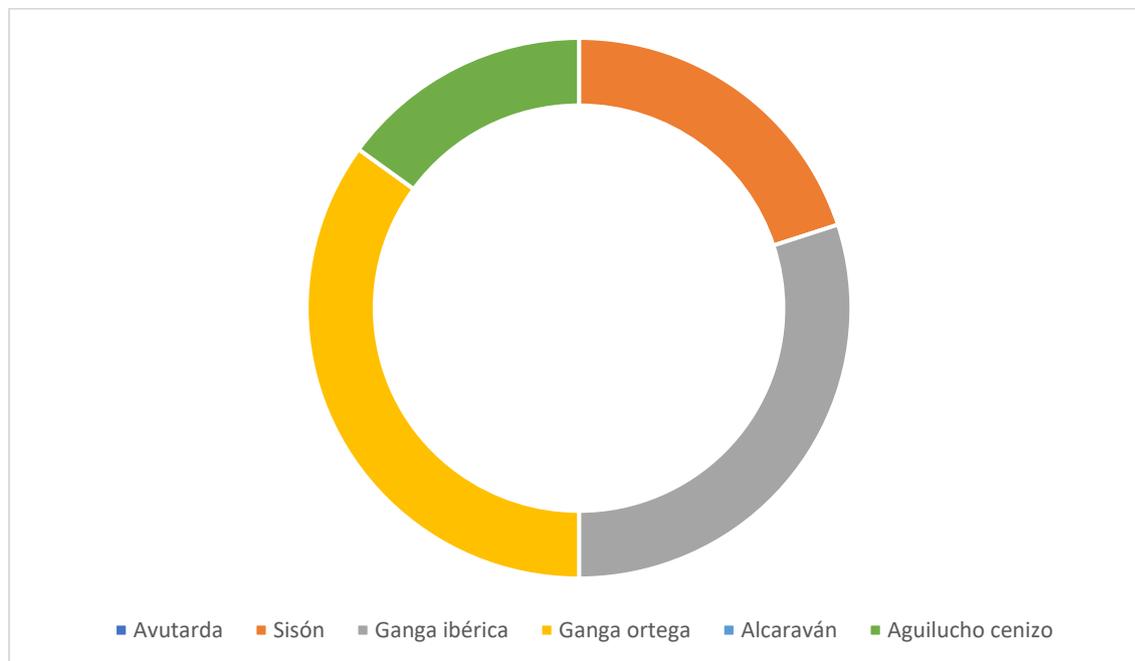
REPRODUCCIÓN					
Especie	Machos	Hembras	Jóvenes	Indeterminados	Total
Aguilucho cenizo	3	1	0	0	4
Alcaraván común	0	0	0	1	1
Avutarda	16	9	0	0	25
Ganga ibérica	1	1	0	78	80
Ganga ortega	20	20	0	21	61
Sisón común	34	8	0	0	42



*Gráfico 24: Individuos identificados por especie durante el periodo de reproducción*

## 6.4. Periodo estival

Durante la productividad, la distribución de las especies en el Sector A fue la siguiente:



*Gráfico 25: Porcentaje por especie censada durante la productividad en el Sector A*

Como se puede comprobar en el gráfico, un tercio de las aves censadas durante la productividad en el Sector A corresponden con gangas ortegas (33,33%), seguidas de la ganga ibérica (28,57%).

Otras especies han sido censadas durante la productividad en el Sector A, aunque en menor medida: sisón (4 individuos) y aguilucho cenizo (3 individuos).

Durante la productividad en este Sector no fueron avistadas ni avutardas ni alcaravanes.

En cuanto al Sector B, el número de individuos durante el verano es de 150, superior al periodo de reproducción (126 ejemplares) y algo inferior al de invernada (156 ejemplares). El 31,43% correspondió a gangas ibéricas, otro 26,43% a avutardas; el 24,28% a gangas ortegas; y el 17,86% restante a sisones.

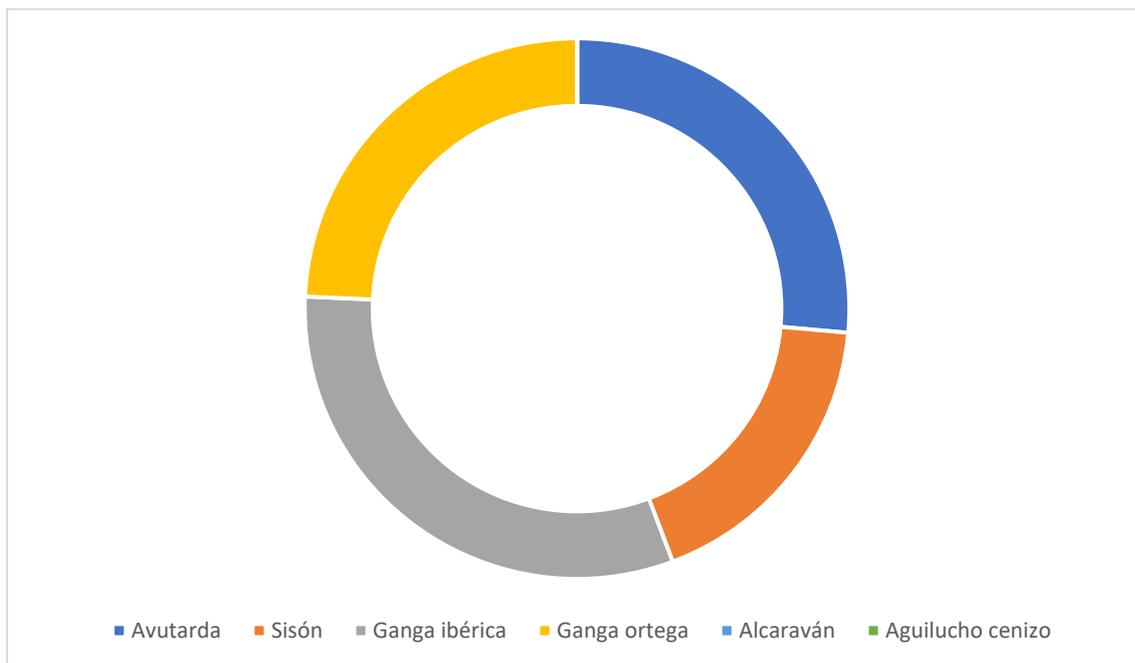


Gráfico 26: Porcentaje por especie censada durante la productividad en el Sector B

Alcaravanes y aguiluchos cenizos no fueron censados durante la productividad dentro del Sector B, como sucedió durante el periodo de reproducción.

En cuanto al Sector C, durante la productividad, la especie predominante fue la ganga ibérica, con 28 individuos censados.

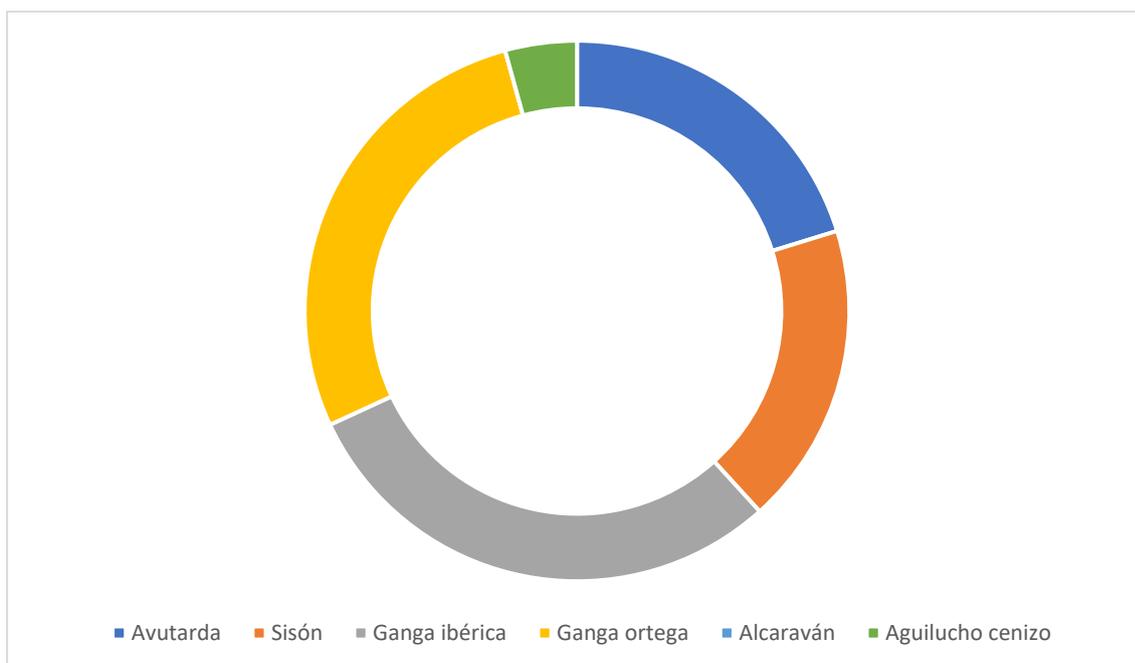


Gráfico 27: Porcentaje por especie censada durante la productividad en el Sector C

Como se puede comprobar en el gráfico, el Sector C fue el que presentó una mayor riqueza de especies de los tres durante la productividad, como sucedió en el caso de los otros dos periodos

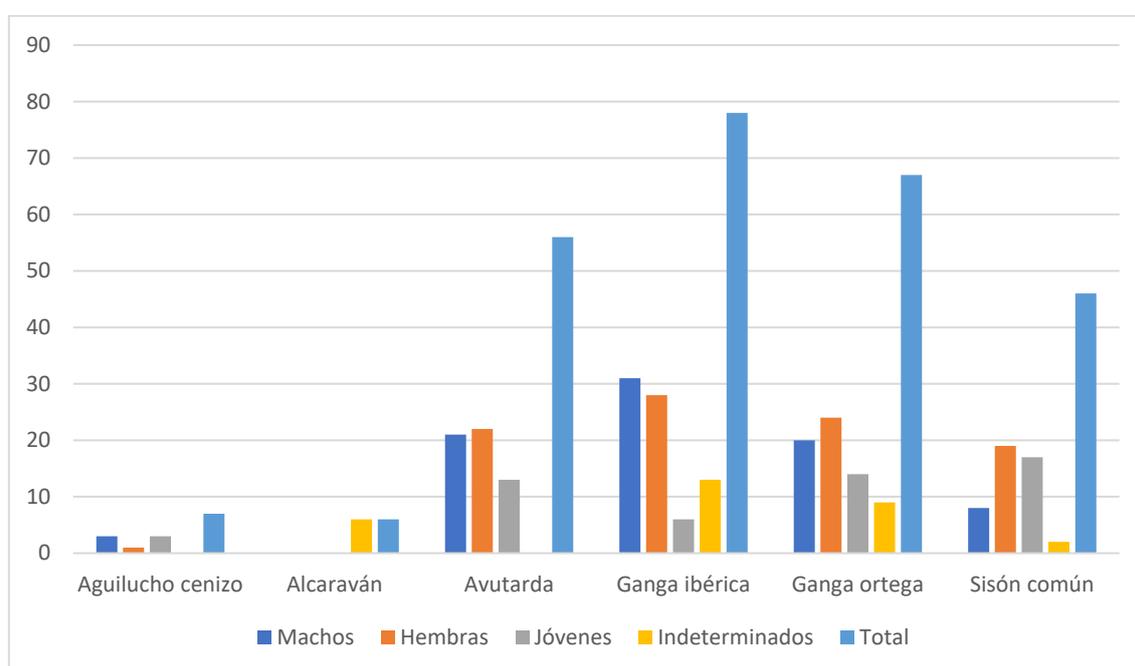
fenológicos. Dentro de este Sector se avistaron 28 gangas ibéricas, 26 gangas ortegas, 19 avutardas, 17 sisones y 4 aguiluchos cenizos.

Finalmente, en cuanto al Sector D, la presencia de esteparias durante la productividad como se ha afirmado anteriormente, es nula.

En cuanto a la segregación de esteparias (machos, hembras, jóvenes o indeterminados) en la totalidad del área de estudio durante la productividad, esta se presenta de la siguiente manera:

*Tabla 43: Individuos identificados por especie durante la productividad*

VERANO					
Especie	Machos	Hembras	Jovenes	Indeter	Total
Aguilucho cenizo	3	1	3	0	7
Alcaraván común	0	0	0	6	6
Avutarda	21	22	13	0	56
Ganga ibérica	31	28	6	13	78
Ganga ortega	20	24	14	9	67
Sisón común	8	19	17	2	46



*Gráfico 28: Individuos identificados por especie durante la productividad*

## 6.5. Densidad

En este apartado, las observaciones de aves esteparias se relacionan con la superficie de cada sector, lo que nos proporciona la densidad de aves (aves/100 has), una medida relativa que nos permite comparar la importancia de cada sector más objetivamente.

La densidad media obtenida para cada sector y periodo fenológico, en cuanto a cada especie de gran tamaño estudiada se muestra a continuación.

Tabla 44: Densidad de avutardas/km<sup>2</sup>

	Densidad aves/km <sup>2</sup>		
	Invierno	Primavera	Verano
SECTOR A	0,000	0,000	0,000
SECTOR B	0,619	0,481	0,395
SECTOR C	0,016	0,167	0,151
SECTOR D	0,000	0,000	0,000
<b>TOTAL</b>	<b>0,178</b>	<b>0,195</b>	<b>0,166</b>

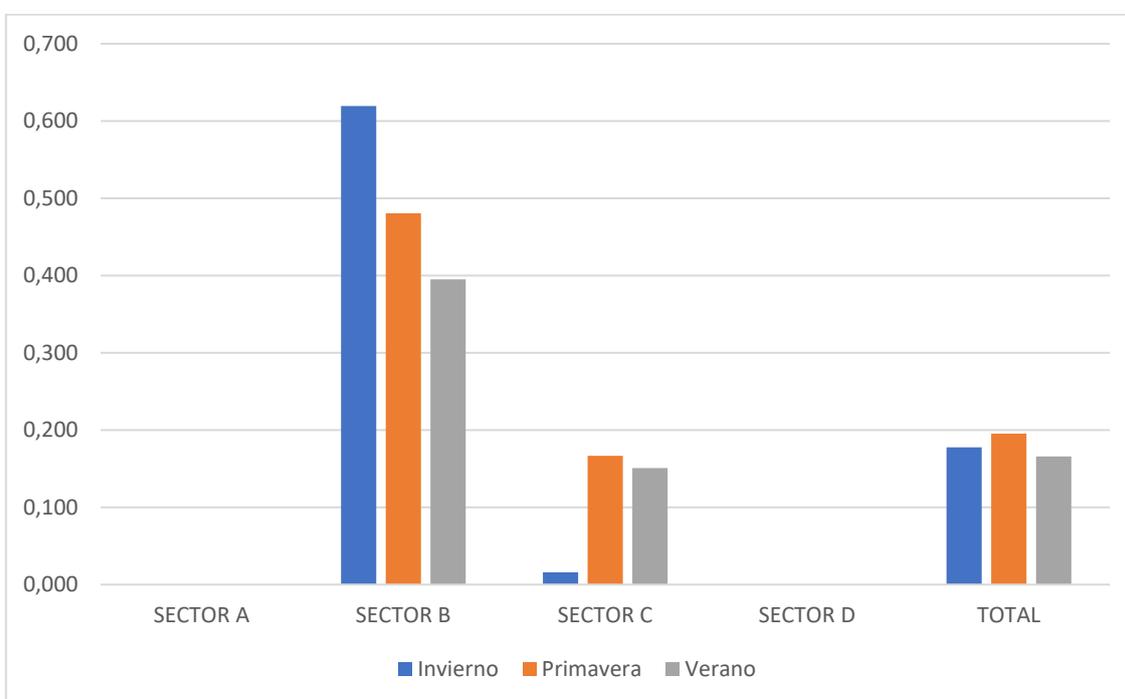


Gráfico 29: Densidad de avutardas/km<sup>2</sup>

La mayor densidad de avutardas se da durante el invierno dentro del Sector B (0,619 aves/km<sup>2</sup>), seguidas de la primavera (0,481 aves/km<sup>2</sup>) y el verano (0,395 aves/km<sup>2</sup>) dentro del mismo Sector.

Tabla 45: Densidad de sisonos/km<sup>2</sup>

	Densidad aves/km <sup>2</sup>		
	Invierno	Primavera	Verano
SECTOR A	0,000	0,045	0,090
SECTOR B	0,000	0,149	0,267
SECTOR C	0,103	0,167	0,135
SECTOR D	0,000	0,000	0,000
<b>TOTAL</b>	<b>0,038</b>	<b>0,110</b>	<b>0,136</b>

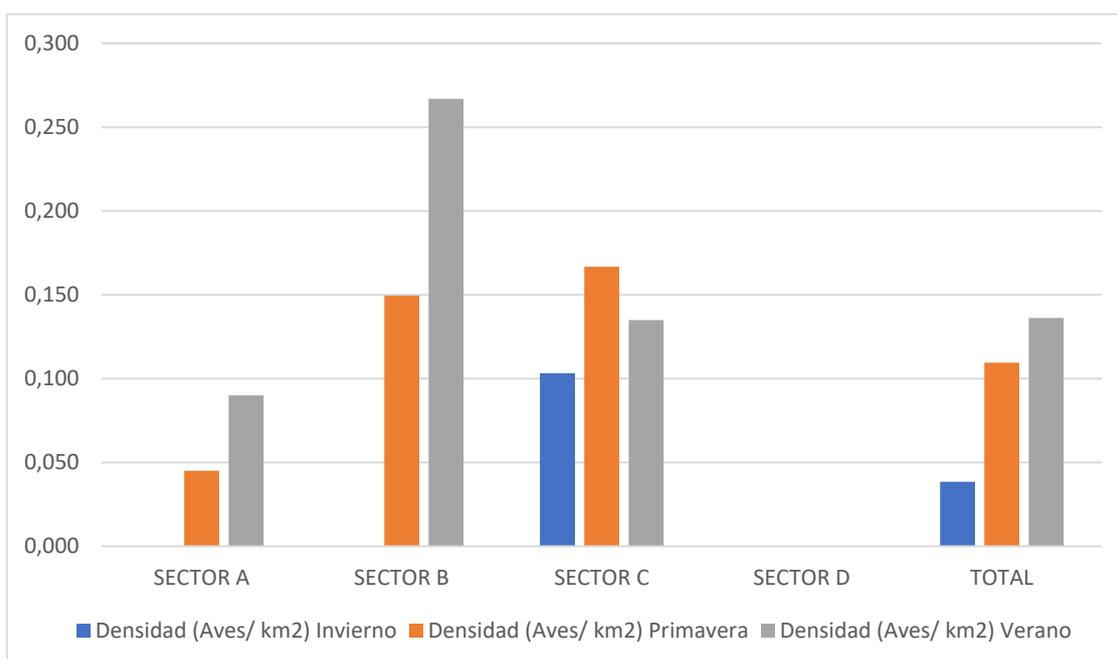


Gráfico 30: Densidad de sisonos/km<sup>2</sup>

La mayor densidad de sisonos se da durante el verano dentro del Sector B (0,267 aves/km<sup>2</sup>), seguidas de la primavera dentro del Sector C (0,167 aves/km<sup>2</sup>) y de la primavera del Sector B (0,149 aves/km<sup>2</sup>).

Tabla 46: Densidad de alcaravanes/km<sup>2</sup>

	Densidad (Aves/ km <sup>2</sup> )		
	Invierno	Primavera	Verano
SECTOR A	0,000	0,000	0,000
SECTOR B	0,000	0,000	0,000
SECTOR C	0,064	0,008	0,048
SECTOR D	0,000	0,000	0,000
<b>TOTAL</b>	<b>0,024</b>	<b>0,003</b>	<b>0,000</b>

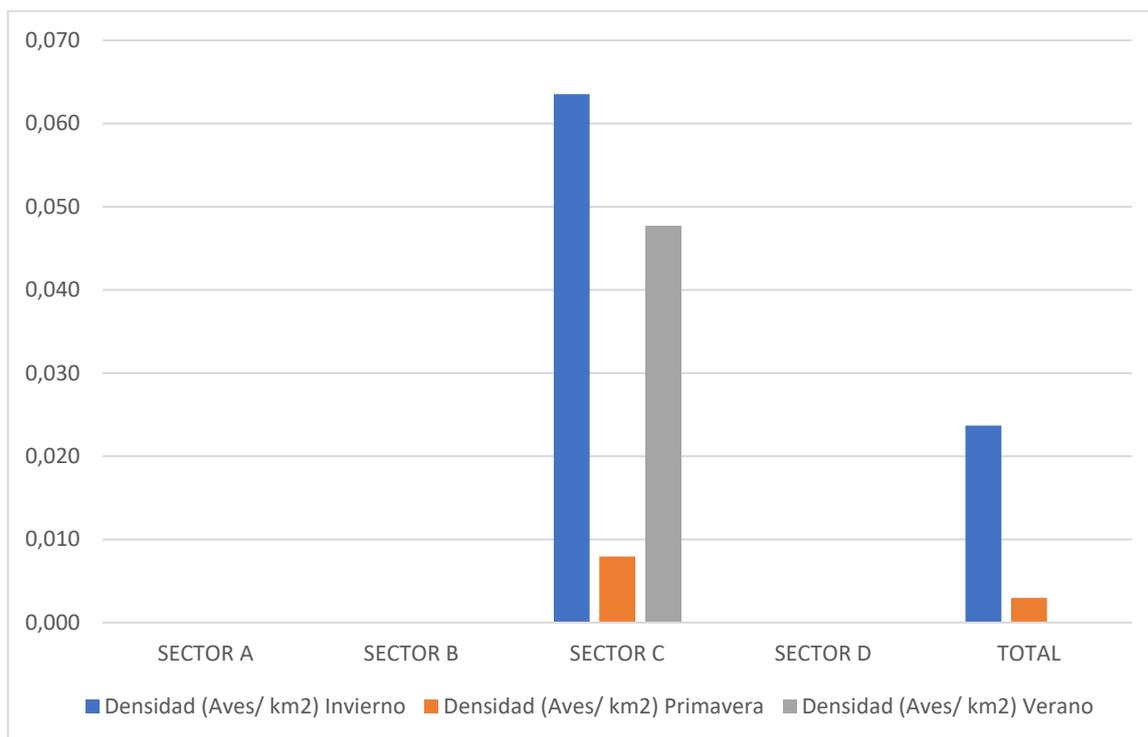


Gráfico 31: Densidad de alcaravanes/km<sup>2</sup>

En el caso de los alcaravanes, la mayor densidad se da durante el invierno dentro del Sector C (0,064 aves/km<sup>2</sup>), seguida de la del verano (0,048 aves/km<sup>2</sup>) y de la primavera (0,008 aves/km<sup>2</sup>) del mismo Sector.

Tabla 47: Densidad de gangas ibéricas/km<sup>2</sup>

	Densidad (Aves/ km <sup>2</sup> )		
	Invierno	Primavera	Verano
SECTOR A	0,270	0,405	0,135
SECTOR B	0,427	0,459	0,470
SECTOR C	0,135	0,222	0,222
SECTOR D	0,000	0,000	0,000
<b>TOTAL</b>	<b>0,204</b>	<b>0,263</b>	<b>0,231</b>

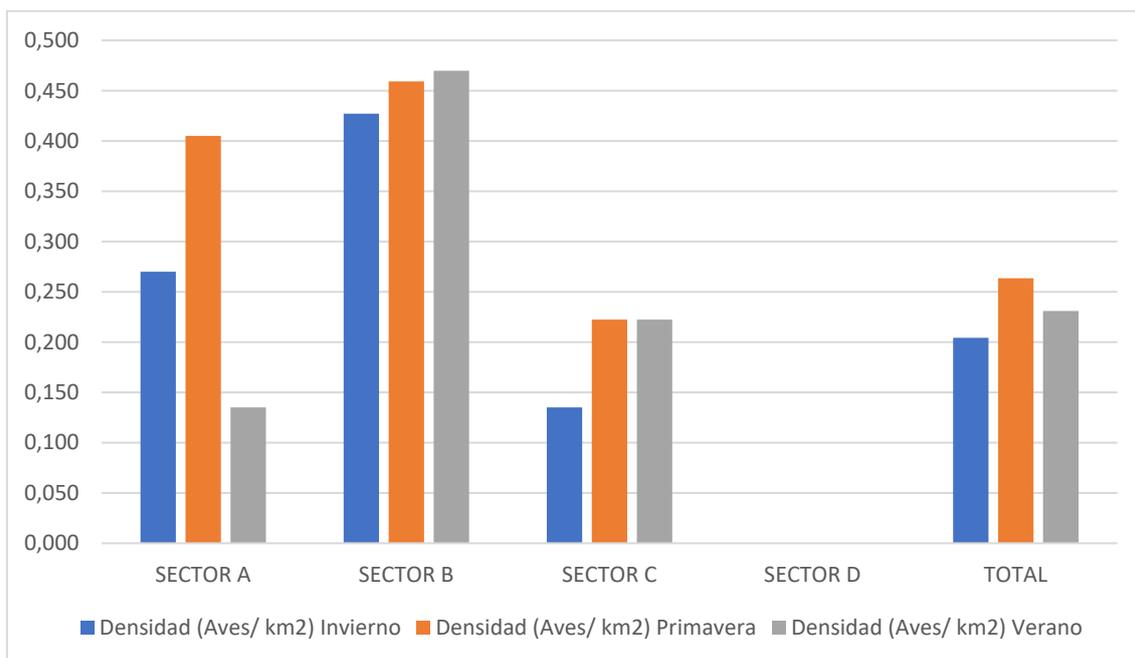


Gráfico 32: Densidad de gangas ibéricas/km<sup>2</sup>

La mayor densidad de gangas ibéricas se da durante el verano dentro del Sector B (0,470 aves/km<sup>2</sup>), seguidas de la primavera (0,459 aves/km<sup>2</sup>) y del invierno (0,427 aves/km<sup>2</sup>) del mismo Sector.

Tabla 48: Densidad de gangas ortegas/km<sup>2</sup>

	Densidad aves/km <sup>2</sup>		
	Invierno	Primavera	Verano
SECTOR A	0,338	0,113	0,158
SECTOR B	0,619	0,256	0,064
SECTOR C	0,310	0,254	0,206
SECTOR D	0,000	0,000	0,000
<b>TOTAL</b>	<b>0,332</b>	<b>0,181</b>	<b>0,115</b>

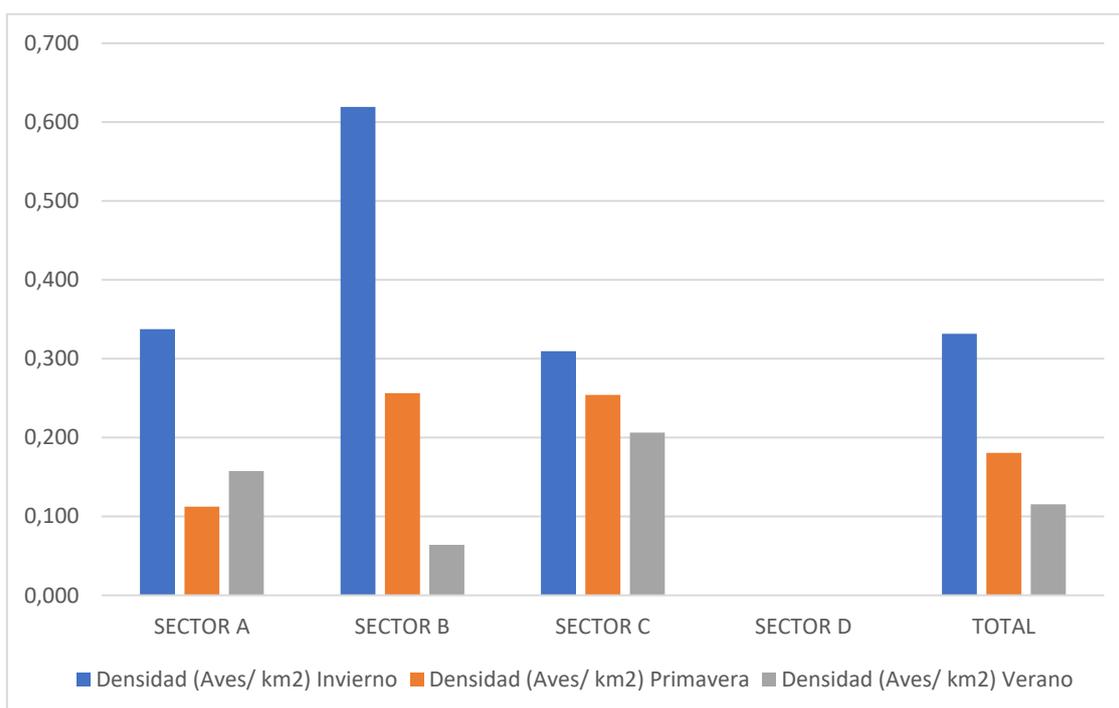
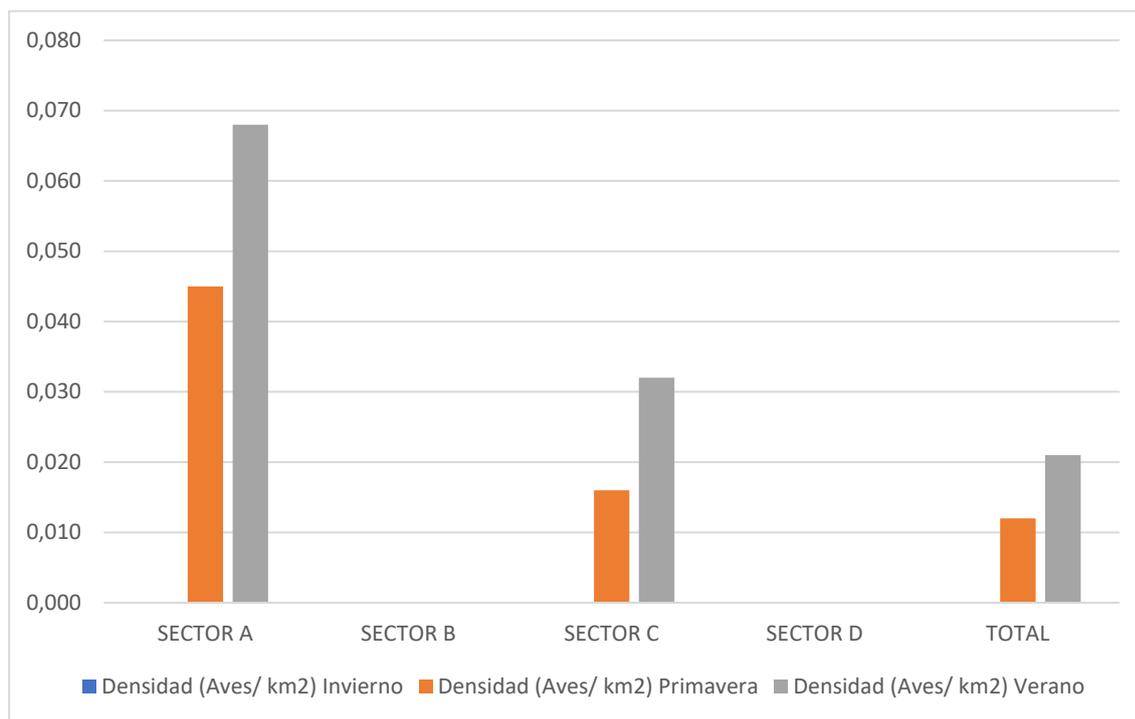


Gráfico 33: Densidad de gangas ortegas/km<sup>2</sup>

En el caso de las gangas ortegas, la mayor densidad se da durante el invierno dentro del Sector B (0,619 aves/km<sup>2</sup>), seguida del invierno del Sector C (0,310 aves/km<sup>2</sup>) y de la primavera del Sector B (0,256 aves/km<sup>2</sup>).

Tabla 49: Densidad de aguiluchos cenizos/km<sup>2</sup>

	Densidad aves/km <sup>2</sup>		
	Invierno	Primavera	Verano
SECTOR A	0,000	0,045	0,068
SECTOR B	0,000	0,000	0,000
SECTOR C	0,000	0,016	0,032
SECTOR D	0,000	0,000	0,000
<b>TOTAL</b>	<b>0,000</b>	<b>0,012</b>	<b>0,021</b>



*Gráfico 34: Densidad de aguiluchos cenizos/km<sup>2</sup>*

Finalmente, en el caso de las gangas ibéricas la mayor densidad se da durante el verano dentro del Sector A (0,068 aves/km<sup>2</sup>), seguida de la primavera dentro del mismo Sector (0,045 aves/km<sup>2</sup>) y el verano del Sector C (0,032 aves/km<sup>2</sup>).

## 7. Conclusiones

Tras el estudio de un ciclo anual de las aves esteparias, realizado con tres censos de avutardas completos del área de estudio del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica “FV Tagus”, más los censos específicos de sisón, aguilucho cenizo, ganga ibérica, ganga ortega, alcaraván, según la metodología descrita, y teniendo en cuenta las siguientes especies objetivo: avutarda, sisón, ganga ortega, ganga ibérica, alcaraván y aguilucho cenizo; el resto de especies esteparias se consideraron, únicamente en los transectos para definir las abundancias relativas (IKA), para no interferir en los complejos censos de estos grupos tan crípticos.

Los datos obtenidos, todos fueron georreferenciados, y calculamos la abundancia de cada especie, por alternativa y por período fenológico, además de la densidad para cada caso, obtenida en aves/100 hectáreas.

Los sectores B y C han sido las zonas con mayores poblaciones y mayor densidad de aves esteparias durante todo el año. Además, no se ha identificado ninguna esteparia dentro del Sector D en los tres periodos fenológicos estudiados, aunque en ellos recorridos IKA de caracterización de avifauna si ha habido registros en vuelo.

En lo referente a la densidad por especie y sector, encontramos que la especie más abundante fue la ganga ortega 0,332 aves/km<sup>2</sup> durante la invernada.

En las zonas de implantación hay registros en vuelo de ganga ibéricas y gangas ortegas, más observaciones puntuales de vuelos de aguilucho cenizo, y al sur de las implantaciones hay dos territorios de sisón, lo suficientemente alejados, para que con medidas preventivas pueda evitarse impactos críticos o severos.

La Alternativa escogida para albergar al proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica requerirá de la adopción de medidas preventivas, correctoras y compensatorias de gestión del hábitat y de pastos verdes, con semillas de leguminosas y disponibilidad de agua para las especies muestreadas dentro del sector estudiado que corresponda, con limitación temporal durante el período reproductor, o como no tocar el pasto que no sea estrictamente necesario, así como adoptar las medidas definidas en el apartado correspondiente.

## 8. Referencias bibliográficas

- Aguilera, R. A. 1992. Datos sobre la distribución y tamaño de la población de Avutarda (*Otis tarda*) en el noreste de Salamanca. *Alytes*, 10: 187-197.
- Alonso, J. C. & Alonso, J. A. 1990. Sobre el tamaño de la población de avutardas de la península Ibérica. En, J. C. Alonso & J. A. Alonso (Eds.): *Parámetros demográficos, selección de hábitat y distribución de la Avutarda (Otis tarda) en tres regiones españolas*, pp. 81-86. Icona. Madrid.
- Alonso, J. C. & Alonso, J. A. 1996. The Great Bustard *Otis tarda* in Spain: present status, recent trends and evaluation of earlier censuses. *Biological Conservation*, 77: 79-86.
- Alonso, J. A., Alonso, J. C. & Hellmich, J. 1990a. Metodología propuesta para los censos de avutardas. En, J. C. Alonso & J. A. Alonso (Eds.): *Parámetros demográficos, selección de hábitat y distribución de la Avutarda (Otis tarda) en tres regiones españolas*, pp. 86-98. Icona. Madrid.
- Alonso, J. A., Alonso, J. C. & Martín, E. 1990b. La población de avutardas de la provincia de Madrid. En, J. C. Alonso & J. A. Alonso (Eds.): *Parámetros demográficos, selección de hábitat y distribución de la Avutarda (Otis tarda) en tres regiones españolas*, pp. 58-72. Icona. Madrid.
- Alonso, J. C., Alonso, J. A., Martín, E. & Morales, M. 1995. Range and patterns of Great Bustard movements at Villafáfila, NW Spain. *Ardeola*, 42: 69-76.
- Alonso, J. C., Alonso, J. A., Morales, M. & Martín, E. 1996. Seasonal and interannual population dynamics of the Great Bustard (*Otis tarda*) at Villafáfila Reserve, NW Spain. En, J. Fernández & J. Sanz-Zuasti (Eds.): *Conservación de las aves esteparias y su hábitat*, pp. 191-200. Junta de Castilla y León. Valladolid.
- Alonso, J. C., Martín, E., Alonso, J. A. & Morales, M. B. 1998. Proximate and ultimate causes of natal dispersal in the Great Bustard *Otis tarda*. *Behavioral Ecology*, 9: 243-252.
- Alonso, J. C., Morales, M. B. & Alonso, J. A. 2000. Partial migration, and lek and nesting area fidelity in female Great Bustards. *Condor*, 102: 127-136.
- Alonso J. A., Martín, C. A., Alonso, J. C., Morales, M. B. & Lane, S. J. 2001. Seasonal movements of male Great Bustards (*Otis tarda*) in central Spain. *Journal of Field Ornithology*, 72: 504- 508.
- Alonso, J. C., Martín, C. A., Palacín, C., Magaña, M. & Martín, B. 2003a. Distribution, size and recent trends of the Great Bustard *Otis tarda* population in Madrid region, Spain. *Ardeola*, 50: 21-29.

Alonso, J. C., Palacín, C. & Martín, C. A. 2003b. Status and recent trends of the Great Bustard (*Otis tarda*) population in the Iberian Peninsula. *Biological Conservation*, 110: 185-195.

Alonso, J. C., Martín, C. A., Alonso, J. A., Palacín, C., Magaña, M. & Lane, S. J. 2004a. Distribution dynamics of a Great Bustard metapopulation throughout a decade: influence of conspecific attraction and recruitment. *Biodiversity and Conservation*, 13: 1659-2004.

Alonso, J. C., Martín, C. A., Palacín, C., Martín, B. & Magaña, M. 2004b. Distribution, size and recent trends of the Great Bustard population in Andalucía, southern Spain. *International Symposium on Ecology and Conservation of Steppe Land Birds*. Lérida.

Alonso, J. C., Martín, C. M., Palacín, C., Martín, B. & Magaña, M. 2005b. The Great Bustard *Otis tarda* in Andalusia, southern Spain: status, distributions and trends. *Ardeola*: 53: 67-78.

Alonso, J. C., Palacín, C., Martín, C. A., Mouati, N., Arhzaf, Z. & Azizi, D. 2005c. The Great Bustard *Otis tarda* in Morocco: a re-evaluation of its status based on recent survey results. *Ardeola*, 53: 79-90.

Aragüés, A. & Lucientes, J. 1980. *Fauna de Aragón. Las Aves*. Guara Ed. Zaragoza. BirdLife International 2000. *Threatened birds of the world*. Lynx Edicions & BirdLife International. Barcelona & Cambridge.

BirdLife International 2001. *Threatened birds of Asia: the BirdLife International Red Data Book*. BirdLife International. Cambridge. BirdLife International 2004. *Revised Overview Report*. First Meeting of the Signatory Status of the Memorandum of Understanding on the Conservation and Management of the Middle-European Population of the Great Bustard (*Otis tarda*). Informe inédito, septiembre 2004. Illmitz.

Blanco, J. C. & González, J. L. 1992. *Libro Rojo de los Vertebrados de España*. ICONA. Madrid. Canut, J., García-Ferre, D., Marco, J., Curcó, A. & Estrada, J. 1987. La avifauna invernante en los sistemas pseudoesteparios en la Cataluña occidental. *I Congreso Internacional de Aves Esteparias*, pp. 395-419. Junta de Castilla y León. León.

Campos, B. 2004. *Censo de las poblaciones reproductoras de Sisón Común y Ganga Ortega en áreas propuestas como ZEPA de esteparias en la Comunidad Valenciana*. Informe inédito. Consellería de Territorio y Vivienda. Generalitat Valenciana. Valencia.

Campos, B., Catalán, A., López, M., Miñano, R. & Picazo, J. 2004. La población de Avutarda Común (*Otis tarda*) en la provincia de Albacete, Castilla-La Mancha, España. *Distribución, parámetros demográficos, tendencia de la población y uso del hábitat*. *International Symposium on Ecology and Conservation of Steppe Land Birds*. Lérida.

- Chan, S. & Goroshko, O. 1998. Action Plan for the Great Bustard *Otis tarda* in Asia. BirdLife International. Tokyo.
- Collar, N. J. 1985. The world status of the Great Bustard. *Bustard Studies*, 2: 1-20.
- Collar, N. J., Crosby, M. J. & Stattersfield, A. J. 1994. *Birds to Watch 2: The World List of Threatened Birds*. BirdLife Conservation Series n.º 4. Cambridge.
- De Juana, E. 1980. Atlas Ornitológico de La Rioja. Instituto de Estudios Riojanos. Logroño.
- De la Peña, J. 1980a. The Great Bustard (*Otis tarda*) in Spain. Symposium papers on the Great Bustard *Otis tarda* (Sofia, Bulgaria, 1978) and the Houbara Bustard *Chlamydotis undulata*. FISG/CIC/Game Conservancy. Atenas.
- De la Peña, J. 1980b. La Avutarda, protegida en España. *Trofeo*, 120: 21-25. Del Hoyo, J., Elliot, A. & Sargatal, J. (Eds.) 1996. *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 3. Lynx Edicions. Barcelona.
- Diputación General de Aragón 1997. Censos de Avutarda en Aragón. Informe inédito. Zaragoza.
- Domínguez, L. & Vigal, C. R. 1982. Sobre la situación actual de la Avutarda (*Otis tarda*) en la provincia de Madrid. II Reunión Iberoamericana de Zoología de Vertebrados, pp. 153-157. Cáceres.
- Elósegui, J. & Insausti, J. A. 1989. Aves esteparias del sur de Navarra. Informe inédito. Gobierno de Navarra. Pamplona.
- Ena, V. 1984. Informe del coordinador del censo nacional de avutardas, basado en los datos de los censos de CODA y RENATUR y datos propios. Informe inédito.
- Ena, V. & Martínez, A. 1985. Fertilidad de la Avutarda (*Otis tarda* L.) en Villafáfila (Zamora) en 1984. *Miscel·lània Zoològica*, 9: 325-329.
- Ena, V. & Martínez, A. 1988. Distribución y comportamiento social de la Avutarda. *Quercus*, 31: 12-20.
- Ena, V., Martínez, A. & Thomas, D. H. 1987. Breeding success of the Great Bustard *Otis tarda* in Zamora province, Spain, in 1984. *Ibis*, 129: 364-370.
- ETI S. L. 1998. Elaboración de un estudio poblacional de la avutarda en Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Informe inédito. Junta de Castilla y León. Valladolid.
- Farago, S., Ena, V. & Martínez, A. 1987. Comparison of the state of Great Bustard stock in Hungary and Spain. CIC-Great Bustard Symposium. Budapest.

- Garzón, J. 1981. El censo de avutardas confirma la regresión de esta especie. *Quercus*, 1: 17- 19.
- Gesnatura 1994. Censo prenupcial de las poblaciones de Avutarda (*Otis tarda*) de la Comunidad de Madrid. Informe inédito. Agencia de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid. Madrid.
- Glutz, U. N., Bauer, K. M. & Bezzel, E. 1973. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Vol. 5. Akademische Verlagsgesellschaft. Frankfurt.
- Gobierno de Navarra 2001. Mejora de la población de Avutarda en Navarra. *Ayaba Diario Ambiental*.
- González Perujo, J. M. 1996. Fauna de la Rioja. Aves no reproductoras, anfibios, reptiles y peces. Ed. Fundación de la Caja de Ahorros de La Rioja. Logroño.
- Gosálvez, R. U., Guzmán, J., Segura, L. A. & Torralvo, C. 2002. Avance de resultados del censo de Avutarda de la provincia de Ciudad Real. Año 2001. En, C. Torralvo (Ed.): *Anuario Ornitológico de Ciudad Real 1995-2001*. SEO-Ciudad Real. Ciudad Real.
- Heredia, B., Rose, L. & Painter, M. 1996. *Globally threatened birds in Europe. Action Plans*. Council of Europe Publishing. Estrasburgo.
- Hernández, V., Ortuño, A., Sánchez, M. A., Villalba, J., Sánchez, P. A., López, J. M. & Esteve, M. A. 1987. Estado actual de algunas aves esteparias en la región de Murcia. En, *I Congreso Internacional de Aves Esteparias*, pp. 459-468. Junta de Castilla y León. León.
- Hidalgo, S. J. 1990. World status of the Great Bustard (*Otis tarda*) with special attention to the Iberian Peninsula populations. *Miscel·lània Zoològica*, 14: 167-180.
- Hidalgo, S. J. & Carranza, J. 1990. *Ecología y comportamiento de la Avutarda (Otis tarda)*. Servicio de Publicaciones. Universidad de Extremadura. Cáceres.
- Icona 1982. *Censo Nacional de Avutardas*. Informe inédito. Madrid.
- Lagares, J. L. 1988. Situación de la Avutarda (*Otis tarda*) en la provincia de Teruel. *Xiloca*, 1: 159-169.
- Lane, S. J. & Alonso, J. C. 2001. Status and extinction probabilities of Great Bustard (*Otis tarda*) leks in Andalucía, southern Spain. *Biodiversity and Conservation*, 10: 893-910.
- Lane, S. J., Alonso, J. C. & Martín, C. A. 2001. Habitat preferences of Great Bustard *Otis tarda* flocks in the arable steppes of central Spain: are potentially suitable areas unoccupied? *Journal of Applied Ecology*, 38: 193-203.

Martín, B., Martín, C. A., Palacín, C. y Alonso, J. C. 2004a. Líneas eléctricas y mortalidad de avutardas (Otis tarda) en la IBA n.º 74 (Talamanca-Camarma) de Madrid y Guadalajara. XVII Congreso Español de Ornitología. Madrid.

Martín, B., Martín, C. A., Palacín, C., Magaña, M., Alonso, J. A. & Alonso, J. C. 2004b. Effect of collision with power lines on the viability of the Great Bustard metapopulation in Madrid province. International Symposium on Ecology and Conservation of Steppe-Land Birds. Lérida.

Martín, C. A. 2001. Dispersión y estructura genética de la población de avutardas de la Comunidad de Madrid. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.

Martín, C. A., Alonso, J. C., Morales, M. B., Martín, E., Lane, S. J. & Alonso, J. A. 1999. Censo de avutardas de la Comunidad de Madrid. 1998. Anuario Ornitológico de Madrid 1998: 46-53

Martín, C. A., Alonso, J. C., Alonso, J. A., Pitra, C. & Lieckfeldt, D. 2002. Great Bustard population structure in central Spain: concordant results from genetic analysis and dispersal study. Proceedings Royal Society London B, 269: 119-125.

Martín, C. A., Alonso, J. C., Palacín, C., Magaña, M., Martín, B. & Alonso, J. A. 2004. Survival and mortality of juvenile Great Bustards Otis tarda in central Spain. International Symposium on Ecology and Conservation of Steppe-Land Birds. Lérida.

Martín, E. 1997. Dispersión juvenil y cuidado maternal en la Avutarda (Otis tarda). Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

Martín, E. & Ortas, J. 1987. Situación de la Avutarda (Otis tarda) en la provincia de Madrid. En, I Congreso Internacional de Aves Esteparias, pp. 39-48. Junta de Castilla y León. León.

Martín, J. 1987. Situación de la Avutarda (Otis tarda) en la provincia de Cuenca. En, I Congreso Internacional de Aves Esteparias, pp. 27-38. Junta de Castilla y León. León.

Martínez, C. 1999. La Avutarda (Otis tarda) en Castilla y León. Situación actual y estado de conservación. Medio Ambiente en Castilla y León, 12: 11-19.

Martínez, R., Ortuño, A., Villalba, J., López, J. M., Cortés, F. & Caspena, F. J. 1996. Atlas de las aves del norte de Murcia (Jumilla-Yecla). Dúo-Graph. Yecla.

Martínez, L. C. 1982. Censo de Avutardas de la provincia de Cáceres, año 1981. Informe inédito. Dirección General de Ordenación Territorial. Junta de Extremadura. Cáceres.

- Morales, M. B., Alonso, J. C. & Alonso, J. A. 2002. Annual productivity and individual female reproductive success in a Great Bustard *Otis tarda* population. *Ibis*, 144: 293-300.
- Morales, M. B., Alonso, J. C., Alonso, J. A. & Martín, E. 2000. Migration patterns in male Great Bustards (*Otis tarda*). *The Auk*, 117: 493-498.
- Morales, M. B. & Martín, C. A. 2002. Great Bustard. BWP Update, *The Journal of the Birds of the Western Palearctic*, Vol. 4, N.º 3, pp. 217-232. Oxford University Press.
- Muntaner, J., Ferrer, X. & Martínez-Vilalta, A. 1983. *Atles dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra*. Ketres editora. Barcelona.
- Onrubia, A., Sáenz de Buruaga, M., Osborne, P., Baglione, V., Purroy, F. J., Lucio, A. J. & Campos, M. A. 1998. Viabilidad de la población navarra de avutardas. Informe inédito. Gobierno de Navarra. Pamplona.
- Onrubia, A., Sáenz de Buruaga, M., Osborne, P., Baglione, V., Purroy, F. J., Lucio, A. J. & Campos, M. A. 2000. Situación de la Avutarda Común (*Otis tarda*) en Navarra y algunos datos sobre su reproducción y mortalidad. *Anuario Ornitológico de Navarra*, 5: 27-34.
- Osborne, P. E., Alonso, J. C. & Bryant, R. G. 2001. Modelling landscape-scale habitat use by Great Bustards in central Spain using GIS and remote sensing. *Journal of Applied Ecology*, 38: 458-471.
- Otero, C. 1985. The Spanish Great Bustard census conducted by Recursos Naturales in 1982. *Bustard Studies*, 2: 21-30.
- Otero, C. 1987. The Great Bustard (*Otis tarda*) in Spain. En, C.I.C. (Ed.): *Great Bustard Symposium*, pp. 43-50. Budapest.
- Otero, C., Torregro, J. M. & Portillo, F. 1982. Estudio del complejo lagunar de Villafáfila y su entorno. Estudio ecológico y biológico. Informe inédito. MOPU.
- Palacín, C. 1993. Censo prenupcial de Avutarda Común en el centro y sur de la Comunidad de Madrid. Informe inédito.
- Palacín, C., Alonso, J. C., Alonso, J. C., Magaña, M. y Martín, C. A. 2002. Avutarda Común *Otis tarda*. En, J. C. del Moral, B. Molina, J. de la Puente & J. Pérez-Tris (Eds.): *Atlas de Aves Invernantes de la Comunidad de Madrid 1999-2001*, pp. 136-137. SEO-Monticola y Comunidad de Madrid. Madrid
- Palacín, C., Alonso, J. C., Martín, C. A., Alonso, J. A., Magaña, M. & Martín, B. 2003. Avutarda Común (*Otis tarda*). En: R. Martí & J. C. del Moral (Eds.): *Atlas de las Aves Reproductoras de España*, pp. 236-237. Dirección General de Conservación de la Naturaleza y Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Palacín, C., Alonso, J. A., Martín, C. A. & Alonso, J. C. 2004a. Seasonal movements of male Great Bustards (*Otis tarda*) in Spain. International Symposium on Ecology and Conservation of Steppe Land Birds. Lérida.

Palacín, C., Alonso, J. A., Martín, C. A. & Alonso, J. C. 2004b. Summering and wintering areas of migratory Great Bustards (*Otis tarda*) in Aragon (north-eastern Spain). International Symposium on Ecology and Conservation of Steppe Land Birds. Lérida.

Palacín, C., Alonso, J. C., Martín, C. A., Alonso, J. A., Magaña, M. & Martín, B. 2004c. Avutarda Común (*Otis tarda*). En, A. Madroño, C. González & J. C. Atienza (Eds.): Libro Rojo de las Aves de España, pp. 209-213. SEO/BirdLife y Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid.

Palacín, C., Campos, B. & Pinilla, J. 1996. Demografía y uso del hábitat de la Avutarda (*Otis tarda*) en Castilla-La Mancha. En, J. Fernández & J. Sanz-Zuasti (Eds.): Conservación de las aves esteparias y su hábitat, pp. 183-190. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Palacios, F., Garzón, J. & Castroviejo, J. 1975. La alimentación de la Avutarda (*Otis tarda*) en España, especialmente en primavera. *Ardeola*, 21: 347-406.

Pinto, M., Rocha, P. & Moreira F. 2005. Long-term trends in Great Bustard (*Otis tarda*) populations in Portugal suggest concentration in single high quality area. *Biological Conservation*, 124: 415-423.

Purroy, F. 1981. La Avutarda a solas con su destino. *Trofeo*, 131: 14-17.

Purroy, F. 1982. Simposio Internacional sobre Conservación de Avutardas en Europa Occidental. *Quercus*, 7: 13-16.

Remacha, J. 2001. Muere una Avutarda en Segovia tras chocar contra un tendido eléctrico. *Quercus*, 186: 36.

Román, J., Román, F., Ansola, L. M., Palma, C. & Ventosa, R. 1996. Atlas de las aves nidificantes de la provincia de Burgos. Caja de Ahorros de Burgos. Burgos.

Sampietro, F. J. 1998. Avutarda euroasiática. En, *Aves de Aragón*, pp. 155-156. Diputación General de Aragón. Zaragoza.

San Segundo, C., Caballero, J. & Navarro, M. 1987. Censo prenupcial de la Avutarda (*Otis tarda*) en la provincia de Ávila. Comparación con el censo de 1981. En, I Congreso Internacional de Aves Esteparias, pp. 61-68. Junta de Castilla y León. León.

Sánchez, A., Del Arco, E., Barrutia, C., Martínez, L. C. & Bielsa, J. 1989. El censo de Avutardas (Otis tarda) en Extremadura durante 1987-1988. *Ecología*, 3: 299-304.

Sánchez, A., Gutiérrez, A., Álvarez, J. A., Plaza, M. & Caldera, J. 1996. Situación de la Avutarda (Otis tarda) en Extremadura (1981-1995). En, J. Fernández Gutiérrez & J. Sanz-Suazti (Eds.): *Conservación de Las Aves Esteparias y sus hábitat*, pp. 279-282. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Suárez, F., Herranz, J., García, E., Morales, M. B. & Malo, J. E. 2000. Estudio ornitológico de la ZEPA "Campo de Calatrava" y diagnóstico de la afección del aeropuerto de Ciudad Real sobre sus poblaciones de aves. Informe inédito. Aeropuerto de Ciudad Real, S.A. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.

Suárez-Seoane, S., Osborne, P. E. & Alonso, J. C. 2002. Large-scale habitat selection by agricultural steppe birds in Spain: Identifying species-habitat responses using generalized additive models. *Journal of Applied Ecology*, 39: 755-771.

Trigo de Yarto, E. 1971a. La Avutarda en España. XVIII Triennial General Meeting of the International Council for Hunting. Informe inédito. Federación Española de Caza. Madrid.

Trigo de Yarto, E. 1971b. La Avutarda, esa bella desconocida. *Vida Silvestre*, 1: 11-18.

Tucker, G. M. & Evans, M. I. 1997. *Habitats for Birds in Europe: a conservation strategy for the wider environment*. BirdLife Conservation Series n.º 6. BirdLife International. Cambridge.

Tucker, G. M. & Heath, M. F. 1994. *Birds in Europe: their conservation status*. BirdLife Conservation Series n.º 3. BirdLife International. Cambridge. UICN 2001. *Categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN. Gland & Cambridge.

Viada, C. (Ed.). 1998. *Áreas Importantes para las Aves en España*. 2ª ed. Monografía n.º 5. SEOBirdLife. Madrid