



Informe de seguimiento de actuaciones en el periodo Post-LIFE

M1.: Seguimiento de acciones de restauración en las
áreas objeto del Proyecto LIFE Territorio Visón.

Abril 2021

**LIFE TERRITORIO VISÓN LIFE09
NAT/ES/000531**

PLAN POST-LIFE

OBJETIVO FINAL:

01. Alcanzar un estado de conservación favorable en la relación de enclaves de actuación

OBJETIVO OPERATIVO:

Operativo 1.1: Mantener un estado favorable de las actuaciones llevadas a cabo en los enclaves intervenidos

MEDIDA:

M1: Seguimiento de acciones de restauración en las áreas objeto del Proyecto LIFE Territorio Visión.

Fecha de entrega: Abril de 2021

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	2
2.	OBJETO DEL INFORME.....	3
3.	MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES	4
4.	CONTROL DE REBROTOS DE CHOPO HÍBRIDO	7
5.	MEJORA Y CREACIÓN DE REFUGIOS PARA VISIÓN EUROPEO.....	8
5.1.	Mejora de refugios de visión europeo	8
5.2.	Creación de nuevos refugios para visión europeo.....	10
6.	ACCIONES DE REVEGETACIÓN EN ÁREAS SENSIBLES	12
7.	MEJORA DE PASOS DE FAUNA EN EL SISTEMA LA MUGA-SANTA EULALIA	13
8.	ACTUACIONES EN SOTO BAJO	19
8.1.	Arreglo de aliviadero	20
8.2.	Mejora de orillas	22
8.3.	Adecuación de sendero peatonal.....	23
8.4.	Adecuación de sifón para prevenir mortalidad de fauna amenazada	23
8.5.	Reparación de acequia del pastizal húmedo de Soto Bajo	25
9.	ACCIONES EN INFRAESTRUCTURAS DE USO PÚBLICO	26
10.	CONCLUSIONES FINALES	28
11.	BIBLIOGRAFIA.....	28

1. ANTECEDENTES

LIFE+ TERRITORIO VISIÓN es un proyecto cuyo objetivo principal es la mejora del estado de conservación del visón europeo (*Mustela lutreola*) en la ZEC Tramos Bajos del Aragón y del Arga(ES2200035). Finalizado el proyecto, se realizó en 2017 una evaluación final del estado de los enclaves, identificándose una serie de aspectos en los que era preciso seguir trabajando en el periodo Post-LIFE (Berastegi & Urrea 2017a y b). Además, a lo largo del Post-LIFE se han detectado nuevas cuestiones que han precisado acciones concretas.

Entre las acciones de restauración llevadas a cabo en el proyecto Territorio Visión se encontraban las **plantaciones forestales** realizadas en varios enclaves, que tenían como objetivo propiciar la instalación rápida de formaciones de ribera y otras más xerófilas en las zonas de actuación. Se actuó en una superficie de 115 ha, con un número aproximado de 24.500 plantas. En muchos casos, antes de las plantaciones las zonas estaban ocupadas por choperas de calidad pobre, lo que indicaba que podrían ser necesarios riegos en la primera parte del periodo Post-LIFE, hasta el suficiente desarrollo de los sistemas radiculares. Además, se constató la necesidad de controlar la vegetación competidora, y en especial, los rebrotes de chopo clónico.

En algunas zonas de Territorio Visión, en lugar de realizar plantaciones se optó por la restauración pasiva, propiciando la regeneración natural de la vegetación de ribera. Uno de los problemas observados fue que a pesar de que se había realizado un esfuerzo importante para evitar el rebrote de los chopos que se habían cortado y que ocupaban anteriormente las áreas de restauración (destoconado mecánico o destoconado químico o biológico), seguían observándose rebrotes de chopo en diferentes puntos del ámbito del proyecto. En definitiva, tanto en las áreas que habían sido objeto de plantaciones como las destinadas a evolución natural, se ha constatado la necesidad de realizar **acciones de control de chopo clónico** a lo largo de todo el periodo Post-LIFE. En relación con las plantaciones y la revegetación natural, cabe destacar que la evaluación comparativa entre la revegetación activa y pasiva cuenta con un informe específico (GAN-NIK 2021a).

En los enclaves del proyecto donde se realizaron actuaciones de creación o mejora de hábitat de visón europeo, se crearon **refugios** para esta especie, sin embargo, una vez finalizado el proyecto se detectó la conveniencia de mejorar algunos de los refugios y para incrementar la protección y defensa del visón europeo frente a molestias, depredadores, etc. En la mayoría de los casos se trata de reponer la capa de cobertura de ramas finas, que fue arrastrada con las crecidas de los ríos. Con este fin, se han realizado en el periodo Post-LIFE diferentes trabajos de mejora de refugios para visón europeo y también de mejora de su conexión con los humedales creados en el proyecto. Además, en uno de los enclaves (Milagro) se identificó la importancia de instalar refugios flotantes en el interior del humedal, trabajo abordado también en el periodo Post-LIFE.

Entre las propuestas de trabajos para el periodo Post-LIFE se encontraba la realización de diferentes trabajos de **revegetación** en puntos concretos y en determinados enclaves, así en el periodo Post-LIFE se han abordado diferentes acciones de plantaciones de arbolado y vegetación arbustiva.

Uno de los trabajos más importantes desarrollados en el periodo Post-LIFE tiene que ver con la mejora de los **pasos de fauna** del sistema La Muga-Santa Eulalia (Peralta). El trabajo ha consistido en la recolocación de pasarelas de madera y la mejora de conexión entre las pasarelas y las orillas, así como la construcción de banquetas secas, en los marcos prefabricados de hormigón, que mejoran la conexión hidráulica del sistema. Se ha elaborado un informe específico de evaluación de la funcionalidad de los pasos de fauna para su uso por parte del visón europeo (*Mustela lutreola*), así como otros mamíferos con los que cohabita; principalmente nutria (*Lutra lutra*), aunque también garduña (*Martes foina*) y gineta (*Genetta genetta*) (GAN-NIK 2021b).

A lo largo del periodo Post-LIFE y especialmente el último año, se han realizado diferentes trabajos en **Soto Bajo** (Falces). Soto Bajo se encuentra en la margen izquierda del río Arga, en la desembocadura del río Molinar, y en él se diferencian dos partes: margen derecha y margen izquierda del río Molinar. La margen derecha de este soto se encuentra fuera del ámbito de actuación del LIFE Territorio Visión y formó parte en su día del proyecto LIFE GERVE (Gestión Ecosistémica de Ríos con Visión Europeo). En esta zona se creó un sistema de balsas interconectadas que se identifican como de gran importancia para el visón europeo. La margen izquierda se encuentra dentro del LIFE Territorio Visión, siendo objeto del proyecto la creación de un humedal y la creación también de una zona de buffer entre el río Molinar y la zona de cultivos en regadío. Es importante tener en cuenta que el funcionamiento del sistema de balsas de la margen derecha del Molinar está relacionado con el funcionamiento del pastizal húmedo de la margen izquierda y también con el sistema de balsas de la Muga (que, a su vez, conecta con Santa Eulalia).

En algunos enclaves se han realizado acciones relacionados con los **equipamientos de uso público**. En Milagro, atendiendo al diagnóstico de 2017 se constató la conveniencia de instalar un panel informativo sobre el humedal de visón europeo creado en Soto el Puente. También se han actualizado los paneles informativos de Soto Bajo (Falces) y se ha reparado el sendero peatonal adaptado.

Por último, en el periodo Post-LIFE se han llevado a cabo diferentes trabajos de control de **flora exótica invasora** que han sido objeto de un informe específico (GAN-NIK 2021c).

2. OBJETO DEL INFORME

Es objeto de este informe la recopilación y evaluación final de los diferentes trabajos realizados en el periodo Post-LIFE en relación con el mantenimiento de las plantaciones, el control de rebrotes de chopo clónico, la mejora y creación de refugios para visón europeo, la mejora de los pasos de fauna en el sistema La Muga-Santa Eulalia (Peralta), las acciones de revegetación en diferentes enclaves y, por último, las actuaciones realizadas en Soto Bajo (Falces).

3. MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES

Las plantaciones requieren de determinados cuidados en sus primeros años de vida, que consisten principalmente en el control de vegetación competidora, principalmente rebrote de chopo híbrido, y la de uno o dos riegos estivales al menos los dos primeros años. Esto es especialmente relevante en el caso de plantaciones realizadas en suelos de gravas y/o en terrazas elevadas sobre el nivel freático actual, sujetos a fuertes sequías estivales.

Los últimos trabajos de mantenimiento para garantizar la viabilidad de las plantaciones se realizaron una vez finalizado el proyecto, durante la segunda mitad el año 2016. En el informe de obra de GAN-NIK de finales de ese año se recoge el detalle de los trabajos de mantenimiento por riego realizados, concluyéndose que no es necesaria la ejecución de más riegos puesto que sólo están justificados los primeros años después de la plantación. Los riegos se llevaron a cabo tanto sobre especies arbóreas como arbustivas. Por su parte, la planta a raíz profunda no requería de mantenimiento y tampoco los estaquillados. En la **Tabla 1** se recogen las unidades de plantación que fueron objeto de esta acción.

Los trabajos de riego se realizaron mediante tractor con cisterna, aportando la cantidad de agua establecida (70 l para especies arbóreas plantadas a raíz desnuda o cepellón; 40 l para plantas arbustivas, plantadas en alveolo). Los trabajos requirieron tractor con cisterna de más de 20m³, mano de obra, carga de agua y desplazamiento hasta la zona de riego.

Si bien en un primer momento se evaluó la posibilidad de realizar trabajos de escarda y repaso de alcorque, finalmente únicamente fueron necesarios riegos.

PLANTA FORESTAL	SANTA EULALIA	MELIDA	MILAGRO	MARCILLA	SOTO GIL	TOTAL
<i>Fraxinus angustifolia</i> CEP 6/8	24	21	79	40		164
<i>Populus alba</i> VARETA 12/14	122	110	415	200		847
<i>Populus nigra</i> VARETA 12/14	67	62	231	120		480
<i>Crataegus monogyna</i> Alv 400 40-60	130		478	220	46	874
<i>Prunus spinosa</i>	200		479	220	46	945
<i>Rosa canina</i> ALV-400	105		398	180	38	721
<i>Rubus ulmifolius</i> ALV-400	130		479	220	46	875
<i>Salix alba</i> RD 80+	24	22	84	40		170
<i>Salix atrocinerea</i> ESTAQUILLA		289	131			420
<i>Salix elaeagnos</i> ESTAQUILLA		46	20			66
<i>Salix fragilis</i> RD 80+	7	5	23	12		47
<i>Salix purpurea</i> ESTAQUILLA		58	27			85
TOTAL	809	613	2844	1252	176	5694

Tabla 1: Detalle de las unidades de plantación que requerían un mantenimiento en 2016.

El estado actual de las plantaciones se presenta, de forma resumida, en la Tabla 2.

ENCLAVE	ESTADO ACTUAL
Soto Sequero Soto San Miguel (Mérida)	Las plantaciones realizadas han evolucionado positivamente. Actualmente, su aspecto es cada vez más natural, ya que se ha desarrollado un sotobosque denso y diverso. Ver Imagen 3.
Soto Manolo (Caparroso)	Parte de las plantaciones realizadas, especialmente las situadas cerca de la orilla del río o junto a los humedales han sido comidas por el castor, que, tras la creación del humedal de Soto Manolo, se asentó y prosperó en la zona. Sin embargo, se constata un importante desarrollo de la vegetación tanto arbustiva como herbácea, presentando el enclave una alta naturalidad. Ver Imagen 1, Imagen 2.
Soto Contiendas I (Marcilla)	Las plantaciones realizadas han evolucionado positivamente. Actualmente, su aspecto es cada vez más natural, ya que se ha desarrollado un sotobosque denso y diverso.
Milagro	Las plantaciones, tras el paso de estos años han ido evolucionando positivamente. Actualmente, su aspecto es cada vez más natural, ya que se ha desarrollado un sotobosque denso y variado, convirtiéndose en un buen refugio para el visón europeo.
Soto Santa Eulalia Soto La Muga (Peralta)	En este caso, la evolución de la plantación también ha resultado satisfactoria. Además de las especies plantadas, se está produciendo una regeneración natural de este Soto.
Soto Gil (Funes)	Las plantaciones realizadas en Soto Gil, tenían como objetivo principal disminuir la capacidad de brote de <i>Arundo donax</i> , en zonas donde se habían realizado actuaciones para su erradicación. Estas técnicas han dado buen resultado y la plantación está teniendo el efecto esperado, cubrir la zona anteriormente ocupada por la caña, y generar zonas lo suficientemente sombreadas que disminuyan la capacidad de brote de la especie exótica invasora.
Soto El Arquillo (Falces)	Las plantas que fueron plantadas sobre suelos más profundos, se han desarrollado satisfactoriamente. En cambio, las situadas sobre suelos poco profundos (con elevada proporción de cantos rodados) no han dado un buen resultado. Los suelos con estas características pueden resultar muy limitantes, especialmente en periodos secos.

Tabla 2: Resumen del estado de las plantaciones al final del proyecto.



Imagen 1: Foto aérea correspondiente al año 2014 en Soto Contiendas I (Marcilla).
Se observan los trabajos de eliminación de chopera y plantación.



Imagen 2: Foto aérea correspondiente al año 2020 en el mismo lugar.
Se observa el desarrollo favorable de la revegetación realizada y el humedal creado para el visón europeo.



Imagen 3: Situación actual de la plantación realizada en Soto Sequero (Mérida). Las plantas se desarrollan adecuadamente alcanzando en algunos casos hasta 2-3 metros de altura, con una ocupación elevada de la superficie del soto.

4. CONTROL DE REBROTES DE CHOPO HÍBRIDO

Tanto en los enclaves donde se realizaron plantaciones como en las zonas destinadas a evolución natural han sido necesarias acciones de control de chopo híbrido a lo largo de todo el periodo Post-LIFE. El chopo tiene una alta capacidad de rebrote, tanto de raíz como de tallo, siendo necesarias cortas sucesivas para lograr su control.

En la memoria de mejoras 2019-2020 (GAN-NIK 2019) se recoge un análisis detallado de las zonas que requieren trabajos de control de chopo clónico. Se incluyen Milagro, Soto Contiendas II (Villafranca), Soto Bajo (Falces), Soto Manolo (Caparroso), Soto San Miguel y Soto Sequero (Mérida, Soto Contiendas I (Marcilla), Soto La Muga (Peralta).

A lo largo 2017 se llevaron a cabo trabajos de eliminación de los rebrotes de chopo en varios puntos del ámbito del Proyecto LIFE. Posteriormente, en 2019, se elaboró un informe de seguimiento, valorando la efectividad de las técnicas utilizadas, y se redactó una nueva propuesta de trabajos de control de chopo híbrido (GAN-NIK 2019) teniendo en cuenta la problemática de cada enclave.

La segunda mitad de 2019 y también durante los meses de verano de 2020 se llevaron a cabo los trabajos de control de chopo híbrido en todas las zonas donde se había constatado su rebrote. Estos trabajos se realizaron en Soto Bajo (Falces), La Biona (Carcastillo), Soto Manolo (Caparroso), Soto Contiendas I (Marcilla), Soto Contiendas II (Villafranca) y Milagro. Además, no se descarta que puedan ser necesarias nuevas acciones de control en el futuro, ya que, aunque

la capacidad de rebrote se reduce notablemente con el tiempo, la planta que rebrota va creciendo y adquiriendo una cobertura cada vez mayor, compitiendo así con la vegetación propia de la zona.

5. MEJORA Y CREACIÓN DE REFUGIOS PARA VISIÓN EUROPEO

5.1. Mejora de refugios de visión europeo

Los proyectos de restauración llevados a cabo en los diferentes sotos del Proyecto LIFE Territorio Visión, siempre que estuvieron dirigidos al hábitat del visón europeo, incluían la construcción de refugios específicos para este carnívoro. Estos refugios, se construyeron junto a las orillas de los ríos y en el entorno a los nuevos humedales creados. Normalmente, se componen de una base elevada de tierra sobre la que se colocan tocones de árboles, que posteriormente se cubren con ramas de diferentes dimensiones, primero las más gruesas y después las ramas finas. Finalmente se aporta tierra con restos de zarzamora, con el objetivo de que broten y cubran el conjunto de la estructura.

En algunos de los refugios creados la cobertura de ramas había sido arrastrada por el río en las crecidas, ya que la red de cuerda de anclaje estaba deteriorada. Además, en otros casos se consideró necesario mejorar/incrementar la cobertura de zarza de los refugios y su conexión con los humedales o cauces de agua próximos.

El trabajo desarrollado en el Post-LIFE consistió en el relleno de los huecos de mayor dimensión con ramas y el aporte de una nueva capa exterior de ramas de tamaño fino y medio. Las ramas deben tener un diámetro de entre 5-30 cm y 0,5-2 metros de longitud y se colocan de forma que el refugio quede completamente cubierto. Encima de las ramas se añade otra capa, esta vez con restos de carrizo.

El material se obtuvo de diversos puntos, en su mayoría cercanos a los refugios donde se pretendía realizar las mejoras. Fundamentalmente se utilizó madera de chopo clónico, pero también de pino (en Milagro). Se trabajó en un total de quince refugios: Soto San Miguel Miguel y Soto Sequero (Mérida), Soto Manolo (Caparros), Soto Contiendas I (Marcilla) y Soto Contiendas II Villafranca) y Soto la Presa (Milagro), desarrollándose los trabajos durante 2018 (Tabla 3).

La evolución de las actuaciones se evalúa positivamente y se considera que el estado de estos quince refugios sigue siendo favorable en la actualidad. Los muestreos anuales de visón europeo realizados constatan la presencia de la especie en el entorno de alguno de estos refugios.

Otra de las acciones de mejora de los refugios consistía en la creación de cordones de zarza perimetrales a los refugios y entre los refugios y el humedal (Tabla 3). Quizás sean estas plantaciones de cordones de zarza (*Rubus sp.*) las acciones de revegetación que mayor éxito han tenido entre las realizadas en el periodo Post-LIFE. En todos los sotos, la creación de corredores seguros para el visón europeo, entre los refugios y la lámina de agua mediante el uso de esta especie se han desarrollado satisfactoriamente.

Enclave	Nº refugios a mejorar	Resumen de la actuación
Soto San Miguel (Mélida)	2	Reparación de la cobertura de ramas de los refugios específicos de visión europeo mediante colocación de una nueva cobertura de ramas finas (aporte de ramas). Creación de cordones de zarza perimetrales a los refugios y entre los refugios y el humedal.
Soto Sequero (Mélida)	2	Reparación de la cobertura de ramas de los refugios específicos de visión europeo mediante colocación de una nueva cobertura de ramas finas (aporte de ramas). Creación de cordones de zarza perimetrales a los refugios y entre los refugios y el humedal.
Soto Manolo (Caparroso)	3	Reparación de la cobertura de ramas de los refugios específicos de visión europeo mediante colocación de una nueva cobertura de ramas finas (aporte de ramas). Creación de cordones de zarza perimetrales a los refugios y entre los refugios y el humedal.
Soto Contiendas I (Marcilla)	3	Reparación de la cobertura de ramas de los refugios específicos de visión europeo mediante colocación de una nueva cobertura de ramas finas (aporte de ramas). Creación de corredores de zarza entre los refugios de visión europeo y la lámina de agua, para dotar de protección a esta especie en sus desplazamientos Incremento de la cobertura vegetal y la dificultad de acceso desde el camino perimetral al humedal, en el tramo inicial, en unos 15 metros de longitud.
Soto Contiendas II (Villafranca)	4	Reparación de la cobertura de ramas de los refugios específicos de visión europeo mediante colocación de una nueva cobertura de ramas finas (aporte de ramas). Creación de "corredores" de zarza entre los refugios de visión europeo y la lámina de agua, para dotar de protección a esta especie en sus desplazamientos.
Milagro (Soto de la presa)	1	Reparación de la cobertura de ramas de los refugios específicos de visión europeo mediante colocación de una nueva cobertura de ramas finas. Ver Imagen 4. Creación de cordones de zarza perimetrales a los refugios y entre los refugios y el humedal.

Tabla 3: Resumen de las actuaciones de mejora de refugios para visión europeo.

En la siguiente imagen (Imagen 4) puede verse las distintas fases de construcción de un refugio de visón europeo. La colocación de los tocones y las ramas gruesas, después la cobertura con ramas finas:



Y el resultado final, una vez que la zarza cubre todo el refugio y conecta éste con el humedal o el río:



Imagen 4: Fases de construcción y reparación de los refugios de visón europeo.

5.2. Creación de nuevos refugios para visón europeo

De acuerdo al diagnóstico de 2017 (Berastegi & Urra 2017) y la memoria de mejoras 2018-2019 (GAN-NIK 2018), en el Soto el Puente de Milagro era necesaria la creación de nuevos refugios para visón europeo, en el interior del humedal. El humedal contaba con zonas de cobertura vegetal adecuada para el visón europeo, en lo que antes era el borde de la chopera con la mota, pero no disponía de zonas de refugio y descanso, en la zona más protegida, es decir, en el interior de la lámina de agua. De este modo, durante 2018 se instalaron cinco islas flotantes en el Soto el Puente en Milagro, con el fin de mejorar la capacidad de acogida para visón europeo.

Para la creación de estos nuevos refugios se utilizó el sistema de islas flotantes. Se trata de módulos de 2x2m compuestos por una estructura alveolar de polietileno y colchón de fibra de coco y cuentan con sistema de flotación integrado. De gran resistencia, requieren de un sistema

de anclaje para evitar que sean desplazados por la corriente. Este anclaje se realiza mediante el uso de un peso (pieza de hormigón) fijado mediante una sirga metálica a la isla.

Los refugios creados están compuestos por dos módulos de forma que las islas tienen una superficie de 4m². Sobre ellas se crearon los refugios del visón mediante una estructura de madera cubierta por ramas de diferentes tamaños y restos de carrizo.

Enclave	Nº refugios nuevos	Resumen de la actuación
Milagro (Soto de la Presa)	5	Instalación de cinco islas flotantes para mejora de la capacidad de acogida para visón europeo. Coord. de referencia: 602809,4677515

Tabla 4: Resumen de la actuación de creación de nuevos refugios mediante islas flotantes



Imagen 5: Para la creación de los nuevos refugios se utilizó el sistema de islas flotantes. Arriba a la izquierda puede verse una de las plataformas en el proceso de instalación y la derecha, dos de los nuevos refugios en la zona de aguas libres del humedal de Soto el Puente en Milagro.

En los últimos años se ha dado un importante desarrollo del carrizal, como puede observarse en la figura adjunta a continuación, ocupando gran parte de lo que era la lámina de aguas libres (interior del óvalo amarillo). De hecho, el carrizal ha crecido y ha rodeado y ocultado los refugios flotantes.



6. ACCIONES DE REVEGETACIÓN EN ÁREAS SENSIBLES

Además de los trabajos de revegetación relacionados con los refugios para visón europeo, se han realizado otra serie de acciones para mejora de las características del hábitat (Tabla 5): continuidad de la vegetación en el perímetro de humedales en Milagro, continuidad de la vegetación y defensa frente a depredadores en el sistema de balsas del Soto La Muga (Peralta) y Soto Contiencias I (Marcilla), mejora de la cobertura vegetal en Soto Bajo (Falces). Los resultados son desiguales, si bien la regeneración natural ha contribuido a lograr los objetivos buscados.

En Milagro (Soto la Higuera) se realizó el estaquillado de la orilla perimetral de uno de los humedales (Imagen 6). El resultado de estos trabajos ha sido desigual, en algunos tramos las estaquillas arraigaron adecuadamente, en cambio en otros no, aunque, en general, la cobertura de la vegetación ha aumentado de forma notable en el conjunto del perímetro del humedal.

En Soto Contiencias I se llevó a cabo una plantación para crear una pantalla vegetal entre el camino perimetral y el refugio para visón europeo creado en una de las islas del humedal de nueva creación. La plantación no resultó favorable por el ramoneo por parte de los conejos. Sin embargo, la regeneración natural ha permitido a lo largo de estos años el desarrollo de una pantalla vegetal suficiente para impedir el paso de personas a las zonas más sensibles.

En Soto La Muga se realizó una plantación para mejorar la cobertura vegetal y la protección del visón europeo en uno de los puntos de conexión entre dos balsas. Las malas características edáficas, con suelos muy compactos, ha comprometido el desarrollo de la plantación. Las características edáficas de estos suelos han sido realmente limitantes.

En Soto Bajo se procedió a la plantación de un bosque de tamariz en el entorno del pastizal húmedo con el fin de aumentar la cobertura vegetal. En una visita de campo a la zona realizada posteriormente a la plantación se comprobó que la gran mayoría de la planta empleada se encontraba arrancada, sin que se pudiera determinar el origen de la acción. Sin embargo, el desarrollo natural de la vegetación en la zona ha sido evidente a lo largo de estos años, y existe una buena cobertura de la vegetación en prácticamente la totalidad de su superficie. Además, se ha incrementado la diversidad de especies. Los juncales y carrizales son cada vez más abundantes y también se observan pies dispersos de especies arbóreas. Por este motivo se ha optado por no realizar nuevas plantaciones.

Enclave	Resumen de la actuación
Soto Contiencias I (Marcilla)	Plantación de pantalla vegetal. Coord. 604224, 4685200.
Soto La Muga (Marcilla)	Plantación de pantalla vegetal en pasillo que conecta dos balsas (conexión hidrológica bajo el pasillo). Coord. 599878, 4690613.
Milagro (Soto la Higuera)	Estaquillado de sauces y cordones de zarzas en el perímetro del corredor fluvial. Coord. 602666, 4677548.
Soto Bajo	Plantación de bosque de tamariz. Plantación de 80 tamarices distribuidos en 3 bosquetes. Coord. 599853, 4692157.

Tabla 5: Resumen de las actuaciones de revegetación en diferentes enclaves.

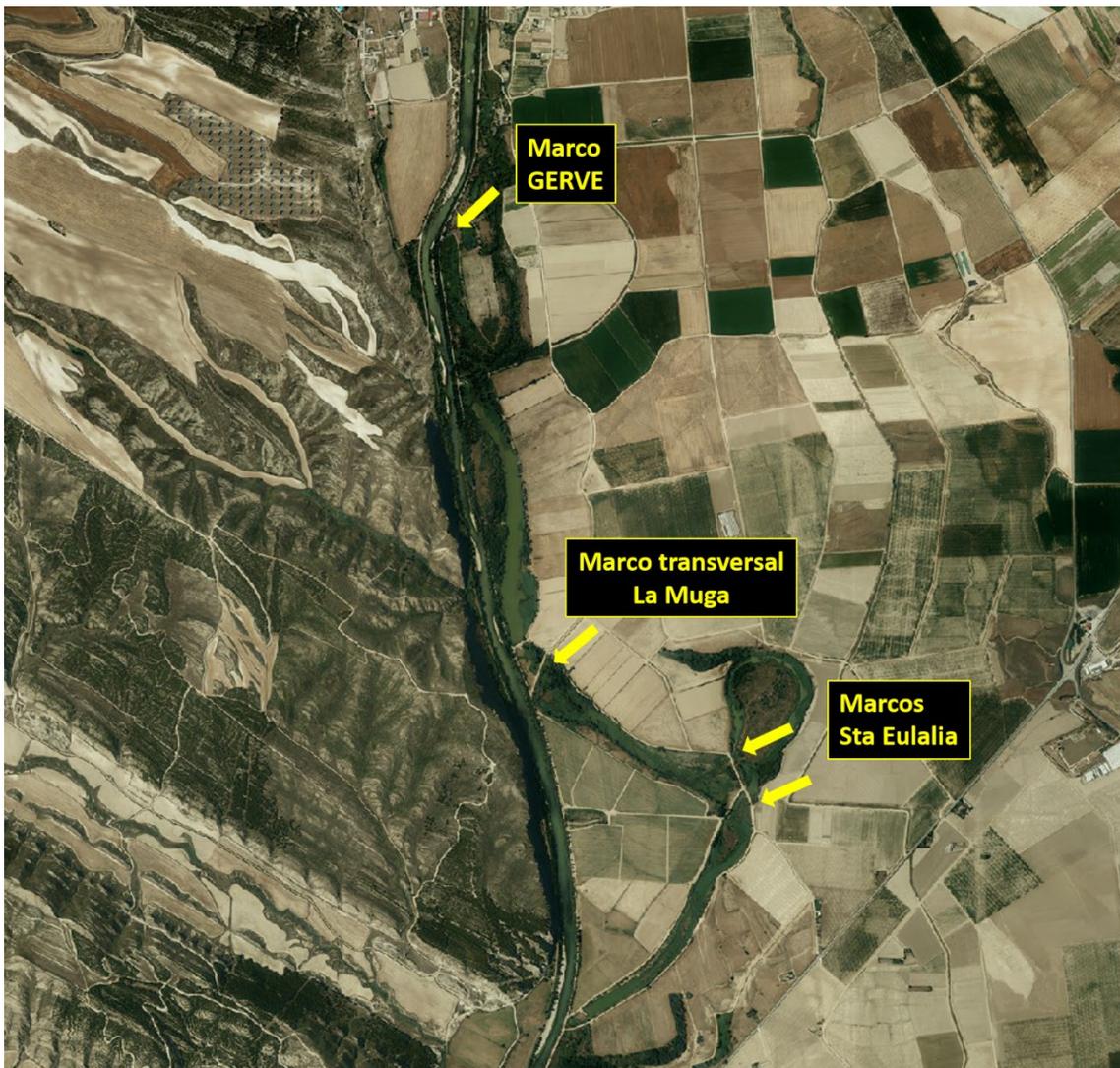


Imagen 6: En Milagro, se realizaron trabajos de estaquillado en la zona de Soto la Higuera. En este humedal, la cobertura de la vegetación ha adquirido una entidad importante (Foto de 2020/09/01).

7. MEJORA DE PASOS DE FAUNA EN EL SISTEMA LA MUGA-SANTA EULALIA

Entre los trabajos de mejora del hábitat europeo desarrollados en el periodo Post-LIFE destaca la construcción de marcos prefabricados de hormigón, para la mejora de la conexión hidráulica entre los distintos cauces del sistema La Muga-Santa Eulalia (Peralta) y su adecuación como pasos de fauna para el visón europeo. Los estudios realizados posteriormente a las obras, mediante cámaras de foto-trampeo, certifican la utilización de los pasos de fauna habilitados por diferentes especies, entre ellas la especie clave del proyecto, como es el visón europeo (GAN-NIK 2021b).

La adecuación o mejora de los marcos como pasos de fauna ha consistido por un lado en la recolocación de pasarelas de madera en Soto Santa Eulalia y la mejora de las conexiones con la orilla, y, por otro, en la construcción de plataformas secas para la fauna silvestre, en los marcos del paso transversal de La Muga. En el mapa anexo a continuación se incluyen los pasos donde se ha trabajado, así como el paso de la margen derecha de Soto Bajo (zona del LIFE GERVE) que también se incluyó en lo seguimientos de pasos de fauna. Un mayor detalle de los trabajos se puede consultar en la “memoria de mejoras” se 2018 (GAN-NIK 2018).



7.1 Adecuación de pasos de fauna; colocación de pasarelas y mejora de conexión con orillas

Este trabajo se ha desarrollado en los marcos que conectan el Soto de Santa Eulalia con el sistema lagunar de La Muga. El trabajo ha consistido en recolocar las pasarelas de madera arrastradas por la riada con una mejor sujeción y en crear estructuras para mejorar la conexión con las orillas. Estos marcos están compuestos por una estructura de un marco prefabricado de hormigón (250 x 200 cm) adaptado como paso de fauna mediante rampas de escollera y gaviones flexibles rellenos de cantos rodados (cubiertas con hormigón y grava en el paso de entrada a Santa Eulalia, Imagen 7, y sin cubrir, Imagen 8, en el paso de salida) y repisas interiores con listones semicirculares o tablonés de madera tratada. Las rampas conectan de manera continua las orillas del Soto de Santa Eulalia y el sistema lagunar con la repisa interior. Esta cuenta con una anchura de 60 cm y dispone de un hueco libre al techo del marco de 75 cm.



Imagen 7.1: Detalle del encuentro de una de las rampas de acceso con el humedal (GAN-NIK 2021b)..



Imagen 8.2: Panorámica del mismo marco.



Imagen 9: Detalles de los encuentros de las repisas de madera con los gaviones flexibles y la orilla en el otro acceso (GAN-NIK 2021b).



Las estructuras creadas se mantienen en un estado favorable en la actualidad y su idoneidad como paso de fauna ha quedado recogida en el informe específico sobre los pasos de fauna de territorio visón (GAN-NIK 2021), habiéndose comprobado su utilización por parte del visón europeo.



Imagen 10: Las cámaras de foto-trampeo han aportado datos definitivos sobre la utilización de los pasos de fauna por parte del visón europeo. En las imágenes puede verse fotos de visón europeo correspondientes al muestreo de 2020 (GAN-NIK 2021b).



7.2 Adecuación de pasos de fauna; colocación de banquetas sólidas

Este trabajo se desarrolló en el paso transversal de La Muga, diseñado para mantener el flujo interno del agua tras la segunda conexión de entrada del río Arga al sistema lagunar. El paso está compuesto por una estructura de cuatro marcos prefabricados de hormigón (dimensiones de los marcos 250 x 200 cm), de los cuales están adaptados como paso de fauna los dos exteriores.

La adecuación como paso de fauna se realizó mediante la creación de rampas de acceso y salida a base de gaviones rígidos contruidos mediante malla electro soldada y rellenos de cantos rodados. La banqueta del interior del paso está construida del mismo modo. Las rampas, recibidas con hormigón y grava, conectan de manera continua las orillas del sistema lagunar con la banqueta interior. La banqueta, recibida con hormigón, cuenta con una anchura de 60 cm y dispone de un hueco libre al techo del marco de 93 cm.



Imagen 11: Aspecto actual de los pasos de fauna de Soto la Muga (Peralta). Se observan los cuatro marcos de hormigón y las estructuras creadas en los dos marcos laterales para habilitar el paso de fauna. Se trata de una de las actuaciones más exitosas de las realizadas en el periodo Post-LIFE.



Imagen 12: Pasos de fauna de Soto la Muga (Peralta), vista de las rampas de acceso y su conexión con la rampa que comunica la pasarela con la orilla.

Las estructuras creadas se mantienen en un estado favorable en la actualidad. Su idoneidad como paso de fauna ha quedado recogida en el informe específico sobre los pasos de fauna de territorio visión (GAN-NIK 2021), habiéndose comprobado su por parte del visión europeo.

8. ACTUACIONES EN SOTO BAJO

A lo largo del año 2020 se ejecutaron diferentes trabajos de mejora de infraestructuras en Soto Bajo (Falces). Se trata de actuaciones relacionadas con la mejora de infraestructuras necesarias para mantener niveles de agua en el sistema de balsas (arreglo de aliviadero), mejoras en relación con el uso público del espacio (reparación de pasarelas y mejora de la visibilidad de la lámina de agua desde los puntos de observación, adecuación de senderos) y la modificación de sifón existente para prevenir riesgos por mortalidad de fauna amenazada. Un mayor detalle de las actuaciones se puede consultar en la memoria de mejoras 2020-2021 (GAN-NIK 2020).

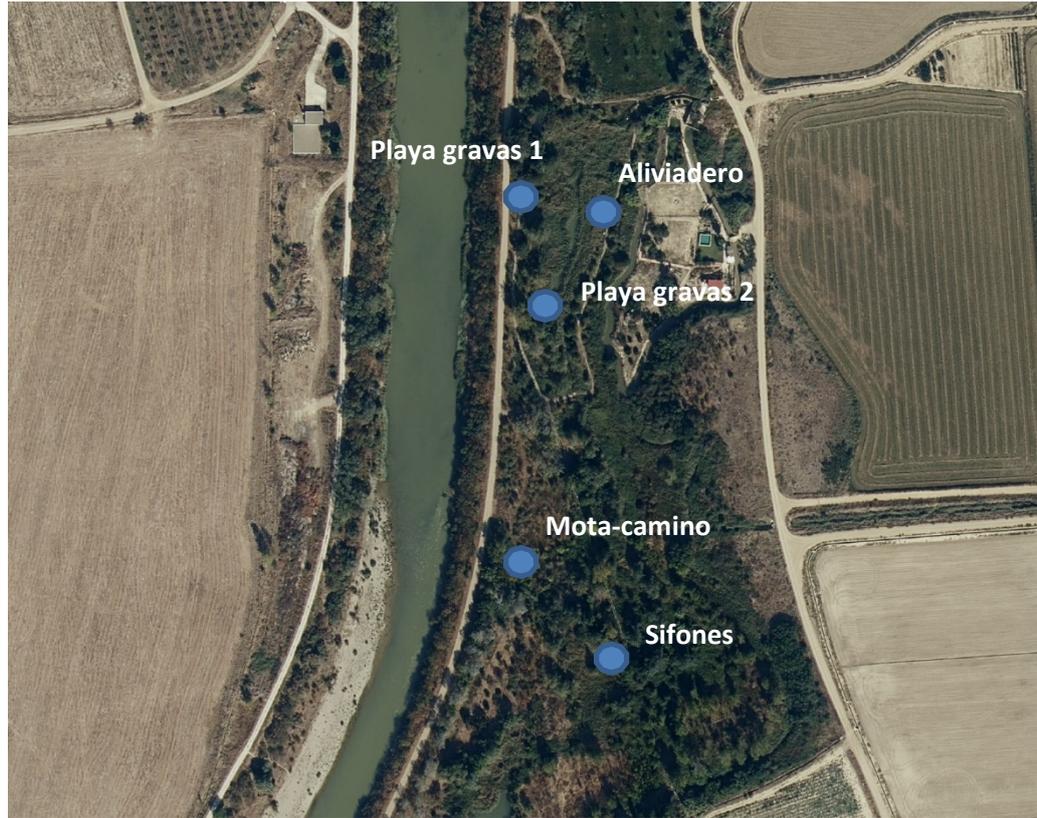


Imagen 13: Detalle de las principales actuaciones desarrolladas en Soto Bajo en 2020.

Enclave	Resumen de la actuación
Soto Bajo	Arreglo de aliviadero. Coord. 599759; 4692837
Soto Bajo	Adecuación sendero peatonal. Coord. 599704; 4692616
Soto Bajo	Mejora de orillas: creación de playas de gravas. Coord. 599719; 4692835
Soto Bajo	Adecuación de sifón para prevenir mortalidad de fauna. Coord. 599766; 4692568

Tabla 6: Resumen de actuaciones realizadas en Soto Bajo en 2020.

8.1. Arreglo de aliviadero

El agua que alimenta el sistema de balsas de Soto Bajo creado con el proyecto LIFE GERVE como acción de mejora del hábitat para visión europeo y nutria proviene del río Molinar, encontrándose la toma de agua a la primera balsa del sistema a la altura del molino de Falces. Unos metros más abajo la balsa tiene un aliviadero que vuelve a conectar esta balsa con el río Molinar. Este aliviadero estaba construido en tierra y, en 2019, se constató que se encontraba completamente minado de galerías creadas por el cangrejo rojo americano. Así, para garantizar el correcto funcionamiento del sistema se instaló una estructura temporal que evitara la pérdida de agua de la balsa. Esta acción se ejecutó en 2019.

La solución temporal de 2019 requería un replanteamiento de cara a dar viabilidad al funcionamiento del sistema a largo plazo. Además, el deterioro progresivo de la estructura ponía en peligro la pasarela de madera que recorre todo el perímetro de las dos primeras balsas de

Soto Bajo, suponiendo un riesgo para las personas. Por ello, en 2020 se ejecutó una actuación urgente de reparación integral del aliviadero.

En primer lugar era preciso retirar la pasarela y la estructura instalada provisionalmente en 2019. Posteriormente, todos los hormigones y piedras de la estructura antigua se colocaron en la parte inferior, y se rellenó con piedra de voladura traída de cantera. Finalmente se hormigonó todo el conjunto dándole en la parte superior forma de canal hormigonado. Una vez finalizada la obra, el canal hormigonado tiene algo más de 3 m de anchura y una altura de desagüe de unos 30 cm en la pasarela de madera, mientras que la cota de alivio del agua, de salida, se conserva como estaba anteriormente, de forma que no cambia el sistema de llenado/vaciado del humedal (Imagen 13, Imagen 14).



Imagen 14: Aspecto final del aliviadero y de la pasarela peatonal adaptada una vez finalizada la obra.



Imagen 15: Al fondo de la imagen se observa el aliviadero reparado. A la derecha de la foto, se han eliminado cañas (*Arundo donax*), se ha colocado el plástico y sobre él se ha vertido tierras.

Durante la ejecución de estos trabajos se ha aprovechado para la retirada de varios individuos de caña (*Arundo donax*), especie exótica invasora, así como para el arreglo de la tajadera principal de agua del humedal.

8.2. Mejora de orillas

El sendero circular adaptado de la primera balsa de Soto Bajo, cuenta con un mirador originalmente diseñado para observar la lámina de agua (LIFE GERVE). Con el paso de los años, el desarrollo de una densa masa de carrizo en las orillas de este humedal dificultaba que los visitantes pudieran observar la lámina de agua y el mantenimiento mediante desbroces resultaba inviable. Por lo tanto, el objetivo de la acción de mejora de orillas consistía en reducir la densidad de carrizo en un tramo de orilla lo suficientemente amplio para garantizar la visibilidad desde el mirador. Para ello se aportaron gravas en dos tramos de orilla, con el fin de frenar el crecimiento del carrizo.

El aporte de gravas en los dos tramos de orilla del primer humedal de Soto Bajo, ha permitido controlar el desarrollo del carrizal, y por lo tanto, ha mejorado la visibilidad de la lámina de agua desde los puntos de observación. Así mismo, ha supuesto una diversificación de las comunidades vegetales de las orillas.



Imagen 16: El carrizal impedía la visión de la lámina de agua desde el observatorio del sendero peatonal adaptado de Soto Bajo (imagen incluida en la memoria de mejoras de 2020, GAN-NIK 2020).



Imagen 17: Mediante la acción de aporte de gravas se ha conseguido frenar el crecimiento del carrizal, de forma que la lámina de agua vuelve a ser visible desde el mirador del sendero peatonal (Soto Bajo, Falces).

8.3. Adecuación de sendero peatonal

El taponado puntual de un tramo en el canal de agua que conecta las balsas 1 y 2 de Soto Bajo, probablemente debido a la acción de los castores, había provocado el desborde y posteriormente, el encharcamiento de una superficie de terreno situada entre el camino (mota) paralela al río y las balsas. Esto provocaba el encharcamiento del camino peatonal diseñado para poder visitar la zona de actuación de Soto Bajo incluida en el LIFE GERVE en un tramo de aproximadamente 10 metros. A su vez, se había creado una nueva zona encharcadiza de alto valor ecológico. Por lo tanto, los trabajos planteados consistían en sanear el sendero peatonal, conservando y ampliando la zona de encharcamiento.

Con la construcción de una pequeña mota en tierras, de aproximadamente 1 metro de altura y 1 m de anchura en coronación se ha conseguido evitar el problema del encharcamiento del sendero, generando una nueva zona de encharcamientos de gran interés.

8.4. Adecuación de sifón para prevenir mortalidad de fauna amenazada

Cuando se creó el sistema de balsas de Soto Bajo dentro del proyecto LIFE GERVE existía el compromiso de garantizar el suministro de agua de riego a la chopera que se encontraba en la parte sur del Soto, en la margen derecha del río Molinar. El canal que conectaba el sistema de balsas y la acequia que alimentaba la chopera se cruzaban en un punto que se encuentra entre la primera y la segunda balsa del sistema. La foto aérea de 2008 permite identificar claramente este punto, ya que la vegetación presentaba todavía un escaso desarrollo.

Para resolver este problema, se construyó un sifón, por el cual el agua que circula hasta ese punto por la acequia que suministra el agua de riego de la chopera, pasa por debajo del canal

de tierra que conecta las balsas primera y segunda del sistema (Imagen 17). El sifón está compuesto por dos arquetas de hormigón y un canal que discurre por debajo de la acequia (Coordenadas 599766; 4692568). Esta infraestructura creada durante el LIFE GERVE contaba con sendas rejillas metálicas para evitar la caída y muerte de la fauna en su interior.



Imagen 18: Foto aérea de 2008 donde se aprecia con claridad el punto de cruce entre la acequia de riego y el canal que conecta las balsas de Soto Bajo creadas en el proyecto LIFE GERVE. Los puntos rojos identifican la ubicación de las dos arquetas.

Aunque en su momento esta infraestructura se consideró adecuada para poder compaginar la creación del sistema de balsas y el mantenimiento del uso de la chopera, posteriormente se planteó la conveniencia de reparar el sifón con el fin de prevenir la mortalidad de fauna, ya que, entre otros argumentos, el sistema de balsas de Soto Bajo se había ido convirtiendo en un espacio importante para el visón europeo y el sistema de rejillas se consideraba insuficiente para evitar la mortalidad de fauna. Además, se habían realizado acciones para reparación de sifones en otros puntos de Navarra que podrían aplicarse en este sifón de Soto Bajo.



Imagen 19: Imágenes de la onstrucción con bloques de la nueva pared del sifón (izquierda) y acabado de la rampa de salida del sifón (derecha).

Los trabajos consistieron en modificar completamente una de las paredes verticales de cada una de las arquetas que componen el sifón. La pared vertical se sustituyó por una rampa de hormigón, en la que se añadieron cantos rodados con el fin de lograr una mayor rugosidad. Así, se consigue una vía de escape para la fauna. Las dificultades de acceso y de la propia zona de trabajo dificultaron realizar la obra de acuerdo al diseño inicial, planeado según las directrices para la conservación del visón europeo y sus hábitats (GAN 2008), sin embargo, se considera que la situación ha mejorado de manera notable con respecto a la situación de partida. En la memoria de mejoras 2020-2021 (GAN-NIK 2020) y el informe de fin de obra se puede consultar con mayor detalle las características de la actuación.

En fechas posteriores a la obra del sifón de 2020, la chopera ha dejado de estar en producción, por lo que el sifón ha dejado de tener la función para la que se creó. Esta situación no era previsible en el momento del planteamiento de la obra, y en estos momentos se están valorando diferentes alternativas para la restauración de la parcela ocupada hasta ahora por la chopera en producción.

8.5. Reparación de acequia del pastizal húmedo de Soto Bajo

El pastizal húmedo creado en la margen izquierda del río Molinar se corresponde con las actuaciones de restauración ejecutadas en este Soto dentro del LIFE Territorio Visión.

Finalizado el proyecto LIFE Territorio Visión hubo problemas con la retención de agua en el humedal por la rotura de la mota que limita el humedal con el río Molinar (que fue reparada posteriormente) y también por algunas incidencias en la entrada de agua en 2016, relacionadas con las obras de concentración parcelaria que se estaban llevando a cabo en eso el término municipal de Falces. Por ello, durante 2017 el pastizal fue objeto de un seguimiento específico y se elaboró un informe sobre su evolución en septiembre de ese mismo año (Berastegi & Urra 2017c). En el periodo que fue objeto de seguimiento, entre julio y septiembre de 2017 se mantuvieron niveles altos de entrada de agua por la acequia que alimenta el humedal. Así, se pudo comprobar que el área que realmente mantiene una lámina de agua en superficie, aunque sea somera, es de aproximadamente 1 ha y que la profundidad máxima es de entorno a 50 cm.

Posteriormente se produjeron nuevas incidencias relacionadas con las obras de concentración parcelaria y renovación del regadío, por roturas en el tramo de 200m de canal de tierra que abastece al humedal (por acción del agua y por las galerías generadas por el cangrejo rojo americano), por roturas en el tramo volado de acequia sobre el río Molinar (por erosión de la base y las orillas del río Molinar) y por derivaciones de agua para regar la chopera que se encuentra en la margen derecha del Molinar (hay que recordar que el agua se reparte entre la chopera y el humedal, teniendo prioridad la primera). Durante 2017 y 2018 se consiguió mantener la entrada de agua de manera regular mediante reparaciones puntuales, sin embargo, los sucesivos problemas sucedidos a partir de 2018 han hecho que prácticamente no se haya podido mantener la entrada de agua. Por ejemplo, en 2019, se reparó el tramo volado de la acequia, pero el arreglo sólo se mantuvo unos meses. En 2020, se constata la complicación que supone arreglar el tramo volado sobre el río Molinar (alto coste, dificultades técnicas, inaccesibilidad, etc.), por lo que finalmente se descarta su arreglo, mientras que se prioriza

mejorar las carencias detectadas en la otra parte de Soto Bajo, en la margen derecha del Molinar (arreglo de sifón y aliviadero, pasarela, paneles informativos, etc.).

En la actualidad, la zona que mantiene una mayor humedad en el suelo y se encharca puntualmente alberga una densa vegetación de carrizal-espadañal (1 h aproximadamente). En el resto de la parcela también se ha producido un importante desarrollo de la vegetación, observándose un herbazal denso, con zonas de zarzales y regeneración de arbolado. Representa una zona para el refugio de la fauna y flora silvestre y, a su vez, una zona de tampón entre los cultivos en regadío y el río Molinar en una zona clave para el visón europeo.

9. ACCIONES EN INFRAESTRUCTURAS DE USO PÚBLICO

Entre las acciones relacionadas con las infraestructuras de uso público destaca la instalación de un nuevo panel informativo en Milagro. Además, se renovaron algunas infraestructuras correspondientes al LIFE GERVE, como son el mirador de Mérida sobre el río Aragón, la renovación de los paneles informativos de Soto Bajo (Falces) y la reparación del sendero peatonal adaptado de este mismo enclave.

El Soto de la Presa en Milagro cuenta con las características adecuadas para la puesta en valor de los hábitats naturales ligados a los ríos, así como de las especies de fauna y flora, especialmente del visón europeo, ya que se trata de una zona accesible y frecuentada. Por ello, se propuso la colocación de un panel divulgativo donde se describieran los requerimientos ecológicos del visón europeo (Imagen 19).



Imagen 20: En Milagro, en Soto el Puente, se ha instalado un nuevo panel informativo.

En 2019 se renovó el mirador de Mérida, que cuenta también con dos paneles informativos (Imagen 20, Imagen 21). Los trabajos de creación de hábitats llevadas a cabo en este soto y la existencia del sendero peatonal adaptado favorecen el desarrollo de acciones de divulgación y sensibilización.

En Soto Bajo (Falces) se renovaron los paneles informativos instalados en el entorno del sendero peatonal adaptado. Además, como se ha descrito en el apartado de actuaciones de Soto Bajo, ha sido necesaria la reparación de la pasarela en el tramo del aliviadero, ya que el deterioro del aliviadero ponía en peligro la seguridad de la pasarela.



Imagen 21: En el periodo Post-LIFE se han renovado algunas infraestructuras de uso público instaladas en el desarrollo del LIFE GERVE. En la imagen, los paneles informativos renovados del mirador de Mérida.



Imagen 22: En el periodo Post-LIFE se han renovado algunas infraestructuras de uso público instaladas en el desarrollo del LIFE GERVE. En la imagen, una vista general del mirador de Mérida.

10. CONCLUSIONES FINALES

Las cuestiones planteadas en los informes sobre resultados de biodiversidad y propuestas de mejora elaborados en 2017 del LIFE Territorio Visión, han sido objeto de análisis y elaboración de propuestas en el periodo Post-LIFE, planteándose diferentes soluciones para cada problema, de acuerdo a los objetivos planteados en el programa Post-LIFE del proyecto y se considera que han sido aplicadas con éxito.

Además, otras cuestiones no previstas en los informes de 2017 pero que se han detectado posteriormente, también han sido tenidas en cuenta a la hora de definir seguimientos de biodiversidad y obras. En este sentido, destacan, por ejemplo, las actuaciones llevadas a cabo en el enclave de Soto Bajo (Falces) en el ámbito de acción del LIFE GERVE.

Los informes específicos de seguimiento de especies y hábitats recogen de manera detallada los avances realizados en relación con la mejora de la biodiversidad en el ámbito de acción del LIFE Territorio Visión, lo que representa a su vez un progreso importante en el cumplimiento de objetivos sobre la Zona Especial de Conservación Tramos Bajos del Aragón y del Arga (ES2200035).

11. BIBLIOGRAFIA

GAN-NIK 2016. *Informe sobre mantenimiento de plantaciones LIFE Territorio Visión (LIFE09 NAT/ES/000531) 2016*. Informe inédito. Gobierno de Navarra-Nafarroako Gobernua y Gestión Ambiental de Navarra-Nafarroako Ingurumen Kudeaketa. Pamplona-Iruña.

Berastegi, A. & Urrea, F. 2017a. *LIFE Territorio Visión (LIFE09 NAT/ES/000531): Proyectos de restauración ejecutados en LIFE Territorio Visión: Informe técnico de evaluación de resultados de biodiversidad*. Informe inédito. Gobierno de Navarra-Nafarroako Gobernua y Gestión Ambiental de Navarra-Nafarroako Ingurumen Kudeaketa. Pamplona-Iruña.

Berastegi, A. & Urrea, F. 2017b. *Propuesta de actuaciones de mejora de hábitat de visión europeo y hábitats de interés, de Territorio Visión, reflejadas en el compromiso con la CE*. Informe inédito. Gobierno de Navarra-Nafarroako Gobernua y Gestión Ambiental de Navarra-Nafarroako Ingurumen Kudeaketa. Pamplona-Iruña.

Berastegi, A. & Urrea, F. 2017b. *Informe sobre la evolución del humedal somero de Soto Bajo en Falces (Septiembre 2017)*. Informe inédito. Gobierno de Navarra-Nafarroako Gobernua y Gestión Ambiental de Navarra-Nafarroako Ingurumen Kudeaketa. Pamplona-Iruña.

GAN 2008. *Diretrices y recomendaciones técnicas para la conservación del visón europeo y sus hábitats*. LIFE 05 NAT/ES/00073 GERVE e INTERREG 3A GIRE "Gestión Integral de ríos Europeos.

GAN-NIK 2018a. *Propuesta de actuaciones de mejora de hábitat de visión europeo y hábitats de interés, de Territorio Visión, reflejadas en el compromiso con la CE, 2018-2019*. Informe inédito. Gobierno de Navarra-Nafarroako Gobernua y Gestión Ambiental de Navarra-Nafarroako Ingurumen Kudeaketa. Pamplona-Iruña.

GAN-NIK. 2018b. LIFE Territorio Visión (LIFE09 NAT/ES/000531): Informe de ejecución de labores de mantenimiento en las plantaciones y de revegetación y protección en algunos humedales. Informe inédito. Gobierno de Navarra-Nafarroako Gobernua y Gestión Ambiental de Navarra-Nafarroako Ingurumen Kudeaketa. Pamplona-Iruña.

GAN-NIK 2019. Propuesta de actuaciones de mejora de hábitat de visón europeo y hábitats de interés, de Territorio Visión, 2019-2020. Informe inédito. Gobierno de Navarra-Nafarroako Gobernua y Gestión Ambiental de Navarra-Nafarroako Ingurumen Kudeaketa. Pamplona-Iruña.

GAN-NIK 2020. Propuesta de actuaciones de mejora de las infraestructuras de gestión en el ámbito del Post-LIFE Territorio Visión 2020-2021. Informe inédito. Gobierno de Navarra-Nafarroako Gobernua y Gestión Ambiental de Navarra-Nafarroako Ingurumen Kudeaketa. Pamplona-Iruña.

GAN-NIK - Biodiversidad 2021a. LIFE Territorio Visión (LIFE09 NAT/ES/000531): Informe de seguimiento comparativo de áreas sometidas a revegetación pasiva y activa. Informe inédito. Gobierno de Navarra-Nafarroako Gobernua y Gestión Ambiental de Navarra-Nafarroako Ingurumen Kudeaketa. Pamplona-Iruña.

GAN-NIK - Biodiversidad 2021b. LIFE Territorio Visión (LIFE09 NAT/ES/000531): Informe de seguimiento de pasos de fauna. Informe inédito. Gobierno de Navarra-Nafarroako Gobernua y Gestión Ambiental de Navarra-Nafarroako Ingurumen Kudeaketa. Pamplona-Iruña.

GAN-NIK - Biodiversidad 2021c. LIFE Territorio Visión (LIFE09 NAT/ES/000531): Informe de seguimiento de visón europeo. Informe inédito. Gobierno de Navarra-Nafarroako Gobernua y Gestión Ambiental de Navarra-Nafarroako Ingurumen Kudeaketa. Pamplona-Iruña.

GAN-NIK - Biodiversidad 2021d. LIFE Territorio Visión (LIFE09 NAT/ES/000531): Informe sobre los hábitats del ámbito del proyecto LIFE Territorio Visión. Informe inédito. Gobierno de Navarra-Nafarroako Gobernua y Gestión Ambiental de Navarra-Nafarroako Ingurumen Kudeaketa. Pamplona-Iruña.