

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA ESCALA DE PECES DEL AZUD DEL RÍO EBRO EN XERTA (TARRAGONA)

INFORME DE RESULTADOS 2010



United Research Services España, S.L.

c/ Urgell 143, 4ª Planta

08036 – Barcelona

Tel. 93 457 1793 Fax 93 458 9684

Registro Mercantil Madrid Hoja 7 – 26150, Folio 84 Tomo 1403 General – C.I.F.: B-79951935

Título del Informe: EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA ESCALA DE PECES DEL AZUD DEL RÍO EBRO EN XERTA (TARRAGONA). Año 2010

Proyecto nº: 44265439

Status: FINAL

Cliente (Persona de contacto): Concha Durán
Cristina Pintor
María José Rodríguez

Cliente: Confederación Hidrográfica del Ebro

Emitido por: URS España
c/ Urgell 143, 4º
E-08036 Barcelona
Tel. +34 93 457 1793
Fax +34 93 458 9684

Supervisión del Documento

Edición nº:	Nombre	Firma	Fecha	Cargo
Preparado por:	Enric Aparicio		31/1/2011	Técnico Superior
Comprobado por:				
Aprobado por:	Miguel Alonso		31/1/2011	Director Oficina Barcelona

Revisiones del Documento

Edición nº	Fecha	Detalle de las Revisiones
1	31/1/2011	Edición original

Índice

1	INTRODUCCIÓN	3
2	METODOLOGÍA	5
2.1	ÁREA DE ESTUDIO	5
2.2	MUESTREO DE PECES Y COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD.....	8
2.3	EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA ESCALA.....	11
3	RESULTADOS	15
3.1	COMUNIDAD DE PECES DEL RÍO EBRO EN XERTA	15
3.1.1	<i>Composición de la comunidad</i>	<i>15</i>
3.1.2	<i>Abundancia y biomasa</i>	<i>15</i>
3.2	EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA ESCALA.....	17
3.2.1	<i>Estado de la escala.....</i>	<i>17</i>
3.2.2	<i>Monitorización del paso de peces</i>	<i>18</i>
3.2.3	<i>Tendencias diarias y estacionales en el paso de peces.....</i>	<i>20</i>
4	DISCUSIÓN	24
4.1	EVALUACIÓN DE LA ESCALA	24
4.2	IMPLICACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES AUTÓCTONAS.....	25
5	CONCLUSIONES.....	28
6	REFERENCIAS.....	30

ANEXOS:

- 1- Resultados de los muestreos de peces en el río Ebro
- 2- Resultados de las capturas con pesca eléctrica y nasas en la escala
- 3- Resultados de las grabaciones de vídeo en la escala

1 INTRODUCCIÓN

En el río Ebro, el primer obstáculo que existe remontando el río desde su desembocadura es el azud de Xerta, entre las localidades de Xerta y Tivenys. El azud, situado a unos 56 Km de la desembocadura, fue construido en el siglo XV para suministrar agua para el riego de toda la llanura del bajo Ebro y su delta. Desde el año 2001 también existe un aprovechamiento hidroeléctrico ubicado en el azud. La construcción del azud, junto a otros factores, causó el declive de algunas especies migratorias (saboga, sábalo y esturión) (Fernández & Farnós, 1999).

En el año 2008 finalizó la construcción de una escala de peces situada en el margen derecho del azud, contigua al antiguo molino. El presente informe presenta los resultados obtenidos durante el año 2010 correspondientes al proyecto “Evaluación de la efectividad de la escala de peces del azud del río Ebro en Xerta (Tarragona)”. Este estudio se inició en 2007 y tiene los siguientes objetivos:

- Determinar la composición de especies y las abundancias relativas de la comunidad de peces aguas abajo del azud.
- Evaluar la efectividad de la escala de peces mediante la monitorización por vídeo del paso de los peces.

2 METODOLOGÍA

2.1 ÁREA DE ESTUDIO

El río Ebro tiene unos 925 Km de recorrido con una cuenca de unos 85.550 km². El caudal medio en la desembocadura es de unos 600 m³·s⁻¹ en primavera y de unos 150 m³·s⁻¹ en verano, pero se producen crecidas ocasionales que pueden superar los 4.000 m³·s⁻¹. Actualmente, los patrones hidrológicos naturales del bajo Ebro han sido alterados por los embalses de Mequinenza y Ribarroja.

El azud de Xerta tiene unos 300 metros de longitud y 4-5 metros de altura (Fig. 1). Está situado a unos 56 Km. de la desembocadura. Por encima del azud las aguas del río forman un embalse de unas 60 Ha. De ambos lados del azud parten dos canales de riego, los cuales toman en total unos 50 m³·s⁻¹ del caudal del río. En el año 2001 se construyó una central hidroeléctrica en el lado derecho del azud. La central consta de cuatro turbinas que tienen una capacidad aproximada de 100 m³·s⁻¹ cada una. Por lo tanto, cuando el caudal del río es inferior a 500 m³·s⁻¹ la mayor parte del mismo pasa a través de las turbinas de la central hidroeléctrica, aunque siempre se mantiene un caudal mínimo a través de la pared del azud de al menos unos 5 m³·s⁻¹. El agua derivada a través de las turbinas vuelve al río principal a unos 300 m aguas abajo del azud. Existe un antiguo paso para peces en el medio del azud, pero se encuentra en malas condiciones y no funciona de forma adecuada (Elvira et al., 1998). En 2008 se construyó un nuevo paso para peces en el extremo derecho del azud, contiguo al antiguo molino y al canal de entrada de la central hidroeléctrica (Fig. 1).

El paso para peces es una escala de 14 estanques sucesivos, en un canal de hormigón de 44 m de longitud y de entre 2 y 4,5 m de anchura. El gradiente medio es de aproximadamente el 13 %. El paso de agua de un estanque a otro se hace a través de rampas de 0,40 m de altura. El caudal a través de la escala es variable dependiendo del caudal del río, pero generalmente se situó entre 0,5 y 1 m³·s⁻¹ (Fig. 2 y Fig. 3).

Los flujos de caudal de la zona son importantes ya que influyen directamente sobre la atracción de los peces hacia la escala. En sus movimientos río arriba, los peces son atraídos por las zonas del río donde el volumen de caudal es mayor. En el azud de Xerta, con caudales habituales del río (<600 m³/s) existen al menos 2 puntos con mayor caudal que la escala: el canal de desagüe de la central eléctrica y el aliviadero del canal de la izquierda (Fig. 4).

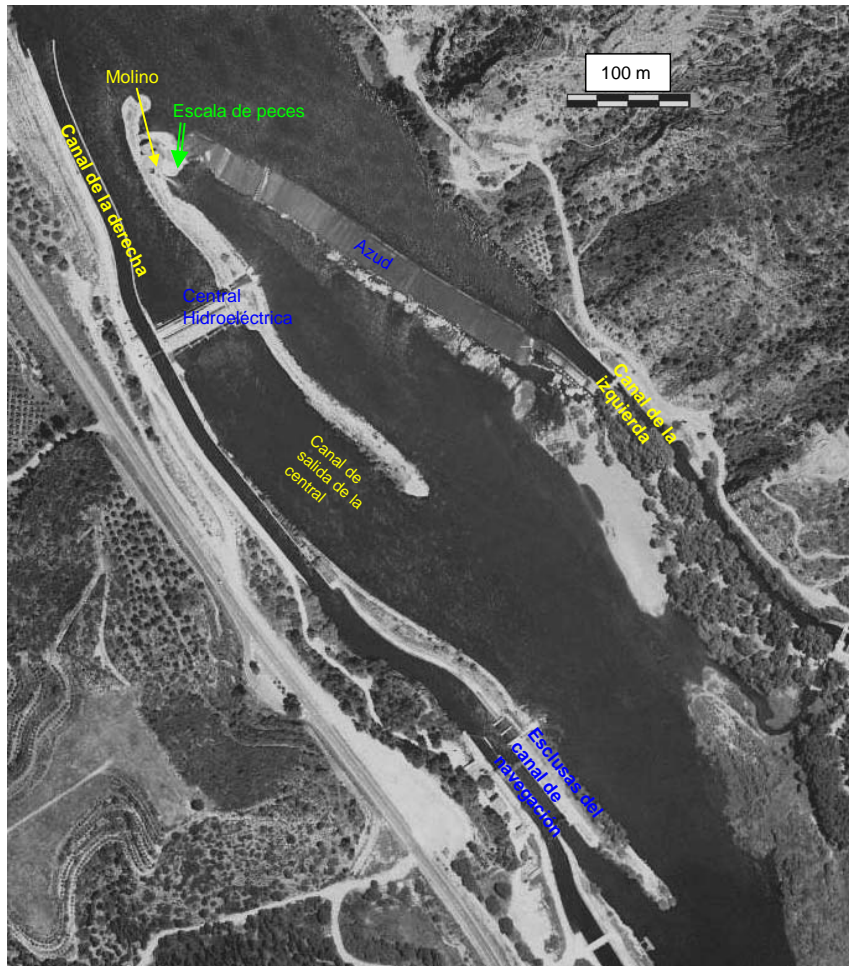


Fig. 1. Azud de Xerta y vista aérea de la zona.

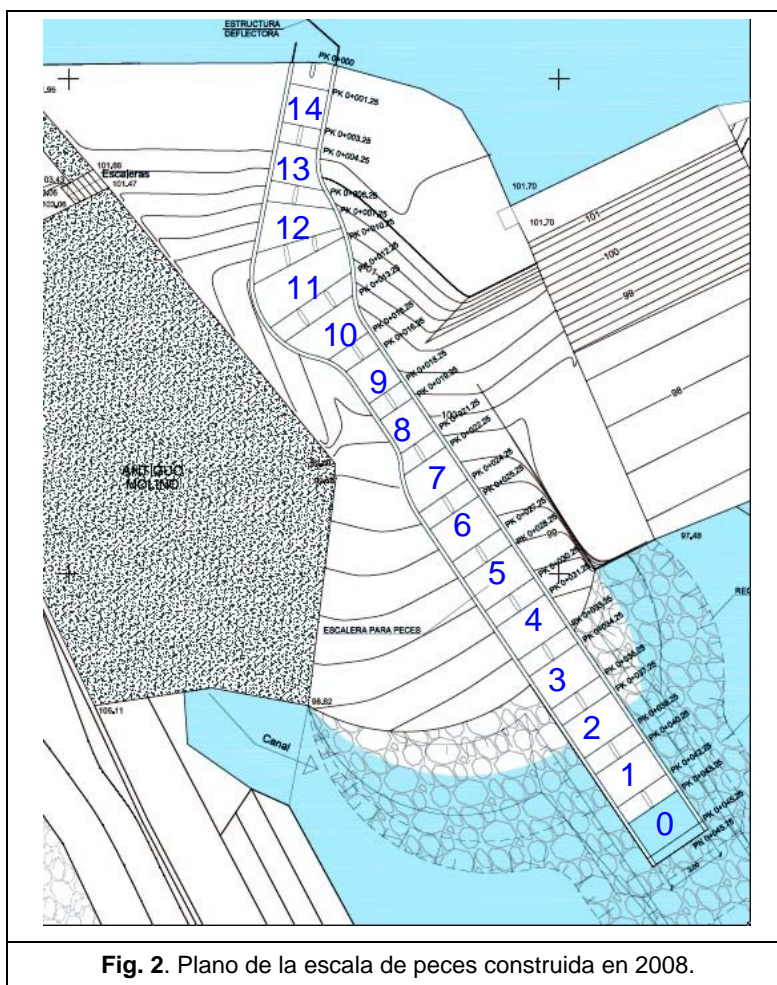


Fig. 2. Plano de la escala de peces construida en 2008.

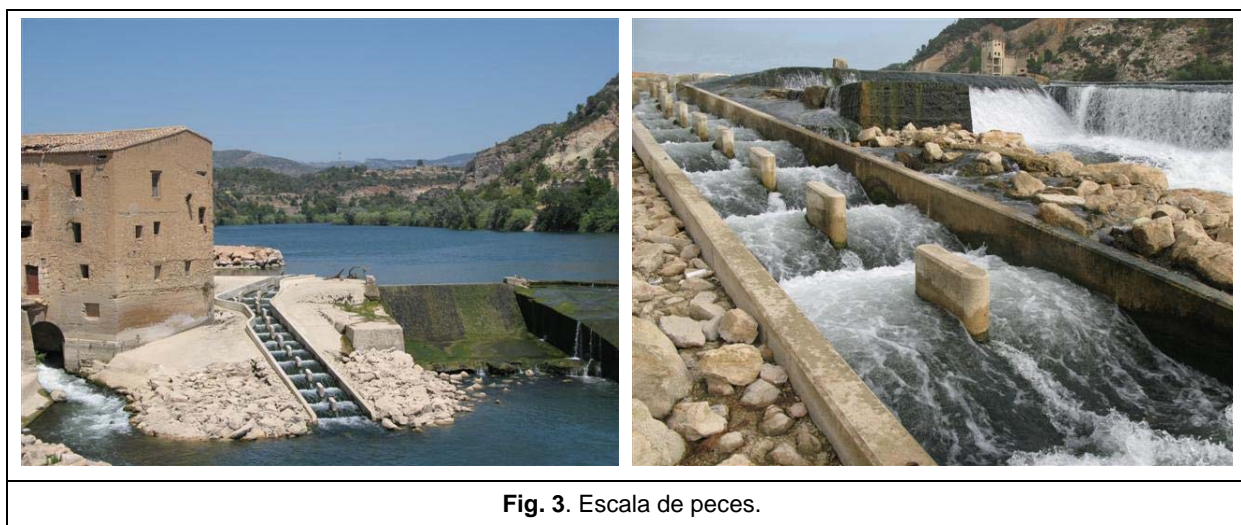
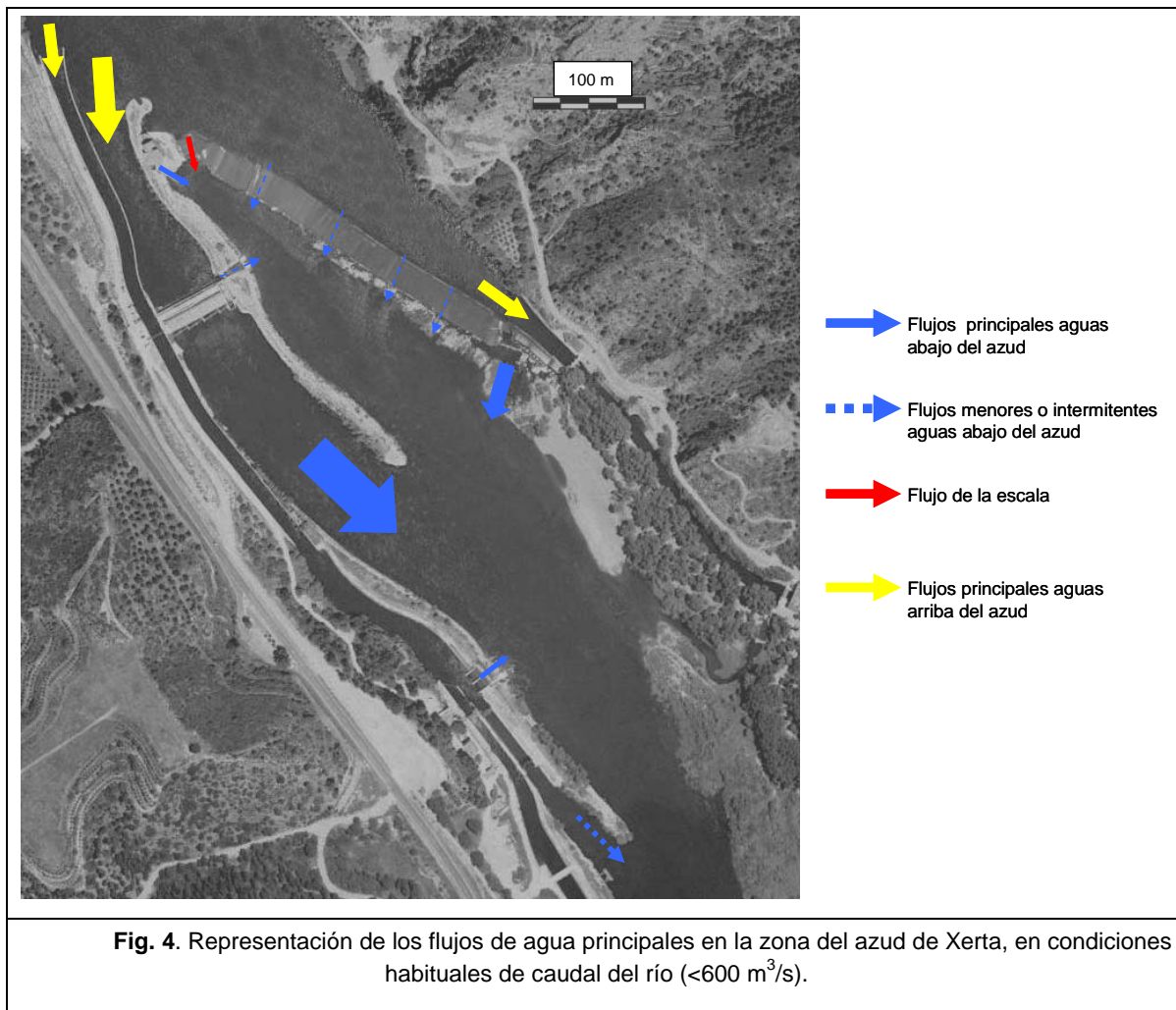


Fig. 3. Escala de peces.



2.2 MUESTREO DE PECES Y COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD

Para caracterizar la comunidad de peces del río Ebro a su paso por Xerta, y de esta forma conocer las especies potenciales que pueden hacer uso de la escala, se llevaron a cabo muestreos de pesca eléctrica. Las dimensiones del río en cuanto a anchura y profundidad limitaron la pesca eléctrica mediante vadeo. Por ello, la pesca se realizó desde una barca neumática equipada con un motor fuera borda de 8 CV, a la cual se incorporó una unidad de pesca eléctrica de 2,2 Kw (modelo Erreka III, Acuíttec, www.acuíttec.es). La pesca eléctrica se realizó con corriente continua pulsante, con frecuencias de 40 a 60 pulsos por segundo. El personal técnico para el muestreo con barca consistió en dos personas, una de ellas situada en la popa llevaba el timón y la otra efectuaba la pesca desde la proa. La persona que manejaba la barca ajustaba la velocidad y la posición de la barca de forma conveniente para que la pesca tuviera máxima eficiencia (Fig. 5). Los peces capturados se depositaban en dos contenedores con aireación. Después de finalizar

cada transecto de pesca, los peces se identificaban en especies, se registraba su longitud furcal (mm) y su peso (g), y luego eran liberados.

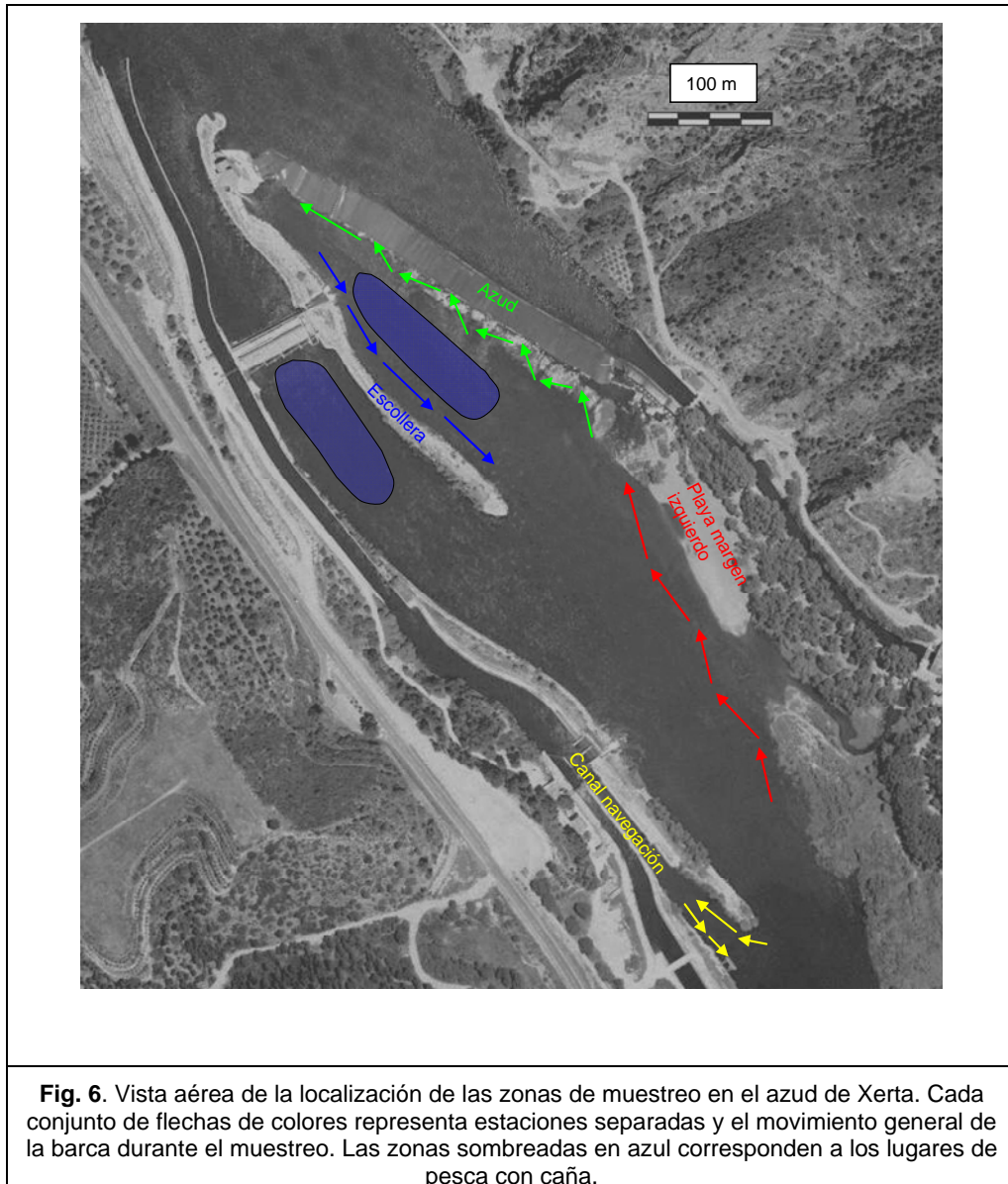


Fig. 5. Muestreo de peces: pesca eléctrica desde embarcación.

Se muestrearon diversos hábitats en un tramo de unos 500 m por debajo del azud para obtener una muestra lo más representativa posible de la comunidad íctica. Se establecieron cuatro zonas de muestreo: canal de navegación, playa del margen izquierdo, azud y escollera de la central hidroeléctrica (Fig. 6). Se pescaron de 70 a 450 m en cada zona de muestreo. La profundidad máxima de los transectos realizados fue de alrededor de 2 m. Las características de las zonas de muestreo (en caudales habituales) fueron las siguientes:

- Canal de navegación: tramo situado entre la esclusa del canal de navegación y la unión de éste con el río.
 - o Zona profunda
 - o Corriente muy débil o agua estancada.
- Playa del margen izquierdo:
 - o Zona somera con abundante vegetación acuática
 - o Corriente moderada-alta (existen áreas de rápidos)
- Azud: tramo situado a lo largo de la caída de presa del azud
 - o Zona de profundidad variable
 - o Alterna zonas de corrientes y áreas de aguas calmas

- Escollera: tramo situado a lo largo de la escollera que protege el canal de la central hidroeléctrica.
 - o Zona profunda
 - o Alterna zonas de corrientes y áreas de aguas calmas



Se realizaron dos campañas de muestreo de pesca eléctrica en 2010: 18-19 de Mayo y 27-28 de Julio. En años anteriores, desde el inicio del estudio, se habían realizado un total de 8 muestreos:

Abril, Mayo, Junio y Julio de 2007; Mayo y Noviembre de 2008; Mayo y Septiembre de 2009 (CHE, 2009).

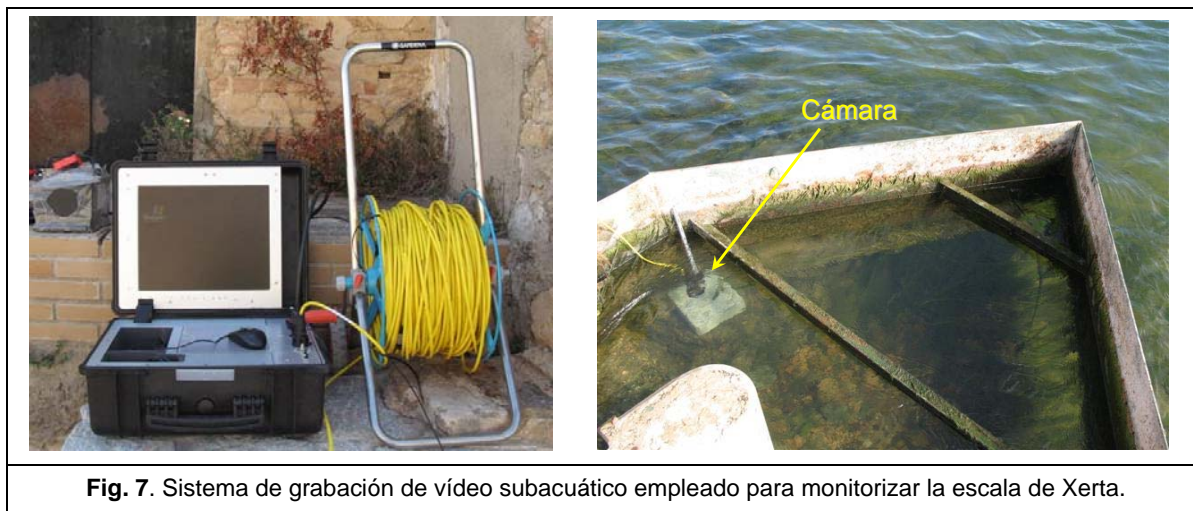
La abundancia numérica se valoró mediante “Capturas Por Unidad de Esfuerzo” (CPUE). Se asumió que se desarrollaba un esfuerzo de pesca efectivo de 1 m a cada lado de la línea central de la embarcación. Por lo tanto, se asumió que la pesca eléctrica se realizaba en transectos de 2 m de ancho. De esta forma se calculó el área pescada en cada localidad a partir de la distancia lineal de pesca medida mediante un GPS.

En las partes más profundas del tramo de estudio se realizó un muestreo adicional mediante pesca con caña, destinado a obtener datos cualitativos sobre la presencia de otras especies que no fueran susceptibles a la pesca eléctrica. Se pescaron dos zonas a ambos lados de la escollera que separa el canal de la central hidroeléctrica del río principal (Fig. 6), durante los mismos días que los muestreos con pesca eléctrica (sólo los meses de mayo a julio).

2.3 EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA ESCALA

Para evaluar la efectividad de la escala de peces del azud de Xerta se usó una combinación de grabaciones de vídeo subacuáticas, pases de pesca eléctrica en la escala y colocación de trampas en la salida de la misma.

Se empleó un sistema de vídeo subacuático para monitorizar el movimiento de los peces a través de la escala. El sistema consistió en una cámara remota de alta sensibilidad equipada con un CCD Color 1/3” y 420 líneas de resolución vertical, y un objetivo gran angular (modelo “Look-at”, Praesentis, Barcelona, www.praesentis.com). La cámara se conectó mediante un cable de 220 m de longitud a la unidad de visión, que consiste en un ordenador integrado en una maleta de transporte con un monitor TFT de 17". En la unidad de visión la señal de vídeo analógico era digitalizada y almacenada para su posterior revisión. La cámara se fijó en un lado del último compartimento de la escala, en la salida superior (aguas arriba) de la misma (Fig. 7).



La escala fue monitorizada durante las horas diurnas. Antes de empezar cada sesión de grabaciones de vídeo se desarrollaron actuaciones de mantenimiento en la escala, como por ejemplo retirar macrófitos acuáticos, troncos y otros restos vegetales que pudieran obstruir la escala. Las grabaciones se realizaron a lo largo de dos días consecutivos cada mes, de Junio a Octubre de 2010. El período de grabaciones inicialmente debía abarcar también el mes de Mayo, pero los caudales elevados del río Ebro los días en que estaba previsto empezar las grabaciones (26 y 31 de Mayo) impidieron que se pudieran llevar a cabo. En el año 2009, la escala se monitorizó de Junio a Noviembre siguiendo la misma metodología que la empleada en 2010 (CHE, 2009).

Durante la revisión de los vídeos, los peces que se observaron pasar a través de la salida de la escala se contabilizaron, se registró la hora, el minuto y el segundo y se identificaron hasta el nivel de especie. El tamaño se estimó visualmente clasificando los peces observados en tres categorías de longitud: pequeños (<15 cm); medianos (15-30 cm); grandes (>30 cm).

Para obtener información adicional del uso de la escala por los peces, cada mes y después de finalizar las grabaciones de vídeo, se realizó un pase de pesca eléctrica en toda la longitud de la escala (Fig. 8). El muestreo se realizó con un equipo de pesca eléctrica portátil (1,5 Kw, 230-400 V). Puesto que las grabaciones de vídeo y los pases de pesca eléctrica se realizaban a intervalos mensuales, se asumió que la pesca eléctrica no influenciaba el uso de la escala por los peces de un mes al siguiente. El paso de peces durante los períodos nocturnos se estimó mediante la colocación de nasas durante los mismos días en que se realizó la monitorización por vídeo. Las nasas se emplazaron en la salida superior de la escala durante una noche (de 20.00 h a 08.00 h)

de Junio a Agosto de 2010 (Fig. 8). Todos los peces capturados con pesca eléctrica y nasas fueron identificados, contados y medidos (LF, mm).



Fig. 8. Muestreo de pesca eléctrica en la escala de Xerta (izquierda) y nasas colocadas en la salida de la escala (derecha).

3 RESULTADOS

3.1 COMUNIDAD DE PECES DEL RÍO EBRO EN XERTA

3.1.1 Composición de la comunidad

En los muestreos de pesca eléctrica efectuados aguas abajo del azud de Xerta durante 2010 se capturaron 186 peces correspondientes a 18 especies (Tabla 1). Con pesca con caña se capturaron 9 individuos de dos especies adicionales: saboga y pez gato punteado (Fig. 9). Esta última especie no se había pescado en muestreos anteriores, pero se conoce su presencia desde hace algunos años en el bajo Ebro (tramo Tortosa-Delta del Ebro) y, por lo tanto, era previsible que fuera detectada finalmente en la zona del Azud de Xerta. En el conjunto de muestreos de todo el período estudiado (2007-2010), el número total de especies capturadas fue de 21, de las cuales 9 fueron autóctonas y 12 exóticas (Tabla 1).



Fig. 9. Pez gato punteado (*Ictalurus punctatus*) capturado en los alrededores del Azud de Xerta.

3.1.2 Abundancia y biomasa

En el conjunto de los 4 años de muestreos (2007-10) en el río Ebro bajo el Azud de Xerta, las especies numéricamente dominantes fueron *A. alburnus* (32 %), *A. anguilla* (16 %) y *L. ramada* (14 %). La biomasa más alta en las capturas correspondió a especies de gran talla como *S. glanis* (30 %), *C. carpio* (28 %) y *B. graellsii* (8 %). En total, los peces exóticos (60 % del total de la CPUE y 68 % del total de la BPUE) fueron dominantes sobre los autóctonos (Tabla 1).

En 2010, *L. ramada* fue la especie autóctona más abundante en las capturas, seguida de *B. graellsii*. Esta última especie muestra un aumento continuo de su abundancia desde 2007. Por el contrario, *A. anguilla* fue una especie muy abundante en los muestreos de 2007 y 2008, pero con una marcada tendencia a la baja en los dos años siguientes. *L. ramada* mantiene unas abundancias estimadas relativamente estables, aunque con variaciones debidas principalmente a la mayor o menor presencia de alevines en las capturas (Tabla 1).

Algunas especies exóticas presentan cambios en las capturas efectuadas durante el período de estudio. *A. alburnus* fue la especie más abundante del río hasta 2009, pero en 2010 se registró una fuerte disminución de capturas. Por el contrario, la abundancia de *C. carpio* ha ido en aumento a lo largo de los años estudiados. Otras especies muestran cambios en su abundancia entre los diferentes años, pero sin tendencias definidas (Tabla 1).

Tabla 1. Composición de especies, capturas y biomasa por unidad de esfuerzo (CPUE/BPUE) de los peces capturados en el río Ebro durante el período de estudio.

Especie	Nombre común	CPUE (peces/Ha)				BPUE (kg/Ha)			
		2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010
<u>Peces autóctonos</u>									
<i>Alosa fallax</i> *	Saboga	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila	221	305	126	71	15.19	21.70	5.80	6.60
<i>Barbus graellsii</i>	Barbo del Ebro	12	22	96	125	6.40	0.10	8.00	86.30
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Lubina	11	10	0	4	5.30	30.30	0.00	2.00
<i>Gobio lozanoi</i>	Gobio	2	30	46	4	0.01	0.15	0.11	0.04
<i>Liza ramada</i>	Capitón	99	140	250	164	27.48	6.25	15.40	7.32
<i>Mugil cephalus</i>	Pardete	6	22	10	7	2.29	25.56	1.25	3.51
<i>Salaria fluviatilis</i>	Blenio	6	60	19	8	0.09	0.79	0.13	0.11
<i>Squalius laietanus</i>	Bagre	0	0	100	0	0.00	0.00	0.63	0.00
<u>Peces exóticos</u>									
<i>Alburnus alburnus</i>	Alburno	331	260	802	83	1.64	1.02	3.91	1.06
<i>Carassius auratus</i>	Carpín	19	51	0	15	13.70	38.71	0.00	4.36
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	13	20	20	50	36.23	64.20	46.61	133.58
<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia	24	80	100	15	0.02	0.05	0.04	0.00
<i>Ictalurus punctatus</i> *	Pez gato punteado	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepomis gibbosus</i>	Pez sol	72	102	60	40	0.95	1.18	1.43	1.18
<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana	34	0	25	17	6.99	0.00	0.83	3.93
<i>Pseudorasbora parva</i>	Rasbora	84	50	43	29	0.26	0.12	0.03	0.14
<i>Rutilus rutilus</i>	Rutilo	146	32	0	25	5.69	0.67	0.00	0.64
<i>Sander lucioperca</i>	Lucioperca	29	0	0	14	0.12	0.00	0.00	1.85
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Escardino	30	73	24	13	0.98	0.30	0.24	0.94
<i>Silurus glanis</i>	Siluro	53	22	0	58	27.16	32.25	0.00	171.29

* Especies capturadas únicamente con caña

3.2 EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA ESCALA

3.2.1 Estado de la escala

Durante las campañas de muestreo se constató que la escala tiende a acumular restos vegetales arrastrados por la corriente (algas, macrófitos, troncos, ramas, etc.), lo que conduce a un bloqueo parcial de la estructura. Al inicio de cada período de grabación fue necesario realizar una limpieza general de la escala ya que solía presentar acumulaciones de restos vegetales (Fig. 10), que podían llegar a dificultar o impedir el paso de los peces. Estas acumulaciones fueron debidas principalmente a macrófitos durante los meses de verano, y a troncos y otros restos vegetales de gran tamaño después de grandes crecidas del río.



Fig. 10. Restos vegetales acumulados en la parte superior de la escala.

Los caudales circulantes por el interior de la escala fueron variables a lo largo de los meses de seguimiento. El caudal de la escala depende de dos factores: el caudal del río y el caudal que turbinada la central hidroeléctrica. El balance de ambos caudales determina el nivel de la lámina de agua en el Azud y, por lo tanto, el flujo de agua que entra en la escala. Tanto los mínimos como los máximos de caudal circulante por la escala pueden afectar el paso de peces al modificar las condiciones hidráulicas en su interior. Se debe destacar que en los meses de Mayo y Junio se produjeron crecidas en el río que causaron unas condiciones de alta turbulencia y caudal en la escala (Fig. 11), impidiendo efectuar grabaciones de vídeo durante esos períodos.



Fig. 11. Estado de la escala durante los períodos de caudal base (izquierda) y durante las crecidas (derecha) del río Ebro.

3.2.2 Monitorización del paso de peces

En el conjunto de los dos años de seguimiento (2009-10), un total de 201 peces fueron contados pasando por la salida de la escala durante la revisión de las grabaciones de vídeo. Los peces observados pertenecieron a 4 especies (*A. anguilla*, *B. graellsii*, *L. ramada* y *A. alburnus*) (Fig. 12), excepto 18 individuos que no pudieron ser identificados. La pesca eléctrica dentro de la escala de peces registró un total de 76 peces capturados pertenecientes a 8 especies (*A. anguilla*, *B. graellsii*, *G. lozanoi*, *L. ramada*, *S. fluviatilis*, *A. alburnus*, *C. carpio* y *R. rutilus*). Las nasas capturaron 12 individuos de cuatro especies (*A. anguilla*, *B. graellsii*, *L. ramada* y *A. alburnus*).





Fig. 12. Fotogramas obtenidos de las grabaciones de vídeo en la salida superior de la escala: *L. ramada* (izquierda) y *A. anguilla* (derecha).

La mayoría de peces observados en las grabaciones de vídeo fueron *L. ramada* (78%), seguido de *B. graellsii* (10%). La pesca eléctrica dio resultados similares, siendo *L. ramada* la especie con más capturas (49%), seguida de *B. graellsii* (15%). *L. ramada* fue también la especie con mayor número de capturas en las nasas (58%), pero seguida, en este caso, de *A. anguilla* (25%). En total, el 63% de las especies y el 88% de los individuos que fueron detectados en la escala correspondieron a peces nativos (Fig. 13).

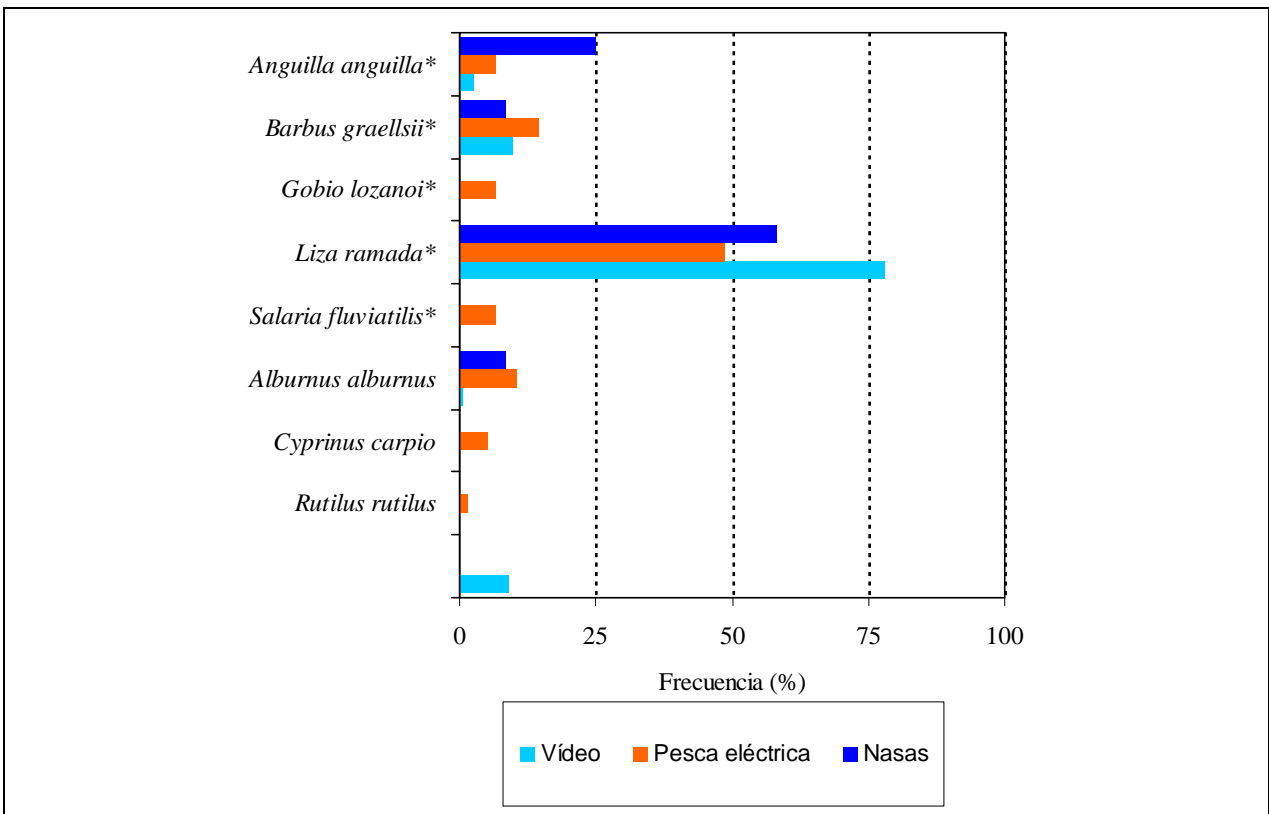


Fig. 13. Composición de especies (en porcentaje) evaluada mediante grabaciones de vídeo (N= 201), pesca eléctrica (N=76) y nasas (N=15) en la escala de peces del Azud de Xerta durante el período 2009-10 (* Especies autóctonas).

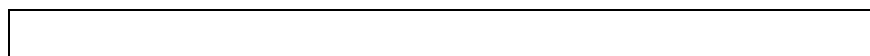
La mayoría (94%) de los peces observados en las grabaciones de vídeo pasaron en dirección ascendente; el tamaño de estos peces era mediano (150-300 mm FL, 70%) o grande (> 300 mm FL, 30%). Todos los peces observados en dirección descendente fueron de pequeño tamaño (<150 mm FL). Las capturas mediante pesca eléctrica tuvieron una mayor proporción de peces pequeños en comparación con las observaciones en las grabaciones de vídeo (Tabla 2). Estos resultados sugieren que los peces de pequeño tamaño sólo pueden utilizar la escala para el descenso, o únicamente pueden remontar una parte de ella pero no en su totalidad.

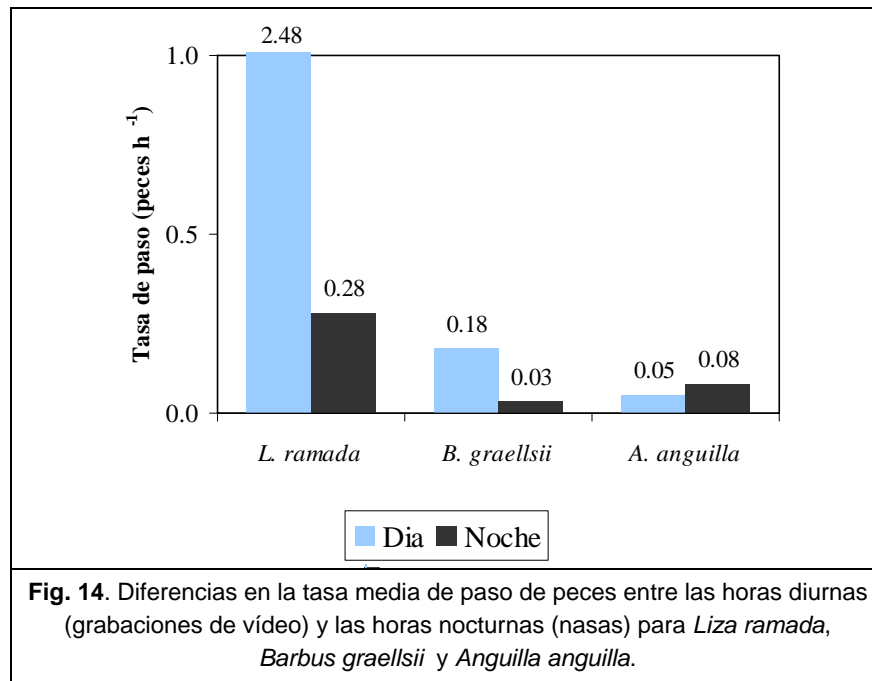
Tabla 2. Especies, número de individuos, longitud media (LF, mm) y rango de tallas de los peces capturados con pesca eléctrica en la escala del Azud de Xerta durante el período 2009-10.

Espece	N	Longitud media (mm)	SD	Rango (mm)
<i>Anguilla anguilla</i>	5	234	50	200-300
<i>Barbus graellsii</i>	11	88	44	70-220
<i>Gobio lozanoi</i>	5	75	7	65-80
<i>Liza ramada</i>	37	226	90	55-400
<i>Salaria fluviatilis</i>	5	60	14	43-74
<i>Alburnus alburnus</i>	8	73	27	40-125
<i>Cyprinus carpio</i>	4	510	54	480-560
<i>Rutilus rutilus</i>	1	220	-	-

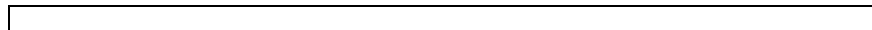
3.2.3 Tendencias diarias y estacionales en el paso de peces

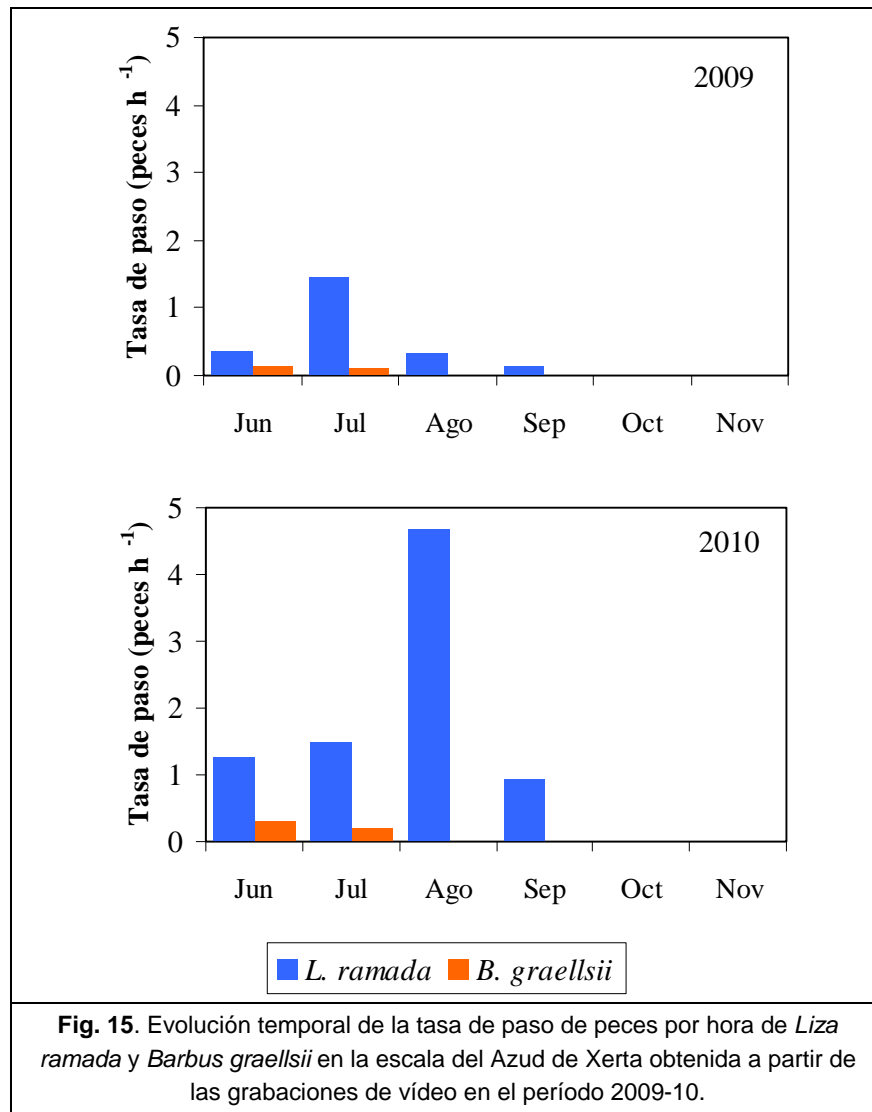
Las tasa media de paso de peces durante la noche, estimada mediante las nasas, fue inferior a la tasa obtenida mediante las grabaciones de vídeo para *L. ramada*, *B. graellsii*, pero no para *A. anguilla* (Fig. 14). Esta última especie tiene una mayor actividad durante la noche (LaBar et al., 1987) lo que puede explicar su mayor tasa de paso nocturna.





Las tendencias estacionales en la tasa de paso de peces siguieron un patrón similar en los dos años estudiados. La mayoría de los peces se observaron de Junio a Agosto, con máximos de paso en Julio de 2009 y Agosto de 2010. *L. ramada* mostró las tasas más altas de paso en Agosto de 2010 (4.68 peces· h⁻¹) y Julio de 2010 (1.50 peces· h⁻¹). *B. graellsii* sólo se observó pasando por la escala en Junio y Julio, con la mayor tasa de paso en Junio de 2010 (0.32 peces· h⁻¹). Las tasas más bajas de paso se produjeron en Octubre y Noviembre, cuando no se observaron peces ascendiendo por la escala (Fig. 15). En conjunto, la tasa media de paso de peces fue mayor en 2010 (media 1,96 peces· h⁻¹) en comparación con 2009 (0,71 peces· h⁻¹).





4.1 EVALUACIÓN DE LA ESCALA

La composición actual de la comunidad de peces del río Ebro refleja la situación de la mayoría de ríos mediterráneos de la Península Ibérica, con una disminución generalizada de las especies nativas y la progresiva invasión de especies exóticas (Aparicio et al, 2000;. Clavero & García-Berthou, 2006; Maceda-Veiga et al., 2010). Aunque la comunidad de peces del río Ebro está dominada por especies exóticas, la escala de peces de Xerta fue utilizada principalmente por los peces autóctonos. Se registró la presencia de ocho especies en la escala de peces, aunque sólo dos, *L. ramada* y *B. graellsii*, fueron frecuentes, y la primera de ellas fue la única que la utilizó en un número considerable. Las especies de la familia Mugilidae suelen utilizar de manera eficiente los pasos para peces (Guillard & Colón, 2000; Santos et al, 2005). Las tasas más altas de paso de *L. ramada* fueron durante el verano (julio y agosto), cuando esta especie efectúa grandes migraciones aguas arriba (Oliveira & Ferreira, 1997). Estos resultados concuerdan con otros estudios de evaluaciones de escalas de peces. Por ejemplo, Santos et al. (2005) observan que el número de mugílidos que ascienden aumenta en los meses más cálidos. *B. graellsii* sólo se observó en la escala en primavera y principios del verano, lo que podría estar relacionado con la migración potamodroma que efectúa esta especie en el período de freza (Rodríguez-Ruiz & Granado-Lorenzo, 1992; Lucas & Batley, 1996;. Santos et al, 2002). De septiembre a noviembre la ascensión de peces fue muy baja, similar a lo observado por Santos et al. (2005) en otra evaluación de un paso de peces en la Península Ibérica.

La tasa de paso de peces en la escala fue baja teniendo en cuenta la abundancia de peces en el río Ebro. Varios factores pueden haber impedido una mayor utilización de la escala de peces. La capacidad de los peces para localizar la entrada es fundamental para el éxito de una escala de peces (Clay, 1995; Bunt, 2001). Los caudales más elevados que circulan a través de la central hidroeléctrica de Xerta, en comparación con el flujo que cae por encima del Azud, probablemente actúan como "caudales de distracción" dirigiendo la mayor parte de los peces en migración aguas arriba hacia el canal de salida de la central hidroeléctrica (Fig. 16).

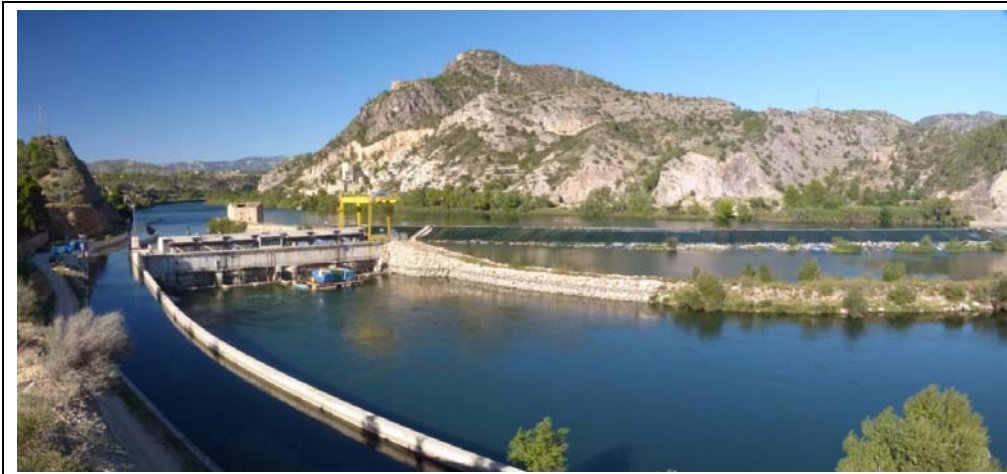


Fig. 16. Central hidroeléctrica de Xerta.

También es fundamental que los peces sean capaces de subir la escala en toda su longitud (Stuart & Mallen-Cooper, 1999). Todos los peces pequeños observados en las grabaciones de vídeo se movieron en dirección descendente, lo que puede indicar que no tengan la suficiente capacidad para subir por la escala, posiblemente debido a las zonas de alta turbulencia y elevada velocidad del agua. El hecho de que la mayoría de las especies exóticas raramente se detectaran en la escala se relaciona probablemente con sus preferencias limnófilas (Leunda, 2010), evitando las aguas rápidas y la turbulencia.

Hay que señalar que en 2010 se produjo un aumento del número de peces que utilizaron la escala respecto a 2009. Esto puede ser debido a factores diversos. Por un lado, una mayor abundancia de peces en el río puede suponer una mayor utilización de la escala, al haber más peces para remontar. Por otro lado, no puede descartarse un factor de aprendizaje. Es conocida la capacidad de los peces para aprender a reconocer su entorno y adaptar su comportamiento con la experiencia (Kieffer & Colgan, 1992; Odling-Smee & Braithwaite, 2003), de forma que los peces pueden haber descubierto gradualmente la presencia del paso, siendo por lo tanto más utilizado con el transcurso del tiempo.

4.2 IMPLICACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES AUTÓCTONAS

La eficacia de una escala de peces debe ser evaluada según objetivos distintos para cada especie, en función de su ciclo de vida (Porcher & Travade, 2002). Para las especies anádromas, es esencial que toda la población pueda superar la barrera si las zonas de freza se encuentran aguas arriba de la obstrucción. Teniendo en cuenta que la construcción del azud es muy antigua, la

persistencia de la saboga en el río Ebro indica que esta especie encuentra zonas de reproducción adecuadas aguas abajo de la presa (López et al., 2007). Sin embargo, el acceso a otras zonas de desove aguas arriba del azud probablemente beneficiaría a esta especie (López et al., 2007). La escala de peces no parece cumplir con este objetivo ya que no se observó la presencia de saboga en la escala. Esta especie evita canales estrechos y flujos turbulentos, por lo que las escalas no suelen ser efectivas (Larinier & Travade, 2002). Otras soluciones de conectividad parecen ser más apropiadas para la saboga como, por ejemplo, la utilización de las esclusas de navegación, tal como se hace en el río Ródano (Guillard & Colón, 2000). Esta solución debería ser investigada en el caso del río Ebro para evaluar su viabilidad.

Para las especies estrictamente fluviales, el principal objetivo biológico de un paso para peces es evitar la fragmentación y permitir el flujo de genes entre poblaciones de la misma especie. En este caso, una escala de peces puede ser considerada eficiente si es usada por un cierto número de individuos, y no necesariamente por el conjunto de la población (Porcher & Travade, 2002). Este objetivo podría ser alcanzado en el caso del barbo, que fue la segunda especie más frecuente en la escala, pero no para el resto de las especies, las cuales requerirían otros tipos de escalas.

Los peces catádmomos no requieren ascender aguas arriba del Azud de Xerta para completar su ciclo vital, pero el paso de un cierto número de individuos podría beneficiar a las poblaciones, permitiendo su expansión hacia aguas arriba y, por lo tanto, reduciendo la competencia intraespecífica en los tramos aguas abajo. Este objetivo parece ser alcanzado por *L. ramada* ya que fue la especie que usó con mayor frecuencia la escala, pero no en el caso de *A. anguilla*. Sin embargo, esta última especie ya era abundante por encima del Azud de Xerta antes de la construcción de la escala de peces (ACA, 2003). Las angulas y anguilas pequeñas son conocidas por su gran capacidad para superar obstáculos (Porcher, 2002), y es probable que puedan remontar a través de la pared inclinada del Azud cuando los caudales son bajos.

De igual importancia que el paso de los peces aguas arriba es asegurar que los peces son capaces de pasar la barrera de forma segura en dirección descendente. El paso de los peces a través de las turbinas de centrales hidroeléctricas puede causar altas mortalidades (Travade & Larinier, 1992; Hadderingh & Bakker, 1998). En el Azud de Xerta no existe ninguna instalación para evitar que los peces que se mueven aguas abajo entren en las tomas de las turbinas o en los canales de riego. Así, sólo el 6% del paso de los peces observado en la escala fue en dirección descendente, por lo que debería estudiarse la implementación de algunas de las soluciones existentes que impiden la entrada de peces en los canales de derivación (p. ej., Kynard & O'Leary, 1993). La mejora de la conectividad fluvial en sistemas fuertemente alterados como el río Ebro debe considerarse dentro de un plan global de restauración. Por lo tanto, es necesaria una combinación

de varios sistemas e instalaciones para permitir el paso eficiente de una gran variedad de especies y tamaños (Schmetterling et al., 2002). En este contexto, la escala de peces de Xerta parece contribuir a la conectividad de la parte baja del río Ebro, pero otras acciones complementarias parecen ser necesarias.

5 CONCLUSIONES

- 1- La comunidad de peces del río Ebro en Xerta está formada por 21 especies, de las cuales 9 son autóctonas y 12 exóticas. Las especies dominantes en número son el alburno (*A. alburnus*), la anguila (*A. anguilla*) y el capitón (*L. ramada*), mientras que la biomasa más alta corresponde al siluro (*S. glanis*), la carpa (*C. carpio*) y el barbo (*B. graellsii*). En conjunto, los peces exóticos, con un 60 % del total de las capturas y un 68 % del total de la biomasa, fueron dominantes sobre los autóctonos.
- 2- Los caudales circulantes por la escala varían en función del caudal del río y del caudal turbinado en la central hidroeléctrica. Cuando los caudales en la escala son elevados, las condiciones hidráulicas en su interior son poco apropiadas para el remonte de los peces debido a la fuerte turbulencia. Se recomienda un estudio hidráulico para valorar la eficacia del paso de peces en el rango de caudales más habituales del río, es decir, con el mínimo caudal ($150 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), con medio caudal ($250 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) y con caudal elevado ($500 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$).
- 3- Se detectaron hasta 8 especies en el interior de la escala (*A. anguilla*, *B. graellsii*, *G. lozanoi*, *L. ramada*, *S. fluviatilis*, *A. alburnus*, *C. carpio* y *R. rutilus*), pero sólo se verificó el ascenso de 4 especies (*A. anguilla*, *B. graellsii*, *L. ramada* y *A. alburnus*). El resto de especies pueden no tener la capacidad de remontar la escala en toda su longitud, o bien sólo la usaron en dirección descendente.
- 4- El capitón (*L. ramada*) es la única especie que utiliza la escala en un número significativo, seguido en mucha menor frecuencia por el barbo (*B. graellsii*) y la anguila (*A. anguilla*). La tasa de paso de peces es mayor en los meses más cálidos (Julio y Agosto) y durante las horas diurnas. En Octubre y Noviembre no se registró el ascenso de ningún pez por la escala.
- 5- En 2010 se produjo un aumento del número de peces que utilizaron la escala respecto a 2009. Las posibles causas de este aumento podrían ser una mayor abundancia de peces en el río, o un factor de aprendizaje por parte de los peces, los cuales pueden haber descubierto gradualmente la presencia de la escala, siendo por lo tanto más utilizada con el paso del tiempo. Sería necesaria una serie temporal de datos más extensa para poder confirmar estas hipótesis.

6 REFERENCIAS

- ACA (AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA). 2003. Desenvolupament d'un índex d'integritat biòtica (IBICAT) basat en l'ús dels peixos com a indicadors de la qualitat ambiental dels rius a Catalunya: Conca de la Sènia i de l'Ebre (*In catalan*). Generalitat de Catalunya, Barcelona, 65 pp. [available on-line at: http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/directiva_marc/annex_senia_ebre.pdf].
- ARNOLD, G.P. (2008). Rheotropism in fishes. *Biological Reviews*, 49 (4): 515 - 576
- APARICIO, E., VARGAS M. J., OLMO J. M. & A. DE SOSTOA. 2000. Decline of native freshwater fishes in a Mediterranean watershed on the Iberian Peninsula: a quantitative assessment. *Environmental Biology of Fishes*, 59: 11-19.
- BUNT, C.M. 2001. Fishway entrance modifications enhance fish attraction. *Fisheries Management and Ecology*, 8: 95-105.
- CHE (CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO). 2009. Evaluación de la efectividad de la escala de peces del azud del río Ebro en Xerta (Tarragona). Informe de resultados Años 2007, 2008 y 2009. Confederación Hidrográfica del Ebro.
- CLAVERO, M. & E. GARCÍA-BERTHOU. 2006. Homogenization dynamics and introduction routes of invasive freshwater fish in the Iberian Peninsula. *Ecological Applications*, 16: 2313-2324.
- CLAY, C.H. 1995. *Design of Fishways and other Fish Facilities*. Second edition, Florida: Lewis Publishers. 248 pp.
- ELVIRA, B., NICOLA G. G. & A. ALMODÓVAR. 1998. A catalogue of fish passes at dams in Spain. In: *Fish Migration and Fish Bypasses*. M. Jungwirth, S. Schmutz & S. Weiss (eds.): 203-207. Fishing News Books, Blackwell Science, Oxford.
- GUILLARD, J. & M. COLON. 2000. First results on migrating shad (*Alosa fallax*) and mullet (*Mugil cephalus*) echocounting in a lock on the Rhône River (France) using a split-beam sonder, and relationships with environmental data and fish caught. *Aquatic Living Resources*, 13: 327-330.
- HADDERINGH, R. H. & H. D. BAKKER. 1998. Fish mortality due to passage through hydroelectric power stations on the Meuse and Vecht rivers. In: *Fish Migration and Fish Bypasses*. M. Jungwirth, S. Schmutz & S. Weiss (eds.): 315-328. Fishing News Books, Blackwell Science, Oxford.

- KIEFFER J. D. & P.W. COLGAN. 1992. The role of learning in fish behaviour. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 2: 125-143.
- KYNARD, B. & J. O'LEARY. 1993. Evaluation of a Bypass System for Spent American Shad at Holyoke Dam, Massachusetts. *North American Journal of Fisheries Management*, 13: 782-789.
- LABAR G. W, HERNANDO J.A. & FERNANDEZ-DELGADO, C. (1987). Local movements and population size of European eels, *Anguilla anguilla*, in a small lake in southwestern Spain. *Environmental Biology of Fishes* 19: 111-117.
- LARINIER, M. & F. TRAVADE. 2002. The design of fishways for shad. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 364 suppl.: 135-146.
- LEUNDA, P.M. 2010. Impacts of non-native fishes on Iberian freshwater ichthyofauna: current knowledge and gaps. *Aquatic Invasions*, 5: 239-262
- LÓPEZ, M. A., GÁZQUEZ N., OLMO-VIDAL J. M., APRAHAMIAN M. W. & E. GISBERT. 2007. The presence of anadromous twaite shad (*Alosa fallax*) in the Ebro River (western Mediterranean, Spain): an indicator of the population's recovery? *Journal of Applied Ichthyology*, 23: 163-166.
- LUCAS, M. C. & E. BATLEY. 1996. Seasonal movements and behaviour of adult barbel *Barbus barbus*, a riverine cyprinid fish: implications for river management. *Journal of Applied Ecology*, 33: 1345-1358.
- MACEDA-VEIGA A., MONLEON-GETINO A., CAIOLA N., CASALS F. & A. DE SOSTOA. 2010. Changes in fish assemblages in catchments in north-eastern Spain: biodiversity, conservation status and introduced species. *Freshwater Biology*, 55: 1734-1746.
- ODLING-SMEE, L. & V.A. BRAITHWAITE. 2003. The role of learning in fish orientation. *Fish and Fisheries*, 4: 235-246.
- OLIVEIRA, J. M. & M. T. FERREIRA. 1997. Abundance, size composition and growth of a thin-lipped grey mullet, *Liza ramada* (Pisces: Mugilidae) population in an Iberian river. *Folia Zoologica*, 46: 375-384.
- PORCHER, J. P. 2002. Fishways for eels. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 364 : 147-155.

- PORCHER, J. P. & F. TRAVADE. 2002. Fishways: biological basis, limits and legal considerations. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 364 : 9-20
- RODRÍGUEZ-RUIZ, A. & C. GRANADO-LORENCIO. 1992. Spawning period and migration of three species of cyprinid in a stream with mediterranean regimen (SW Spain). *Journal of Fish Biology*, 41: 545-556.
- SANTOS, J. M., FERREIRA M. T., GODINHO F. N. & J. BOCHECHAS. 2002. Performance of fish lift recently built at the Touvedo Dam on the Lima River, Portugal. *Journal of Applied Ichthyology*, 18: 118-123.
- SANTOS, J. M., FERREIRA M. T., GODINHO F. N. & J. BOCHECHAS. 2005. Efficacy of a nature-like bypass channel in a Portuguese lowland river. *Journal of Applied Ichthyology*, 21: 381-388.
- SCHMETTERLING, D. A., PIERCE R. W. & B. W. LIERMANN. 2002. Efficacy of three Denil fish ladders for low-flow fish passage in two tributaries to the Blackfoot River, Montana. *North American Journal of Fisheries Management*, 22: 929-933.
- STUART, I. G. & M. MALLÉN-COOPER. 1999. An assessment of the effectiveness of a vertical slot fishway for non-salmonid fish at a tidal barrier on a large tropical/subtropical river. *Regulated Rivers: Research & Management*, 15: 575-590.
- TRAVADE F. & M. LARINIER. 2002. Monitoring techniques for fishways. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 364: 166-180.

ANEXO 1

Resultados de los muestreos de peces en el río Ebro

Localidad	Año	Fecha	Especie	N	Longitud media (mm)	Biomasa (g)	Peso medio (g)	CPUE (num/100m)	BPUE (g/100m)
Can. Nav.	2007	02/05/2007	<i>A. alburnus</i>	14	53.3	45.4	3.2	18.7	60.5
Can. Nav.	2007	02/05/2007	<i>A. anguilla</i>	1	300.0	43.0	43.0	1.3	57.3
Can. Nav.	2007	02/05/2007	<i>M. salmoides</i>	3	219.0	452.8	150.9	4.0	603.8
Can. Nav.	2007	02/05/2007	<i>P. parva</i>	3	65.7	11.2	3.7	4.0	15.0
Can. Nav.	2007	02/05/2007	<i>R. rutilus</i>	7	110.4	202.3	28.9	9.3	269.8
Can. Nav.	2007	02/05/2007	<i>S. erythrophthalmus</i>	2	214.5	129.2	64.6	2.7	172.3
Azud	2007	03/05/2007	<i>C. auratus</i>	1	375.0	978.0	978.0	0.7	652.0
Azud	2007	03/05/2007	<i>L. ramada</i>	5	299.8	1164.5	232.9	3.3	776.4
Escollera	2007	03/05/2007	<i>A. alburnus</i>	21	69.2	128.6	6.1	10.5	64.3
Escollera	2007	03/05/2007	<i>A. anguilla</i>	1	200.0	12.0	12.0	0.5	6.0
Escollera	2007	03/05/2007	<i>C. auratus</i>	1	375.0	978.0	978.0	0.5	489.0
Escollera	2007	03/05/2007	<i>L. ramada</i>	9	327.6	2745.7	305.1	4.5	1372.8
Margen Izquierdo	2007	03/05/2007	<i>A. alburnus</i>	9	85.8	71.8	8.0	4.5	35.9
Margen Izquierdo	2007	03/05/2007	<i>C. auratus</i>	1	302.0	613.0	613.0	0.5	306.5
Margen Izquierdo	2007	03/05/2007	<i>C. carpio</i>	2	537.5	4952.3	2476.2	1.0	2476.2
Margen Izquierdo	2007	03/05/2007	<i>L. ramada</i>	8	280.5	1805.0	225.6	4.0	902.5
Margen Izquierdo	2007	03/05/2007	<i>R. rutilus</i>	2	125.5	52.0	26.0	1.0	26.0
Azud	2007	23/05/2007	<i>A. alburnus</i>	10	76.4	72.3	7.2	3.3	24.1
Azud	2007	23/05/2007	<i>A. anguilla</i>	14	320.4	844.2	60.3	4.7	281.4
Azud	2007	23/05/2007	<i>B. graellsii</i>	3	402.7	2630.2	876.7	1.0	876.7
Azud	2007	23/05/2007	<i>C. auratus</i>	1	250.0	304.1	304.1	0.3	101.4
Azud	2007	23/05/2007	<i>D. labrax</i>	1	328.0	364.0	364.0	0.3	121.3
Azud	2007	23/05/2007	<i>L. gibbosus</i>	1	95.0	20.1	20.1	0.3	6.7
Azud	2007	23/05/2007	<i>L. ramada</i>	12	333.2	3868.4	322.4	4.0	1289.5
Azud	2007	23/05/2007	<i>M. cephalus</i>	1	258.0	146.0	146.0	0.3	48.7
Azud	2007	23/05/2007	<i>M. salmoides</i>	1	250.0	220.2	220.2	0.3	73.4
Azud	2007	23/05/2007	<i>P. parva</i>	1	81.0	7.3	7.3	0.3	2.4
Azud	2007	23/05/2007	<i>S. erythrophthalmus</i>	1	73.0	9.0	9.0	0.3	3.0
Azud	2007	23/05/2007	<i>S. glanis</i>	3	465.0	2706.1	902.0	1.0	902.0
Can. Nav.	2007	23/05/2007	<i>A. alburnus</i>	16	57.4	61.8	3.9	16.0	61.8
Can. Nav.	2007	23/05/2007	<i>A. anguilla</i>	3	276.7	185.9	62.0	3.0	185.9
Can. Nav.	2007	23/05/2007	<i>G. holbrooki</i>	1	43.0	0.9	0.9	1.0	0.9
Can. Nav.	2007	23/05/2007	<i>L. gibbosus</i>	8	72.8	95.7	12.0	8.0	95.7
Can. Nav.	2007	23/05/2007	<i>P. parva</i>	4	63.8	14.0	3.5	4.0	14.0
Can. Nav.	2007	23/05/2007	<i>R. rutilus</i>	2	98.0	28.0	14.0	2.0	28.0
Can. Nav.	2007	23/05/2007	<i>S. erythrophthalmus</i>	1	105.0	15.0	15.0	1.0	15.0
Can. Nav.	2007	23/05/2007	<i>S. glanis</i>	1	465.0	640.0	640.0	1.0	640.0
Escollera	2007	24/05/2007	<i>A. alburnus</i>	4	69.5	23.3	5.8	1.3	7.8
Escollera	2007	24/05/2007	<i>A. anguilla</i>	11	316.8	605.0	55.0	3.7	201.7
Escollera	2007	24/05/2007	<i>B. graellsii</i>	2	101.0	37.4	18.7	0.7	12.5
Escollera	2007	24/05/2007	<i>D. labrax</i>	1	510.0	1120.0	1120.0	0.3	373.3
Escollera	2007	24/05/2007	<i>L. ramada</i>	5	335.4	1626.6	325.3	1.7	542.2
Escollera	2007	24/05/2007	<i>M. salmoides</i>	2	317.5	895.3	447.7	0.7	298.4
Escollera	2007	24/05/2007	<i>S. erythrophthalmus</i>	1	77.0	9.0	9.0	0.3	3.0
Margen Izquierdo	2007	24/05/2007	<i>A. alburnus</i>	22	68.2	127.2	5.8	4.9	28.3
Margen Izquierdo	2007	24/05/2007	<i>A. anguilla</i>	45	331.3	2969.6	66.0	10.0	659.9
Margen Izquierdo	2007	24/05/2007	<i>C. carpio</i>	1	600.0	3368.4	3368.4	0.2	748.5
Margen Izquierdo	2007	24/05/2007	<i>G. lozanoi</i>	1	76.0	4.3	4.3	0.2	1.0
Margen Izquierdo	2007	24/05/2007	<i>M. cephalus</i>	2	311.5	1015.0	507.5	0.4	225.6
Margen Izquierdo	2007	24/05/2007	<i>P. parva</i>	1	73.0	5.0	5.0	0.2	1.1
Margen Izquierdo	2007	24/05/2007	<i>R. rutilus</i>	2	139.0	78.0	39.0	0.4	17.3
Margen Izquierdo	2007	24/05/2007	<i>S. erythrophthalmus</i>	1	78.0	6.0	6.0	0.2	1.3
Margen Izquierdo	2007	24/05/2007	<i>S. glanis</i>	1	800.0	3072.0	3072.0	0.2	682.7
Azud	2007	27/06/2007	<i>A. alburnus</i>	25	85.9	233.3	9.3	8.3	77.8
Azud	2007	27/06/2007	<i>A. anguilla</i>	20	359.2	2672.7	133.6	6.7	890.9
Azud	2007	27/06/2007	<i>C. auratus</i>	2	297.5	1105.5	552.7	0.7	368.5
Azud	2007	27/06/2007	<i>C. carpio</i>	1	600.0	3368.4	3368.4	0.3	1122.8
Azud	2007	27/06/2007	<i>D. labrax</i>	1	265.0	189.0	189.0	0.3	63.0
Azud	2007	27/06/2007	<i>L. gibbosus</i>	2	99.5	45.8	22.9	0.7	15.3
Azud	2007	27/06/2007	<i>P. parva</i>	1	49.0	2.0	2.0	0.3	0.7
Azud	2007	27/06/2007	<i>R. rutilus</i>	1	209.0	212.0	212.0	0.3	70.7
Azud	2007	27/06/2007	<i>S. fluviatilis</i>	1	124.0	24.0	24.0	0.3	8.0
Azud	2007	27/06/2007	<i>S. glanis</i>	5	384.8	2641.4	528.3	1.7	880.5
Azud	2007	27/06/2007	<i>S. lucioperca</i>	3	89.0	22.5	7.5	1.0	7.5
Can. Nav.	2007	27/06/2007	<i>A. alburnus</i>	2	76.0	14.1	7.1	2.9	20.2
Can. Nav.	2007	27/06/2007	<i>A. anguilla</i>	9	314.4	496.8	55.2	12.9	709.7
Can. Nav.	2007	27/06/2007	<i>G. holbrooki</i>	2	37.5	1.4	0.7	2.9	1.9
Can. Nav.	2007	27/06/2007	<i>L. gibbosus</i>	4	69.8	36.8	9.2	5.7	52.5
Can. Nav.	2007	27/06/2007	<i>M. salmoides</i>	1	273.0	263.0	263.0	1.4	375.7
Can. Nav.	2007	27/06/2007	<i>P. parva</i>	4	54.0	8.0	2.0	5.7	11.4
Can. Nav.	2007	27/06/2007	<i>R. rutilus</i>	11	137.0	459.0	41.7	15.7	655.7
Can. Nav.	2007	27/06/2007	<i>S. erythrophthalmus</i>	1	59.0	1.1	1.1	1.4	1.6
Can. Nav.	2007	27/06/2007	<i>S. glanis</i>	4	362.5	1248.0	312.0	5.7	1782.9
Can. Nav.	2007	27/06/2007	<i>S. lucioperca</i>	2	65.0	5.9	3.0	2.9	8.5
Escollera	2007	27/06/2007	<i>A. anguilla</i>	8	300.0	416.0	52.0	2.7	138.7
Escollera	2007	27/06/2007	<i>D. labrax</i>	1	287.0	241.0	241.0	0.3	80.3
Escollera	2007	27/06/2007	<i>L. gibbosus</i>	1	110.0	30.0	30.0	0.3	10.0
Escollera	2007	27/06/2007	<i>L. ramada</i>	1	280.0	186.6	186.6	0.3	62.2

Localidad	Año	Fecha	Especie	N	Longitud media (mm)	Biomasa (g)	Peso medio (g)	CPUE (num/100m)	BPUE (g/100m)
Escollera	2007	27/06/2007	<i>M. salmoides</i>	3	235.0	561.8	187.3	1.0	187.3
Escollera	2007	27/06/2007	<i>R. rutilus</i>	1	208.0	210.0	210.0	0.3	70.0
Margen Izquierdo	2007	27/06/2007	<i>A. alburnus</i>	11	63.8	63.2	5.7	2.4	14.0
Margen Izquierdo	2007	27/06/2007	<i>A. anguilla</i>	35	296.0	2310.0	66.0	7.8	513.3
Margen Izquierdo	2007	27/06/2007	<i>L. gibbosus</i>	4	113.0	131.6	32.9	0.9	29.2
Margen Izquierdo	2007	27/06/2007	<i>P. parva</i>	2	66.5	8.5	4.3	0.4	1.9
Margen Izquierdo	2007	27/06/2007	<i>S. fluviatilis</i>	2	69.5	12.5	6.3	0.4	2.8
Margen Izquierdo	2007	27/06/2007	<i>S. lucioperca</i>	1	64.0	2.8	2.8	0.2	0.6
Azud	2008	06/05/2008	<i>A. alburnus</i>	2	61.5	8.9	4.5	1.6	7.1
Azud	2008	06/05/2008	<i>A. anguilla</i>	10	381.7	1208.9	120.9	8.0	967.1
Azud	2008	06/05/2008	<i>C. auratus</i>	1	155.0	92.0	92.0	0.8	73.6
Azud	2008	06/05/2008	<i>L. gibbosus</i>	1	130.0	116.0	58.0	0.8	92.8
Azud	2008	06/05/2008	<i>Mugilidae</i>	6	33.0	3.3	0.6	4.8	2.6
Azud	2008	06/05/2008	<i>P. parva</i>	1	40.0	1.5	1.5	0.8	1.2
Azud	2008	06/05/2008	<i>S. fluviatilis</i>	1	92.0	9.0	9.0	0.8	7.2
Azud	2008	06/05/2008	<i>S. glanis</i>	1	216.0	73.0	73.0	0.8	58.4
Can. Nav.	2008	06/05/2008	<i>A. alburnus</i>	1	69.0	5.7	5.7	1.4	8.1
Can. Nav.	2008	06/05/2008	<i>A. anguilla</i>	4	337.5	78.0	78.0	5.7	111.4
Can. Nav.	2008	06/05/2008	<i>G. holbrooki</i>	2	40.0	1.7	0.9	2.9	2.4
Can. Nav.	2008	06/05/2008	<i>L. gibbosus</i>	6	52.8	23.2	4.6	8.6	33.1
Can. Nav.	2008	06/05/2008	<i>M. cephalus</i>	1	460.0	1540.0	1540.0	1.4	2200.0
Can. Nav.	2008	06/05/2008	<i>P. parva</i>	1	69.0	4.0	4.0	1.4	5.7
Can. Nav.	2008	06/05/2008	<i>S. glanis</i>	1	590.0	1300.0	1300.0	1.4	1857.1
Margen Izquierdo	2008	06/05/2008	<i>A. alburnus</i>	1	60.0	4.2	4.2	0.8	3.3
Margen Izquierdo	2008	06/05/2008	<i>A. anguilla</i>	11	270.9	378.0	34.4	8.8	302.4
Margen Izquierdo	2008	06/05/2008	<i>C. carpio</i>	2	0.0	6420.0	3210.0	1.6	5136.0
Margen Izquierdo	2008	06/05/2008	<i>G. lozanoi</i>	2	0.0	13.0	6.5	1.6	10.4
Margen Izquierdo	2008	06/05/2008	<i>Mugilidae</i>	1	35.0	1.0	1.0	0.8	0.8
Margen Izquierdo	2008	06/05/2008	<i>P. parva</i>	1	65.0	4.0	4.0	0.8	3.2
Azud	2008	03/11/2008	<i>A. alburnus</i>	23	58.3	95.6	4.2	18.4	76.4
Azud	2008	03/11/2008	<i>A. anguilla</i>	9	370.2	923.6	102.6	7.2	738.8
Azud	2008	03/11/2008	<i>B. graellsii</i>	1	65.0	3.0	3.0	0.8	2.4
Azud	2008	03/11/2008	<i>D. labrax</i>	1	620.0	3030.0	3030.0	0.8	2424.0
Azud	2008	03/11/2008	<i>G. holbrooki</i>	3	28.3	1.5	0.5	2.4	1.2
Azud	2008	03/11/2008	<i>G. lozanoi</i>	1	45.0	2.0	2.0	0.8	1.6
Azud	2008	03/11/2008	<i>L. ramada</i>	1	358.0	570.0	570.0	0.8	456.0
Azud	2008	03/11/2008	<i>M. cephalus</i>	1	335.0	445.0	445.0	0.8	356.0
Azud	2008	03/11/2008	<i>Mugilidae</i>	4	92.8	30.0	7.5	3.2	24.0
Azud	2008	03/11/2008	<i>P. parva</i>	2	59.0	3.0	3.0	1.6	2.4
Azud	2008	03/11/2008	<i>R. rutilus</i>	2	114.0	42.0	21.0	1.6	33.6
Azud	2008	03/11/2008	<i>S. erythrophthalmus</i>	2	56.0	7.0	3.5	1.6	5.6
Azud	2008	03/11/2008	<i>S. fluviatilis</i>	5	101.2	70.0	14.0	4.0	56.0
Can. Nav.	2008	03/11/2008	<i>A. alburnus</i>	4	62.3	10.0	2.5	5.7	14.3
Can. Nav.	2008	03/11/2008	<i>B. graellsii</i>	1	78.0	6.0	6.0	1.4	8.6
Can. Nav.	2008	03/11/2008	<i>C. auratus</i>	3	332.7	2658.0	886.0	4.3	3797.1
Can. Nav.	2008	03/11/2008	<i>G. holbrooki</i>	3	28.0	1.5	0.5	4.3	2.1
Can. Nav.	2008	03/11/2008	<i>L. gibbosus</i>	2	56.5	11.1	5.6	2.9	15.9
Can. Nav.	2008	03/11/2008	<i>P. parva</i>	1	55.0	1.0	1.0	1.4	1.4
Can. Nav.	2008	03/11/2008	<i>S. erythrophthalmus</i>	4	71.5	17.0	4.3	5.7	24.3
Margen Izquierdo	2008	03/11/2008	<i>A. alburnus</i>	4	58.5	16.0	4.0	3.2	12.8
Margen Izquierdo	2008	03/11/2008	<i>A. anguilla</i>	1	335.0	61.0	61.0	0.8	48.8
Margen Izquierdo	2008	03/11/2008	<i>Mugilidae</i>	2	87.5	21.0	10.5	1.6	16.8
Margen Izquierdo	2008	03/11/2008	<i>R. rutilus</i>	2	101.5	42.0	21.0	1.6	33.6
Margen Izquierdo	2008	03/11/2008	<i>S. glanis</i>	1	815.0	3250.0	3250.0	0.8	2600.0
Azud	2009	29/05/2009	<i>A. alburnus</i>	45	72.1	289.0	6.4	34.6	222.3
Azud	2009	29/05/2009	<i>A. anguilla</i>	5	320.0	255.7	51.1	3.8	196.7
Azud	2009	29/05/2009	<i>B. graellsii</i>	1	348.0	478.2	478.2	0.8	367.8
Azud	2009	29/05/2009	<i>G. lozanoi</i>	2	65.0	5.2	2.6	1.5	4.0
Azud	2009	29/05/2009	<i>L. gibbosus</i>	1	93.0	18.9	18.9	0.8	14.6
Azud	2009	29/05/2009	<i>L. ramada</i>	1	500.0	1062.5	1062.5	0.8	817.3
Azud	2009	29/05/2009	<i>Mugilidae</i>	31	36.9	13.5	0.4	15.0	6.5
Azud	2009	29/05/2009	<i>S. fluviatilis</i>	1	85.0	7.7	7.7	0.8	5.9
Margen Izquierdo	2009	29/05/2009	<i>A. alburnus</i>	21	63.8	101.6	4.8	8.4	40.6
Margen Izquierdo	2009	29/05/2009	<i>A. anguilla</i>	3	315.0	152.3	50.8	1.2	60.9
Margen Izquierdo	2009	29/05/2009	<i>C. carpio</i>	2	525.0	4660.6	2330.3	0.8	1864.2
Margen Izquierdo	2009	29/05/2009	<i>G. lozanoi</i>	3	60.3	6.2	2.1	1.2	2.5
Margen Izquierdo	2009	29/05/2009	<i>M. cephalus</i>	1	245.0	125.0	125.0	0.4	50.0
Margen Izquierdo	2009	29/05/2009	<i>S. fluviatilis</i>	1	75.0	5.4	5.4	0.4	2.1
Can. Nav.	2009	30/05/2009	<i>A. alburnus</i>	12	50.2	34.8	2.9	17.1	49.7
Can. Nav.	2009	30/05/2009	<i>L. gibbosus</i>	2	94.5	50.0	25.0	2.9	71.5
Can. Nav.	2009	30/05/2009	<i>P. parva</i>	1	45.0	1.4	1.4	1.4	2.0
Can. Nav.	2009	30/05/2009	<i>S. erythrophthalmus</i>	1	78.0	10.0	10.0	1.4	14.3
Margen Izquierdo	2009	08/10/2009	<i>A. alburnus</i>	40	70.0			20.0	
Margen Izquierdo	2009	08/10/2009	<i>A. anguilla</i>	5	300.0			2.5	90.0
Margen Izquierdo	2009	08/10/2009	<i>B. graellsii</i>	10	90.0			5.0	110.0
Margen Izquierdo	2009	08/10/2009	<i>G. holbrooki</i>	45	30.0			10.0	4.0
Margen Izquierdo	2009	08/10/2009	<i>L. ramada</i>	20	60.0			10.0	100.0
Margen Izquierdo	2009	08/10/2009	<i>M. salmoides</i>	3	200.0			1.5	50.0

Localidad	Año	Fecha	Especie	N	Longitud media (mm)	Biomasa (g)	Peso medio (g)	CPUE (num/100m)	BPUE (g/100m)
Margen Izquierdo	2009	08/10/2009	<i>P. parva</i>	4	70.0			2.0	
Margen Izquierdo	2009	08/10/2009	<i>S. laietanus</i>	12	80.0	76.0		6.0	38.0
Can. Nav.	2010	18/05/2010	<i>A. alburnus</i>	5	75.4	36.1	7.2	2.0	14.4
Can. Nav.	2010	18/05/2010	<i>C. auratus</i>	2	229.5	483.0	241.5	0.8	193.2
Can. Nav.	2010	18/05/2010	<i>Mugilidae</i>	3	32.7	1.3	0.4	1.2	0.5
Can. Nav.	2010	18/05/2010	<i>P. parva</i>	1	67.0	4.0	4.0	0.4	1.6
Escollera	2010	18/05/2010	<i>A. alburnus</i>	3	80.3	28.4	9.5	1.5	14.2
Escollera	2010	18/05/2010	<i>A. anguilla</i>	3	426.7	418.3	139.4	1.5	209.1
Escollera	2010	18/05/2010	<i>C. carpio</i>	1	610.0	3500.0	3500.0	0.5	1750.0
Escollera	2010	18/05/2010	<i>L. gibbosus</i>	1	104.0	25.7	25.7	0.5	12.9
Escollera	2010	18/05/2010	<i>Mugilidae</i>	13	29.7	6.5	0.5	6.5	3.3
Escollera	2010	18/05/2010	<i>P. parva</i>	3	66.7	15.4	5.1	1.5	7.7
Margen Izquierdo	2010	18/05/2010	<i>A. alburnus</i>	4	81.0	36.5	9.1	1.6	14.6
Margen Izquierdo	2010	18/05/2010	<i>A. anguilla</i>	6	405.0	733.3	183.3	2.4	293.3
Margen Izquierdo	2010	18/05/2010	<i>C. carpio</i>	3	483.3	6866.5	483.3	1.2	2746.6
Margen Izquierdo	2010	18/05/2010	<i>P. parva</i>	3	72.3	18.4	6.1	1.2	7.4
Margen Izquierdo	2010	18/05/2010	<i>S. glanis</i>	5	1056.0	39758.1	7951.6	2.0	15903.2
Azud	2010	19/05/2010	<i>B. graellsii</i>	19	422.9	20385.0	1072.9	6.3	6795.0
Azud	2010	19/05/2010	<i>C. auratus</i>	1	283.0	434.6	434.6	0.3	144.9
Azud	2010	19/05/2010	<i>C. carpio</i>	4	662.5	17960.0	4490.0	1.3	5986.7
Azud	2010	19/05/2010	<i>L. gibbosus</i>	1	129.0	46.4	46.4	0.3	15.5
Azud	2010	19/05/2010	<i>M. cephalus</i>	2	385.0	1052.0	526.0	0.7	350.7
Azud	2010	19/05/2010	<i>S. glanis</i>	1	750.0	2630.0	2630.0	0.3	876.7
Can. Nav.	2010	27/07/2010	<i>A. alburnus</i>	5	66.8	27.9	5.6	5.0	27.9
Can. Nav.	2010	27/07/2010	<i>L. gibbosus</i>	2	111.0	61.6	30.8	2.0	61.6
Can. Nav.	2010	27/07/2010	<i>L. ramada</i>	1	58.0	2.0	2.0	1.0	2.0
Can. Nav.	2010	27/07/2010	<i>M. salmoides</i>	2	255.0	471.3	235.6	2.0	471.3
Can. Nav.	2010	27/07/2010	<i>P. parva</i>	1	56.0	3.0	3.0	1.0	3.0
Can. Nav.	2010	27/07/2010	<i>S. erythrophthalmus</i>	1	103.0	22.0	22.0	1.0	22.0
Can. Nav.	2010	27/07/2010	<i>S. glanis</i>	2	505.0	2103.7	1051.9	2.0	2103.7
Margen Izquierdo	2010	27/07/2010	<i>A. alburnus</i>	3	72.3	28.8	9.6	1.2	11.5
Margen Izquierdo	2010	27/07/2010	<i>A. anguilla</i>	5	274.0	164.2	32.8	2.0	65.7
Margen Izquierdo	2010	27/07/2010	<i>B. graellsii</i>	5	106.4	108.1	21.6	2.0	43.3
Margen Izquierdo	2010	27/07/2010	<i>G. holbrooki</i>	3	29.7	0.9	0.3	1.2	0.4
Margen Izquierdo	2010	27/07/2010	<i>L. gibbosus</i>	1	117.0	35.5	35.5	0.4	14.2
Margen Izquierdo	2010	27/07/2010	<i>L. ramada</i>	4	54.8	5.6	1.4	1.6	2.3
Margen Izquierdo	2010	27/07/2010	<i>R. rutilus</i>	5	87.6	128.8	25.8	2.0	51.5
Margen Izquierdo	2010	27/07/2010	<i>S. lucioperca</i>	1	90.0	11.8	11.8	0.4	4.7
Azud	2010	28/07/2010	<i>A. alburnus</i>	1	44.0	2.1	2.1	0.3	0.7
Azud	2010	28/07/2010	<i>A. anguilla</i>	5	368.0	491.6	98.3	1.7	163.9
Azud	2010	28/07/2010	<i>B. graellsii</i>	5	118.2	199.3	39.9	1.7	66.4
Azud	2010	28/07/2010	<i>C. auratus</i>	1	247.0	293.7	293.7	0.3	97.9
Azud	2010	28/07/2010	<i>C. carpio</i>	6	299.3	8720.1	1453.3	2.0	2906.7
Azud	2010	28/07/2010	<i>D. labrax</i>	1	355.0	470.3	470.3	0.3	156.8
Azud	2010	28/07/2010	<i>G. lozanoi</i>	1	78.0	10.0	10.0	0.3	3.3
Azud	2010	28/07/2010	<i>L. gibbosus</i>	1	107.0	27.8	27.8	0.3	9.3
Azud	2010	28/07/2010	<i>L. ramada</i>	25	90.2	1117.8	44.7	8.3	372.6
Azud	2010	28/07/2010	<i>S. erythrophthalmus</i>	1	210.0	216.0	216.0	0.3	72.0
Azud	2010	28/07/2010	<i>S. fluviatilis</i>	2	104.5	27.3	13.6	0.7	9.1
Azud	2010	28/07/2010	<i>S. glanis</i>	2	580.0	2918.0	1459.0	0.7	972.7
Escollera	2010	28/07/2010	<i>A. anguilla</i>	1	320.0	55.0	55.0	1.0	55.0
Escollera	2010	28/07/2010	<i>C. carpio</i>	1	550.0	2639.6	2639.6	1.0	2639.6
Escollera	2010	28/07/2010	<i>L. gibbosus</i>	2	104.5	52.3	26.1	2.0	52.3
Escollera	2010	28/07/2010	<i>L. ramada</i>	3	240.0	644.0	214.7	3.0	644.0
Escollera	2010	28/07/2010	<i>S. glanis</i>	2	372.5	698.1	349.0	2.0	698.1
Escollera	2010	28/07/2010	<i>S. lucioperca</i>	1	260.0	180.0	180.0	1.0	180.0

ANEXO 2

Resultados de las capturas con pesca eléctrica y nasas en
la escala

Pesca eléctrica

(Esquema de la disposición de los estanques en Fig.2)

29/05/2009

Especie	FL(mm)	Estanque
<i>S. fluviatilis</i>	74	0
<i>A. alburnus</i>	125	3
<i>C. carpio</i>	550	11
<i>C. carpio</i>	560	11
<i>L. ramada</i>	203	12

26/06/2009

Especie	FL(mm)	Estanque
<i>S. fluviatilis</i>	65	0
<i>Mugilidae (alevins)</i>	abundante, 3-4 cm	0
<i>G. lozanoi</i>	65	1
<i>G. lozanoi</i>	68	3
<i>L. ramada</i>	290	5
<i>L. ramada</i>	250	8
<i>L. ramada</i>	220	9
<i>C. carpio</i>	450	11
<i>C. carpio</i>	480	11
<i>A. anguilla</i>	200	12

03/07/2009

Especie	FL(mm)	Estanque
<i>Mugilidae (alevins)</i>	abundante, 5-6 cm	0
<i>A. alburnus</i>	60	2
<i>A. alburnus</i>	65	2
<i>A. alburnus</i>	80	2
<i>G. lozanoi</i>	80	2
<i>A. alburnus</i>	70	4
<i>A. alburnus</i>	75	4
<i>G. lozanoi</i>	80	4
<i>G. lozanoi</i>	80	4
<i>L. ramada</i>	260	6
<i>L. ramada</i>	260	8
<i>L. ramada</i>	280	11
<i>L. ramada</i>	350	11
<i>A. anguilla</i>	300	11

26/08/2009

Especie	FL(mm)	Estanque
<i>B. graellsii</i>	65	2
<i>B. graellsii</i>	68	3
<i>B. graellsii</i>	73	3
<i>B. graellsii</i>	68	4
<i>B. graellsii</i>	78	4
<i>B. graellsii</i>	70	5
<i>B. graellsii</i>	80	5
<i>A. anguilla</i>	220	7
<i>B. graellsii</i>	80	8
<i>A. anguilla</i>	270	8

09/10/2009

Especie	FL(mm)	Estanque
<i>B. graellsii</i>	75	8
<i>B. graellsii</i>	79	11

05/11/2009

sin peces

10/06/2010

Especie	FL(mm)	Estanque
<i>L. ramada</i>	160	11
<i>L. ramada</i>	213	11
<i>A. anguilla</i>	180	4
6 <i>Mugilidae</i>	3-4 cm	0

08/07/2010

Especie	FL(mm)	Estanque
<i>L. ramada</i>	400	11
<i>L. ramada</i>	310	11
<i>L. ramada</i>	280	11
<i>L. ramada</i>	210	11
<i>L. ramada</i>	250	11
<i>L. ramada</i>	280	11
<i>L. ramada</i>	270	12
<i>L. ramada</i>	320	12
<i>L. ramada</i>	55	0
<i>L. ramada</i>	68	0
<i>L. ramada</i>	76	0
<i>B. graellsii</i>	200	4

28/07/2010

Especie	FL(mm)	Estanque
<i>L. ramada</i>	60	1
<i>L. ramada</i>	62	1
<i>L. ramada</i>	253	4
<i>L. ramada</i>	300	4
<i>L. ramada</i>	259	5
<i>L. ramada</i>	260	12
<i>L. ramada</i>	273	12
<i>L. ramada</i>	280	12

20/08/2010

Especie	FL(mm)	Estanque
<i>L. ramada</i>	80	2
<i>L. ramada</i>	80	4
<i>S. fluviatilis</i>	45	4
<i>L. ramada</i>	250	6
<i>L. ramada</i>	260	8
<i>S. fluviatilis</i>	43	8
<i>L. ramada</i>	245	11
<i>L. ramada</i>	250	12
<i>A. alburnus</i>	38	12

19/10/2010

Especie	FL(mm)	Estanque
<i>R. rutilus</i>	220	12
<i>A. alburnus</i>	65	9
<i>S. fluviatilis</i>	68	13

Nasas

Fecha	Especie	LF (mm)
10/06/2010	A. anguilla	180
	A. anguilla	170
	B. graellsii	220
	L. ramada	320
06/07/2010	A. alburnus	120
	A. anguilla	200
	L. ramada	300
	L. ramada	220
	L. ramada	200
	L. ramada	180
19/08/2010	L. ramada	280
	L. ramada	260
	L. ramada	310
	L. ramada	190
	L. ramada	210

ANEXO 3

Resultados de las grabaciones de vídeo en la escala

Fecha	Hora	Especie	Tamaño	Direccion
09/06/2010	15:38	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
09/06/2010	16:58	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
09/06/2010	16:58	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
09/06/2010	16:58	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
09/06/2010	16:58	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
09/06/2010	16:58	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
09/06/2010	17:37	<i>B. graellsii</i>	>30 cm	
09/06/2010	17:37	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
10/06/2010	13:35	<i>A. anguilla</i>	40 cm	
10/06/2010	16:48	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
10/06/2010	16:48	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
10/06/2010	16:48	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
10/06/2010	16:48	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
10/06/2010	16:48	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
06/07/2010	13:52	<i>B. graellsii</i>	>30 cm	
06/07/2010	13:52	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
06/07/2010	16:23	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
06/07/2010	16:23	<i>Undetermined</i>	15-30 cm	
06/07/2010	16:23	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
06/07/2010	16:23	<i>B. graellsii</i>	20 cm	
06/07/2010	16:23	<i>A. anguilla</i>	30 cm	
07/07/2010	16:17	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
07/07/2010	16:17	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
07/07/2010	16:17	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
07/07/2010	19:51	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
07/07/2010	19:51	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
07/07/2010	19:51	<i>B. graellsii</i>	15-30 cm	
07/07/2010	19:51	<i>B. graellsii</i>	>30 cm	
07/07/2010	19:51	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
07/07/2010	19:51	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
07/07/2010	19:51	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
07/07/2010	19:51	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
07/07/2010	19:51	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
07/07/2010	19:51	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
07/07/2010	19:51	<i>Undetermined</i>	20 cm	
07/07/2010	19:51	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
07/07/2010	19:51	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
07/07/2010	19:51	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
07/07/2010	20:12	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
07/07/2010	20:12	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
07/07/2010	20:12	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
07/07/2010	20:12	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
07/07/2010	20:12	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
07/07/2010	20:12	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
07/07/2010	20:12	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
07/07/2010	20:12	<i>L. ramada</i>	15-30 cm	
08/07/2010	11:09	<i>B. graellsii</i>	15-30 cm	
08/07/2010	11:09	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
20/08/2010	11:36	<i>L. ramada</i>	>30	
20/08/2010	11:36	<i>L. ramada</i>	15-30	
20/08/2010	11:36	<i>Undetermined</i>	15-30	
19/08/2010	19:12	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	19:12	<i>Undetermined</i>	<15	
19/08/2010	19:12	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	19:12	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
19/08/2010	19:12	<i>L. ramada</i>	>30 cm	
19/08/2010	19:12	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	19:12	<i>L. ramada</i>	>30	
19/08/2010	19:12	<i>S. fluviatilis</i>	<15	Descendente

Fecha	Hora	Especie	Tamaño	Direccion
19/08/2010	19:12	<i>Undetermined</i>	<15	Descendente
19/08/2010	19:12	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	19:12	<i>undetermined</i>	15-30	
19/08/2010	19:12	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	>30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	>30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>Undetermined</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	>30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>undetermined</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>undetermined</i>	15-30	

Fecha	Hora	Especie	Tamaño	Direccion
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>undetermined</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	15:00	<i>undetermined</i>	15-30	
19/08/2010	11:53	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	11:53	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	11:53	<i>L. ramada</i>	15-30	
19/08/2010	11:53	<i>L. ramada</i>	15-30	
28/07/2010	18:13	<i>L. ramada</i>	>30	
28/07/2010	18:13	<i>L. ramada</i>	15-30	
28/07/2010	18:13	<i>L. ramada</i>	15-30	
28/07/2010	18:13	<i>L. ramada</i>	15-30	
28/07/2010	16:59	<i>L. ramada</i>	>30	
27/07/2010	18:41	<i>L. ramada</i>	>30	
27/07/2010	18:41	<i>L. ramada</i>	>30	
27/07/2010	18:41	<i>B. graellsii</i>	>30	
27/07/2010	15:41	<i>L. ramada</i>	15-30	
27/07/2010	15:41	<i>L. ramada</i>	>30	
27/07/2010	15:41	<i>Undetermined</i>	15-30	
27/07/2010	15:41	<i>L. ramada</i>	15-30	
27/07/2010	15:41	<i>L. ramada</i>	15-30	
27/07/2010	15:41	<i>L. ramada</i>	>30	
27/07/2010	15:41	<i>L. ramada</i>	15-30	
03/06/2009		<i>L. Ramada</i>	15-30	
03/06/2009		<i>L. Ramada</i>	15-30	
04/06/2009		<i>L. Ramada</i>	>30	
04/06/2009		<i>L. Ramada</i>	15-30	
04/06/2009		<i>L. Ramada</i>	15-30	
26/06/2009	10:30	<i>Undetermined</i>	15-30	
26/06/2009	10:30	<i>Undetermined</i>	15-30	
26/06/2009	12:04	<i>Undetermined</i>	15-30	
02/07/2009	15:57	<i>Undetermined</i>	<15	
02/07/2009	16:38	<i>L. Ramada</i>	>30	
02/07/2009		<i>L. Ramada</i>	>30	
02/07/2009		<i>L. Ramada</i>	>30	
02/07/2009		<i>L. Ramada</i>	15-30	
02/07/2009	21:02	<i>L. Ramada</i>	>30	
02/07/2009		<i>L. Ramada</i>	>30	
02/07/2009		<i>L. Ramada</i>	15-30	
02/07/2009		<i>L. Ramada</i>	15-30	
02/07/2009		<i>L. Ramada</i>	15-30	
02/07/2009		<i>L. Ramada</i>	15-30	
02/07/2009		<i>L. Ramada</i>	15-30	
02/07/2009		<i>B. graellsii</i>	<15	Descendente
02/07/2009		<i>B. graellsii</i>	<15	Descendente
03/07/2009	9:34	<i>B. graellsii</i>	<15	Descendente
03/07/2009		<i>B. graellsii</i>	<15	Descendente
03/07/2009		<i>B. graellsii</i>	<15	Descendente
03/07/2009		<i>B. graellsii</i>	<15	Descendente
03/07/2009		<i>B. graellsii</i>	<15	Descendente
03/07/2009	11:32	<i>B. graellsii</i>	<15	Descendente
03/07/2009		<i>B. graellsii</i>	<15	Descendente
25/08/2009	18:40	<i>L. ramada</i>	>30	
26/08/2009	11:11	<i>L. ramada</i>	>30	
07/10/2009	14:15	-	-	