

Protocolo de seguimiento de visón europeo

Nuevos enfoques en la conservación del visón europeo en España

New approaches for the European mink conservation in Spain

LIFE13 NAT/ES/001171



Contenidos

Introducción	3
Legislación vigente	5
Objetivos del protocolo	6
Parámetros a medir en el seguimiento	7
Abundancia	8
Área de distribución	9
Metodología del seguimiento	11
Trampeo en vivo	12
Fototrampeo	16
Aplicación de la red de seguimiento	17
Trampeo anual: área con presencia actual	18
Fototrampeo anual: área con presencia esporádica o probable	18
Trampeo trienal: área con presencia y con presencia esporádica o probable	19
Personal	21
Recogida de datos y análisis	23
Resultados esperados	25
Evaluación de los resultados	27

Referencias	29
Anexos	32
Anexo 1. Ficha de trampeo	32
Anexo 2. Ficha de fototrampeo	33
Anexo 3. Seguimiento anual (áreas modelo)	34
Anexo 4. Seguimiento trienal	37

Introducción

Las acciones de conservación de las especies amenazadas se plantean frecuentemente con datos incompletos sobre su estado real. Los resultados de tales acciones son difíciles de predecir, lo que hace que un seguimiento efectivo sea parte integral del proceso de recuperación de especies. Un programa de seguimiento debe proporcionar información precisa y relevante sobre el estado de la especie y debe poder utilizarse después para evaluar la efectividad de las acciones realizadas y dirigir los futuros esfuerzos (Campbell *et al.*, 2002).

Las preguntas más habituales en la conservación de especies amenazadas son: ¿dónde están presentes? ¿Cuántos ejemplares hay? ¿Cuál es la tendencia de la población? Además, cuando se consiguen respuestas a estas preguntas, surgen otras (no menos importantes) como: ¿qué está causando los cambios detectados? Todas ellas a menudo ponen a los técnicos y gestores en una situación difícil a la hora de definir el estado de las poblaciones y plantear acciones directas de conservación (Gese, 2001).

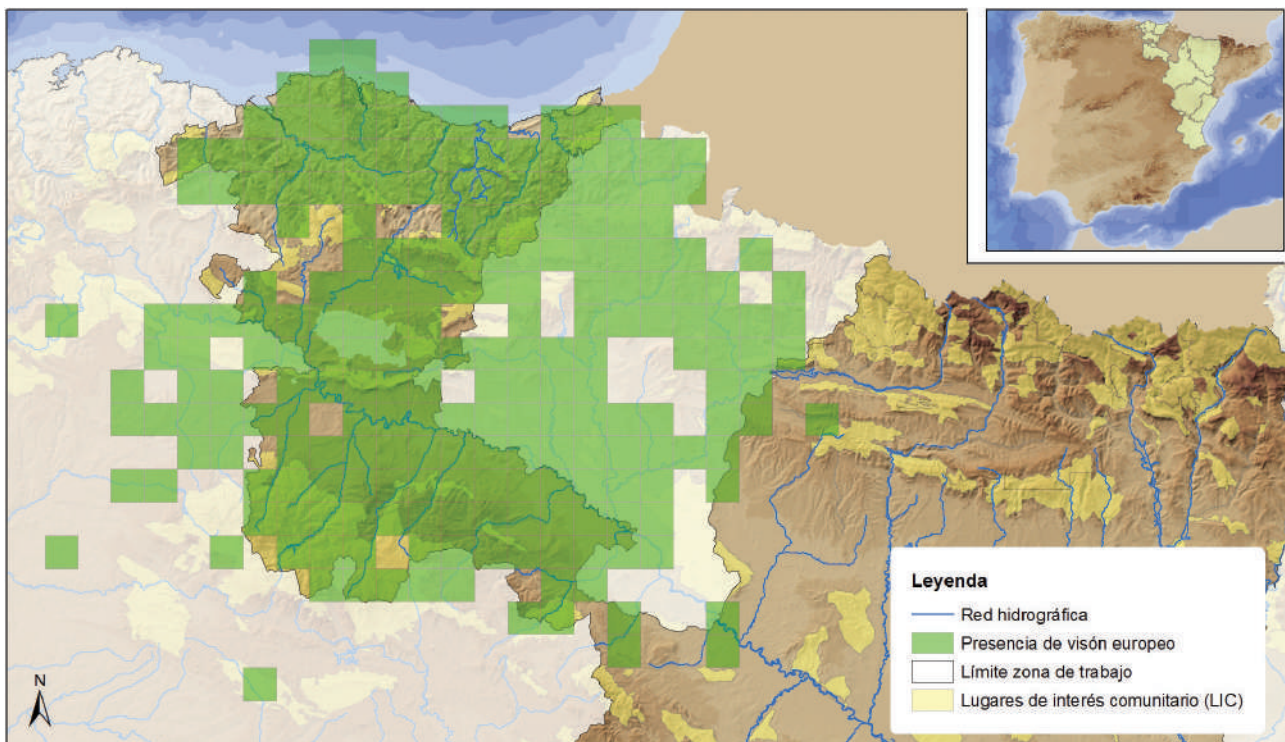
El visón europeo (*Mustela lutreola*) es uno de los mamíferos más amenazados del continente. Durante los siglos XIX y XX la especie desapareció de la mayor parte de su rango histórico y actualmente permanecen pequeñas poblaciones en el suroeste de Europa en España y Francia (dos núcleos desconectados entre sí), en Rumanía y Ucrania (delta del Danubio), y es posible que persista algún núcleo en Rusia. La tendencia de su abundancia es negativa en casi todos los lugares (España y Francia), o no se dispone de suficiente información sobre su estado actual (delta del Danubio y Rusia). (Maran *et al.*, 2016).

En España, a finales de los 90 y principios del 2000, el visón europeo estaba distribuido en el País Vasco, Navarra, La Rioja y en el norte de Castilla y León, en un territorio de unos 22 500 km² (1900-2000 km de ríos). La mayor parte de los ejemplares ocupaba un área restringida que comprendía



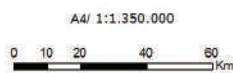
el curso alto-medio del río Ebro y sus principales afluentes, encontrándose además pequeños núcleos en las cuencas cantábricas (figura 1). El tamaño de la población se estimó en 900-1000 ejemplares, pero posteriormente se observó un declive preocupante en las cuencas cantábricas y en una parte de la cuenca del Ebro (Palazón *et al.*, 2002, 2003), hecho que llegó a plantear que la población española pudiera estar en peligro de extinción. En 2003, por consenso entre expertos en la especie y gestores de la administración, se estimó el tamaño de la población en unos 500 ejemplares adultos (Grupo de Trabajo del Visón Europeo/CFFS, 2004). Desde entonces no se dispone de una cifra actualizada. Los trabajos de seguimiento en distintas zonas, como, por ejemplo, La Rioja y Álava, indican que la población puede haberse reducido.

Teniendo en cuenta la crítica situación del visón europeo, existe una necesidad clara de evaluar su estado de conservación de forma precisa y fiable. El seguimiento realizado hasta la fecha se ha llevado a cabo, en general, de forma descoordinada y con metodologías diversas, por lo que no ha aportado información con suficiente calidad como para determinar la tendencia poblacional. Este hecho puede hacer que la gestión para la conservación de este mustélido sea menos efectiva. Este protocolo de seguimiento del visón europeo, desarrollado en el marco del proyecto LIFE Lutreola Spain, propone una metodología estandarizada en toda la zona de trabajo para poder obtener parámetros fiables del estado de la población.



Acción A4
Protocolo de seguimiento del visón europeo

Área de distribución histórica del visón europeo en España (de 1990 a 2010)



Proyección ETRS 1989 UTM Zone 30N

Figura 1. Área de distribución histórica del visón europeo en España (de 1990 a 2010), enmarcada en el área del proyecto LIFE Lutreola Spain (País Vasco, La Rioja y Aragón) y en otros territorios (Navarra y Castilla y León [en las provincias de Burgos y Soria]).

Legislación vigente

La Directiva Hábitats 92/43/CEE establece para los Estados miembros la obligación de mantener una vigilancia sobre las especies de interés comunitario. Además, deben elaborar **cada seis años** un informe sobre el estado de conservación y los principales resultados de la vigilancia ejercida.

En España, las especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE-A-2011-3582) deben ser objeto de un seguimiento específico por parte de las comunidades autónomas en sus ámbitos territoriales con el fin de realizar una evaluación periódica de su estado de conservación. La evaluación de las especies del Listado se debe efectuar al menos **cada seis años**. Para las especies incluidas en el Catálogo, a no ser que la Estrategia de la especie señale una periodicidad distinta, las evaluaciones se efectuarán como máximo con esa periodicidad para especies vulnerables, y **cada tres años** para las especies consideradas **en peligro de extinción** o **en peligro crítico de extinción**, como es el caso del visón europeo.

La Estrategia para la Conservación del Visón Europeo (*Mustela lutreola*) en España (MARM, 2005) acentúa la necesidad de llevar a cabo un muestreo periódico en todas las cuencas en las que se tenga certeza de la presencia de la especie y en las contiguas. También propone los parámetros a medir (estructura de la población, estimaciones de abundancia, ratio de sexos y reclutamiento) para poder evaluar la tendencia de la población. Sin embargo, no se especifican las técnicas a usar ni una periodicidad de seguimiento distinta a la que se indica en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Objetivos del protocolo

El objetivo de este protocolo es determinar la información necesaria para evaluar el estado de conservación del visón europeo en el ámbito del proyecto LIFE Lutreola Spain (LIFE13 NAT/ES/001171), y que pueda servir a su vez en otros territorios que tengan presencia real o potencial de esta especie en España. En este documento se trata de identificar los parámetros concretos que hay que medir para obtener esta información, determinar la periodicidad de los trabajos y evaluar distintas técnicas para realizar el muestreo en el medio natural.

El protocolo se basa en la experiencia previa de distintos trabajos elaborados en España y en Europa. También se tienen en cuenta los resultados obtenidos dentro de la acción preparatoria A1 del proyecto LIFE Lutreola Spain, «Comprobación de la efectividad de las metodologías de detección y de captura del visón europeo y del visón americano». Este protocolo se aplicará en la acción C6, «Establecimiento de una red de seguimiento de visón europeo y americano», y en la vida del proyecto, con lo que se pueden originar versiones mejoradas. Además, se utilizará en el diseño de las acciones pos-LIFE para ejecutar el seguimiento continuo de esta especie.

El documento se difundirá en la web del proyecto (www.lifelutreolaspain.com) a través del Grupo de Trabajo del Visón Europeo, y se pondrá también a disposición de cualquier interesado bajo petición en info@lifelutreolaspain.com.

Parámetros a medir en el seguimiento

Los parámetros a medir en el seguimiento del visón europeo deben ser aplicables para evaluar el estado de conservación según criterios internacionales y nacionales. Para incluir una especie en la lista de las especies amenazadas o cambiar su categoría de amenaza se siguen las mismas consideraciones, que se rigen por la tendencia observada en la abundancia y en el área de distribución (IUCN, 2012; BOE-A-2011-3582; BOE-A-2017-2977).

1. Abundancia

Se puede medir con las siguientes metodologías:

- ✓ De forma directa.
- ✓ Utilizando un índice de abundancia apropiado.
- ✓ Valorando la extensión del área de presencia o la calidad del hábitat.

2. Área de distribución

Se basará en las siguientes metodologías:

- ✓ Evaluación de la situación actual.
- ✓ Estimación basada en cálculos matemáticos, a partir de una muestra de la población o de las variables biológicas directamente relacionadas con la distribución.
- ✓ Estimación inferida a partir de evidencias o de variables indirectas.

Abundancia

Existen varios términos en la estimación de abundancia de una población (Caughley y Sinclair, 1994):

- **Abundancia absoluta (o tamaño de la población):** número total de individuos en una población.
- **Abundancia relativa:** número o proporción comparativa de individuos en una población en lugares o tiempos distintos.
- **Densidad absoluta:** número de individuos de una población por unidad de superficie.
- **Densidad relativa:** número de individuos de una población por unidad de superficie en comparación con otro lugar o tiempo.

Las estimaciones de **abundancia y densidad** de la fauna silvestre son difíciles de realizar mediante observaciones directas. En esta situación, una de las alternativas es el uso del **índice de abundancia relativa**, basado en un seguimiento sistemático.

Un índice de abundancia sirve para reflejar los cambios en la abundancia de la población. Los índices basados en capturas, como el **número de individuos/trampas/noche**, se utilizan con frecuencia en distintos programas de seguimiento. Este índice se ha utilizado anteriormente en el seguimiento del visón europeo en varios territorios de España, con el objetivo de comparar la densidad entre ríos y evaluar la tendencia de la población por años.

Otra alternativa para poder calcular la abundancia y la densidad sería usar estimaciones **sobre el área de presencia** y la **calidad del hábitat**, siempre que se cuente con estudios previos comparativos. Sin embargo, los trabajos específicos proporcionan información más precisa sobre la abundancia y, por tanto, debe formar parte del seguimiento.

Área de distribución

La **evaluación directa** es la forma más rigurosa de obtener detalles sobre el área de distribución del visón europeo. Los muestreos elaborados de forma periódica permiten recopilar datos de presencia tanto por ríos como por superficie ocupada (por ejemplo, cuadrículas UTM 10 × 10 km).

La **evaluación indirecta**, estimada a partir del **muestreo en áreas modelo** (cuadrículas UTM 10 × 10 km seleccionadas), es una alternativa cuando se diseña adecuadamente y se obtienen datos representativos.

Los **modelos de hábitat** no son recomendables como metodología de evaluación indirecta, ya que algunas de las variables que deberían emplearse, como la presencia de visón americano, son de difícil predicción.



Metodología del seguimiento

La metodología del seguimiento se basará en el **empleo combinado de trampeo en vivo y fototrampeo**.

El **trampeo en vivo** ha sido el método frecuentemente utilizado con anterioridad en España. Su ventaja es que proporciona una información básica para la gestión de la especie:

- presencia/ausencia
- índices de abundancia
- material biológico

No obstante, el método resulta costoso, puesto que el área del trabajo es amplia y el esfuerzo a desarrollar es alto (ver Zabala *et al.*, 2010). Asimismo, la manipulación directa conlleva un cierto riesgo de mortalidad de los ejemplares capturados. Por lo tanto, no es viable realizarlo cada año en todo el territorio del proyecto o en el área de distribución, pero sí en determinadas áreas modelo.

Según los resultados obtenidos en la acción A1¹ del presente proyecto LIFE, el empleo de plataformas flotantes para la detección y captura de visón europeo es menos efectivo que el uso de trampas en orilla (al contrario que para el visón americano), por lo que **no se plantea el uso de las plataformas para el seguimiento del visón europeo**.

Los ríos donde se efectúa el seguimiento del visón americano con plataformas flotantes (y su metodología) se definen en el «Protocolo de seguimiento del visón americano» (acción A5 de LIFE Lutreola Spain).

¹- A1: «Comprobación de la efectividad de las metodologías de detección y de captura del visón europeo y del visón americano».

El **fototrampeo** ha sido aplicado de forma habitual como un instrumento complementario en la mayoría de los territorios. Aunque se trata de una herramienta económica y no invasiva, debe considerarse suplementaria, y es conveniente en el caso de que la presencia del visón europeo no sea estable y de que el principal objetivo sea la detección de la especie.

Trampeo en vivo

Para los trapeos en vivo se utilizarán cajas-trampa de malla metálica colocadas en la orilla del río. Las trampas presentan una única entrada y un balancín en el interior que permite el cierre de la puerta cuando el animal ha accedido por completo. El tamaño estándar de la trampa es de 15 × 15 × 60 cm (figura 2). Este sistema es efectivo para la captura de pequeños mustélidos y otros carnívoros. Tienen un espacio suficiente para que un animal del tamaño del visón pueda moverse con soltura.



Figura 2. Jaula trampa de malla metálica utilizada en el trapeo en vivo de visón europeo.

Para conseguir datos cuantitativos con el trapeo, es necesario utilizar una misma metodología con una distribución de puntos de trapeo estable en el espacio y en el tiempo, coordinados de manera simultánea en toda el área de trabajo. Este tipo de trapeo estandarizado se basa en la colocación de **10 trampas por cuadrícula UTM 10 × 10 km**. Las trampas deben colocarse **en pares**, distribuidas en **5 puntos de muestreo** por cada cuadrícula, con la distancia de aproximadamente **1 km de río entre puntos**. Es decir, se cubren **5 km de río con 10 trampas**. La distancia entre las dos trampas del mismo punto debe ser de unos 50-100 m. Pueden estar colocadas en una misma orilla, o en las dos en el caso de que se pueda cruzar el cauce. Cada trampa deberá llevar asociada una coordenada UTM y un código, para que puedan incorporarse a una base de datos siguiendo el protocolo mostrado en el anexo 1. La ubicación exacta de las trampas en cada cuadrícula depende del hábitat disponible y de los accesos al río. Los lugares seleccionados para cada una de las trampas deben mantenerse en el tiempo (con pequeños reajustes por causas imprevistas como vandalismo, obras, movilidad de los ríos, etc.).



El trapeo debe durar **diez noches consecutivas** (once jornadas en total con la colocación de las trampas); de esta forma se realiza un esfuerzo de 100 trampas/noche por cuadrícula. El esfuerzo realizado puede no ser siempre igual en cada cuadrícula. Por ejemplo, cuando se producen sucesivas recapturas de los mismos ejemplares en un mismo territorio, o ante importantes crecidas del nivel del agua, se deben cerrar o retirar las trampas, lo que evitará molestias o daños a los animales.

El periodo **posreproductor** es el más adecuado para llevar a cabo el trapeo. A lo largo del otoño, entre los meses de **septiembre y noviembre**, es relativamente fácil detectar la especie debido a una mayor densidad de ejemplares en la población. Lo normal en esta época es que se cuente con condiciones meteorológicas más favorables que las invernales, con lo que se reducen posibles riesgos por hipotermia o por inundaciones (debido a lluvias y deshielo) para los ejemplares capturados.

Las trampas se ubican cerca del agua (figura 3), ajustándolas en el tiempo, en función de los regímenes de crecida de los ríos. Se deben evitar, en la medida de lo posible, zonas muy humanizadas, dado que se incrementa la probabilidad de captura de ratas y gatos, así como el vandalismo. Se cubren las trampas con vegetación (hierba y hojas) para que el ejemplar capturado esté protegido frente al frío o las precipitaciones. La revisión de las trampas se llevará a cabo **diariamente a primera hora de la mañana**, para reducir el tiempo de estancia de los posibles animales capturados.



Figura 3. Colocación de una trampa para la captura del visón europeo.

El cebo que se empleará en toda el área es la **sardina en aceite**. La amplia experiencia en su uso ha demostrado que es un atrayente efectivo, económico y de fácil adquisición. Además, se recomienda introducir huevo crudo en las trampas como aporte calórico para mantener al ejemplar en las mejores condiciones hasta la revisión de la trampa. Se reciben las trampas y se repasan los mecanismos de cierre cada tres o cuatro días para comprobar su correcto funcionamiento.

Tras finalizar cada trampeo se desinfectan las trampas en agua con lejía al 10 % para evitar la transmisión de cualquier enfermedad, así como los vadeadores, las botas de goma u otros materiales que han estado en contacto con el agua.

Chequeo y marcaje de ejemplares

Un veterinario anestesiara los ejemplares de visón europeo capturados para efectuar el chequeo. El anestésico a utilizar consiste en una mezcla de clorhidrato de ketamina (Imalgene 1000®) y de medetomidina (Domtor®) por vía intramuscular (Mañas *et al.*, 2001). A la hora de despertar al animal tras el chequeo se suministrará la dosis correspondiente de atipamezol (Antisedan®) por vía intramuscular en dosis igual al volumen de Domtor® adminis-

trado anteriormente. Los ejemplares no se liberarán antes de dos horas desde el final del chequeo, con objeto de garantizar su completa recuperación.

Cada ejemplar colectado se marcará con un microchip subcutáneo para su posterior identificación en el caso de posibles recapturas o de recuperación de sus cadáveres (figura 4). El chequeo de los ejemplares incluye la toma de una muestra genética (pelo con raíz) y de medidas biométricas como peso, longitud total, longitud de cola, longitud del pie anterior y posterior y longitud de oreja. También se registrará el sexo y, en función del desgaste de la dentición, se anotará la edad relativa estimada. Además, en el caso de que se esté realizando algún estudio específico, se puede tomar otro tipo de muestra durante el chequeo (por ejemplo, extracción de sangre, saliva, etc., para evaluar el estado sanitario).

Los visones americanos capturados durante los trampeos se retirarán del medio natural y se sacrificarán siguiendo el protocolo de sacrificio incruento usado en el control de la especie invasora, que recoge todos los preceptos aplicables de bienestar animal (Tragsatec, 2017).



Figura 4. Marcaje con microchip de un ejemplar de visón europeo, anestesiado después de la captura.

Fototrampeo

Existe una gran variedad de cámaras disponibles en el mercado que pueden servir para detectar la especie. En todo caso, es preferible utilizar cámaras que tengan una mayor **velocidad de disparo** para aumentar la posibilidad de obtener una foto de alta calidad. Otro parámetro para tener en cuenta a la hora de elegir la cámara es el **tiempo de recuperación** (tiempo que le cuesta a la cámara volver a estar operativa y disparar de nuevo después de la ráfaga anterior). El visón europeo, como otros pequeños mustélidos, es muy rápido, y un menor tiempo de recuperación facilita obtener un mayor número de fotos e identificar la especie con garantía.

Para ajustar el método a un protocolo estandarizado de trabajo y que sirva para posteriores análisis, se colocarán **5 cámaras por cuadrícula UTM 10 × 10**. La distancia entre las cámaras debe ser de **aproximadamente 1 km**. De esta forma se cubren **5 km de río con 5 cámaras**. Una sesión de fototrampeo (en una cuadrícula) debe durar **veinte días**. El uso del cebo aumenta la probabilidad de fotografiar al visón europeo. La experiencia adquirida tanto en el trampeo en vivo como en el fototrampeo demuestra que la **sardina en aceite**, por su fuerte olor, es un buen atrayente. Se puede utilizar de distintas formas, por ejemplo, manchando un punto (piedras, troncos) con el contenido de la lata, repartiéndolo bajo las hojas, o perforando la lata para que salga aceite y fijarla con alambre para evitar que los animales se la lleven. Sería necesario renovar el cebo cada semana.

La cámara se coloca a una distancia de **1-2 m desde el cebo** para poder identificar la especie. Para que las fotos nocturnas obtenidas con esta distancia no salgan sobreexpuestas, se debe reducir la luminosidad de la cámara cubriendo algunos de los leds del infrarrojo (el ajuste dependerá de los modelos). A la hora de colocar la cámara hay que tener en cuenta las posibles crecidas del río.

Durante el fototrampeo es preferible utilizar el **modo foto** y no el vídeo, ya que el cebo puede atraer a muchos animales (micromamíferos, aves, u otros carnívoros). Los vídeos obtenidos ocupan más espacio que las fotos, con lo que pueden llenar la tarjeta de memoria en poco tiempo y dejar la cámara inoperativa durante un periodo. Al sacar varias fotos consecutivas, normalmente se puede identificar la especie con la misma fiabilidad que en los vídeos.

Cada cámara deberá llevar asociada una coordenada UTM y un código (similar al de las cajas-trampa) para que puedan incorporarse a una base de datos que se cumplimentará siguiendo el protocolo mostrado en el anexo 2. Se revisarán las cámaras **cada semana**, para garantizar su funcionamiento. En cada revisión es recomendable cambiar la tarjeta de memoria y comprobar el estado de las pilas.

Aplicación de la red de seguimiento

La red de seguimiento está diseñada para evaluar de forma precisa y estandarizada el estado de conservación del visón europeo dentro del área del proyecto LIFE Lutreola Spain. Para planificar los trabajos de seguimiento (periodicidad y métodos empleados), se tiene en cuenta la situación actual y pasada de la especie, lo que da pie a diferenciar dos zonas y dos escenarios diferentes:

1. Área con presencia

Área de la distribución conocida de la especie, dentro del ámbito del proyecto, en la **cuenca del río Ebro**: Álava, La Rioja y Aragón.

2. Área con presencia esporádica o probable

Río Ebro en Zaragoza (entre Novillas y Alagón), **río Esca** (Zaragoza) y el **río Aragón** en Zaragoza y Huesca (entre el embalse de Yesa y Puente la Reina de Jaca).

Los ríos cantábricos: **Bidasoa, Oiartzun, Urumea, Oria-Leitzaran, Urola y Deba** en Gipuzkoa, **Artibai, Lea, Oka, Butrón, Nervión** (con Ibaizabal y Kadagua), **Barbadun, Agüera y Karrantza** en Bizkaia, y los ríos **Nervión** (con Altube e Izoria), **Artziniega e Izalde** en Álava.

En ambos escenarios sería necesario realizar un **seguimiento anual** en las **áreas modelo** (cuadrículas UTM 10 × 10 km seleccionadas) durante las acciones pos-LIFE. Como método a utilizar, en el escenario 1 se plantea el trampeo en vivo para evaluar la tendencia en el área de distribución y la abundancia. En el escenario 2 se plantea el fototrampeo con el objetivo de detectar presencia. **Cada tres años** se propone hacer trampeo en vivo en toda el área de distribución (escenarios 1 y 2).

Trampeo anual: área con presencia actual

El trampeo en vivo se efectuará en los ríos donde se ha confirmado la presencia de núcleos poblacionales de la especie durante los trabajos practicados desde 2014 en las acciones A1 y C1² de LIFE Lutreola Spain.

El objetivo del trampeo anual es conocer la tendencia en el área de distribución y la abundancia en el área de muestreo.

Se propone aplicar el trampeo anual en 17 cuadrículas UTM 10 × 10 km en la cuenca del Ebro (figura 5), que incluyen catorce ríos. Para evaluar los resultados con un análisis estadístico, las cuadrículas elegidas funcionan como unidades independientes. Es decir, la distancia entre los puntos de trampeo en una y otra cuadrícula es igual o superior al territorio máximo detectado del visón europeo en España (16 km; Zuberogoitia *et al.*, 2013). De esta forma se reduce la posibilidad de que un mismo ejemplar sea capturado en distintas cuadrículas. El esfuerzo de trampeo planteado sería de 100 trampas/noche en 17 cuadrículas (en total 1700 trampas/ noche).

Las cuadrículas seleccionadas incluyen siete tramos del río Ebro más ocho tributarios distribuidos en el País Vasco (provincia de Álava), en La Rioja y en Aragón (provincia de Zaragoza). Los tramos elegidos cubren tanto la zona límite de distribución (ríos Onsella, Huecha y Queiles en Aragón) como la zona central del rango del visón europeo (Álava y La Rioja). Este diseño permite que los resultados anuales obtenidos sean representativos y sirvan para evaluar el estado de conservación de la especie en el territorio del proyecto LIFE Lutreola Spain y, por tanto, en una gran parte del rango de la población española.

La ubicación de cada cuadrícula y el esfuerzo planteado están recogidos en la figura 5 y en el anexo 3.

Fototrampeo anual: área con presencia esporádica o probable

El objetivo del fototrampeo anual es detectar la especie en zonas próximas a la población estable actual.

En total se aplicará en 19 cuadrículas, 5 en la cuenca del Ebro (Aragón) y 14 en las cuencas cantábricas en Bizkaia, Gipuzkoa y Álava. Igual que en el trampeo, las cuadrículas funcionan como unidades independientes. El esfuerzo de fototrampeo a aplicar cada año sería de 1900 cámaras/noche. Las cuadrículas seleccionadas incluyen quince ríos: cuatro en la cuenca del Ebro, siete en Bizkaia y cuatro en Gipuzkoa.

La ubicación de cada cuadrícula y el esfuerzo planteado están recogidos en la figura 5 y en el anexo 3.

2- A1: «Comprobación de la efectividad de las metodologías de detección y de captura del visón europeo y del visón americano». C1: «Erradicación de las poblaciones del visón americano dentro del área de distribución del visón europeo».

Trampeo trienal: área con presencia y con presencia esporádica o probable

El seguimiento cada tres años se plantea en toda el área donde el visón europeo está presente dentro del territorio del LIFE Lutreola Spain.

Este seguimiento se llevará a cabo de forma similar al seguimiento anual, realizando un trampeo en vivo durante el periodo posreproductor. Es decir, se mantienen 10 trampas (5 pares de 2 trampas) activas durante diez noches consecutivas en cada cuadrícula, realizando un esfuerzo de 100 trampas/noche por cuadrícula. La red de seguimiento trienal incluye las 17 cuadrículas trampeadas cada año, más otras 105 cuadrículas (en total 122): 79 en la cuenca del río Ebro y 45 en las cuencas cantábricas. El esfuerzo necesario para llevar a cabo este seguimiento sería de 12 200 trampas/noche: 7900 en la cuenca del Ebro y 4500 en las cuencas cantábricas.

La ubicación de las cuadrículas y el esfuerzo planteado están recogidos en la figura 6 y en el anexo 4.

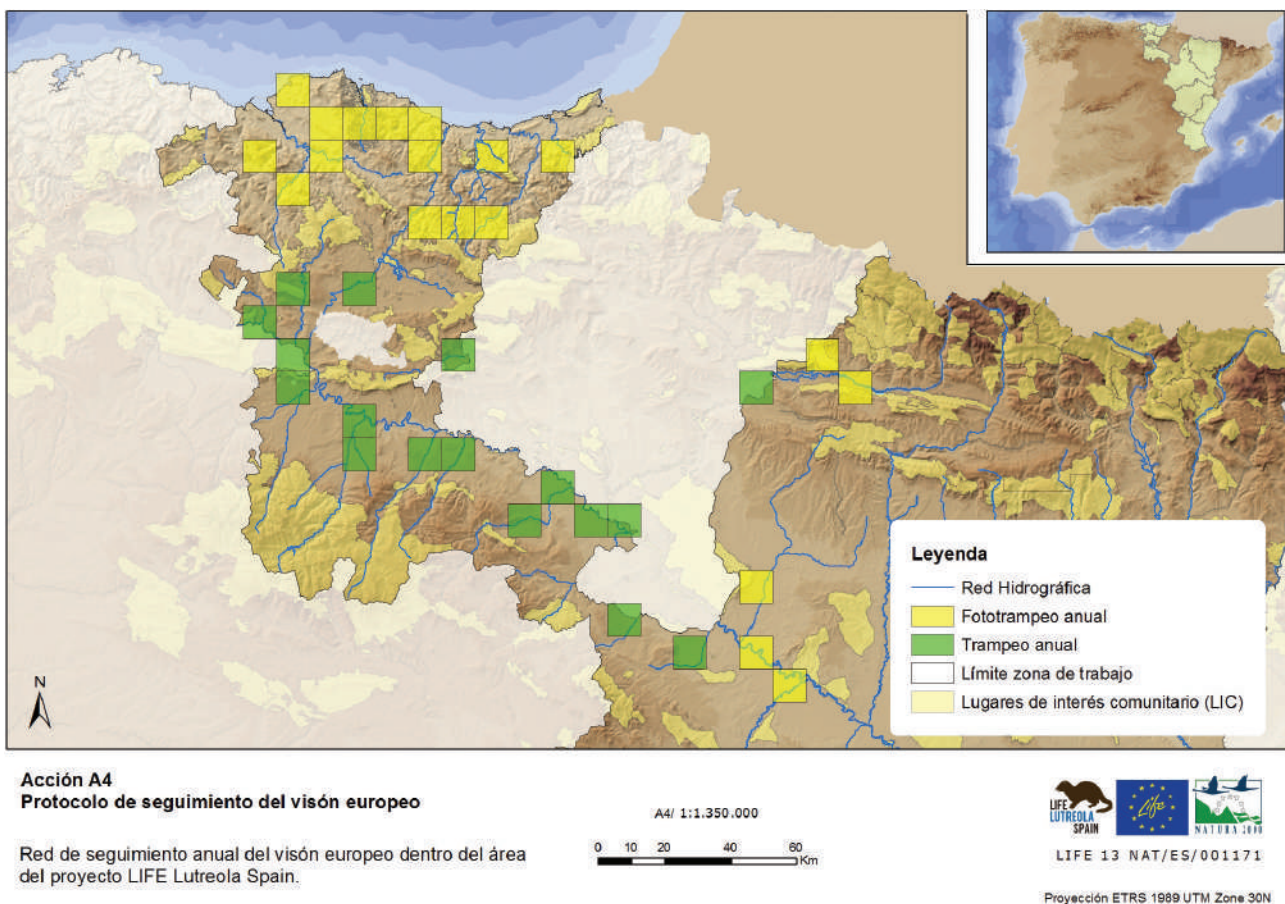
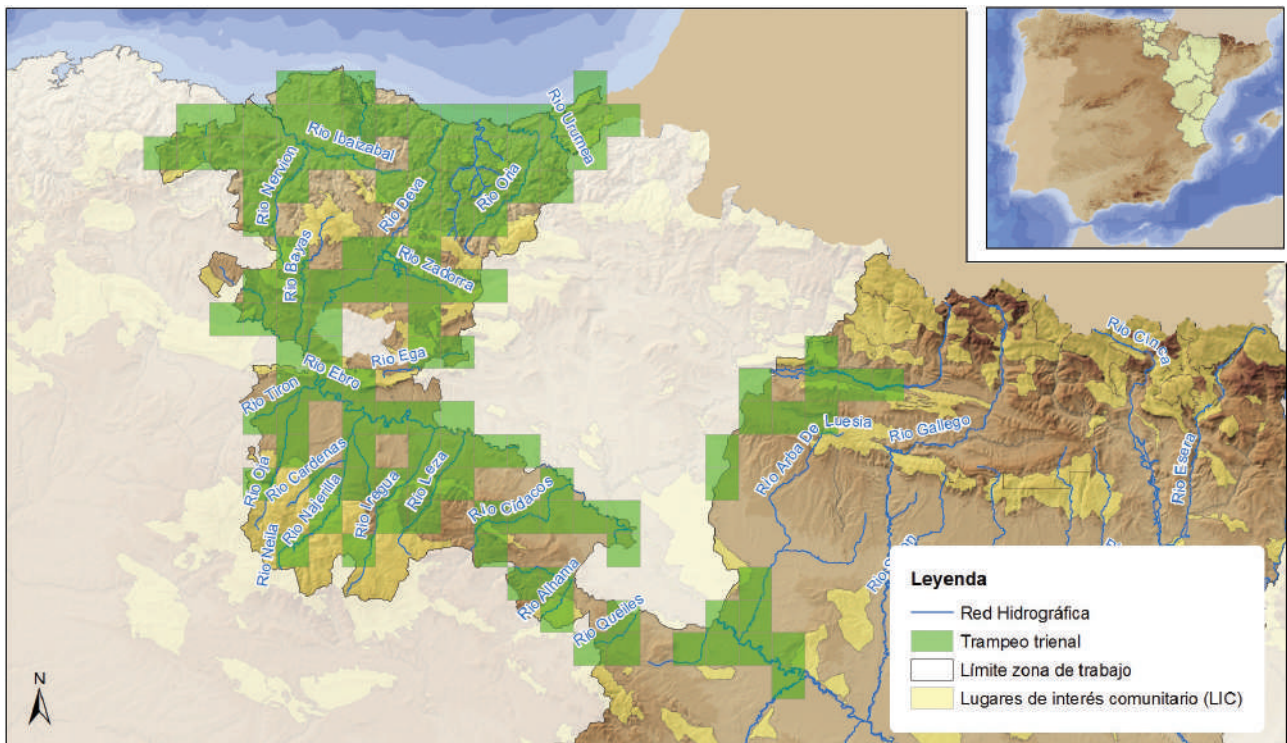
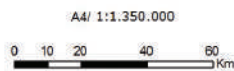


Figura 5. Red de seguimiento anual del visón europeo dentro del área del proyecto LIFE Lutreola Spain: área con presencia del visón europeo (trampeo en vivo) y presencia esporádica o probable (fototrampeo).



Acción A4
Protocolo de seguimiento del visón europeo

Red de seguimiento trienal del visón europeo dentro del área del proyecto LIFE Lutreola Spain.



Proyección ETRS 1989 UTM Zone 30N

Figura 6. Red de seguimiento trienal del visón europeo dentro del área del proyecto LIFE Lutreola Spain: área con presencia y presencia esporádica o probable.

Personal

Para llevar a cabo los trampeos en vivo, se estima que una persona puede colocar y revisar unas 30 trampas por jornada. Eso significa que el esfuerzo de un trapeo de once jornadas (diez noches) sería de unas 300 trampas/noche, cubriendo 3 cuadrículas UTM. Efectuando dos trampeos al mes se pueden cubrir 6 cuadrículas UTM por persona y mes.

Para el fototrampeo, se estima que una persona puede colocar y revisar 30 cámaras de fototrampeo por mes, cubriendo 6 cuadrículas. Este trabajo incluye unas doce-catorce jornadas de campo más seis-ocho jornadas de gabinete para revisar las fotos obtenidas.

Seguimiento anual

Para realizar el trapeo anual (área con presencia) en 17 cuadrículas UTM se cuenta con una persona durante 62 días (aproximadamente 3 meses).



Para realizar el fototrampeo anual (área con presencia esporádica o probable) en 19 cuadrículas UTM se cuenta con una persona durante 63 días (aproximadamente 3 meses).

En total, para llevar a cabo el trabajo de seguimiento anual en el territorio del proyecto LIFE Lutreola Spain, se necesitan **dos personas durante los tres meses de seguimiento posreproductor** (tabla 1).

Seguimiento trienal

Para realizar el trampeo trienal (área con presencia y área con presencia esporádica o probable) en 122 cuadrículas UTM sería necesario contar con una persona durante 448 días, lo que implica **siete personas durante tres meses** para efectuar el trabajo en la época posreproductora (tabla 1).

Tabla 1. Resumen del esfuerzo necesario para el seguimiento anual y trienal.

	<i>Metodología</i>	<i>Número de cuadrículas UTM 10 × 10</i>	<i>Número de jornadas</i>
<i>Seguimiento anual</i>	<i>Trampeo en vivo</i>	17	62
	<i>Fototrampeo</i>	19	63
<i>Dos personas durante tres meses</i>			
<i>Seguimiento trienal</i>	<i>Trampeo en vivo</i>	122	448
	<i>Siete personas durante tres meses</i>		

Recogida de datos y análisis

Debe emplearse una misma metodología de muestreo estable en el espacio y en el tiempo, coordinada simultáneamente en toda la zona de trabajo. De esta forma se pueden aplicar análisis estadísticos que permitan fijar unos valores comparables en el tiempo. Esto hace que el seguimiento de la población permita evaluar su estado de conservación de forma fiable.

En todos los casos, las trampas y las cámaras de fototrampeo deben estar georreferenciadas (coordenadas UTM ETRS89) y tener un único número de identificación. En cada revisión se cumplimentará una ficha de trampeo o fototrampeo diseñada para el seguimiento (anexo 3). En el caso de trampeo, cada día, y en el de fototrampeo, en cada revisión.

Los datos obtenidos en el trampeo en vivo y en el fototrampeo deben ser recopilados en una base de datos común, y así analizar de forma coordinada todas las cuadrículas donde se realiza el seguimiento. La información presente en los estadillos de trampeo y fototrampeo permitirá evaluar el esfuerzo (trampas/noche o cámaras/noche) mediante las capturas hechas de forma directa o indirecta (fotografías).

Seguimiento anual

Para evaluar la tendencia de la población de visón europeo, se utilizará el **modelo de ocupación** (MacKenzie *et al.*, 2006) tanto en el caso del trampeo en vivo como en el de fototrampeo. En el caso del trampeo, donde cada unidad muestral (cuadrícula UTM) tiene 10 cajas trampa que serán activadas durante diez noches, se registran todas las capturas en el estadillo de trampeo. Para los análisis, una captura en una trampa será un 1, independientemente de que se capturen más ejemplares en la misma trampa. Por ejemplo, si en la trampa número 1 en una cuadrícula se realiza una captura, los resultados de cada trampa se marcarán: 1,0,0,0,0,0,0,0,0,0.

En el caso de las cámaras trampa, se aplicará el mismo procedimiento, de forma que los puntos de muestreo positivos de visón europeo en veinte días serán 1, mientras que los negativos serán 0. En caso de que tengamos dos positivos en una cuadrícula (en las cámaras número 2 y 4), los resultados en esta cuadrícula se marcarán: 0,1,0,1,0.

Los datos se analizarán para obtener los estadísticos P (probabilidad de detección) y Psi (ocupación) por medio, por ejemplo, en el paquete estadístico Presence o los nuevos paquetes vinculados a R.

Seguimiento trienal

Igual que en el trapeo anual, se registrarán todos los datos en el estadillo de trapeo y se recopilarán en una base de datos común. De esta forma se puede calcular la presencia actual (número de cuadrículas UTM, kilómetros de los ríos) de la especie y el índice de abundancia, número de individuos capturados/trampas/noche.

Además, el uso del trapeo en vivo en el seguimiento trienal ofrece la posibilidad de obtener muestras de ADN (cartílago, pelo), pudiéndose plantear la posibilidad de aplicar herramientas genéticas para obtener estimaciones del tamaño de la población del visón europeo por **reconstrucción del pedigrí** o el uso de polimorfismos de nucleótidos simples (SNPs) con la aplicación de métodos de **captura-recaptura espacialmente explícitos**.



Resultados esperados

Los resultados del seguimiento trienal en la totalidad del área con presencia y presencia esporádica o probable mediante el trapeo en vivo proporcionan datos sobre el área de distribución expresados en **número de cuadrículas UTM** positivas, **kilómetros de ríos ocupados**, y el índice de abundancia en **número de individuos capturados/100 trampas/noche**. Además, aplicando las herramientas genéticas mencionadas con anterioridad, se podrían obtener estimaciones sobre el tamaño de la población del visón europeo en España.

Los datos obtenidos en las áreas modelo (seguimiento anual) sirven para calcular el estado de la especie utilizando los modelos de ocupación. Como resultado, se obtienen unos **índices de presencia y abundancia comparables**, parámetros fiables que ayudan a obtener una estimación precisa y objetiva de la situación de la población.

Los parámetros obtenidos a partir del modelo de ocupación son los siguientes:

- Área de distribución
- Psi: ocupación
- P: probabilidad de detección
- Índices de abundancia

Evaluación de los resultados

Los resultados del protocolo servirán: 1) para sentar las bases de los modelos de población de la especie a gran escala; 2) para ajustar en la medida de lo posible (metodologías dispares) los cambios producidos en las últimas décadas.

Las Directrices para la vigilancia y evaluación del estado de conservación de las especies amenazadas y de protección especial proponen que el estado de conservación se valore para cada periodo recogiendo datos sobre tendencia del siguiente modo:

Situación observada	Tendencia
<i>Incremento de la población (Psi, P) y del área de distribución</i>	(+)
<i>Declive en población (Psi, P) y área de distribución</i>	(-)
<i>Sin cambios en población (Psi, P) y área de distribución</i>	(0)
<i>Incremento de la población y sin cambios en el área de distribución</i>	(+)
<i>Sin cambios en población e incremento del área de distribución</i>	(+)
<i>Declive de la población y sin cambios en el área de distribución</i>	(-)
<i>Sin cambios en población y declive del área de distribución</i>	(-)
<i>Declive en población e incremento del área de distribución</i>	(?)
<i>Incremento de la población y declive del área de distribución</i>	(?)

También se definen las siguientes categorías para esta valoración:

- Tendencia estable (0)
- Tendencia negativa (-)
- Tendencia positiva (+)
- Tendencia indeterminada (?)

La tendencia observada tanto en el seguimiento anual como trienal se comparará con una **situación de referencia**. En el caso del visón europeo se propone que la situación principal de referencia sea el resultado conseguido en la **acción C6, «Establecimiento de una red de seguimiento de visón europeo y americano», desarrollada durante 2017 y 2018**. Con los resultados del trampeo estandarizado y del fototrampeo en el área definida en el protocolo se obtendrán datos de presencia/ausencia de la especie en distintos ríos y cuadrículas UTM, así como de densidad relativa (individuos capturados por 100 trampas/noche). Además, se obtendrán datos estadísticos de ocupación (Psi) y detectabilidad (P), que permitirán realizar comparaciones para modelizar las poblaciones. La comparación con esta situación de referencia valdrá para evaluar el estado de conservación del visón europeo durante los próximos años.

En todo caso, también sería muy recomendable hacer una comparación con resultados de trabajos anteriores. Existe una gran cantidad de datos de trampeos en vivo y de fototrampeo obtenidos antes del inicio del proyecto LIFE Lutreola Spain, de trabajos de seguimiento del visón europeo y del control del visón americano, así como estudios en el río Ebro, que pueden servir para evaluar la tendencia de la población en un mayor periodo mediante una comparación descriptiva.



Referencias

Caughley, G. y Sinclair, A. R. E. (1994). Wildlife ecology and management. Blackwell Scientific Publications. 334 pp.

Campbell, S. P. *et al.* (2002). An assessment of monitoring efforts in endangered species recovery plans. *Ecological Applications*, (12), 674-681.

Gese, E. M. (2001). Monitoring of terrestrial carnivore populations. USDA National Wildlife Research Center - Staff Publications. 576 pp.

Gómez, A., Oreca, S., Pödra, M., Sanz, B. y Palazón, S. (2011). Expansión del visón europeo *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761) hacia el este de su área de distribución en España: primeros datos en Aragón. *Galemys*, (23), 37-45.

IUCN. (2012). IUCN Red List Categories and Criteria, version 3.1, second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. (iv). 32 pp.

MacKenzie, D. I. (2006). Occupancy Estimation and Modeling: Inferring Patterns and Dynamics of Species Occurrence. Amsterdam: Elsevier.

MAGRAMA, 2014. Estrategia de gestión, control y erradicación del visón americano (*Neovison vison*) en España. 49 pp.

Mañas, S., Ceña, J. C. *et al.* (2001). Aleutian mink disease parvovirus in wild riparian carnivores in Spain. *Journal of Wildlife Diseases*, 37(1), 138-44.

Mañas, S., Gómez, A. *et al.* (2016). Are we able to affect the population structure of an invasive species through culling? A case study of the attempts to control the American mink population in the Northern Iberian Peninsula. *Mammal Research* 61, 309-317.

Maran, T. y Henttonen, H. (1995). Why is the European mink (*Mustela lutreola*) disappearing? A review of the process and hypotheses. *Ann. Zool. Fenn.* (32), 47-54.

Maran, T., Macdonald, D. W., Kruuk, H., Sidorovich, V. E. y Rozhnov, V. V. (1998). The continuing decline of the European mink *Mustela lutreola*: evidence for the intraguild aggression hypothesis. En Dunstone, N. y Gorman, M. L. (Eds.). *Behaviour and Ecology of Riparian Mammals*. Cambridge: Cambridge University Press, 297-324.

Maran, T., Skumatov, D. *et al.* (2016). *Mustela lutreola*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T14018A45199861.<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T14018A45199861.en> Downloaded on 09 September 2016.

Palazón, S. y Ruiz-Olmo, J. (1997). El visón europeo (*Mustela lutreola*) y el visón americano (*Mustela vison*) en España. Estatus, biología y problemática. Madrid. p. 133.

Palazón, S., Ceña, J., Mañas, S., Ceña, A. y Ruiz-Olmo, J. (2002). Current distribution and status of the European mink (*Mustela lutreola* L., 1761) in Spain. *Small Carniv. Conserv.* 26, 9-11.

Palazón, S., Ceña, J., Ruiz-Olmo, J., Ceña, A., Gosálbez, J. y Gómez-Gayubo, A. (2003). Trends in distribution of the European mink (*Mustela lutreola* L., 1761) in Spain: 1950-1999. *Mammalia*, 67, 473-484.

Palazón, S. y Melero, Y. (2014). Status, threats and management actions on the European mink *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761) in Spain: a review of the studies performed since 1992. En Ruiz-González, A., López-Luzuriaga, J., Rubines, J. (Eds.). *Conservation and management of semi-aquatic mammals of southwestern Europe*. Munibe Monographs. Nature Series 3. San Sebastián: Aranzadi Society of Sciences. pp. 109-118.

Pödra, M., Gómez, A. y Palazón, S. (2013). Do American mink kill European mink? Cautionary message for future recovery efforts. *Eur J Wildl Res.* 59, 431-440.

Tragsatec. (2015). Proyecto LIFE13 NAT/ES/001171 LIFE Lutreola. Nuevos enfoques en la conservación del visón europeo en España. Acción A1: «Comprobación de la efectividad de las metodologías de detección y de captura del visón europeo y del visón americano». Informe definitivo.

Tragsatec. (2015). Proyecto LIFE13 NAT/ES/001171 LIFE Lutreola. Nuevos enfoques en la conservación del visón europeo en España. Acción A3: «Protocolo de erradicación del visón americano». Versión 1.0.

Tragsatec. (2017). Proyecto LIFE13 NAT/ES/001171 LIFE Lutreola. Nuevos enfoques en la conservación del visón europeo en España. MIDTERM REPORT.

Zabala, J., Zuberogoitia, I. y González-Oreja, J. A. (2010) Estimating costs and outcomes of invasive American mink (*Neovison vison*) management in continental areas: a framework for evidence based control and eradication. *Biol. Invasions*, (12), 2999-3012.

Zuberogoitia, I., Zalewska, H., Zabala, J. y Zalewski, A. (2013). The impact of river fragmentation on the population persistence of native and alien mink: an ecological trap for the endangered European mink. *Biodiversity & Conservation*, (22), 169-186.

Zuberogoitia, I. y Pérez de Ana, J. M. (2014). Evolución de las poblaciones y del conocimiento de los visones europeo *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761) y americano *Neovison vison* (Schreber, 1777) en Bizkaia. En Ruiz-González, A., López-Luzuriaga, J., Rubines, J. (Eds.). *Conservation and management of semi-aquatic mammals of southwestern Europe*. Munibe Monographs. Nature Series 3. San Sebastián: Aranzadi Society of Sciences. pp. 119-131.

Anexos

Anexo 1. Ficha de trampeo



LIFE13 NAT/ES/001171

FICHA DE CONTROL TRAMPEO PLATAFORMA



Acción del LIFE:	<input type="checkbox"/> Equipo	<input type="checkbox"/> TTEC	<input type="checkbox"/> Agentes Adm.	<input type="checkbox"/> Otros	Observaciones otras especies/incidencias:
Provincia:	Responsable:				
Identificación del paraje:	Email y telf:				
Río:	Cuenca:	<input type="checkbox"/> Metodología:	<input type="checkbox"/> Plataforma	Proyección utilizada: <input type="checkbox"/> ETRS 89 H30N <input type="checkbox"/> ED50 H30N	

*	Fecha colocación	Fecha retirada	Fecha 1ª revisión	Fecha 2ª revisión	Fecha 3ª revisión	Fecha 4ª revisión	Fecha 5ª revisión	Fecha 6ª revisión	Fecha 7ª revisión	Fecha 8ª revisión	Fecha 9ª revisión	Fecha 10ª revisión	Trampas / noche	UTM Campo X	UTM Campo Y
1 PT															
2 PT															
3 PT															
4 PT															
5 PT															
6 PT															
7 PT															
8 PT															
9 PT															
10 PT															
11 PT															
12 PT															
13 PT															
14 PT															
15 PT															
16 PT															
17 PT															
18 PT															
19 PT															
20 PT															

Huellas de visión en la orilla		
Fecha	UTM Campo X	UTM Campo Y Observaciones

* Numerar las trampas de aguas arriba hacia aguas abajo
 ** La fecha de la primera revisión corresponde a la del día siguiente de la colocación de la trampa

CAPTURAS Y OBSERVACIONES: -: no operativa por robo; retirada: indicar razón; 0: revisada pero sin captura; Di: disparada; VA: visión americano; VE: visión europeo; GI: gíneto; GA: guardaña; RA: rata; otras especies especificar.

Anexo 3. Seguimiento anual (áreas modelo)

Tabla 1. Cuadrículas UTM y esfuerzo de trampeo anual (provincia y ríos)

Nº	Cuadrículas UTM	Provincia	Río	Esfuerzo (trampas/noche)
1	30TVN93	Álava	Omecillo-Ebro	100
2	30TWN02	Álava	Zadorra-Ayuda	100
3	30TWN24	Álava	Humedales de Salburua	100
4	30TWN04	Álava	Bayas	100
5	30TWN52	Álava	Ega	100
6	30TWN01	La Rioja	Tirón-Oja	100
7	30TWN20	La Rioja	Najerilla-Ebro	100
8	30TWN29	La Rioja	Najerilla	100
9	30TWN49	La Rioja	Iregua	100
10	30TWN59	La Rioja	Leza-Jubera	100
11	30TWN77	La Rioja	Cidacos	100
12	30TWM88	La Rioja	Ebro	100
13	30TWM97	La Rioja	Ebro	100
14	30TXM07	La Rioja	Alhama-Ebro	100
15	30TXM04	Zaragoza	Queiles	100
16	30TXM23	Zaragoza	Huecha	100
17	30TXN41	Zaragoza	Onsella	100
Total:				1700



Tabla 2. Cuadrículas UTM y esfuerzo de fototrampeo anual (provincias y ríos)

Nº	Cuadrículas UTM	Provincia	Río	Esfuerzo (cámaras/noche)
1	30TWN88	Gipuzkoa	Leizaran	100
2	30TWN66	Gipuzkoa	Oria	100
3	30TWN68	Gipuzkoa	Urola	100
4	30TWN56	Gipuzkoa	Urola	100
5	30TWN48	Gipuzkoa	Deba	100
6	30TWN46	Gipuzkoa	Deba	100
7	30TWN49	Bizkaia	Artibai	100
8	30TWN39	Bizkaia	Lea	100
9	30TWN29	Bizkaia	Oka	100
10	30TWN19	Bizkaia	Butrón	100
11	30TWP00	Bizkaia	Butrón	100
12	30TWN18	Bizkaia	Ibaizabal	100
13	30TWN07	Bizkaia	Nervión	100
14	30TVN98	Bizkaia	Kadagua	100
15	30TXM52	Zaragoza	Ebro	100
16	30TXM43	Zaragoza	Ebro	100
17	30TXM45	Zaragoza	Arba	100
18	30TXN71	Zaragoza, Huesca	Aragón	100
19	30TXN62	Zaragoza	Esca	100
Total:				1900





Anexo 4. Seguimiento trienal

Tabla 2.1. Número de cuadrículas y esfuerzo de trampeo propuesto en la cuenca del Ebro por ríos y por provincias o comunidades autónomas

La Rioja		
Río	Nº cuadrículas UTM (10 × 10 km)	Esfuerzo (trampas/noche)
<i>Oja-Tirón</i>	5	500
<i>Najerilla</i>	6	600
<i>Iregua</i>	5	500
<i>Leza-Jubera</i>	4	400
<i>Cidacos</i>	4	400
<i>Alhama</i>	4	400
<i>Ebro</i>	6	600
Total	34	3400
Álava		
Río	Nº cuadrículas UTM (10 × 10 km)	Esfuerzo (trampas/noche)
<i>Zadorra</i>	10	1000
<i>Bayas</i>	3	300
<i>Omecillo-Tumecillo</i>	2	200
<i>Ega</i>	3	300
<i>Arakil</i>	2	200
<i>Ebro</i>	1	100
Total	21	2100
Río Ebro entre Álava y La Rioja	3	300
Zaragoza		
Río	Nº cuadrículas UTM (10 × 10 km)	Esfuerzo (trampas/noche)
<i>Queiles</i>	3	300
<i>Huecha</i>	3	300
<i>Onsella</i>	4	400
<i>Barranco de Alera</i>	1	100
<i>Barranco de Castiliscar</i>	1	100
<i>Arba</i>	2	200
<i>Ebro</i>	5	500
Total	16	1700
Total en la cuenca del Ebro	74	7500

Tabla 2.2. Número de cuadrículas y esfuerzo de trampeo propuesto en las cuencas cantábricas por ríos y por provincias.

Gipuzkoa		
Río	Nº cuadrículas UTM (10 × 10 km)	Esfuerzo (trampas/noche)
<i>Deba</i>	4	400
<i>Urola</i>	5	500
<i>Oria-Leitzaran</i>	7	700
<i>Urumea</i>	3	300
<i>Oiartzun</i>	1	100
<i>Bidasoa</i>	2	200
Total	22	2200
Bizkaia		
Río	Nº cuadrículas UTM (10 × 10 km)	Esfuerzo (trampas/noche)
<i>Artibai</i>	1	100
<i>Lea</i>	1	100
<i>Oka</i>	2	200
<i>Butrón</i>	3	300
<i>Ibaizabal-Nervión-Kadagua</i>	9	900
<i>Barbadun</i>	1	100
<i>Agüera</i>	1	100
<i>Karrantza</i>	2	200
Total	20	2000
Álava		
Río	Nº cuadrículas UTM (10 × 10 km)	Esfuerzo (trampas/noche)
<i>Nervión</i>	1	100
<i>San Miguel</i>	1	100
<i>Izalde</i>	1	100
Total	3	300
Total en cuencas cantábricas	45	4500



**ACCIÓN A4:
Protocolo de
seguimiento de
visión europeo**

Versión 4. Febrero de 2019



www.lifelutreolaspain.com

info@lifelutreolaspain.com