

PROYECTO DE RADIOSEGUIMIENTO DEL CONEJO DE MONTE EN BARDENAS REALES

I. **OBJETIVOS DEL PROYECTO**

- Recuperar la población de conejo de monte en el acotado del territorio de la Comunidad de Bardenas Reales de Navarra.
- Realizar actividades ordinarias y de innovación tecnológica para el muestreo, seguimiento y control de la población de conejo traslocado.
- Posibilitar una relación de colaboración estratégica con un centro educativo del entorno, concretamente el CIP "ETI" de Tudela.
- Posibilitar que el alumnado del CIP "ETI" de Tudela pueda realizar actividades de aprendizaje práctico, dentro de una metodología de aprendizaje-servicio.
- Posibilitar que el alumnado del CIP "ETI" de Tudela tenga acceso y conocimiento del medio físico en el que se desarrolla el Proyecto y tomen contacto con las instituciones y personas que trabajan en mejora de hábitat y recuperación de especies.
- Posibilitar el establecimiento de relaciones de colaboración y estrechar lazos de cordialidad entre todas las personas que, desde distintos sectores, realizamos acciones de voluntariado.
- Disponer de material de difusión e información sobre el Proyecto, actualizado y disponible en todo momento para su presentación en los foros en que sea demandado.

II. **FUNCIONES DE LA COMUNIDAD DE BARDENAS REALES Y SU PERSONAL ADMINISTRATIVO**

- Tramitar las solicitudes ante el Departamento de Medio Ambiente, para la autorización de traslocación de conejo al acotado de Bardenas Reales de Navarra en el año en curso.
- Tramitar las solicitudes ante el Departamento de Medio Ambiente, para la autorización de captura y traslocación de cada uno de los días en que se va a realizar.
- Registrar y guardar los partes diarios de captura y suelta elaborados por el coordinador del Proyecto o el guarda de cada jornada. Remitir los partes o el resumen de los mismos al Departamento de Medio Ambiente y a cuantas personas e instancias sea decidido por la Comunidad de Bardenas Reales.

III. **FUNCIONES DEL VOLUNTARIADO ASCAPEBAR**

- Mantener, en colaboración con el guarderío, en correcto estado, los núcleos de introducción, procediendo a la creación de nuevos recintos, si se estima necesario
- Solicitar de la Comunidad de Bardenas Reales la petición de autorización para la captura, traslocación y reintroducción de conejos, para cada día, decidiendo cuándo y dónde se va a realizar.
- Cumplir, cada día, en el desarrollo de la jornada de captura, traslocación y suelta las medidas e instrucciones que aparecen en la autorización para dicha jornada y cumplimentar los documentos que sea necesario.
- Colaborar en el desarrollo de la jornada con el guarderío y cumplir todas sus instrucciones.
- Colaborar en la atención del alumnado del CIP "ETI", cuando participe en actividades en el campo.
- Colaborar, si se estima necesario, en el seguimiento de los conejos, tanto en los conteos generales como en los de la zona periférica de los núcleos de intervención.
- Participar, si se estima necesario, en la recuperación de dispositivos de localización siguiendo las instrucciones que se les proporcionen.

IV. **FUNCIONES DEL GUARDERÍO**

- Adoptar, cada día, antes del comienzo de la jornada de captura, traslocación y suelta, las medidas e instrucciones que aparecen en la autorización para dicha jornada; velar por que la documentación esté completa y cumplimentar lo que sea necesario.
- Proceder, en colaboración con el responsable de la cuadrilla de voluntarios ASCAPEBAR, a la captura, desinfección y manejo de los ejemplares capturados, traslado y suelta de los mismos..
- Cumplimentar la documentación relativa a métodos de captura, manejo, traslado y suelta; fecha, números de ejemplares capturados, sexaje, gestantes, muertos y lugares de captura y suelta.
- Recibir pautas e instrucciones sobre los Planes de Vuelo con el dron.

- Seguimiento de los conejos, tanto de los dotados de dispositivo de localización, como de los que no lo llevan, siguiendo las instrucciones operativas que se les proporcionen para los conteos generales, de la zona de intervención o de un determinado núcleo de introducción, desde vehículo, visita a pie, vuelo de dron, seguimiento GPS o los medios con los que se vaya contando.
- Participar en la recuperación de dispositivos de localización siguiendo las instrucciones que se les proporcionen.

V. **FUNCIONES DEL PROFESORADO Y ALUMNADO DEL CIP "ETI"**

- Montaje y ensamblado de los componentes para transformarlos en dispositivos de localización.
- Recibir la información que estimen necesaria acerca de la captura y traslocación de conejos: fecha, número de ejemplares capturados, sexaje, gestantes, muertos y lugares de captura y suelta; tanto de los que sean dotados de dispositivos de localización, como de los que no lo lleven.
- A partir de las necesidades e información detectadas por el técnico cualificado, elaborar los Planes de Vuelo con el dron o decidir el método de seguimiento de los conejos dotados de dispositivo de localización.
- Recepción de los datos provenientes de los diferentes métodos de control utilizados para la elaboración de las hojas de cálculo que registran los dispositivos y de los informes a trasladar al resto de los participantes en el Proyecto.
- Dar pautas para la recuperación de dispositivos de localización: momento, lugar y método de recogida.
- Proporcionar, dentro de sus posibilidades, información sobre los dispositivos recuperados que posibiliten al técnico cualificado formular hipótesis o conclusiones sobre: dispersión (en tiempo y distancia) de los ejemplares marcados y soltados, supervivencia y causas de muerte o desaparición.
- Realización, como práctica de clase, de un audiovisual sobre el Proyecto para su difusión.

VI. **FUNCIONES DE LOS TÉCNICOS DE SEGUIMIENTO DEL PROYECTO**

A partir de los datos proporcionados por el profesorado del CIP "ETI" participante en el Proyecto, ASCAPEBAR y/o la Comunidad de Bardenas:

- Registrar en tablas de datos, gráficas o el método que se decida, tanto los datos numéricos, como las valoraciones e instrucciones operativas referidas a:
 - + Métodos de captura, manejo, traslado y suelta.
 - + Resultados de las traslocaciones de conejos: fecha, números de ejemplares capturados, sexaje, gestantes, muertos y lugares de captura y suelta.
 - + Proporcionar pautas e instrucciones para la elaboración de Planes de Vuelo con el dron.
 - + Seguimiento de los conejos, tanto de los dotados de dispositivo de localización, como de los que no lo llevan mediante instrucciones operativas a nuestros guardas o desde los informes remitidos por el profesorado del CIP "ETI", para los controles generales, de la zona de intervención o de un determinado núcleo de introducción, desde vehículo, visita a pie, vuelo de dron, seguimiento GPS o los medios con los que se vaya contando.
 - + Dar instrucciones para la recuperación de dispositivos de localización: momento, lugar y método de recogida.
 - + A partir de los datos proporcionados por el profesorado del CIP "ETI" participante en el Proyecto, ASCAPEBAR y/o la Comunidad de Bardenas y los dispositivos recuperados, formular hipótesis o conclusiones sobre: dispersión (en tiempo y distancia) de los ejemplares marcados y soltados, supervivencia y causas de muerte o desaparición.
 - + Registrar los datos de los conejos que van causando baja, dotados de localizador en lo referente a : identificación del dispositivo, sexo, fecha de suelta y de recuperación, estado o causa de la desaparición del ejemplar y cualquier observación interesante.
 - + Registrar, también, el porcentaje de los desaparecidos el día de la suelta, en la primera semana y a la finalización del seguimiento.
 - + Registrar la estimación de los conejos dotados de dispositivos de localización que sobreviven.

VII.- PROYECTO DE RADIOSEGUIMIENTO DEL CONEJO DE MONTE EN EL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE BARDENAS REALES DE NAVARRA
VALORACIÓN AÑO 2017

Durante el año 2017 se ha continuado con el Proyecto de radioseguimiento del conejo de monte reintroducido en el Parque Natural y Reserva de la Biosfera de Bardenas Reales de Navarra, iniciado por esta Asociación con la colaboración del C.I.P. "ETI" de Tudela, que había dado sus primeros pasos a finales de 2016.

El Proyecto, por parte de esta Asociación, tiene por objetivos:

- Obtener información de la deambulación e itinerarios seguidos por los conejos soltados en los núcleos de reintroducción.
- Ampliar la red de voluntariado, incorporando a la misma al profesorado del Departamento de Electrónica del CIP "ETI" y al alumnado de Ciclo Superior de FP de esta especialidad.
- Establecer una alianza de colaboración con el CIP "ETI" de modo que, dentro de un enfoque ganoganas se produzca un enriquecimiento mutuo de ambas organizaciones.

En un primer momento se procedió a identificar el encargo, en una serie de contactos y visitas que permitieron la definición de cual iba a ser el método a utilizar y los materiales necesarios. Inicialmente se pensó utilizar una tecnología bluetooth y GPS.

PRIMERA FASE:

- El profesorado responsable técnico del Proyecto, optó por la utilización de emisores de señal bluetooth tipo TYLE, que se adquirieron, vía internet, en Estados Unidos.
- Estos dispositivos, del tamaño aproximado de una moneda de dos euros, se diseñaron, implementaron y montaron en el laboratorio del centro educativo, por parte del alumnado, dirigido por los tres profesores del Departamento de Electrónica D. Fernando Pascual, D. Luis López y D. Agustín Labarta. Se incluyeron en una pieza circular de PVC de unos 4 cm. de diámetro, a la que se incorporó una brida, también de PVC, destinada a la fijación del dispositivo al cuello de los conejos.
- Elaborados los primeros collares se colocaron en quince conejos soltados en el núcleo de reintroducción del Soldado. Después de varias comprobaciones a cargo del profesorado, un par de voluntarios pertenecientes a la Junta de ASCAPEBAR y el guarderío, se comprobó que los TYLES de los collares podían ser detectados mediante la utilización de una aplicación en el teléfono móvil. Se hicieron un par de salidas con los 20-25 alumnos colocados en fila, en los campos anexos al núcleo de reintroducción, en los que se detectaron los TYLES correspondientes, fundamentalmente a collares sin conejo, que habían sido víctimas de predadores terrestres. La aplicación para móvil tenía un alcance de unos diez metros, de forma que la inmensa mayoría de los collares detectados eran correspondiente a conejos muertos; los collares, de color negro, eran difíciles de localizar "a vista" por confundirse con el color del suelo. El alumnado tuvo la oportunidad de conocer el territorio bardenero y disfrutar de un almuerzo preparado para ellos.

SEGUNDA FASE:

- Los resultados de la primera fase, hicieron evidente que la tecnología GPS no iba a poder ser utilizada, por el tamaño, el peso y el precio de los dispositivos emisores a utilizar, así que se decidió continuar con la tecnología bluetooth. Mientras se iban localizando los collares con los emisores TYLE, mediante la aplicación receptora instalada en los teléfonos móviles, se continuó con el montaje de más collares con emisores TYLE; ahora el PVC iba teñido de un color que permitía distinguirlos "a vista" del color del suelo, tras ser localizados y su diámetro había sido disminuido en más de un centímetro. El trabajo de implementación, diseño y montaje continuó como actividad de aula para el alumnado y el profesorado. Por indicación del profesorado de ETI, ASCAPEBAR adquirió un ordenador portátil de bajo peso y una antena receptora omnidireccional. Se volvieron a colocar los nuevos collares, esta vez perfectamente identificados respecto a los conejos que los portaban, en otros quince conejos, que fueron soltados en el núcleo de reintroducción de Cuatro Cabañas. De esta forma se logró que con el recurso de dos guardas, uno con el ordenador portátil y otro con la antena, se ampliase el radio de

recepción hasta alcanzar más de treinta metros. Los datos que captaba la antena, se almacenaban en la memoria del ordenador y, una vez extraídos, se fueron incorporando a una base de datos que, vinculada con una aplicación topográfica permitió verificar las localizaciones y, en consecuencia, los recorridos realizados por los conejos marcados. Se volvió a repetir la experiencia en el núcleo de reintroducción de Mainate, recientemente estrenado.

TERCERA FASE:

- Con motivo de la preparación de un audiovisual para presentar la experiencia en el II Encuentro Nacional de Jóvenes Cazadores, se realizaron una serie de tomas con la cámara de un dron e inspirados por la experiencia, el profesorado de ETI planteó la posibilidad de reenfoque el Proyecto:
 - Se redujo el tamaño de los TYLE y, en consecuencia, el de los dispositivos emisores colocados a los conejos.
 - Se decidió realizar la recepción de las señales mediante el uso de una aplicación bluetooth más avanzada, instalada en un teléfono dotado de esa tecnología..
 - Se decidió colocar el teléfono con la aplicación receptora en un dron.
- Tras realizar las primeras prueba, con resultados esperanzadores, se procedió a la adquisición de un nuevo teléfono móvil, capaz de soportar la aplicación receptora. Se decidió, también, la adquisición de un dron adecuado para la realización de la nueva tarea asignada y, finalmente se decidió que el alumnado del nuevo curso escolar 2017-2018, recibiera formación acerca de los drones y su utilización, del mismo modo se decidió estar atentos a la convocatoria de cursos oficiales para la obtención del título de piloto de dron y, cuando se convocara, financiar la obtención de dicho título a los dos guardas de ASCAPEBAR.
- Tras realizar pruebas con la participación de profesorado ETI-voluntario y personal ASOBAR-voluntario, A la finalización del primer trimestre (diciembre de 2017) se realizó un taller teórico práctico sobre montaje, manejo, normativa y usos prácticos de los drones. La parte teórica fue impartida como actividad de aula en el CIP "ETI" y la parte práctica tuvo lugar el último día del trimestre en la que al alumnado, además de impartirles una charla teórico-práctica sobre drones y, a continuación una demostración práctica de localización de collares emisores como los que portan los conejos. Para mejorar la motivación y como recompensa por la labor realizada, al alumnado participante se les ofreció un almuerzo bardenero y un forro polar para cuando tengan que continuar saliendo al campo.

DIVULGACIÓN Y DIFUSIÓN:

- El estado de desarrollo del Proyecto, fue presentado en las Jornadas Técnicas de Bardenas Reales.
- En la edición del audiovisual en DVD, elaborado respecto al Proyecto de Reintroducción del Conejo, se hace importante referencia y exposición.
- Los responsables de la Asociación, tanto el profesorado voluntario, como los miembros de la Junta Directiva, presentaron el Proyecto en el II Encuentro Nacional de Jóvenes Cazadores. La Junta Directiva de la Asociación presentó el Proyecto en la Asamblea Anual de la Unión de Asociaciones de Cazadores, donde despertó un alto grado de interés, que ha hecho que algunas Asociaciones y Administraciones de otras Comunidades Autónomas se hayan interesado por el mismo.

VIII.- PROYECTO DE RADIOSEGUIMIENTO DEL CONEJO DE MONTE EN EL PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA DE BARDENAS REALES DE NAVARRA VALORACIÓN AÑO 2018

Durante el año 2018 se ha continuado con el Proyecto de radioseguimiento del conejo de monte reintroducido en el Parque Natural y Reserva de la Biosfera de Bardenas Reales de Navarra, iniciado por esta Asociación con la colaboración del C.I.P. "ETI" de Tudela,.

El Proyecto, por parte de esta Asociación, tiene por objetivos:

- Obtener información de la deambulación e itinerarios seguidos por los conejos soltados en los núcleos de reintroducción.
- Ampliar la red de voluntariado, incorporando a la misma al profesorado del Departamento de Electrónica del CIP "ETI" y al alumnado de Ciclo Superior de FP de esta especialidad.
- Establecer una alianza de colaboración con el CIP "ETI" de modo que, dentro de un enfoque ganaganas se produzca un enriquecimiento mutuo de ambas organizaciones.

Tras las tres etapas en el sistema de localización de los emisores desarrolladas durante el año 2017: mediante smartphone individual -> mediante antena y miniordenador portátil-> Iniciación a la localización mediante el uso de drones. Durante el año 2018 se han realizado las siguientes acciones.

PRIMERA ACCIÓN: LA FORMACIÓN

- El profesorado responsable técnico del Proyecto continuó avanzando en el desarrollo de emisores cada vez más pequeños, este año con Bluetooth 5.0.
- Por otro lado los dos guardas de ASCAPEBAR, con la ayuda del profesorado voluntario del CIP "ETI" recibieron formación teórica y práctica sobre la utilización del dron, especialmente en lo referente a "planes de vuelo" y "condiciones adecuadas de vuelo".

SEGUNDA ACCIÓN: LA PLANIFICACIÓN

- Los guardas adquirieron la pericia necesaria para realizar los vuelos a partir de los "planes" diseñados por el profesorado de ETI.
- El alumnado, continuó mejorando sus capacidades en relación con los emisores, receptores, vuelos de dron y tratamiento de los datos obtenidos.
- Igualmente se concretó la forma en que los datos obtenidos por el receptor iban a ser transmitidos al profesorado voluntario.
- En reunión celebrada en la Sede, se concretó un plan de acción, en cuyo desarrollo se incorporó una nueva técnica cualificada en conocimiento de la especie y del hábitat. Se decidió que los conejos portadores de emisores TYLE se iban a soltar en dos únicos núcleos de reintroducción: Mainate y Cuatro Cabañas y se concretó con precisión los días, horas, responsables, alturas de vuelo y todos los detalles de los vuelos de control .

TERCERA ACCIÓN: EL RADIOSEGUIMIENTO

- En el "Informe preliminar" elaborado por la técnico responsable de la parte "bioambiental", se indica que:
- En Mainate se introdujeron 57 conejos y en Cuatro Cabañas 41. Iban provistos de collares con dispositivos Bluetooth BLE 5.0 para su localización.
 - El seguimiento por vuelo se inició al día siguiente de la suelta de cada majano; se mantuvo durante 130 días en Mainate y durante 86 días en Cuatro Cabañas
 - En Mainate se hicieron 26 controles con el DRON y en Cuatro Cabañas se hicieron 29 vuelos. Los vuelos de control se hicieron en vuelos dentro de los majanos y su entorno inmediato.
 - Se realizaron cinco visitas a pie en Mainate y seis en Cuatro Cabañas, para verificar el estado de los ejemplares detectados en el área sobrevolada.
 - La técnico medioambiental, en su "Informe Preliminar" valora que "El seguimiento sistemático del área de Mainate mediante vuelos programados ha obtenido un buen rendimiento, permitiendo realizar 347 localizaciones". Respecto a Cuatro Cabañas valora que " El menor tamaño del área prospectada en Cuatro Cabañas, unido a la ausencia de un sensor de vida en los dispositivos de marcaje y la poca precisión de las localizaciones, ha dificultado la estima del período de supervivencia de estos conejos". Afirma que en ambos núcleos, "la mayor parte de los individuos fueron predados en la primera semana tras su suelta".
 - Igualmente valora que "Mediante las prospecciones a pie se han localizado collares y algún conejo vivo. El examen de los collares permite intuir quienes son los principales predadores y, de forma aproximada con qué frecuencia son predados.

- En ambos casos afirma que “el alto grado de incertidumbre de los datos impide obtener conclusiones fiables en cuanto al porcentaje de supervivencia de los conejos traslocados”.
- Finalmente concluye que “la ausencia de un sensor de vida en los dispositivos de marcaje, unida a la poca precisión de las localizaciones, no ha permitido conocer el período de supervivencia de cada conejo”.

CUARTA ACCIÓN: LA VALORACIÓN

- Tras la recepción del “Informe Preliminar” redactado por la técnico medioambiental, tiene lugar una reunión de trabajo en la que se valora negativamente el resultado de dicho informe dado que
 - Los reunidos no comparten las afirmaciones de “se ha comprobado que la precisión y exactitud de dichas localizaciones ha sido escasa ” ni que “el alto grado de incertidumbre de los datos impide obtener conclusiones fiables en cuanto al porcentaje de supervivencia de los conejos traslocados.
 - Los reunidos estiman que la falta de precisión en la localización de los collares predados se debe a que la recuperación de dichos emisores se hizo tarde (porque no se realizó conforme se localizaba su “falta de movilidad”, sino transcurrido muchísimo tiempo, y mal (porque las condiciones meteorológicas habían modificado la estructura de los suelos y de la vegetación, lo que dificultó en exceso las labores de recuperación.)

QUINTA ACCIÓN: LA REVISION

- En la reunión de valoración se remarcó la importancia de la comunicación entre los distintos integrantes del Proyecto. Su ausencia puede hacer caer en el desánimo a los participantes.
- Por parte del profesorado voluntario se hace la presentación de una nueva tecnología denominada SIGFOX que, con planteamiento GPS puede permitir un mayor y mejor seguimiento de los emisores en tiempo real.
- Se aprueba la propuesta de adquisición de cuatro modelos de dispositivos, con la finalidad de ir comprobando su cobertura, alcance, peso y duración de la batería, con la intención de ir avanzando en ese sentido.
- Aprovechando la alianza con la EFA “Boalares” de Ejea de los Caballeros, que va a organizar para su alumnado un curso de piloto de drones, se decide que los dos guardas de ASCAPEBAR y el guarda de ASOBAR, realicen el curso de “Título de piloto Profesional de Drones”, durante el primer semestre de 2019. Los gastos de matriculación y certificado médico correrán a cargo de las dos Asociaciones.

SEXTA ACCIÓN: DIVULGACIÓN Y REVISIÓN

- El estado de desarrollo del Proyecto, será presentado en las Jornadas Técnicas de Bardenas Reales de 2019.
- Se ha propuesto que el alumnado voluntario del CIP “ETI” elabore un audiovisual en que se plasme la totalidad del Proyecto de Reintroducción y Radioseguimiento del Conejo de Monte en el territorio de Bardenas Reales de Navarra.