

# Ejemplos de digitalización en la toma de datos de especies cinegéticas: el Observatorio Cinegético y el Precinto Digital de Caza

Carlos Sánchez-García <sup>1\*</sup>  
Dr. en Veterinaria,  
Raquel Castillo-Contreras <sup>1</sup>  
Dra. en Biodiversidad,  
José A. Torres <sup>1</sup>  
Ambientólogo,  
Carlos Lázaro <sup>1</sup>  
Biólogo,  
Eduardo Laguna <sup>1</sup>  
Dr. en Ciencias Agrarias y Ambientales,  
Irene Jiménez <sup>1</sup>  
Ambientóloga,  
Gonzalo Varas <sup>1</sup>  
Ingeniero de montes,  
Macarena Martínez <sup>1</sup>  
Ingeniera forestal,  
Elena Fuentes <sup>1</sup>  
Bióloga,  
César Castañeda <sup>1</sup>  
Ingeniero técnico forestal,  
Luis F. Villanueva <sup>1</sup>  
Ingeniero agrónomo  
Miguel Salguero <sup>2</sup>  
Ingeniero informático  
José Luis Guzmán <sup>3</sup>  
Dr. en Ciencias Biológicas

<sup>1</sup> Departamento de investigación de Fundación Artemisan, 13001 Ciudad Real

<sup>2</sup> Sagra Sistemas S.L., 06011, Badajoz

<sup>3</sup> Gestión Ambiental de Navarra (GAN-NIK), 31015 Pamplona

\* Autor para la correspondencia

La monitorización en fauna silvestre consiste en la observación regular y el registro de información para evaluar cómo las poblaciones progresan a lo largo del tiempo. La monitorización de las especies cinegéticas y sus capturas tiene utilidad para ser usada en la toma de decisiones para la gestión de estas especies, siendo las tecnologías de la información y comunicación (TIC) una oportunidad para un sector que en España cuenta con 600 000 licencias de caza y cuya actividad se practica en más del 80 % del territorio. Desde Fundación Artemisan hemos desarrollado junto a otras entidades proyectos con el objetivo de: i) establecer un programa de monitorización de especies cinegéticas (Observatorio Cinegético) y ii) desarrollar herramientas digitales (Precinto Digital de Caza) que permitan obtener datos precisos a través de la implicación del colectivo cinegético. La sinergia entre cazadores, administración e investigadores es esencial para establecer adecuados programas de monitorización y desarrollar gestión adaptativa de estas especies.

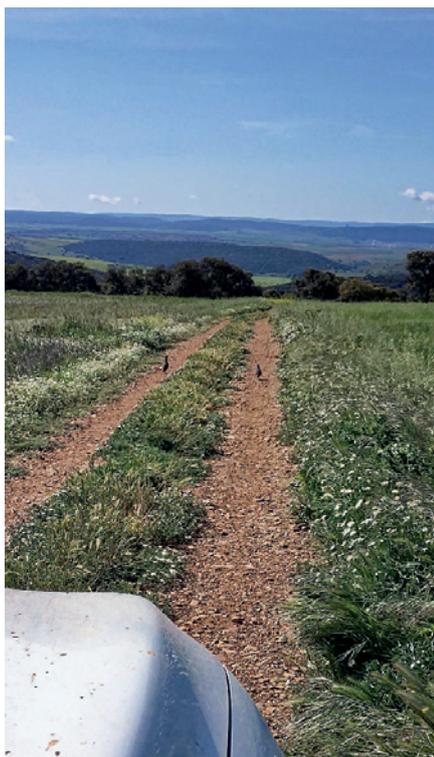
**Palabras clave:** Caza, capturas, monitorización

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En España el sector cinegético juega un papel clave en la conservación del medio natural, dado que la caza se practica en más del 80 % del territorio (Sánchez *et al.* 2021) y en la mayoría de cotos se realiza gestión cinegética, que incluye diversas medidas para la gestión y conservación de los espacios y especies de fauna y

flora (Sánchez *et al.* 2024). Junto a las medidas dirigidas a la gestión del hábitat como las siembras, desbroces, aporte de agua y comida, también se practican actividades para la monitorización de las poblaciones de especies cinegéticas y el seguimiento de las capturas de caza.

En el caso de la monitorización de poblaciones, hasta fechas recientes



Realización de un censo de perdiz roja (izquierda) y vista de la aplicación CensData (derecha)

la participación de cazadores en sistemas reglados de monitorización en España se había circunscrito a especies concretas y escalas temporales y espaciales limitadas, como proyectos de seguimiento de becada (*Scolopax rusticola*) y codorniz (*Coturnix coturnix*). No obstante, buena parte de los cotos realizaba monitorización de especies sedentarias, pero la información nunca salía de la “libreta o cuaderno de campo”, así como la colaboración de los cazadores en sistemas de monitorización promovidos por las administraciones competentes (incluyendo el seguimiento de enfermedades). Esta falta de participación ha generado problemas de importancia, principalmente por la ausencia de información en amplios territorios de nuestra geografía sobre especies que presentan tanto situaciones de declive poblacional (varias especies de caza menor) como de sobreabundancia (con el jabalí —*Sus scrofa*— como especie destacada), tomándose decisiones incorrectas de cara a un aprovechamiento sostenible de las capturas y una gestión adecuada de sus poblaciones.

Por otro lado, el seguimiento de capturas de caza (lo que conocemos

como percha o morral) ha sido una constante en los cotos desde hace décadas, siendo actualmente obligatorio su registro en todas las comunidades autónomas una vez terminada la caza, habiéndose convertido en

una información clave que se puede utilizar para establecer tendencias poblacionales (Cretois *et al.*, 2020). Sin embargo, como en el caso de la monitorización, persisten algunos problemas que afectan a la precisión de los datos recogidos por los cazadores, dado que hasta la fecha no existían métodos que permitieran una toma de datos diaria, sin que pudiera registrarse el hecho de que en muchas jornadas el cazador no caza nada y, por lo tanto, no es posible discernir entre variaciones poblacionales y de la presión de caza (Aubry *et al.*, 2020).

Estos problemas y carencias han motivado el desarrollo de distintas iniciativas para incrementar la participación de los cazadores en la monitorización de las poblaciones de especies cinegéticas y en el registro de sus capturas a través de herramientas digitales, dentro de una estrategia para fomentar una transición del papel a los medios digitales para un colectivo que cuenta en la actualidad con 600 000 licencias de caza.

El objetivo de este artículo es mostrar los primeros resultados de dos proyectos concretos en esta temática e identificar las oportunidades y desafíos de su implantación en el colectivo cinegético.



Actividad de formación en línea en Badajoz, dentro de la feria de caza “FEVICIEX” (septiembre 2024)

## EL OBSERVATORIO CINEGÉTICO

Este proyecto se puede definir como una red de voluntarios y técnicos profesionales que realizan monitorización de especies cinegéticas. La monitorización se hace a través de una aplicación para móviles (CensData) en la que se registran las observaciones, y de una plataforma web (<https://observatoriocinegetico.org/>) en la que se gestiona la información recibida y se genera información útil para la gestión y conservación de dichas especies. Los usuarios tienen acceso a distintos niveles de información, siendo siempre gestionada de forma confidencial y en cumplimiento con la normativa vigente.

Existen varias “campañas de censo” en las que se agrupan distintas especies de interés cinegético, de tal forma que cada una de las especies se censa en períodos concretos y óptimos para su monitorización. En la actualidad hay seis campañas de censo: especies residentes (una en primavera y otra verano), censos nocturnos (primavera), aves migratorias estivales (primavera-verano), caza mayor (otoño-invierno) y aves migratorias invernantes (otoño-invierno).

Cada colaborador participa en las campañas que desea, existiendo un programa de formación y comunicación desde Fundación Artemisan para que los voluntarios realicen los censos de una manera concreta y siguiendo las pautas establecidas para que los censos realizados puedan ser utilizados para analizar la distribución, abundancia y tendencia poblacional de las diferentes especies a escala nacional. Por ello, cada censo es revisado y validado por los investigadores encargados del Observatorio Cinegético (OC), no utilizándose para el análisis aquellos censos que no han cumplido con las pautas establecidas.

Los colaboradores disponen de material divulgativo en el que se explica la metodología (vídeo-tutoriales, seminarios en línea y un manual), así como un servicio de atención telefónica personalizada a través del teléfono y whatsapp (628 491 716), estableciéndose un canal de comunicación constante y directo entre usuarios e investigadores del OC (Foto 1).

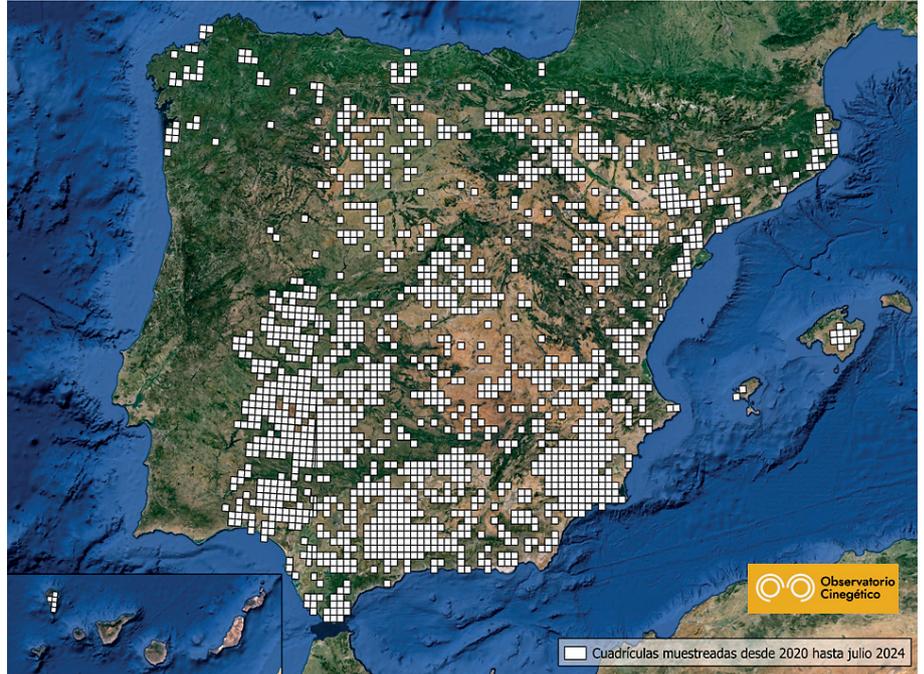


Fig. 1. Distribución espacial de los censos realizados para el período 2020-2024.

El OC comenzó a desarrollarse en 2019 en colaboración con la Real Federación Española de Caza y la empresa Bineo Consulting, lanzándose la primera campaña de censo en la primavera de 2020. Desde entonces y para incrementar la participación de los cazadores, se han realizado más de 90 actividades de formación y divulgación en toda España (Foto 2), tanto en charlas presenciales como en línea, siendo de especial relevancia el papel de los “dinamizadores”, que son técnicos profesionales que se dedican a reclutar y formar nuevos voluntarios y realizar censos en algunos territorios, contando con el apoyo de las federaciones autonómicas de caza y varias comunidades autónomas. Desde el 2022 el OC cuenta con la colaboración del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), con el que existe un convenio para su pleno desarrollo.

En julio de 2024, el OC contaba con una base de 8531 censos válidos y 949 colaboradores repartidos por 46 provincias de 16 CC. AA., y se habían realizado censos en cerca de 1200 cuadrículas UTM 10 km (unidad muestral del OC, ver Figura 1).

Tras el inicio de las campañas en 2020 (coincidiendo con la pandemia de la COVID-19), el número de usua-

rios y censos realizados se incrementó entre los años 2021 y 2022, con una posterior estabilización a partir de 2023.

Globalmente, existe una mayor representación de censos en la mitad sur de España, debido a la mayor participación por parte de las federaciones autonómicas de caza y el apoyo de varias administraciones, lo que permite que un mayor número de cazadores y gestores estén implicados, junto con recursos para la contratación de técnicos dedicados a la monitorización (cuya participación no es voluntaria).

Las campañas que cuentan con mayor participación son las que se centran en aves, tanto residentes como migratorias, mientras que las de mamíferos registran un número inferior de censos (ver Figura 2). Este hecho se podría explicar porque varias especies de aves están en declive y se hace prioritario incrementar el conocimiento sobre su estado poblacional, mientras que para el caso de los mamíferos los colaboradores podrían percibir que su monitorización no es tan prioritaria, por ser en general abundantes, sin descartar el hecho de

## Censos por campaña y año

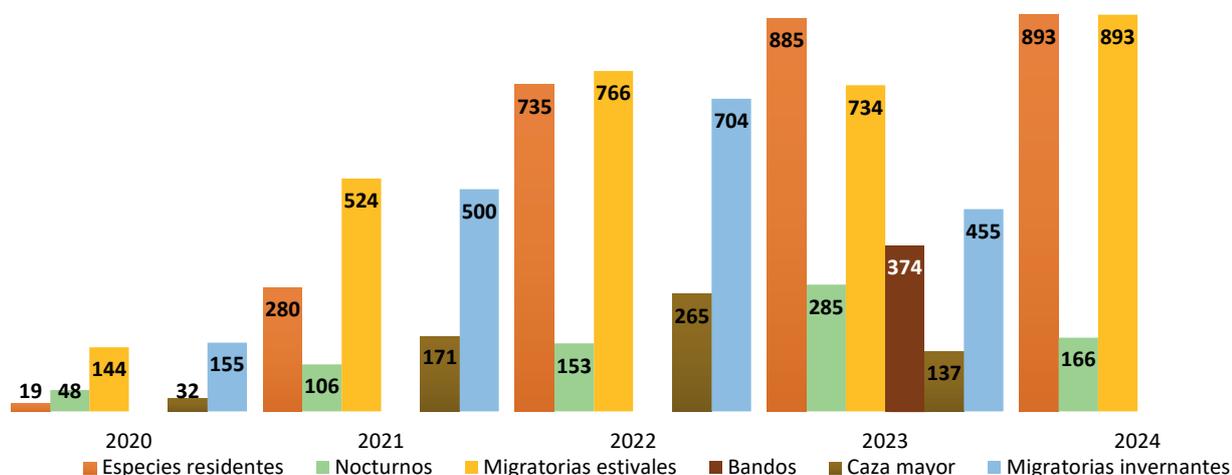


Fig. 2. Evolución del número de censos por campaña para el periodo 2020-2024.

que los censos nocturnos requieren en muchos casos de permisos especiales y no todos los usuarios pueden realizarlos. Además, la metodología aquí desarrollada puede no ser la más adecuada para algunas especies, como sucede con el jabalí.

### EL PRECINTO DIGITAL DE CAZA

A diferencia del OC, el Precinto Digital de Caza (PDC) es un proyecto en fase de pruebas desde 2022 que cuenta con el apoyo del MAPA y que consiste en un sistema electrónico de registro de animales cazados

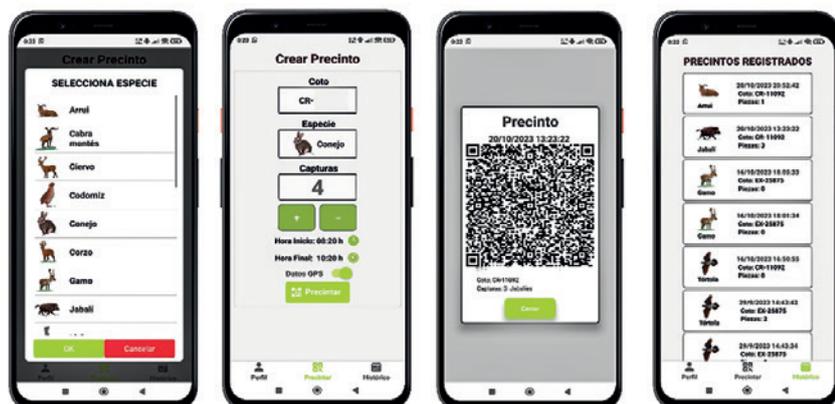
mediante una app, que se conecta a un servidor (o panel de control) donde los registros se guardan y gestionan posteriormente. Hablamos de precinto digital porque la idea es replicar lo que se hace con el precinto físico pero de forma telemática, siendo uno de los requisitos de la Unión Europea para que vuelva a cazarse la tórtola europea (*Streptopelia turtur*) dentro de un plan de caza adaptativo.

La app del PDC es la herramienta para registrar las capturas diarias, que ya está disponible para Android e iOS (Foto 3). Una vez que se descarga

esta app el usuario debe solicitar permiso para precintar en uno o varios cotos, por lo que no es posible utilizar la aplicación hasta que el usuario tenga permiso.

Actualmente, la información que se registra de cada animal precintado es la siguiente: (1) fecha y hora del precintado, (2) nombre del usuario, (3) matrícula del coto, (4) especie precintada y número de animales capturados —siendo posible registrar “0” capturas—, (5) hora de inicio y final de la acción de caza y (6) localización GPS, que por el momento es opcional. Toda la información queda insertada en un código QR. Para facilitar la corrección de errores el precinto puede ser borrado durante los 15 primeros minutos tras su registro.

La aplicación está preparada para precintar en ausencia de cobertura móvil, quedando almacenada la información en la memoria del teléfono y siendo enviada posteriormente, una vez haya cobertura (se recomienda no apagar el móvil hasta que se llegue a una zona con cobertura). Por el mo-



Vistas de la aplicación de teléfono móvil, de izquierda a derecha: selección de especie, registro y generación del precinto (con código QR) y listado de precintos realizados.

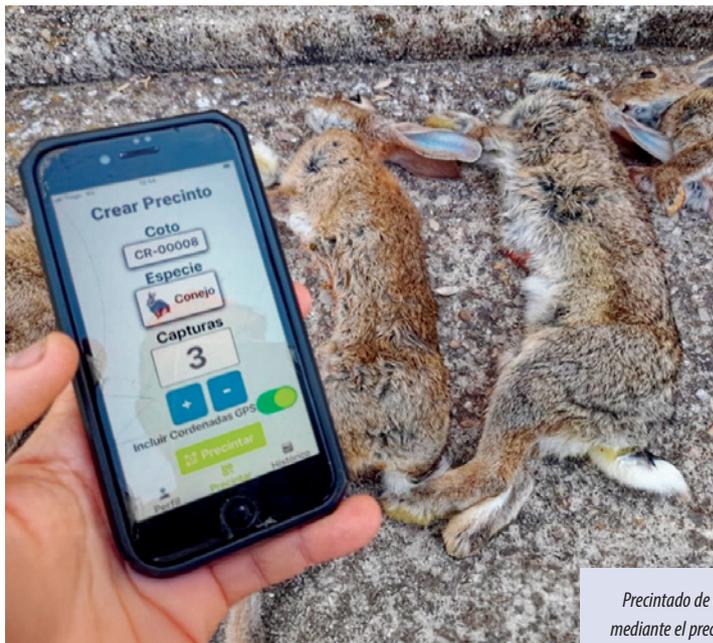
mento el sistema está preparado para que el usuario precinte con y sin cupo, y toda la información generada en el proceso es recibida en un servidor, a través del cual se gestionan las altas y bajas, se administran los precintos y se interpreta la información a la escala temporal y espacial requerida.

Es importante destacar los cuatro niveles de responsabilidad dentro del PDC y cómo se produce el flujo de información:

- **Usuarios**, son los que precintan y envían los datos al servidor. Pueden ser los cazadores a nivel individual o un responsable de cacería, en el caso de que se produzcan cacerías colectivas, que actúe en nombre de los cazadores participantes en dicha acción.
- **Los agentes de la autoridad**, son los que pueden comprobar en campo el correcto precintado de las especies (agentes del medio natural o forestales, guardiacivil, guarda de campo, etc.).
- **Titulares de los cotos u organizadores de cacerías**, son los que gestionan a los usuarios a nivel de coto.
- **Las administraciones competentes**, son quienes tienen las competencias en materia de gestión cinegética y que gestionan a los titulares de los cotos.

Por el momento se han realizado pruebas piloto en Extremadura, Castilla-La Mancha y la Comunidad de Madrid durante la media veda de 2022, 2023 y 2024. Los cazadores voluntarios fueron invitados a participar en jornadas en línea para explicar el uso de la aplicación móvil y, desde el verano de 2024, se ha incluido la opción de utilizar un panel de control para que los titulares puedan gestionar a los cazadores en cada coto.

Sumando los datos del período 2022-2024, el PDC ha sido utilizado por 98 cazadores durante 259 acciones reales de caza en 79 cotos, habiéndose precintado un total de 2941 piezas, principalmente paloma torcaz (*Columba palumbus*), que suma el 56 % de las capturas, seguido de tórtola europea (dentro de un programa experimental de capturas en Extremadura) y codorniz común (*Coturnix coturnix*), con menores pro-



Precintado de conejos de monte mediante el precinto digital de caza en una de sus primeras versiones.

porciones de precintos de paloma bravía (*Columba livia*), paloma zurita (*Columba oenas*) y urraca (*Pica pica*), y un precintado anecdótico de un jabalí (*Sus scrofa*) cazado a la espera en Castilla-La Mancha.

En total, la opción “marcar con GPS” fue escogida en un 50 % de las cacerías en 2023 y en un 74 % en 2024. Los precintos digitales fueron recibidos en el servidor de forma inmediata para su posterior análisis.

### OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS DE LA DIGITALIZACIÓN EN EL SECTOR CINEGÉTICO

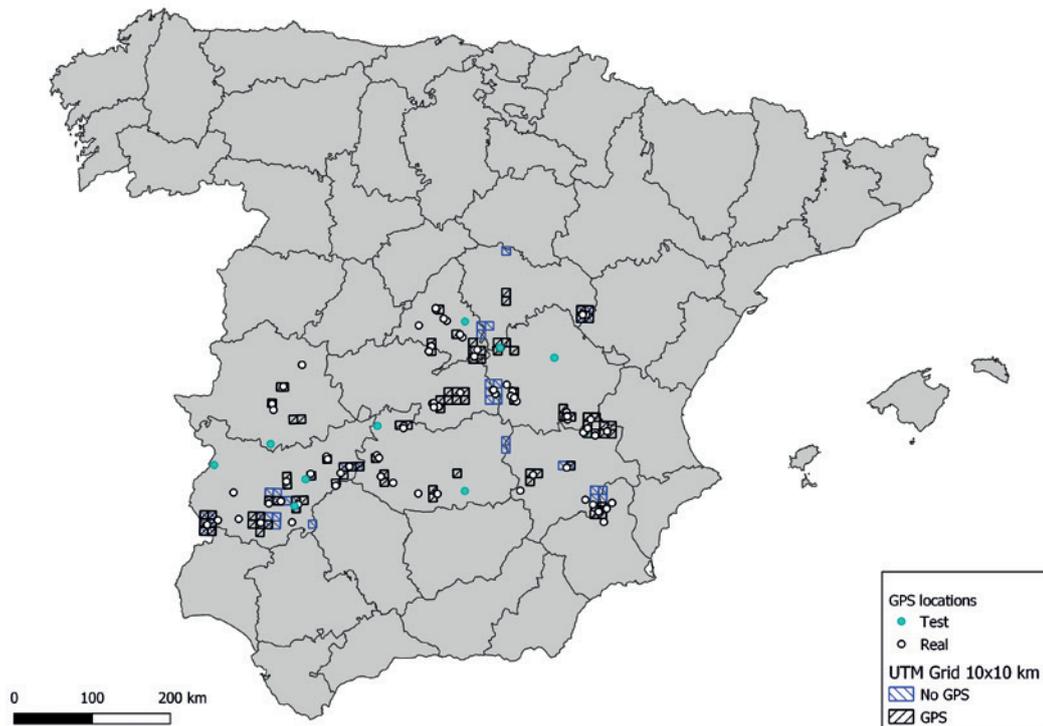
Aunque el sector cinegético lleva implicándose desde hace tiempo en proyectos de investigación, los resultados del Observatorio Cinegético han alcanzado unos niveles de participación nunca antes conocidos en proyectos similares y en un espacio temporal tan breve (con información en un 10-20 % del total de cuadrículas en España para algunas especies). Esto confirma el gran potencial de cazadores y gestores para contribuir a una gestión y conservación de los recursos cinegéticos, en este caso a través de monitorización sistemática y dentro de un proyecto nacional.

Pese a que el número de usuarios sigue siendo reducido en comparación con el total de cazadores

en España, los resultados sugieren que ya existe una fidelización de los voluntarios con el proyecto, con un especial interés por aves cinegéticas cuyo estado de conservación ha estado comprometido en los últimos tiempos. El desafío está ahora en asegurar la participación de los colaboradores a largo plazo, reclutar más voluntarios (especialmente para las campañas de mamíferos y en la zona norte), y avanzar en los censos de aquellas especies discretas que requieren metodología específica, junto con la necesaria integración de estos datos en otros sistemas de monitorización de escala nacional y europea.

En lo que respecta al Precinto Digital de Caza, las primeras pruebas piloto se han considerado como satisfactorias porque los voluntarios han utilizado la herramienta sin problemas reseñables, aunque las conclusiones deben tomarse con cautela por el reducido número de cazadores y cotos participantes. En todo caso, las pruebas muestran que es posible mejorar la toma de datos de capturas a través de una herramienta digital como el precinto, pero es necesario también avanzar en la gobernanza del sistema en el que la confianza entre cazadores y administraciones es clave, dado que en muchas ocasiones existen conflictos por la falta de

**Fig. 3.**  
Distribución de los cotos en los que se han realizado pruebas del precinto digital de caza para el período 2022-2024.



acuerdos en la asignación de cupos para distintas especies. Además, en algunas especies como las de caza mayor, muy seguramente deberán utilizarse tanto precinto físico como digital para asegurar la trazabilidad de las piezas.

Tanto para el Observatorio como el Precinto la formación se erige como un factor clave, dado que en ambos proyectos ha sido necesario realizar una intensa labor de formación y divulgación para explicar tanto los fines del proyecto como la metodología empleada. El hecho de que estos proyectos sean una colaboración entre entidades del sector cinegético y las administraciones puede ser un punto crucial para que el usuario perciba que los datos recabados van a ser tenidos en cuenta en la toma de decisiones.

### ¿ESTÁ EL SECTOR CINEGÉTICO PREPARADO PARA LA TOMA DE DATOS MEDIANTE MEDIOS DIGITALES?

Analizando ambos proyectos, la participación de cazadores en este tipo de iniciativas ya no puede considerarse como algo anecdótico. Nuestros resultados no permiten res-

ponder de forma certera a la pregunta planteada, pero está claro que los proyectos sí están preparados para que los cazadores y gestores tomen datos mediante medios digitales.

En nuestra opinión, el futuro del aprovechamiento de especies cinegéticas estará estrechamente relacionado con la capacidad de participación de los cazadores en proyectos integrales de gestión del hábitat y monitorización de poblaciones de especies cinegéticas y sus capturas, al ser los principales interesados en que se realice un uso sostenible de los recursos cinegéticos, en un contexto de incertidumbre en el que para muchas especies es posible que se implanten sistemas de caza adaptativa. La colaboración entre cazadores y administraciones competentes que se ha producido en estos proyectos es un claro ejemplo de trabajo conjunto para resolver viejos problemas mediante nuevas metodologías.

### AGRADECIMIENTOS

Desearíamos mostrar nuestro agradecimiento a los voluntarios que participan en el Observatorio Cinegético. Junto con las entidades que citadas, cuenta con el apoyo de

Mutuasport, federaciones autonómicas de caza y el patrocinio de Hornady. Queremos reconocer la participación desinteresada de los colaboradores del Precinto Digital de Caza dentro de las pruebas promovidas por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Junta de Extremadura y Comunidad de Madrid.

### REFERENCIAS

- Aubry P, Guillemain M, Jensen GH et al. 2020. Moving from intentions to actions for collecting hunting bag statistics at the European scale: some methodological insights. *Eur. J. Wildl. Res.* 66(4): 70.
- Cretois B, Linnell JD, Grainger M et al. 2020. Hunters as citizen scientists: contributions to biodiversity monitoring in Europe. *Glob. Ecol. Conserv.* 23: e01077.
- Sánchez-García C, Urda V, Lambarri M et al. 2021. Evaluation of the economics of sport hunting in Spain through regional surveys. *Int. J. Environ. Stud.* 78(3): 517-531.
- Sánchez-García C, Powolny T, Lormée H et al. 2024. Habitat management carried out by hunters in the European turtle dove western flyway: opportunities and pitfalls for linking with sustainable hunting. *J. Nat. Conserv.* 78: 126561.