

ANTECEDENTES

Es frecuente que los canales de derivación de algunas centrales hidroeléctricas sean colonizados por especies piscícolas en busca de alimento y refugio. Durante el mantenimiento de estos canales, la presencia de la fauna piscícola supone un factor ambiental de gran importancia ya que durante el proceso de vaciado es posible que la fauna íctica corra riesgos si no se establecen medidas preventivas y se planifica de forma adecuada.

Desde los organismos de conservación, con el objetivo de garantizar su supervivencia, se solicita la gestión de los peces para que sean trasladados a tramos fluviales donde puedan proseguir con su ciclo de vida.

Para ilustrar esta problemática se expone el proceso de planificación y actuación llevada a cabo en el caso del canal de derivación de la Central de Camarmeña, de 9,4 km. de longitud y que discurre paralelo a la Ruta del Cares en el Parque Nacional de los Picos de Europa.



METODOLOGÍA

Las actuaciones realizadas requirieron un alto grado de planificación y previsión en la metodología a aplicar en la captura de peces. Las características del canal así como las del entorno (zonas muy escarpadas) hicieron necesario el diseño de material específico para esta instalación ya que, como puede observarse en el plano, los puntos de suelta de peces estaban limitados por la orografía. Por tanto, los ejemplares capturados debían transportarse largas distancias y los equipos utilizados tuvieron que adaptarse a ello.

Las capturas se realizaron con salabres de varios tamaños, cubos y una red semirrígida unida a dos listones cuya función era bloquear el paso de los peces hacia aguas arriba. Dada la longitud del canal y la escasez de accesos sencillos al río desde el mismo, se diseñó un sistema que permitió el transporte y mantenimiento de los peces a través del propio canal.

Durante la mayor parte del recorrido por el canal el sistema de trabajo se desarrolló como sigue:

- Dos técnicos equipados con salabres y un cubo abrían paso intentando capturar todos los peces que avistaban.
- Inmediatamente detrás de ellos, un Guarda del Parque Nacional de Picos de Europa portaba la red con los listones para bloquear el paso a los peces aguas arriba.
- A continuación otro técnico o un Guarda se encargaba del transporte del remolque.
- Por último otras dos personas (un Guarda y un técnico) cerraban el grupo a unos 20 metros de distancia equipados con salabres y un cubo e iban capturando aquellos individuos que habían pasado inadvertidos a los que les precedían.



Características del Canal

El canal tiene una longitud de 9,4 kilómetros y discurre con un desnivel del 1 por mil conservando una diferencia de cota de 230 metros entre la cámara de carga y la central hidroeléctrica. La gran cantidad de túneles hizo imprescindible el uso de frontales y linternas potentes para facilitar la detección de los peces en su interior.

El canal presentaba base hormigonada y, salvo en zonas donde se acumulaban piedras desprendidas de las laderas, era muy regular, lo que permitió desplazar el remolque con facilidad.



Compuertas

A lo largo del canal existen numerosas compuertas laterales que se fueron abriendo a medida que se llegaba a esos puntos. Siempre que se abría una compuerta, dos técnicos quedaban cerrando el paso del agua con salabres o con la red de bloqueo, para evitar la caída de los peces.



Cámara de Carga

Situada al final del canal, fue vaciándose a través de la tubería forzada hasta el nivel aprovechable energéticamente. A partir de ahí se abrió una compuerta lateral para seguir vaciando hasta mantener una profundidad aproximada de 70 cm.

Una vez conseguido el nivel de 70 cm se cerró la compuerta hasta la llegada del equipo que recorría el canal. En este momento dos técnicos bloquearon la compuerta con salabres y se procedió de nuevo a su apertura para continuar con el descenso del nivel. Al mismo tiempo, el resto del personal continuó con la captura de los ejemplares que quedaban.

En todo momento se dispuso de un equipo de pesca eléctrica que finalmente no fue necesario emplear.



CONCLUSIONES

El vaciado del canal de Camarmeña suponía ciertos desafíos al respecto de la ejecución de un trabajo de captura, traslado y liberación de ictiofauna. La inaccesibilidad desde el canal a tramos de río donde poder liberar periódicamente los peces capturados era un escollo importante para la supervivencia de éstos, considerando que la longitud del canal son 9,4 km. La liberación en tramos intermedios por terrenos escarpados y abruptos también suponía un problema a la hora de realizar los traslados de los peces.

Se coordinaron de forma efectiva: la guardería del Parque Nacional de las provincias de Asturias y León, los técnicos de Viesgo de la presa de Caín y de la Central de Camarmeña y los técnicos de Taxus.

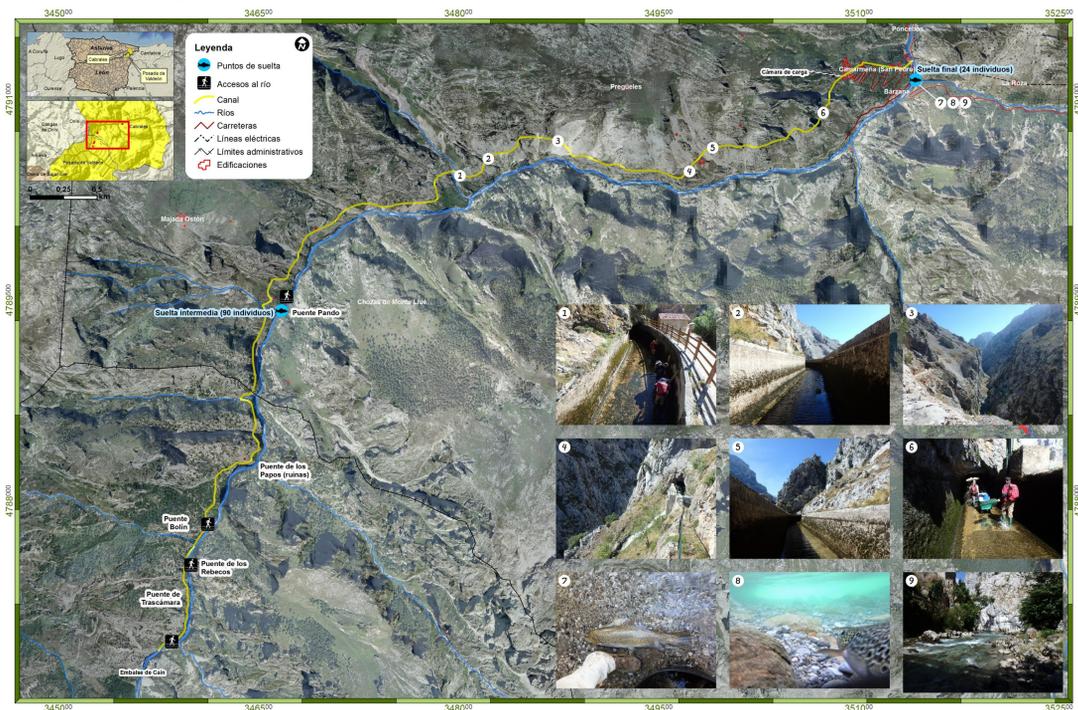
Un correcto diseño y una planificación consensuada y adecuada fueron los pasos críticos para conseguir unos resultados óptimos en la ejecución de los trabajos.

- Fueron capturados 114 ejemplares de trucha común (*Salmo trutta*), liberándose 113 de ellos en el río Cares (90 mediante su traslado en mochilas y 23 mediante una cuba para su transporte por carretera).
- La mortalidad asociada a la actuación tan sólo supuso una baja (0,87% de los ejemplares).
- Todos los organismos y entidades participantes calificaron la actuación de éxito.

COORDINACIÓN Y PLANIFICACIÓN

El canal de alimentación de la Central Hidroeléctrica de Camarmeña parte del Embalse de Caín, situado en el Norte de la Provincia de León y discurre paralelo al curso del río Cares, adentrándose en el Principado de Asturias hasta Camarmeña, en el Concejo de Cabrales, donde desemboca en una cámara de carga que a través de tubería forzada proporciona agua a las turbinas de la Central. Se trata por tanto de una zona extensa, que además carece de cobertura móvil.

Las labores de coordinación entre las diferentes administraciones (Principado de Asturias, Diputación de León) y organismos involucrados (Parque Nacional) es muy importante. Las autorizaciones emitidas para la realización de los trabajos establecieron una serie de condicionantes y medidas a tomar: el vaciado del canal tiene que hacerse en presencia de la guardería del parque, deberá retirarse toda la fauna piscícola (truchas) que se encuentre confinada en el canal, el vaciado del canal será progresivo, se colocará una rejilla que impida el paso de peces desde la cámara de carga a la tubería forzada, los peces confinados en la cámara de carga también deben ser trasladados, etc.



Solución de transporte: Cuba móvil

Partiendo de un remolque de mano con capacidad de transporte de 500 kg y equipado con ruedas neumáticas altas, se incorporaron 4 recipientes de plástico de 60 litros de capacidad cada uno a los que se dotó de un sistema de oxigenación por bombona mediante tubos micro-perforados. El diseño permitía ir habilitando recipientes a medida que se necesitasen y además, elegir qué recipientes recibían aporte de oxígeno, pudiendo regular la presión y caudal del mismo.

Teniendo en cuenta que un litro de agua con aporte de oxígeno puede contener aproximadamente 300 gramos de truchas en buenas condiciones y que cada recipiente podía llevar 50 litros de agua de forma segura, el remolque admitía transportar con garantías de supervivencia un total de 60 kg de truchas.



Accesos y Suellos al río: Mochilas

A la altura del Puente Pando, coincidiendo con el límite de las dos comunidades autónomas, algunos de los guardas pertenecientes a la zona de León fueron sustituidos por otros de Asturias. Aprovechando la cantidad de personal disponible en ese momento y el posible acceso al río Cares desde esa ubicación se liberaron todos los peces capturados hasta el momento. En total fueron 90 individuos que se transportaron en bidones cerrados de boca ancha de 10 litros de capacidad metidos en mochilas.

De esta manera, los ejemplares eran trasladados de forma segura tanto para los peces como para el personal, por un terreno abrupto y escarpado hasta su liberación en el río.



RESULTADOS

De las 114 truchas capturadas, sobrevivieron 113, tras fallecer un alevín durante el momento de su captura, lo que provocó una mortalidad asociada de tan sólo un 0,87%.

Los resultados obtenidos durante la captura y traslado de la ictiofauna se reflejan en la tabla siguiente, donde además se aprecia como los individuos de mayor talla tienden a descender hacia la cámara de carga:

Especie		1er tramo	2º tramo + Cámara de Carga	Total
Trucha	Alevines (<10 cm)	70	5	75
	Subadultos (10-20cm)	20	16	36
	Adultos (>20cm)	0	3	3
TOTAL (Nº Individuos)		90	24	114

