

### III. OTRAS DISPOSICIONES

## MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA

- 17249** *Resolución de 21 de julio de 2023, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de encomienda de gestión entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas M.P., para la realización por el Instituto de Investigación de Recursos Cinegéticos, de trabajos para la estimación de densidades poblacionales de jabalí («sus scrofa») en España.*

La Directora General de Producciones y Mercados Agrarios, actuando en nombre y representación del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, y el Vicepresidente de Organización y Relaciones Institucionales de la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, M.P. han suscrito un Acuerdo de encomienda de gestión para la realización de trabajos para la estimación de densidades poblacionales de jabalí (*sus scrofa*) en España.

Para general conocimiento, y en cumplimiento de lo establecido en el artículo 11.3.a) de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, dispongo la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» del referido acuerdo como anejo a la presente resolución.

Madrid, 21 de julio de 2023.—El Subsecretario de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática, Alberto Herrera Rodríguez.

#### ANEJO

**Acuerdo de encomienda de gestión entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, M.P., a través del Instituto de Investigación de Recursos Cinegéticos para la realización de trabajos para la estimación de densidades poblacionales de jabalí (*sus scrofa*) en España**

17 de julio de 2023.

#### INTERVIENEN

De una parte, doña Esperanza Orellana Moraleda, Directora General de Producciones y Mercados Agrarios, en virtud del Real Decreto 759/2018, de 29 de junio, por el que se dispone su nombramiento, actuando en nombre y representación del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA), conforme a las atribuciones del capítulo II, apartado segundo, punto 1 de la Orden APA/21/2019, de 10 de enero, sobre fijación de límites para administrar ciertos gastos y de delegación de competencias en el Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación.

De otra parte, don Carlos Closa Montero, Vicepresidente de Organización y Relaciones Institucionales de la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, M.P. (CSIC), actuando en nombre y representación de esta institución en virtud de su nombramiento por el Consejo Rector del CSIC, en su reunión de 30 de noviembre de 2022 (BOE de 23 de diciembre de 2022, Resolución Presidencia CSIC de 14 de diciembre de 2022, por la que se resuelve convocatoria de libre designación). Además, actúa en ejercicio de las competencias que tiene delegadas por Resolución de 21 de enero de 2021 de la Presidencia del CSIC (BOE num. 24, de 28 de enero de 2021).

Ambas partes se reconocen entre sí la capacidad legal suficiente para obligarse en este acto, y a tal efecto:

#### EXPONEN

1. De acuerdo con el artículo 3 del Real Decreto 430/2020, de 3 de marzo, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y por el que se modifica el Real Decreto 139/2020, de 28 de enero, que establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales; corresponden a la Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios, a través de la Subdirección General de Producciones Ganaderas y Cinegéticas, entre otras, las competencias en materia de producción agrícola y ganadera, medios de producción y ordenación sectorial de producciones agrarias, la ordenación y funcionamiento de los mercados agrarios, así como la coordinación de la actividad cinegética.

2. En el marco de la Estrategia Nacional de Control de las Poblaciones de Jabalí (*sus scrofa*), la Comisión de seguimiento creada ha de acometer con la financiación del MAPA, la monitorización de la especie jabalí, dado que el incremento continuado de las poblaciones de jabalíes supone un desafío para la gestión sostenible de esta especie debido al impacto negativo que su sobrepoblación conlleva sobre la dinámica poblacional de otras especies silvestres, la sanidad animal, las producciones agrarias, la seguridad vial y la propia seguridad ciudadana.

La monitorización de esta especie resulta esencial para que las autoridades competentes de las comunidades autónomas puedan tomar las medidas necesarias para su gestión, captura y control de riesgos asociados en función de la situación particular de cada región, así como coordinar decisiones estratégicas con estas finalidades.

3. Para ello, se hace necesario realizar un estudio a escala nacional, teniendo en cuenta la gran distribución de la especie y plasticidad en el uso de diferentes hábitats, ambientes agrícolas, ganaderos e incluso urbanos; que proporcione la necesaria calibración de resultados de los modelos existentes y validados sobre la distribución de la abundancia relativa del jabalí en España, para obtener así una proyección de valores de densidad a todo el territorio nacional.

4. El MAPA no dispone de estimaciones fiables sobre la densidad del jabalí a gran escala. Las estadísticas de caza, si bien es la información con mayor disponibilidad y potencial para ser comparable entre territorios, por sí sola no es suficiente porque se requiere una calibración con métodos de estimación de densidad más precisos a escala local.

5. El CSIC es un organismo público de investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación, adscrito a la Secretaría General de Investigación, que tiene por objeto el fomento, la coordinación, el desarrollo y la difusión de la investigación científica y tecnológica, de carácter multidisciplinar, con el fin de contribuir al avance del conocimiento y al desarrollo económico, social y cultural, así como a la formación de personal y al asesoramiento a Entidades públicas y privadas en estas materias. Está constituido como agencia estatal y, en dicha condición, se rige por lo establecido en los artículos 108 bis y 108 sexies (introducidos por la Ley 11/2020, de 30 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para 2021), de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público y por las disposiciones de su Estatuto, aprobado por Real Decreto 1730/2007, de 21 de diciembre.

El CSIC, de conformidad con el artículo 5.1.j) de su Estatuto tiene entre sus funciones la de informar, asistir y asesorar en materia de ciencia y tecnología a entidades públicas y privadas, conforme a principios de suficiencia financiera, imparcialidad, independencia y confidencialidad.

6. El Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC), es un instituto mixto de titularidad compartida entre el CSIC, la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) y la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, cuyo objeto fundacional es garantizar la sostenibilidad de la actividad cinegética. Se dedica por tanto a la investigación de diversos aspectos relativos a la caza, entendiendo ésta como un recurso natural renovable.

El IREC forma parte de ENETWILD, una red de centros de investigación dirigida por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, cuyo principal objetivo es recopilar datos sobre la distribución geográfica, abundancia y estructura de determinadas especies de la fauna silvestre europea, especialmente de aquellas relevantes a efectos de sanidad animal y sanidad pública. En este sentido, el IREC viene trabajando:

- En el desarrollo de metodologías para la estimación precisa de densidades de jabalí basadas en el fototrampeo (ENETWILD 2018), y su validación con otros métodos independientes: muestreo de distancias y conteos en batida (ENETWILD 2019b).
- Obtención de valores de densidad confiables en poblaciones de jabalí distribuidas a lo largo de toda la geografía de España (ENETWILD 2019b).

7. Ante la falta de los medios idóneos para el desarrollo del sistema que permita monitorizar y evaluar la distribución y los riesgos asociados a las poblaciones de jabalís en España, el MAPA requiere del apoyo y asistencia técnica del CSIC, a través del IREC, el cual dispone de experiencia con la especie en los últimos años, incluyendo el desarrollo del proyecto europeo ENETWILD, basado en la elaboración de mapas de distribución y abundancia de la especie según el análisis de bolsas de caza.

8. La Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, establece en su artículo 11 la posibilidad de que la realización de actividades de carácter material o técnico de la competencia de los órganos administrativos o entidades de derecho público pueda ser encomendada a otros órganos o entidades de derecho público, de la misma o de distinta Administración, siempre que entre sus competencias estén esas actividades, por razones de eficacia o cuando no se posean los medios técnicos idóneos para su desempeño. Si la encomienda de gestión se realiza entre órganos y entidades de derecho público de la misma Administración, se formalizará conforme a su normativa propia y, en su defecto, por acuerdo expreso de los órganos o entidades intervinientes.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, ambas partes acuerdan la suscripción del presente Acuerdo de encomienda de gestión, de conformidad y con sujeción a las siguientes

#### CLÁUSULAS

##### Primera. *Objeto.*

El objeto del presente Acuerdo de encomienda de gestión consiste en la realización por parte del CSIC a través del IREC, de las actividades encomendadas por el MAPA, para la elaboración de un estudio que cuantifique el tamaño de las poblaciones de jabalís (*sus scrofa*) de España, así como su distribución con una resolución espacial al menos a nivel comarcal, con la finalidad de emplear estos datos para la gestión de esta especie.

##### Segunda. *Actuaciones encomendadas al CSIC.*

Los trabajos a realizar serán:

1. Monitorización y cálculo de modelos de distribución y abundancia del jabalí en España, de acuerdo con la información obtenida de las cámaras de fototrampeo y las cámaras térmicas acopladas a los drones.
2. Estimación de valores de densidad y abundancia en un número suficiente de poblaciones, que permita calibrar los valores de abundancia predichos como densidades.
3. Interpretación y extracción de conclusiones a partir de las imágenes de las cámaras de fototrampeo y térmicas.

El CSIC, a través del IREC realizará las actividades técnicas citadas según el Plan de Trabajo que se recoge en el anexo I, anexo II, anexo III y anexo IV del presente Acuerdo de encomienda de gestión.

Estos trabajos no implicarán, en ningún caso, cesión de la titularidad de la competencia, siendo responsabilidad del MAPA dictar cuantos actos o resoluciones sean necesarios para la ejecución de las actividades encomendadas.

*Tercera. Compromisos del CSIC.*

El CSIC, a través del IREC, se compromete a:

– Realizar todos los trabajos de campo y gabinete, así como la recolección de toda la información que resulte de los trabajos y el mantenimiento de las bases de datos generadas con esta información, e interpretación y sistematización de la interpretación de los datos.

– Elaborar los informes que resulten precisos, durante el período de duración del Acuerdo, con los datos, resultados y conclusiones de las actividades y análisis realizados, que serán remitidos a la Subdirección General de Producciones Ganaderas y Cinegéticas del MAPA, en el plazo más breve posible tras su finalización, y siempre dentro de los plazos establecidos en el anexo I.

– Recabar el visto bueno de la Subdirección General de Producciones Ganaderas y Cinegéticas para las publicaciones relacionadas con los trabajos realizados en el marco del presente Acuerdo de encomienda de gestión. Se hará constar en las mismas la participación conjunta en los trabajos de dicha Subdirección General y el IREC.

– Prestar asistencia técnica, a requerimiento de la Subdirección General de Producciones Ganaderas y Cinegéticas del MAPA y en colaboración con la misma, en materias relacionadas con las actividades encomendadas.

*Cuarta. Compromisos del MAPA.*

El MAPA, a través de la Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios, realizará las siguientes operaciones:

– Seguimiento de los trabajos encomendados mediante la supervisión de informes parciales que habrán sido realizados y enviados por el IREC con la regularidad establecida en el presente Acuerdo.

– Propuestas de mejoras al desarrollo de los trabajos realizados en caso de evidenciar deficiencias en la implementación de las medidas presentadas o en caso de que los resultados parciales no sean los esperados.

– Controles presenciales, en su caso, sobre las actividades y trabajos que se desarrollen en campo.

– Valoración y verificación de los informes entregados.

– Financiar al CSIC el coste que las actividades encomendadas le supongan, de conformidad con lo señalado en la cláusula quinta.

*Quinta. Financiación y pago.*

El coste de ejecución de estos trabajos encomendados al CSIC a través del IREC, que comenzarán tras la entrada en vigor del presente Acuerdo, asciende a la cuantía máxima de 379.911,10 euros, con cargo a la aplicación presupuestaria 21.05.412C.640.08 o aquella que pueda sustituirle de acuerdo con la Ley de Presupuestos Generales del Estado vigente.

Dicha cuantía máxima se distribuirá en las siguientes anualidades:

Anualidad	Total - Euros
2023	69.992,70
2024	103.000,00
2025	109.974,46
2026	96.943,94
Total acuerdo	379.911,10

El importe a transferir se realizará tras la verificación y certificación de los mismos por el Director de los Trabajos, mediante transferencia bancaria a nombre del CSIC/IREC, indicando como referencia del ingreso este Acuerdo, en la cuenta corriente que el CSIC/IREC comunique en cada momento.

*Sexta. Comisión de Seguimiento y Control.*

Se crea una Comisión de Seguimiento y Control, presidida por el/la Subdirector/a General de Producciones Ganaderas y Cínicas, con el objetivo de que se resuelvan los problemas de interpretación y cumplimiento que puedan plantearse respecto del presente Acuerdo de encomienda de gestión.

La Comisión de Seguimiento y Control estará constituida por dos miembros de cada parte:

- Dos funcionarios/as técnicos de la Subdirección General de Producciones Ganaderas y Cínicas (MAPA).
- Dos representantes por parte del IREC.

*Séptima. Duración del Acuerdo.*

El Acuerdo de encomienda de gestión será eficaz a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado», previa inscripción en el Registro de Convenios y Encomiendas del Sector Público Estatal (RCESPE), y su duración se extenderá hasta el 15 de noviembre de 2026.

Previo acuerdo de las partes, y antes de la finalización del mismo, se podrá prorrogar por un período máximo de 4 años adicionales.

*Octava. Publicidad de los trabajos.*

En las publicaciones relativas a los trabajos realizados en el marco del presente Acuerdo de encomienda de gestión, se hará constar la participación conjunta en los trabajos de la Subdirección General de Producciones Ganaderas y Cínicas del MAPA y del CSIC-IREC. Asimismo, deberá constar expresamente que las actividades objeto de este acuerdo cuentan con la financiación del MAPA.

*Novena. Modificación y extinción.*

El presente acuerdo podrá ser modificado de mutuo acuerdo entre las partes, mediante la suscripción del oportuno acuerdo de modificación, que deberá ser suscrito con anterioridad a la expiración del plazo de duración del mismo.

Asimismo, el presente acuerdo se extinguirá por el cumplimiento de las actuaciones que constituyen su objeto o por incurrir en causa de resolución. Son causas de resolución:

- a) El transcurso de plazo de vigencia del acuerdo sin haberse acordado prórroga del mismo.
- b) El acuerdo unánime de todos los firmantes.
- c) El incumplimiento de las obligaciones y compromisos asumidos por parte de alguno de los firmantes. En este caso, la parte que advierta el incumplimiento notificará a la parte incumplidora un requerimiento para que cumpla en un mes con las obligaciones o compromisos que se considera incumplidos. Este requerimiento será igualmente comunicado a la Comisión de Seguimiento.

Si transcurrido el plazo indicado persistiera el incumplimiento, la parte que lo dirigió notificará a la otra parte la concurrencia de la causa de resolución y se entenderá resuelto el acuerdo una vez notificada dicha circunstancia.

- d) Por decisión judicial declaratoria de nulidad del acuerdo.
- e) Por cualquier otra causa distinta de las anteriores prevista en el acuerdo o en otras leyes.

En cualquier caso, la resolución no afectará a la finalización de las actuaciones que se hubieren comenzado a ejecutar. El acuerdo o acto de resolución establecerá el modo de finalizar y liquidar las actuaciones que estuvieran pendientes de ejecución en el momento de la extinción del acuerdo.

En caso de resolución por incumplimiento, si el incumplimiento del CSIC se refiere a actividades ya abonadas por el MAPA, deberá indemnizar al MAPA por la cuantía de la cantidad abonada incrementada en el interés de demora fijado en la Ley de Presupuestos Generales del Estado del año que se trate.

Si el incumplimiento fuere del MAPA, corresponderá acordar la cuantía de la indemnización a abonar al CSIC, a la Comisión de Seguimiento, y si no se llegase a alcanzar acuerdo válido, será del 20 % de la valoración de la actividad a realizar por el CSIC que no se haya podido llevar a cabo ante el incumplimiento del MAPA.

#### Décima. *Jurisdicción.*

Las cuestiones litigiosas a las que pueda dar lugar la interpretación, modificación, efectos o resolución del contenido del presente acuerdo que no hubieran podido ser resueltas por la Comisión de Seguimiento descrita en la cláusula sexta, serán de conocimiento y competencia de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 29 de 1998, de 13 de julio, reguladora de dicha jurisdicción.

Y, para que así conste y en prueba de conformidad con lo expuesto, ambas partes firman electrónicamente el presente acuerdo de encomienda de gestión, constando como fecha de suscripción la última realizada.—El Ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación, P. D. (Orden APA/21/2019, de 10 de enero), la Directora General de Producciones y Mercados Agrarios, María Esperanza de Orellana Moraleda.—El Presidente de la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, M.P., P. D. (Resolución, de 21 de enero, de 2021), el Vicepresidente de Organización y de Relaciones Institucionales de la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, M.P., Carlos Juan Closa Montero.

## ANEXO I

## Descripción de los trabajos y documentación

## 1. Protocolo de actuación.

A continuación, se detallan las actividades a realizar por el equipo del IREC y los instrumentos a utilizar siguiendo este esquema de trabajo:

## Bloque 1. Abundancia y distribución de las poblaciones de jabalíes.

Tarea 1. Generación de valores de densidad 16 poblaciones de jabalís mediante fototrampeo.

Tarea 2. Calibración del modelo de distribución y abundancia del jabalí basado en estadísticos cinéticos, y obtención de un mapa de densidades de la especie.

## Bloque 2. Identificación y conteo de jabalíes mediante vuelos no tripulados.

Tarea 3. Desarrollo de la metodología para la identificación automática de jabalíes mediante vuelos no tripulados.

Tarea 4. Desarrollo de un protocolo de campo estandarizado para identificación y conteo de jabalíes mediante vuelos no tripulados.

Tarea 5. Testado de la efectividad del protocolo de campo en diferentes condiciones ambientales.

*Bloque 1. Abundancia y distribución de las poblaciones de jabalíes*

Tarea 1. Generación de valores de densidad 16 poblaciones de jabalís mediante fototrampeo.

Se recolectarán valores precisos de densidad de jabalí en un número suficiente de localidades (30 o más), que permitan calibrar como densidades los valores de abundancia resultantes del modelado de las estadísticas de caza en todo territorio nacional (ENETWILD 2022). Las 16 poblaciones que se muestrearán en el contexto de este acuerdo se sumarán a 14 poblaciones ya muestreadas anteriormente por el IREC.

De esta manera, los muestreos de densidad poblacional ya realizados, y los necesarios (en el contexto de este acuerdo), se indican en la siguiente tabla. Se incide especialmente en aquellas regiones con un menor muestreo actual, priorizando una mayor representatividad de las comunidades autónomas (todas las peninsulares están representadas), provincias y unidades de muestreo.

Unidad de muestreo	Número de poblaciones analizadas (densidad) por IREC	Número de poblaciones por analizar en este acuerdo
1. España atlántica.	2	2
2a. Llanuras cerealistas norte y cordilleras asociadas.	1	2
2b. Pirineo occidental.	1	2
3. Ecosistemas mediterráneos continentales.	6	2
4. Montañas interiores.	1	3
5a. Costa sur.	1	2
5b. Costa oriental.	2	3
Total.	14	16

Para generar valores de densidad en estas 16 poblaciones de jabalís mediante fototrampeo, se aplicará un método validado, práctico, y capaz de generar datos fiables en una amplia gama de situaciones (e incluso especies) en toda España. El modelo de encuentro aleatorio (REM) y otros, como el REST, no requieren reconocimiento individual (<https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1706>). El REM requiere recopilar información para determinar la velocidad de movimiento (rango diario de movimiento promedio) del jabalí. Se colocarán cámaras de fototrampeo de modelos validados (registrando las coordenadas geográficas), siguiendo una distribución uniforme regular como una cuadrícula con al menos 40 ubicaciones de cámaras. La separación entre las CT será de aprox. 1.5 km. La cuadrícula cubrirá al menos una mancha cazada durante la temporada de caza, si es posible más; o varias cuadrículas para varias manchas. Se realizará una revisión de las cámaras cada 15 días para comprobar el nivel de las baterías y el estado de las tarjetas de memoria durante un periodo de 2 meses. Una vez finalizados los trabajos en el campo y teniendo ya todas las imágenes almacenadas, se examinarán y clasificarán. El método REM permite estimar la densidad de población con la ayuda del fototrampeo sin la necesidad de utilizar ningún método de identificación de los individuos (Rowcliffe *et al.*, 2008). Para ello este método se basa en varios datos, algunos propios de las cámaras ( $r$  y  $\alpha$ ), y otros calculados que dependen del animal y su movimiento frente a la cámara.

$$D = \frac{y/t \times \pi}{[RD \times r \times (2 + \alpha)] \times Tg}$$

Ecuación: propuesta por Rowcliffe *et al.* (2008) para el cálculo de densidad poblacional

En la ecuación arriba incluida, el valor  $y$  corresponde al número de encuentros registrados por las cámaras,  $t$  es el esfuerzo de muestreo (días x cámara),  $RD$  la distancia diaria recorrida expresada como kilómetros por día,  $Tg$  es el tamaño medio del grupo de jabalís detectado,  $r$  el radio efectivo de detección expresado en km y  $\alpha$  el ángulo de detección de la cámara en radianes.

Las encuestas que se realicen durante las cacerías se analizarán, calculando el número de jabalís vistos durante cada uno de estos eventos. El número de animales vistos durante la jornada venatoria se escalará a la superficie batida, obteniendo así un valor de densidad para cada población o coto de estudio.

Tarea 2. Calibración del modelo de distribución y abundancia del jabalí basado en estadísticos cinéticos, y obtención de un mapa de densidades de la especie.

Para el cálculo de la abundancia relativa de jabalís en España, la información más apropiada, disponible y útil a gran escala para su monitorización, a la vez que a una suficiente resolución espacial (unidad de manejo), son las estadísticas de caza de los cotos o control poblacional, recopiladas por las comunidades autónomas. El protocolo de recolección de datos ha sido recientemente estandarizado, siendo el mínimo común denominador de todas ellas el número de animales total abatidos por temporada y unidad de gestión. Se cuenta con información completa de toda España desde 2015 (con cobertura espacial amplia pero no completa para los últimos 10 años) que será actualizada.

El IREC ha puesto a punto modelos de distribución y abundancia de la especie, elaborados a partir de los estadísticos de caza (Acevedo *et al.* 2015, Ruiz-Rodríguez *et al.* 2022, sucesivos reports de ENETWILD: p.e. ENETWILD 2022), que continuamente se actualizarán. Por tanto, para realizar el modelado espacial de la abundancia de jabalí, se utilizarán estadísticos de caza a escala de coto mediante Modelos Lineales Generalizados (GLM, distribución binomial negativa, función vínculo logarítmica) a partir de diferentes predictores ambientales y de manejo. Los resultados del modelo se proyectarán a cuadrículas de 10x10 y 2x2 km y se procederá a una validación interna de los valores predichos con una submuestra de datos no utilizados previamente.



Se establecerá la relación de las bolsas de caza predichas en todo el territorio nacional y las densidades obtenidas en al menos 30 puntos de muestreo, para calibrar ambos valores. De esta manera, se podrán expresar los valores predichos de abundancia relativa como valores de densidad. Para ello, se realizarán GLM para modelar los valores de densidad, que incluirán como factores, además de la abundancia relativa basada en estadísticos de caza, variables de hábitat, esfuerzo de caza y particularidades de modalidad colectiva de caza. Se evaluarán igualmente modelos no lineales. Posteriormente, una vez calibrados los valores de abundancia como densidades, se agregarán los valores de densidad y serán presentados en función de unidades ambientales/ecológicas, comarcas y límites administrativos.

Se validará el modelo de distribución de densidad (ya calibrado), utilizando aquellos territorios donde se recogen estadísticas de caza con elevada resolución en caza colectiva que permitan estimar densidades (método de conteos en batida). Se evaluará la correspondencia de ambos métodos con un gráfico de Bland-Altman y test estadísticos. Esto confirmará la validación de los estadísticos de caza colectiva en batida como fuente potencial de obtención de densidades.

## *Bloque 2. Identificación y conteo de jabalíes mediante vuelos no tripulados*

Tarea 3. Desarrollo de metodología para la identificación automática de jabalíes mediante vuelos no tripulados (drones). Vuelos en circunstancias controladas y desarrollo de algoritmos.

El objetivo general consiste en desarrollar un protocolo práctico de vuelo, factible mediante medios de fácil disponibilidad, para determinar la densidad poblacional de jabalíes para la monitorización y control de la especie. Se prioriza por tanto una aproximación que permita sobrevolar la mayor superficie posible con el menor coste y esfuerzo (de vuelo e interpretación de las imágenes), para obtener estimaciones de la densidad representativas de un área lo suficientemente grande, generando un protocolo transferible que dé lugar a resultados comparables. Este protocolo ha de ser aplicable a drones de gama media accesible a gran parte de los operadores para que su futura implementación en campo no se vea limitada.

Las condiciones de uso de los drones en esta tarea implican:

- Realización de transectos lineales cubriendo una determinada área, programados con visión cenital y a altura constante. Inicialmente se trabajará en zonas de topografía plana para la puesta a punto.
- Desarrollo de algoritmos de identificación para mejorar la sensibilidad de detección basado en imágenes cenitales.
- Época de vuelos de dron: otoño/invierno/inicio primavera (a partir de noviembre).
- Franja horaria: nocturna y amanecer.
- Desarrollo de protocolo de campo y algoritmo inicialmente en zona de topografía plana, posteriormente se adaptará a topografía con relieve.

Las fases de esta tarea consistirán en:

- Desarrollo del algoritmo de identificación automática de la especie en imágenes recolectadas mediante dron.
- Validación de algoritmo, desarrollando una función de corrección según la vegetación presente en zonas con densidades conocidas.
- Vuelos piloto de monitorización de poblaciones con aplicación y adaptación del protocolo inicial.

Tarea 4. Desarrollo de un protocolo de campo estandarizado para identificación y conteo de jabalíes mediante vuelos no tripulados (incluye trabajo en varias poblaciones de abundancia conocida).

Se desarrollará durante el año 2024 y consistirá en:

– Continua mejora y validación del algoritmo de identificación generando nueva imaginería termográfica en diversos paisajes y comunidades de ungulados/fauna.

– A partir de los parámetros fijados en 2023/24, desarrollar y testar el protocolo para cálculo de densidades en situaciones de campo reales (comparación frente a fototrampeo) en áreas de gran mayor superficie (superiores al área típica de campeo del jabalí), atendiendo a:

- Diseño de muestreo (estratificado frente a regular).
- Identificación automática en tiempo real.
- Corrección de visibilidad por vegetación.
- Comparación multi-rotor con dron de ala fija (cubre más superficie).

Las zonas de estudio reales son zonas con mayor relieve que en el año previo. El objetivo es desarrollar protocolos que incluya el control manual de las operaciones (cambios de altura) y su automatización.

Tarea 5. Testado de la efectividad del protocolo de campo en diferentes condiciones ambientales.

Se desarrollará durante los años 2025 y 2026 e incluirá:

– Continua mejora del algoritmo de identificación generando nueva imaginería termográfica en diversos paisajes y comunidades de ungulados/fauna.

– Aplicación protocolo para cálculo de densidades reales (comparación frente a fototrampeo), en zonas con relieve y densidad conocida mediante fototrampeo  
Monitorización de poblaciones.

En el año 2026, se aplicará el protocolo 2025/26 en una mayor diversidad geográfica y ambiental para puesta a punto válida en toda España. Las zonas de estudio reales incluyen zonas con mayor relieve que en años previos y mayor representatividad de la geográfica y ambientes de España con el fin de seguir mejorando la herramienta de identificación y adaptar el protocolo a circunstancias locales.

## 2. Dirección de la encomienda de gestión.

La dirección de los trabajos será desempeñada por el/la Jefe/a de Servicio competente en materia de Caza, designado por el Subdirector General de Producciones Ganaderas y Cinegéticas del MAPA.

Corresponderá al Director/a de los trabajos aceptar el equipo de trabajo propuesto por la entidad encomendada, fijar las reuniones necesarias, supervisar las actividades y emitir las certificaciones después de valorar las relaciones valoradas de los trabajos realizados.

Corresponderá al Subdirector/a General de Producciones Ganaderas y Cinegéticas del MAPA, o persona designada por éste, representar a la Administración como receptor de los trabajos encomendados en el correspondiente acto formal de recepción.

## 3. Medios humanos y materiales.

El CSIC a través del IREC, pondrá a disposición de esta encomienda los medios humanos y materiales suficientes para desarrollar correctamente los trabajos programados en los plazos de ejecución previstos, aparte de asegurar que se dispone de los medios propios suficientes para la buena ejecución del proyecto.

A continuación, se exponen los medios humanos y materiales que, como mínimo, se dispondrán.

Medios humanos: El conjunto del personal adscrito o contratado por el CSIC/IREC para el equipo que procederá a la realización de este Acuerdo de encomienda de gestión, deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- Titulación Superior, con perfil investigador.
- Conocimientos en ecología poblacional de ungulados.
- Conocimientos en gestión cinegética, en especial de ungulados.
- Conocimientos en materia de fototrampeo y estimación de densidad poblacional de ungulados.
- Conocimientos de GIS.
- Conocimiento del idioma inglés.
- Capacidad de relación interpersonal en distintos contextos profesionales (investigación, administración, cazadores, ecologistas, guardería, etc.).
- Capacidad de comunicación y divulgación.

Medios materiales:

- Instalaciones del IREC con medios informáticos y facilidades para la investigación y la formación.
- Vehículos, cámaras-trampa y demás medios necesarios para el trabajo de campo.

4. Cronograma de entrega de informes durante la duración de los trabajos incluidos en la encomienda.

Concepto	Verificación	Inicio-final de las actividades que incluyen el informe	Mes y año de entrega de informe
Informe preliminar 1.	Informe con resultados.	Inicio del proyecto-11/2023.	11/2023
Informe preliminar 2.	Informe con resultados.	12/2023-11/2024	11/2024
Informe preliminar 3.	Informe con resultados.	12/2024-11/2025	11/2025
Informe preliminar 4.	Informe con resultados.	12/2025-10/2026	10/2026
Elaboración de un informe final.		Inicio del proyecto-fin del proyecto.	Un mes antes de la extinción del acuerdo.

## ANEXO II

### Cronograma de los trabajos

Descripción	2023				2024				2025				2026			
	1 trim.	2 trim.	3 trim.	4 trim.	1 trim.	2 trim.	3 trim.	4 trim.	1 trim.	2 trim.	3 trim.	4 trim.	1 trim.	2 trim.	3 trim.	4 trim.
Tarea 1. Generación de valores de densidad 16 poblaciones de jabalí mediante fototrampeo.																
Actividad 1.1 Trabajo de campo: fototrampeo.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actividad 1.2 Material y desplazamiento para fototrampeo.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actividad 1.3 Procesado de datos y cálculo de densidades.				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Descripción	2023				2024				2025				2026			
	1 trim.	2 trim.	3 trim.	4 trim.	1 trim.	2 trim.	3 trim.	4 trim.	1 trim.	2 trim.	3 trim.	4 trim.	1 trim.	2 trim.	3 trim.	4 trim.
Tarea 2. Calibración del modelo de distribución y abundancia del jabalí basado en estadísticos cinegéticos, y obtención de un mapa de densidades de la especie.																
Actividad 2.1 Cálculo de la relación entre las bolsas de caza predichas en todo el territorio nacional y las densidades obtenidas en 16 puntos de muestreo más otros puntos disponibles de densidad conocida en 2025.									X	X	X	X	X			
Actividad 2.2 Cálculo final de la relación entre las bolsas de caza predichas en todo el territorio nacional y las densidades obtenidas en 16 puntos de muestreo más otros puntos disponibles en 2026.													X	X	X	X
Tarea 3. Desarrollo de metodología para la identificación automática de jabalíes mediante vuelos no tripulados.																
Actividad 3.1 Generación imágenes termográficas desde dron en poblaciones controladas en 2023.			X	X	X			X	X							
Actividad 3.2 Desarrollo de algoritmo para identificación automática de jabalíes (y distinción de especies simpátricas) basado en imágenes termográficas desde dron en poblaciones controladas en 2023.				X	X			X	X							
Tarea 4. Desarrollo de protocolo de campo estandarizado para identificación y conteo de jabalíes mediante vuelos no tripulados.																
Actividad 4.1 Generación imágenes termográficas desde dron en poblaciones controladas en 2024.									X	X						

Descripción	2023				2024				2025				2026			
	1 trim.	2 trim.	3 trim.	4 trim.	1 trim.	2 trim.	3 trim.	4 trim.	1 trim.	2 trim.	3 trim.	4 trim.	1 trim.	2 trim.	3 trim.	4 trim.
Actividad 4.2 Validación y continuo desarrollo del algoritmo mediante la monitorización de poblaciones en situaciones de campo no controladas de densidad conocida mediante fototrampeo en 2024.								X	X	X			X			
Actividad 4.3 Comparación de densidades estimadas mediante drones frente a fototrampeo.								X	X	X			X			
Tarea 5. Testado de la efectividad del protocolo de campo en diferentes condiciones ambientales.																
Actividad 5.1 Aplicación protocolo para cálculo de densidades reales (comparación frente a fototrampeo) en zonas con relieve y densidad conocida mediante fototrampeo año 2025.												X				
Actividad 5.2 Aplicación del protocolo (actividad 4.1) en una mayor diversidad geográfica y ambiental para puesta a punto válida en toda España año 2026.													X	X		X
Actividad 5.3 Análisis de la efectividad del protocolo de campo en diferentes condiciones ambientales en 2024 y 2025.										X	X	X	X	X	X	X

## ANEXO III

## Cronograma valorado por anualidades (€)

Concepto	2023	2024	2025	2026	Total
Tarea 1. Generación de valores de densidad en 16 poblaciones de jabalí mediante fototrampeo.	45.000,00	70.000,00	65.000,00	69.984,85	249.984,85
Tarea 2. Calibración del modelo de distribución y abundancia del jabalí, y obtención de un mapa de densidades de la especie.			4.983,10	4.983,10	9.966,20
Tarea 3. Desarrollo de metodología para la identificación automática de jabalíes mediante vuelos no tripulados.	24.992,70	13.000,00	2.000,00		39.992,70

Concepto	2023	2024	2025	2026	Total
Tarea 4. Desarrollo de protocolo de campo estandarizado para identificación y conteo de jabalíes mediante vuelos no tripulados.		20.000,00	12.991,36	2.000,00	34.991,36
Tarea 5. Testado de la efectividad del protocolo de campo en diferentes condiciones ambientales.			25.000,00	19.975,99	44.975,99
Total.	69.992,70	103.000,00	109.974,46	96.943,94	379.911,10

## ANEXO IV

## Desglose del presupuesto detallado por actividades

	Ud	Total	Precio unitario	Coste - Euros
Tarea 1. Generación de valores de densidad 16 poblaciones de jabalí mediante fototrampeo.				
Actividad 1.1 Trabajo de campo: fototrampeo.	h	3.021,00	21,41	64.679,61
Actividad 1.2 Material y desplazamiento para fototrampeo.	N.º de cámaras puestas	306,00	322,02	98.538,12
Actividad 1.3 Procesado de datos y cálculo de densidades.	h	1.500,00	26,18	39.270,00
Costes directos Tarea 1.				202.487,73
Costes indirectos (19 % del total de la Tarea 1).				47.497,12
Total tarea 1.				249.984,85
Tarea 2. Calibración del modelo de distribución y abundancia del jabalí basado en estadísticos cinagéticos, y obtención de un mapa de densidades de la especie.				
Actividad 2.1 Cálculo de la relación entre las bolsas de caza predichas en todo el territorio nacional y las densidades obtenidas en 16 puntos de muestreo más otros puntos disponibles de densidad conocida en 2025.	h	137,00	29,57	4.051,09
Actividad 2.2 Cálculo final de la relación entre las bolsas de caza predichas en todo el territorio nacional y las densidades obtenidas en 16 puntos de muestreo más otros puntos disponibles en 2026.	h	136,00	29,57	4.021,52
Costes directos Tarea 2.				8.072,61
Costes indirectos (19 % del total de la Tarea 2).				1.893,59
Total tarea 2.				9.966,20
Tarea 3. Desarrollo de metodología para la identificación automática de jabalíes mediante vuelos no tripulados.				
Actividad 3.1 Generación imágenes termográficas desde dron en poblaciones controladas en 2023.	días*dron*piloto	15,00	1101,00	16.515,00
Actividad 3.2 Desarrollo de algoritmo para identificación automática de jabalíes (y distinción de especies simpátricas) basado en imágenes termográficas desde dron en poblaciones controladas en 2023.	h	537,00	29,57	15.879,09
Costes directos Tarea 3.				32.394,09
Costes indirectos (19 % del total de la Tarea 3).				7.598,61
Total tarea 3.				39.992,70

	Ud	Total	Precio unitario	Coste - Euros
Tarea 4. Desarrollo de protocolo de campo estandarizado para identificación y conteo de jabalíes mediante vuelos no tripulados.				
Actividad 4.1 Generación imágenes termográficas desde dron en poblaciones controladas en 2024.	días*dron*piloto	15,00	1.101,00	16.515,00
Actividad 4.2 Validación y continuo desarrollo del algoritmo mediante la monitorización de poblaciones en situaciones de campo no controladas de densidad conocida mediante fototrampeo en 2024.	h	300,00	29,57	8.871,00
Actividad 4.3 Comparación de densidades estimadas mediante drones frente a fototrampeo.	h	100,00	29,57	2.957,00
Costes directos Tarea 4.				28.343,00
Costes indirectos (19 % del total de la Tarea 4).				6.648,36
Total tarea 4.				34.991,36
Tarea 5. Testado de la efectividad del protocolo de campo en diferentes condiciones ambientales.				
Actividad 5.1 Aplicación protocolo para cálculo de densidades reales (comparación frente a fototrampeo) en zonas con relieve y densidad conocida mediante fototrampeo año 2025.	días*dron*piloto	15,00	1.101,00	16.515,00
Actividad 5.2 Aplicación del protocolo (actividad 4.1) en una mayor diversidad geográfica y ambiental para puesta a punto valida en toda España año 2026.	días*dron*piloto	15,00	1.101,00	16.515,00
Actividad 5.3 Análisis de la efectividad del protocolo de campo en diferentes condiciones ambientales en 2024 y 2025.	h	115,00	29,57	3.400,55
Costes directos Tarea 5.				36.430,55
Costes indirectos (19 % del total de la Tarea 5).				8.545,44
Total tarea 5.				44.975,99
Total proyecto.				379.911,10