



Estudio de eficacia de una barrera sónica para peces en un aprovechamiento hidroeléctrico de la cuenca del Urumea, Territorio Histórico de Gipuzkoa

MEMORIA: JUNIO 2010



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ÁREA DE ESTUDIO Y FECHAS DE MUESTREO.....	2
2.1. ÁREA DE ESTUDIO.....	2
2.2. FECHAS DE ESTUDIO Y MUESTREOS.....	2
3. METODOLOGÍA.....	3
3.1. BARRERA SÓNICA PARA PECES ALNUS-BSP	3
3.2. ESTUDIO DE EFICACIA.....	3
4. RESULTADOS	5
4.1. CONTROL DE REPRODUCTORES DE TRUCHA.....	7
5. CONCLUSIONES.....	9
6. BIBLIOGRAFIA	10

ANEXO I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO II. PECES CAPTURADOS EN EL CANAL DE LA C.H. DE RENTERIA S.A.

EQUIPO DE TRABAJO

- **DIRECCIÓN**

- ✓ DARÍO YÉCORO SANTOLAYA, URA (Uraren Euskal Agentzia/Agencia Vasca del Agua)

- **EQUIPO REDACTOR**

- ✓ IKER AZPIROZ COLMENERO

- **PERSONAL AUXILIAR DE CAMPO**

- ✓ SERGIO GASPAR MARTIN
- ✓ JOKIN OYARZABAL MUNDUATE
- ✓ MIKEL LIZASO MÚGICA

1. INTRODUCCIÓN

Las Administraciones Públicas que operan en la CAPV y en Gipuzkoa llevan numerosos años actuando para mejorar la situación en que se encuentran sus ecosistemas acuáticos, degradados por varios factores que los han afectado de manera extensa y acusada (vertidos, modificaciones de la morfología fluvial y estuarina, alteraciones en el régimen de caudal por distintos tipos de aprovechamientos, obstáculos a las migraciones y movimientos piscícolas, etc.).

Una de estas líneas de trabajo se centra en la mejora de la permeabilidad o continuidad de los ríos, con el objetivo de mejorar su capacidad para que las distintas especies acuáticas circulen libremente tanto en sentido ascendente como descendente. Hasta la fecha han sido numerosas las actuaciones realizadas en distintos obstáculos presentes tanto en el ámbito de la CAPV como en el Territorio Histórico de Gipuzkoa, sin embargo estas actuaciones se centran en permitir la circulación en sentido ascendente, mediante la instalación de dispositivos de paso, diseñados principalmente para salmónidos (escalas de artesas sucesivas y antediques), aunque en los últimos años, si los factores condicionantes del hábitat fluvial, espacio e infraestructuras afectadas lo permiten se tiende a diseñar pasos multiespecíficos (canales laterales, rampas y demoliciones parciales) que facilitan el paso a otras especies presentes en el medio y de menor capacidad natatoria y de salto (anguila, barbo, madrilla, chipa, etc.).

Las actuaciones destinadas a permeabilizar los cursos fluviales en sentido descendente han tenido un escaso desarrollo hasta la fecha. Se trata de una cuestión que abarca a todas las especies pero que afecta en mayor grado a las especies migradoras anfibalinas, tanto anádromas (salmón, reo, sábalo, lamprea) como catádromas (anguila) ya que realizan desplazamientos descendentes de gran magnitud en dirección al mar. Las migraciones descendentes de estas especies se ven alteradas por la presencia de aprovechamientos hidroeléctricos, que en la CAPV corresponden principalmente a minicentrales o centrales hidráulicas de pequeño tamaño, en cuyos canales de derivación se introducen parte de los ejemplares migradores, los cuales se ven afectados por importantes tasas de mortalidad a su paso por turbinas. Las tasas de mortalidad son variables y dependen principalmente del tipo de turbina (diámetro, velocidad de rotación, etc.), además de la especie y talla de los ejemplares.

Aunque la mortalidad en un determinado aprovechamiento es un factor a tener en cuenta, el mayor impacto para una población migradora tiene origen en la sucesión de aprovechamientos a lo largo de una ruta migratoria fluvial, que provoca una mortalidad acumulada que puede llegar a alcanzar tasas de mortalidad acumuladas muy elevadas. Ante esta situación, hasta la fecha y a nivel europeo e incluso mundial, se han diseñado y utilizado distintos modelos de dispositivos para evitar la entrada de esguines en turbinas, sin embargo este ámbito de trabajo se ha desarrollado en menor grado que en lo referente a migraciones ascendentes o de remonte.

En consecuencia y con el objetivo de abordar esta problemática, el URA (Agencia Vasca del Agua-Ur Agentzia) ha llevado a cabo un estudio de eficacia de las denominadas barreras sónicas para peces en una minicentral de la cuenca del Urumea en relación con la migración descendente de esguines de salmón atlántico (*Salmo salar*) en primavera de 2010. En el presente informe se incluyen los resultados obtenidos en este estudio en relación con la eficacia de este tipo de dispositivo y su capacidad para disuadir o repeler a los esguines para evitar que se introduzcan en el canal de derivación de este aprovechamiento.

2. ÁREA DE ESTUDIO Y FECHAS DE MUESTREO

2.1. ÁREA DE ESTUDIO

El estudio de eficacia de este dispositivo se lleva a cabo en la Central Hidroeléctrica de Rentería SA., situada en el barrio de Ereñozu de Hernani. Esta minicentral se sitúa en el curso medio del río Urumea, a unos 19 km de la desembocadura al mar. La población de salmón atlántico se distribuye y reproduce tanto aguas arriba como aguas abajo de este punto.

El aprovechamiento consta de un azud de 4,4 m de altura equipado con un dispositivo de paso para peces (escala de artesas sucesivas) en margen izquierda. La toma de agua se sitúa en margen derecha y presenta un canal de derivación de unos 555 m de longitud hasta llegar al punto de aprovechamiento hidroeléctrico.

La toma o derivación consta de 2 compuertas regulables a la entrada y a unos 5-6 m hacia el interior del canal se localiza una rejilla de barrotes verticales con una luz de unos 2 cm que en un principio evitaría que los peces avancen canal adentro, formándose una especie de cámara o piscina donde habitualmente se acumulan los esguines de salmón durante el periodo de migración descendente, que abarca los meses de abril y mayo principalmente. En esta cámara, el muro izquierdo presenta una compuerta o aliviadero que permite regular el caudal de la misma y por donde algunos de los esguines retornan al río durante el proceso de vaciado del canal.

Se incluye un anexo fotográfico correspondiente al área de estudio y a la zona de actuación y manejo.

2.2. FECHAS DE ESTUDIO Y MUESTREOS

Las fechas del estudio de eficacia y los muestreos a realizar se retrasan respecto al planteamiento inicial en una semana. La barrera sónica se instala durante la 3ª semana de abril (20/04/2010) y el estudio de eficacia comienza en la 4ª o última semana de abril (26/04/2010). El estudio finaliza el día 14 de mayo y abarca un periodo de 3 semanas.

3. METODOLOGÍA

La barrera sónica o sistema objeto de estudio es un sistema de barrera sónica para peces ALNUS-BSP. A continuación se incluye un breve resumen de sus principales características y funcionamiento:

3.1. BARRERA SÓNICA PARA PECES ALNUS-BSP

De forma resumida, la barrera sónica para peces es un sistema acústico de guiado de peces basado en el comportamiento (“behavioural system”).

El sistema acústico se fundamenta en que la gran mayoría de los peces pueden detectar sonidos moviéndose por el agua en la que viven, al mismo tiempo que vibraciones o cambios de presión. Se ha estimado que la banda de sonido para la mayoría de los peces varía entre 50 y 10.000 Hz, mientras que en los humanos los valores se sitúan entre 50 y 20.000 Hz. Ciertos tipos de sonidos son repelentes para los peces, por lo que el pez tiende a huir del mismo, sin causarle daño. Este tipo de sonido se ha desarrollado de forma experimental y probado con eficacia en numerosas instalaciones para repeler y guiar a los peces fuera de la entrada de los canales y tuberías de derivación.

En consecuencia, el sonido emitido en la banda adecuada (normalmente una señal de multifrecuencia que varía entre 50 Hz y 10.000 Hz) y su repulsión en el pez es el principio del sistema de barrera sónica para peces desarrollado por ALNUS 2005, SL, en colaboración con la Universidad de Vigo y la Xunta de Galicia y que se utiliza en el presente estudio de eficacia.

El sistema ALNUS-BSP produce un “campo de sonido” en el agua. El nivel de sonido es elevado cerca de los altavoces y decrece a medida que nos alejamos de los mismos. El tamaño y campo de acción depende del número de altavoces y de su configuración, aunque por término medio y de forma general se puede establecer su radio de acción en 1-1,5 m. Es recomendable que en el radio de acción la velocidad del agua sea inferior a 0,5 m/s. Los equipos requieren un mínimo mantenimiento y cuentan con dispositivos de alarma que informan del estado de operación de los altavoces, generador de señal, comunicaciones o fallos del sistema.

Cabe destacar que el equipo utilizado en este estudio está diseñado para proteger específicamente a ejemplares de trucha común (*Salmo trutta*) no migradora. Para especies de salmónidos migradores no se disponen por el momento de valores de efectividad de referencia de los equipos ALNUS-BSP.

3.2. ESTUDIO DE EFICACIA

En base a las características que presenta la toma o entrada al canal de derivación de la C.H. de Rentería S.A., la barrera sónica se instala a la altura de las dos compuertas de entrada, esto permite determinar su funcionamiento y grado de eficacia mediante la captura y recuento de esguines y otras especies que se introduzcan en la cámara que se forma inmediatamente después de la compuerta, entre la compuerta y la rejilla situada 5-6 m hacia el interior del canal. Cabe destacar que los esguines pueden superar la rejilla, en

algunas zonas las barras tienen una luz superior a 2 cm, se capturan esguines en el tramo de canal posterior a la rejilla.

La determinación de la eficacia de la barrera sónica se basa en la captura de peces y la distribución de estas capturas a lo largo de los periodos en los que la barrera se encuentra en funcionamiento o apagada. La eficacia se determina para los esguines de salmón que migran durante el periodo de estudio, aunque se analiza también su funcionamiento en relación con la trucha común (*Salmo trutta*).

Inicialmente se contemplaba realizar el estudio de eficacia durante las dos últimas semanas de abril y las dos primeras de mayo, periodo de mayor probabilidad de migración y captura de esguines. Este planteamiento permitiría obtener un valor relativo de eficacia, es decir, % de peces que se introduce al canal a idéntico número de jornadas con la barrera en funcionamiento y apagada.

La barrera sónica se instala durante la 3ª semana de abril (20/04/2010) y su puesta en marcha o encendido se realiza durante la última semana del mismo mes (26/04/2010). Durante el proceso de vaciado del canal para la instalación de la barrera se registró el mayor número de esguines de todo el periodo de estudio, posteriormente su presencia disminuye de forma progresiva independientemente del funcionamiento de la barrera sónica, lo que indica que el periodo álgido de migración corresponde a mediados del mes de abril. La progresiva disminución de la presencia de esguines durante el periodo de estudio condiciona la duración del mismo, por lo que el encendido de la barrera se realiza el día 26 de abril y el estudio finaliza con el último control o muestreo el día 14 de mayo debido a la finalización de la migración de esguines en esta zona de la cuenca.

Por tanto, los periodos y jornadas con la barrera en funcionamiento (encendido) y apagada presentan la siguiente distribución a lo largo del periodo de estudio:

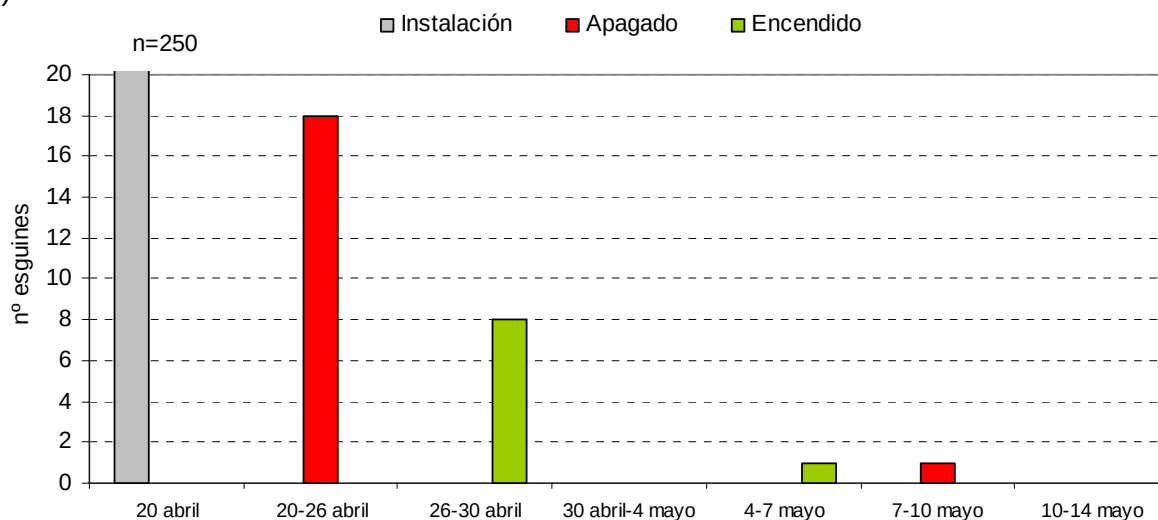
fecha	Modo Barrera	nº jornadas
20-26 abril	Apagado	6
26-30 abril	Encendido	4
30 abril-4 mayo	Apagado	4
4-7 mayo	Encendido	3
7-10 mayo	Apagado	3
10-14 mayo	Encendido	4
Total encendido		11
Total apagado		13

Tabla 1.

La diferencia en el número de jornadas en cada uno de los modos (encendido/apagado) de la barrera y sobre todo la notable y progresiva reducción de la abundancia de esguines durante el periodo de estudio dificultan el cálculo de la efectividad de la barrera tanto en términos absolutos como relativos. Con los datos obtenidos se calcula un índice de abundancia a partir de los esguines capturados en la cámara posterior a la barrera (CPUE: nº esguines/día), que refleja el número de esguines que supera la barrera por jornada tanto en con la barrera encendida como apagada. Un valor similar de este índice de abundancia para los periodos de encendido y apagado significaría un funcionamiento poco efectivo de la barrera, mientras que un valor significativamente inferior de este índice para el periodo de encendido respecto al que se obtiene para el periodo de apagado significaría una buena eficacia de la barrera.

4. RESULTADOS

El estudio de efectividad de la barrera sónica depende principalmente del periodo migratorio de los esguines de salmón y de su abundancia a lo largo de este periodo. Se observa una notable reducción en la presencia de esguines desde la instalación de la barrera durante la última semana de abril (20/04/2010) y la finalización del estudio el día 14 de mayo (Gráfica 1).



Gráfica 1. Esguines capturados en el canal de derivación de la C.H. de Rentería S.A. (río Urumea) para cada uno de los periodos con la barrera sónica encendida o apagada.

Durante el proceso de vaciado del canal para la instalación del sistema de barrera sónica se captura y libera al río un grupo de unos 250 esguines. Tras la instalación de la barrera se vuelven a abrir las compuertas y se mantiene el equipo apagado hasta el día 26 de abril, cuando se vuelve a vaciar el canal, capturar los esguines que se introducen y encender el equipo por vez primera. Posteriormente se alternan periodos alternos con el equipo apagado y encendido hasta finalizar el estudio el día 14 de mayo.

Se observa una disminución de la abundancia de esguines en el canal tanto durante los periodos en los que el equipo se encuentra encendido como en los que se encuentra apagado, de este modo entre los días 30 de abril y 4 de mayo no se captura ningún ejemplar cuando el equipo estuvo apagado.

fecha	modo	nº días	nº esguines
20-abril	Instalación		250
20-26 abril	Apagado	6	18
26-30 abril	Encendido	4	8
30 abril-4 mayo	Apagado	4	0
4-7 mayo	Encendido	3	1
7-10 mayo	Apagado	3	1
10-14 mayo	Encendido	4	0
Total encendido		11	9
Total apagado		13	19

Tabla 2.

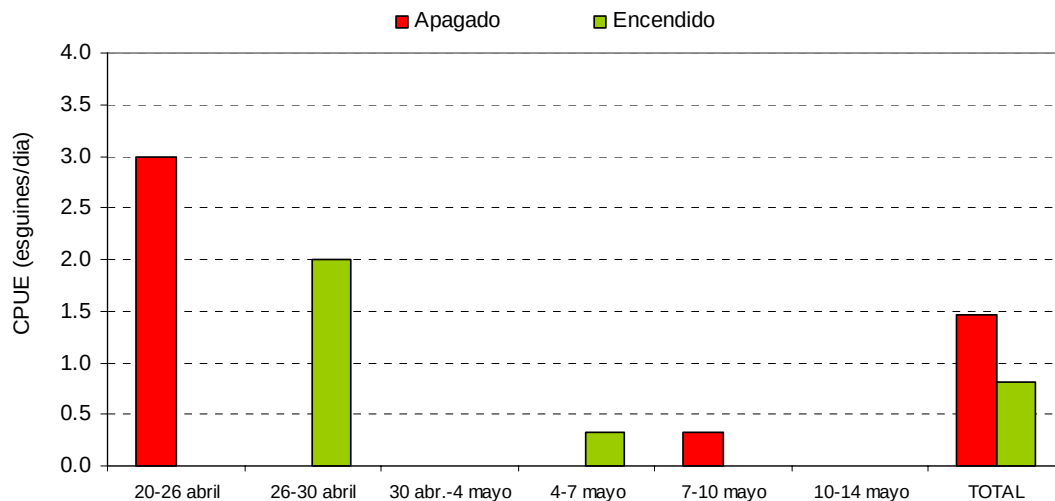
La barrera sónica se encuentra en funcionamiento durante 11 jornadas, en las que se capturan un total de 9 esguines, mientras que se mantiene apagada durante 13 jornadas en las que se capturan un total de 19 esguines.

Para el total del periodo de estudio la presencia de esguines en el canal es superior cuando la barrera se encuentra apagada, sin embargo esto se debe en parte a que la migración y abundancia de esguines es notablemente superior al inicio del estudio y decrece progresivamente en los siguientes periodos, durante el primer periodo tras la instalación de la barrera, ésta se encuentra apagada.

Se calculan un índice de abundancia basado en capturas por unidad de esfuerzo (CPUE), es decir, número de esguines por jornada para cada uno de los periodos en modo encendido y apagado. Se obtiene los siguientes valores:

CPUE (nº esguines/día)		
periodo	barrera apagada	barrera encendida
20-26 abril	3,00	
26-30 abril		2,00
30 abril-4 mayo	0,00	
4-7 mayo		0.33
7-10 mayo	0.33	
10-14 mayo		0,00
TOTAL	1.46	0.82

Tabla 3.



Gráfica 2. Abundancia relativa de esguines (nº esguines/día) en el canal de derivación de la C.H. de Rentería S.A. (río Urumea) para cada uno de los periodos en modo encendido y apagado de la barrera sónica y para el total del estudio.

Durante el primer periodo con la barrera apagada se obtiene un valor de 3 esguines/día mientras que durante el siguiente periodo, con la barrera encendida por vez primera, se obtiene un valor de 2 esguines/día. En el tercer periodo, con la barrera apagada, no se captura ningún ejemplar y en los restantes periodos la escasa presencia de esguines ofrece valores muy reducidos o casi nulos tanto en modo encendido como apagado. Para el total del periodo se obtiene un valor de 1,46 esguines/día con la barrera apagada y de 0,82 esguines/día con la barrera encendida.

4.1. CONTROL DE REPRODUCTORES DE TRUCHA

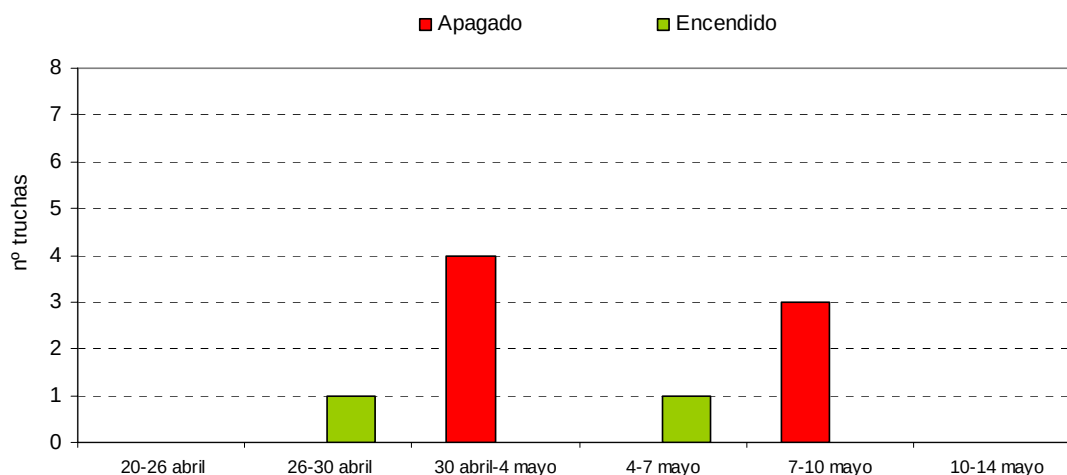
Aprovechando el manejo y control realizado con los esguines de salmón (*Salmo salar*) en fase de migración, se capturan otras especies como la anguila (*Anguilla anguilla*) y trucha común (*Salmo trutta*). Las anguilas que se capturan tienen tallas inferiores a 20 cm y no se tienen en cuenta ya que podrían acceder también desde el interior del canal a través de la rejilla. En cambio, con el objetivo de analizar la posible incidencia de la barrera sónica para la trucha común, se tienen en cuenta únicamente los ejemplares capturados con talla superior a 20 cm, los cuales a priori no podrían acceder desde el interior del canal, es decir, accederían desde el mismo río Urumea.

Durante el periodo de estudio la presencia de trucha es escasa y obtiene la siguiente distribución de capturas para cada uno de los periodos:

fecha	modo	nº días	nº truchas (talla > 20 cm)	Rango tallas (cm)
20-26 abril	Apagado	6	0	0
26-30 abril	Encendido	4	1	30
30 abril-4 mayo	Apagado	4	4	21-34
4-7 mayo	Encendido	3	1	45
7-10 mayo	Apagado	3	3	21-24
10-14 mayo	Encendido	4	0	0
Total encendido		11	2	9
Total apagado		13	7	19

Tabla 4.

La barrera sónica se encuentra en funcionamiento durante 11 jornadas, en las que se capturan un total de 2 truchas, mientras que se mantiene apagada durante 13 jornadas en las que se capturan un total de 7 ejemplares.

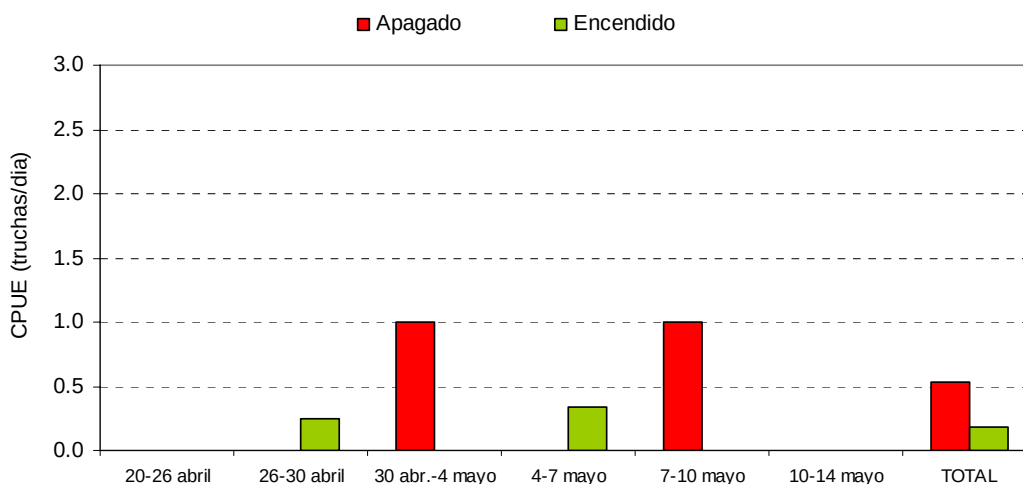


Gráfica 3. Truchas con talla superior a 20 cm capturadas en el canal de derivación de la C.H. de Rentería S.A. (río Urumea) para cada uno de los periodos en modo encendido y apagado de la barrera sónica.

Se calcula un índice de abundancia basado en capturas por unidad de esfuerzo (CPUE), es decir, número de truchas por jornada para cada uno de los periodos en modo encendido y apagado. Se obtienen los siguientes valores:

CPUE (nº truchas/día)		
periodo	barrera apagada	barrera encendida
20-26 abril	0,00	
26-30 abril		0,25
30 abril-4 mayo	1,00	
4-7 mayo		0,33
7-10 mayo	1,00	
10-14 mayo		0,00
TOTAL	0,54	0,18

Tabla 5.



Gráfica 3. Abundancia relativa de truchas (nº truchas/día) con talla superior a 20 cm en el canal de derivación de la C.H. de Rentería S.A. (río Urumea) para cada uno de los periodos en modo encendido y apagado de la barrera sónica y para el total del estudio.

Los periodos con la barrera encendida presentan una presencia de trucha 3 veces inferior a la que se obtiene con la barrera apagada. Para el total del periodo se obtiene un valor de 0,54 truchas/día con la barrera apagada y de 0,18 truchas/día con la barrera encendida.

5. CONCLUSIONES

Los resultados que se obtienen en el estudio de efectividad de la barrera sónica en relación con los esguines de salmón en fase de migración descendente no son suficientes como para determinar su grado de efectividad con un mínimo de precisión debido a la notable disminución de la abundancia de esguines desde la puesta en marcha del estudio.

Los resultados muestran una clara disminución de la presencia de esguines a lo largo de las jornadas o periodos de estudio independientemente de si la barrera se encuentra encendida o apagada. Sin embargo, a pesar de esta progresiva disminución de efectivos, si se tienen en cuenta los dos primeros periodos de estudio, la abundancia relativa de esguines para el primer periodo con la barrera apagada es de 3 esguines/día y el periodo es de 6 días, mientras que durante el siguiente periodo con la barrera encendida se obtiene un valor de 2 esguines/día y el periodo es de 4 días.

En relación con la presencia de trucha en el canal, el número de ejemplares con talla superior a 20 cm y que a priori acceden desde el río Urumea es muy reducido ($n=9$) y no permite obtener conclusiones en torno al grado de efectividad de la barrera. En este caso, a pesar de las pocas capturas registradas, la abundancia relativa para el total del periodo de estudio es superior con la barrera apagada (0,54 truchas/día) que cuando se encuentra encendida (0,18 truchas/día).

Aunque los datos no son ni mucho menos concluyentes, podrían aportar indicios en torno al funcionamiento de la barrera sónica. El modelo de barrera sónica utilizado es de aplicación para la trucha común, no existe constancia de su eficacia con esguines de salmón, de esta forma los primeros parámetros de eficacia calculados son mejores para la trucha mientras que en el caso de los esguines no se han observado diferencias significativas.

En definitiva, los resultados obtenidos no permiten evaluar el grado de eficacia de la barrera sónica en relación con la entrada de esguines al canal de derivación de la C.H. de Rentería S.A. ni tampoco en relación con la entrada de reproductores de trucha. La metodología aplicada ofrece una manera sencilla y de reducido esfuerzo para calcular el grado de efectividad de la barrera sónica, sin embargo el éxito del estudio depende en gran medida de la presencia o abundancia de esguines en el área de estudio. Sería recomendable anticipar el periodo de estudio en unas dos o tres semanas con el objetivo de coincidir con el pico migratorio de los esguines de salmón, con lo que el estudio podría realizarse entre la primera semana de abril y la primera de mayo, un total de 5 semanas.

6. BIBLIOGRAFIA

- Alnus 2005, SL. Sistemas de Protección Ambiental. Barrera sónica para peces. Dossier informativo.
- Bowen M., Hiebert S., Hueth C., Maisonneuve V. 2009. Effectiveness of a non-physical fish barrier at the divergence of the Old and San Joaquin Rivers (CA). Technical Memorandum 86-68290-11.
- Calles, E.O. & Greenberg, L.A. (2005). Survival and movement of wild brown trout smolts past two power plants. Manuscript.
- Diputacion Foral de Gipuzkoa, Dpto. de Desarrollo del Medio Rural. Ekolur SLL. Izokina Birsartzerko Plana Gipuzkoan/Plan de Reintroducción del Salmón Atlántico en Gipuzkoa. Año 2009.
- Larinier, M. (2001) Environmental issues, dams and fish migration. En: Dam, Fish and Fisheries: opportunities, challenges and conflict resolution. FAO Fisheries Technical Papers (419). FAO, pp.
- Ministère de L'Ecologie et du Developpement Durable. Direction des Etudes Economiques et de L'Evaluation Environnementale. Sous-Direction des Politiques Environnementales. Bureau des Ressources et Services Locaux. Petite Hydroelectricite et Environnement. Rapport de groupe de travail.
- Therrien, J, and G. Bourgeois. 2000. Fish Passage at Small Hydro Sites. Report by Genivar. Consulting Group for CANMET Energy Technology Centre, Ottawa, 114 p.

ANEXO I

REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1. Barrera sónica en la toma del canal



Foto 2. Barrera sónica sumergida en la toma del canal



Foto 3. Área de acumulación y captura de esguines, al fondo la rejilla.



Foto 4. Rejilla



Foto 5. Canal en la zona posterior a la rejilla.



Foto 6. Grupo de esguines delante de la rejilla (20/04/2010)



Foto 7. Manejo y vaciado del canal



Foto 8. Vaciado a través de la compuerta de fondo o aliviadero



Foto 9. Captura de peces mediante pesca eléctrica



Foto 10. Suelta de peces capturados al río Urumea.



Foto 11. Esguín de salmón capturado en el canal.



Foto 12. Esguín de salmón capturado en el canal.



Foto 13. Trucha capturada en el canal.



Foto 14. Trucha capturada en el canal.

ANEXO II

PECES CAPTURADOS EN EL CANAL DE LA C.H. DE RENTERIA S.A.

Peces (salmónidos) capturados en el canal de C.H. de Renteria S.A.				
Fecha	Especie	Talla (mm)	Peso (g)	Destino
26/04/2010	Salmón (esguín)	145	30,4	Río Urumea
26/04/2010	Salmón (esguín)	157	38,3	Río Urumea
26/04/2010	Salmón (esguín)	153	37,2	Río Urumea
26/04/2010	Salmón (esguín)	161	37,8	Río Urumea
26/04/2010	Trucha	125	24,6	Río Urumea
26/04/2010	Salmón (esguín)	158	36,5	Río Urumea
26/04/2010	Salmón (esguín)	151	35,6	Río Urumea
26/04/2010	Salmón (esguín)	150	36,6	Río Urumea
26/04/2010	Salmón (esguín)	141	27,3	Río Urumea
26/04/2010	Salmón (esguín)	165	47,6	Río Urumea
26/04/2010	Salmón (esguín)	146	30,9	Río Urumea
26/04/2010	Salmón (esguín)	145	29,5	Río Urumea
26/04/2010	Salmón (esguín)	159	34,4	Río Urumea
26/04/2010	Salmón (esguín)	144	33,8	Río Urumea
26/04/2010	Salmón (esguín)	185	67,2	Río Urumea
26/04/2010	Salmón (esguín)	167	46,8	Río Urumea
26/04/2010	Salmón (esguín)	170	47,4	Río Urumea
26/04/2010	Salmón (esguín)	149	35,4	Río Urumea
26/04/2010	Salmón (esguín)	152	37,5	Río Urumea
30/04/2010	Salmón (esguín)	163	40,0	Río Urumea
30/04/2010	Salmón (esguín)	163	39,0	Río Urumea
30/04/2010	Salmón (esguín)	140	26,0	Río Urumea
30/04/2010	Salmón (esguín)	166	44,0	Río Urumea
30/04/2010	Trucha	151	43,0	Río Urumea
30/04/2010	Salmón (esguín)	144	27,0	Río Urumea
30/04/2010	Salmón (esguín)	147	32,0	Río Urumea
30/04/2010	Salmón (esguín)	159	37,0	Río Urumea
30/04/2010	Salmón (esguín)	181	64,0	Río Urumea
30/04/2010	Trucha	136	35,0	Río Urumea
30/04/2010	Trucha	188	76,0	Río Urumea
30/04/2010	Trucha	300	232,0	Río Urumea
04/05/2010	Trucha	244	190,0	Río Urumea
04/05/2010	Trucha	346	526,0	Río Urumea
04/05/2010	Trucha	212	109,0	Río Urumea
04/05/2010	Trucha	112	15,0	Río Urumea
04/05/2010	Trucha	279	243,0	Río Urumea
07/05/2010	Trucha	450	1.400,0	Río Urumea
07/05/2010	Salmón (esguín)			Río Urumea
10/05/2010	Trucha	240	160,0	Río Urumea
10/05/2010	Trucha	216	127,0	Río Urumea
10/05/2010	Trucha	223	141,0	Río Urumea
10/05/2010	Salmón (esguín)			Río Urumea