



# Izokina birsartzeko plana Gipuzkoan

## 2018 Urtea



Foto/Argazkia: Curso bajo del río Leitzaran.

# Plan de reintroducción del Salmón Atlántico en Gipuzkoa

Año 2018

## SUMARIO

	Pág.
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. METODOLOGÍA DE TRABAJO.....</b>	<b>3</b>
2.1. CULTIVO EN PISCIFACTORIA .....	3
2.2. REPOBLACIONES .....	3
2.3. CONTROL DE POBLACIONES DE JUVENILES.....	3
2.4. POBLACIONES DE SALMONES ADULTOS .....	4
<b>3. RESULTADOS .....</b>	<b>5</b>
3.1. CULTIVO EN PISCIFACTORIA .....	5
3.2. REPOBLACIONES .....	6
3.3. ÉXITO REPRODUCTOR – MUESTREOS SEMICUANTITATIVOS.....	7
3.4. CONTROL DE LAS POBLACIONES DE JUVENILES.....	10
3.5. CONTROL DE LA MIGRACION DE ESGUINES – Cuenca del Urumea .....	13
3.6. POBLACIONES DE SALMONES ADULTOS .....	25
3.7. ESTABULACIÓN DE ADULTOS Y REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL.....	45
<b>4. RESUMEN .....</b>	<b>46</b>
4.1. CUENCA DEL URUMEA.....	46
4.2. CUENCA DEL ORIA .....	47
4.3. CUENCA DEL OIARTZUN .....	47
<b>5. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN .....</b>	<b>48</b>
5.1. CUENCA DEL URUMEA.....	48
5.2. CUENCA DEL ORIA .....	49
5.3. CUENCA DEL OIARTZUN .....	49
• <b>ANEXO I: TABLAS DE CARACTERÍSTICAS DE LAS POBLACIONES DE SALMONES ADULTOS EN EL URUMEA Y ORIA, AÑO 2018</b>	

## **DIRECCIÓN - EQUIPO DE TRABAJO**

**DIRECCIÓN/ZUZENDARITZA:** EKONOMIA SUSTAPENA, LANDA INGURUNEA ETA LURRALDE OREKAKO DEPARTAMENTUA. GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA / DEPARTAMENTO DE PROMOCIÓN ECONÓMICA, MEDIO RURAL Y EQUILIBRIO TERRITORIAL. DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA.

- IÑIGO MENDIOLA GÓMEZ
- AITOR LEKUONA ALZUGARAY

### **GUARDERÍO ADSCRITO AL PLAN/PLANARI LOTURIKO BASOZAINAK:**

- ESTEBAN IRIARTE LIZARRALDE
- JOSE AMUNDARAIN ONSARI
- ALVARO AROSTEGI CASTROVIEJO
- JUAN RAMON GALDEANO IRIBERRI

### **EQUIPO REDACTOR/IDAZLARI TALDEA:**

- IKER AZPIROZ COLMENERO (Ekolur SLL)

### **TRABAJO DE CAMPO/KANPO LANA:**

- IKER AZPIROZ COLMENERO (Ekolur SLL)
- MIKEL LIZASO MUGIKA (Ekolur SLL)
- XABIER VEGAS URALDE (Ekolur SLL)

## 1. INTRODUCCIÓN

El salmón atlántico (*Salmo salar*), que ha sido una especie relativamente frecuente en todos los ríos de la vertiente cantábrica, ha sufrido un declive notable en las cuencas del País Vasco. En ríos como el Deba y el Leizaran esta especie se considera extinguida a partir del siglo XIX, mientras que en otros ríos como el Oria y el Urumea se mantuvo hasta la década de 1940. La única cuenca donde se ha mantenido hasta la actualidad es la del Bidasoa. Las principales causas de este retroceso han sido la sobrepesca, la acumulación de obstáculos que impiden el remonte del río para acceder a zonas claves (como las de reproducción, estabulación, etc.), la alteración del hábitat y una deficiente calidad del agua. La Diputación Foral de Gipuzkoa activó un programa de reintroducción del salmón atlántico en el Urumea (1993) y en el Oria (1995).

El plan de saneamiento llevado a cabo en la **cuenca del Urumea** supuso que la calidad de sus aguas experimentara una notable mejoría. Un estudio realizado por la DFG entre los años 1986-88 concluye que la recuperación del salmón en el Urumea es factible si se cumplen las siguientes premisas:

- Mejora de la calidad del agua en el tramo bajo
- Garantía de caudal mínimo de 1.500 l/s en los aprovechamientos hidroeléctricos.
- Construcción de pasos para peces en los azudes existentes.

En el año 1993 se inicia por lo tanto un programa para la reintroducción del salmón basado en estas líneas de actuación:

- Repoblaciones con stocks de cuencas cercanas (origen Bidasoa).
- Control de las poblaciones de juveniles (inventarios piscícolas) y adultos (estación de captura de Elorrabi).
- Mejora del hábitat (control del caudal mínimo y construcción de escalas).
- Infraestructuras: ampliación y adaptación de la piscifactoría de Irún.

De esta manera, se viene cumpliendo de forma ininterrumpida desde el año 1993 con las labores establecidas, todo ello favorecido por la gestión de saneamiento y la construcción de 8 escalas piscícolas inicialmente y la demolición de un azud (Azud de Mendaraz) en el año 2010. Los resultados obtenidos hasta la fecha se pueden considerar muy satisfactorios, con un número medio anual de 188 salmones adultos controlados en la estación de captura de Elorrabi en los últimos 9 años (periodo 2010-2018). Sin embargo, la falta de accesibilidad es en la actualidad el factor limitante en la cuenca, ya que la funcionalidad de la mayor parte de escalas de azudes presentes en el curso principal es deficiente tanto para el salmón como para otras especies de interés como la trucha, reo y anguila, tal y como se concluye en el seguimiento de reproductores de salmón y trucha realizado durante los años 2010 y 2011 en la cuenca del Urumea en el ámbito del proyecto "BIDUR": Gestión transfronteriza compartida de las cuencas de los ríos Bidasoa y Urumea (POCTEFA INTERREG IV A 2007-2013).

En el caso de la **cuenca del Oria**, la Diputación Foral de Gipuzkoa activó un programa de reintroducción del salmón atlántico en el año 1995. La situación de partida en este caso es diferente, la calidad del agua y del hábitat en el curso bajo del río Oria ha sido una asignatura pendiente hasta la fecha. De esta forma los salmones adultos que remontaban el río Oria y que

eran controlados en la estación de captura de Orbeldi (Ursurbil) se trasladaban a la subcuenca del Leitzarán, donde se reproducían con éxito.

Los salmones adultos remontan el río Oria todos los años de forma ininterrumpida, con un total de 835 salmones adultos controlados en la estación de Orbeldi desde el año 1997. En los últimos años la entrada de salmones en la estación de captura ha aumentado, con un promedio de 76 salmones adultos controlados en Orbeldi durante el periodo 2010-2015, alcanzando el registro máximo histórico de 112 salmones controlados en el año 2015. Sin embargo, en las tres últimas campañas de 2016, 2017 y 2018 el número de salmones controlado vuelve a ser bajo, con 29, 34 y 51 ejemplares respectivamente.

El aumento de la entrada de salmones en el Oria coincide con la mejora de la calidad del agua constatada en los últimos años en el bajo Oria tras la puesta en marcha de la planta de tratamiento de aguas residuales de Aduna en el año 2012. Por otra parte, las acciones de permeabilización en marcha en la actualidad en la subcuenca del Leitzarán en el ámbito del proyecto LIFE IREKIBAI (demolición de los azudes de Truchas Erreka e Inturia entre otros) suponen un hito en el plan de reintroducción de la especie en la cuenca, ya que permitirán el libre acceso de salmones adultos a este río de forma natural. Se abre por tanto la posibilidad de que los salmones accedan de forma natural aguas arriba en el río Oria, bien al río Leitzarán, principal tributario de la cuenca, como incluso aguas arriba en el río Oria, pudiendo alcanzar tramos medios y otros tributarios a corto plazo. A este respecto, en el año 2008 la Diputación Foral de Gipuzkoa realizó un primer estudio de radioseguimiento de salmones adultos en el bajo Oria, constatando la migración de una hembra hasta el azud infranqueable de La Salvadora a la altura de la localidad de Aduna, límite accesible para el salmón en el eje del Oria. Este obstáculo ha sido permeabilizado mediante una demolición parcial del azud en octubre de 2016 por la Agencia Vasca del Agua-Ur Agentzia con el objetivo de favorecer el tránsito de salmónidos e incrementar la seguridad ante las crecidas del Oria.

En relación con las citadas acciones de permeabilización en marcha en la cuenca del Oria (ríos Oria y Leitzarán) en el ámbito del LIFE IREKIBAI, en el año 2016 se puso en marcha un estudio de la migración de salmones adultos a lo largo del corredor río Oria-Leitzarán mediante técnicas de telemetría (radioseguimiento y detección pasiva en escalas o pasos para peces estratégicos), cuya información resultará clave para valorar la viabilidad presente y futura de esta especie en la cuenca.

En lo que respecta a la **cuenca del Oiartzun**, en los últimos años se ha detectado también la presencia espontánea de salmón, tanto juvenil como adulto. La permeabilización del antiguo azud de La Fanderia mediante una rampa ha permitido que los salmones adultos remonten el eje del Oiartzun, de esta forma se han detectado alevines de salmón de reproducción natural desde la parte baja del río Oiartzun (La Fanderia) hasta la cabecera (Penadegi) e incluso en la regata Karrika.

En el presente informe se incluyen los resultados obtenidos en 2018 correspondientes al seguimiento anual de las poblaciones de salmón en las cuencas de Gipuzkoa.

## 2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología utilizada viene a ser la misma de años anteriores, por lo que este capítulo se expondrá de forma abreviada.

### 2.1. CULTIVO EN PISCIFACTORIA

En la campaña de 2018 se cultivan únicamente alevines de salmón desovados en el invierno de 2017-2018, con origen en reproductores capturados en la estación de Elorrabi (río Urumea) en el año 2017. Los juveniles obtenidos en esta generación o cohorte se mantendrán en la piscifactoría hasta su suelta en fase alevín en verano de 2018 en varios puntos del Urumea y Oria.

El protocolo de cultivo es igual al empleado en años anteriores:

- El desove artificial se realiza cuando la hembra está madura mediante un procedimiento protocolizado.
- Los huevos embrionados se mantienen dentro de bastidores en el interior de piletas rectangulares de poliéster de dimensiones 6 x 0,6 m hasta su eclosión (entre los meses de Enero y Febrero).
- Tras la eclosión, los alevines vesiculados se mantienen en las piletas hasta la reabsorción total de la vesícula vitelina y el aprendizaje de la alimentación (mes de Abril – Mayo en función del lote).
- En este momento se transfieren a estanques semicirculares tipo “sueco”, de 4 m<sup>2</sup>, donde se mantienen hasta el final del cultivo. Se emplean los estanques “mejorados”, con el fondo pintado en mosaico, alimentación de agua tangencial por tubo perforado y distribución automática de comida con relojes de 24h.

### 2.2. REPOBLACIONES

A lo largo del año 2018 se llevan a cabo repoblaciones en fase alevín en las cuencas del Urumea, y Oria. No se realizan repoblaciones en otras cuencas como el Oiartzun o el Urumea en el año 2018. Los alevines se marcan mediante ablación de aleta adiposa.

### 2.3. CONTROL DE POBLACIONES DE JUVENILES

En el “Estudio Piscícola de los ríos de Gipuzkoa” se incluyen 10 estaciones de muestreo en las que se detectan juveniles de salmón en el año 2018, repartidas entre la cuenca del Oiartzun, Urumea y Oria:

#### Cuenca del Oiartzun:

- Altzibar (río Oiartzun)
- Penadegi (río Oiartzun)

#### Cuenca del Urumea:

- Lastaola (río Urumea)
- Pikoaga (río Urumea)
- Mendaraz (río Urumea)

- A.Ab. Urmendi (regata Urruzuno)

**Cuenca del Oria:**

- Ausinegi (río Leitzaran)
- Lizarraundi (río Leitzaran)
- Aparrain (río Leitzaran)
- Ameraun (río Leitzaran)

En estos casos, los inventarios se efectúan mediante pesca eléctrica, aplicando el método de Seber & Le Cren (1967). Los detalles sobre la metodología y tratamiento de datos se pueden consultar en la memoria de dicho estudio.

Asimismo, con el objetivo de obtener un índice de abundancia que permita conocer el éxito reproductor de la población de salmones adultos que remonta el año anterior se realizan una serie de muestreos semi-cuantitativos, consistentes en muestreos de cinco minutos de pesca eléctrica efectiva en varias estaciones de la cuenca del Urumea.

Por otra parte, en primavera de 2018 se ha realizado por octavo año consecutivo el seguimiento de la migración descendente de esguines de salmón mediante un capturadero móvil (screwtrap) instalado en el canal de derivación de la Papelera Zikuñaga S.A.

#### **2.4. POBLACIONES DE SALMONES ADULTOS**

Como en años anteriores, en el año 2018 se cuenta con los datos de la población de salmones adultos obtenidos a partir de las estaciones de captura de Elorrabi (Urumea) y Orbeldi (Oria). A cada ejemplar se le toman los siguientes datos:

- Longitud furcal en cm
- Peso en Kg.
- Sexo de visu
- Marcas
- Estado sanitario

Como norma general se toman muestras de escamas a todos los individuos, con el fin de conocer la edad de mar y la edad fluvial. La mayor parte de los individuos se libera en el río en el mismo punto de control, con objeto de que sigan su migración río arriba, mientras que una pequeña fracción de los ejemplares son trasladados a la piscifactoría de Irún, donde se llevará a cabo la reproducción en cautividad.

En el caso de la cuenca del Oria, en relación con el proyecto LIFE IREKIBAI, en el año 2016 se puso en marcha un estudio de la migración de salmones adultos a lo largo del corredor río Oria-Leitzaran mediante técnicas de telemetría (radioseguimiento y detección pasiva en escalas o pasos para peces estratégicos), cuya información resultará clave para valorar la viabilidad presente y futura de esta especie en la cuenca. Por tanto, en la presente campaña de 2018, una fracción de los salmones se liberan en el río Oria y otra fracción en el río Leitzaran.

### 3. RESULTADOS

A continuación, se exponen los resultados correspondientes al año 2018.

#### 3.1. CULTIVO EN PISCIFACTORIA

En la campaña de 2018 se cultivan únicamente alevines de salmón desovados en el invierno de 2017-2018, con origen en reproductores capturados en la estación de Elorrabi (río Urumea) en el año 2017. Al igual que en los últimos años, no se mantiene la línea de cultivo de la campaña anterior con objeto de realizar repoblaciones en fase preesguín.

##### 3.1.1. LINEA DE CULTIVO 2018

Esta línea de cultivo tiene como origen los reproductores desovados durante el invierno 2017–2018 provenientes de la cuenca del Urumea. Las características biométricas de estos alevines se incluyen en la tabla siguiente, según los datos obtenidos a partir del control biométrico realizado en fecha 11/07/2018 (Tabla 1; Figura 1).

Línea de Cultivo	Fecha Control	Lfmedia [mm] ± D.T. (rango)	Pmedio [g] ± D.T. (rango)	K	Nº Total	Peso Total [kg]
2018	11-07-18	59,6 ± 8,9 (38 - 87)	2,5 ± 1,2 (0,6 - 7,3)	1,176	12.349	30,7

Tabla 1. Características Biométricas de la Población de salmón atlántico (*Salmo salar*) cultivada en la piscifactoría de Irún – Meaka; Lfmedia: longitud furcal media en mm; Pmedio: peso individual medio en g; D.T.: desviación típica; K: coeficiente de condición.

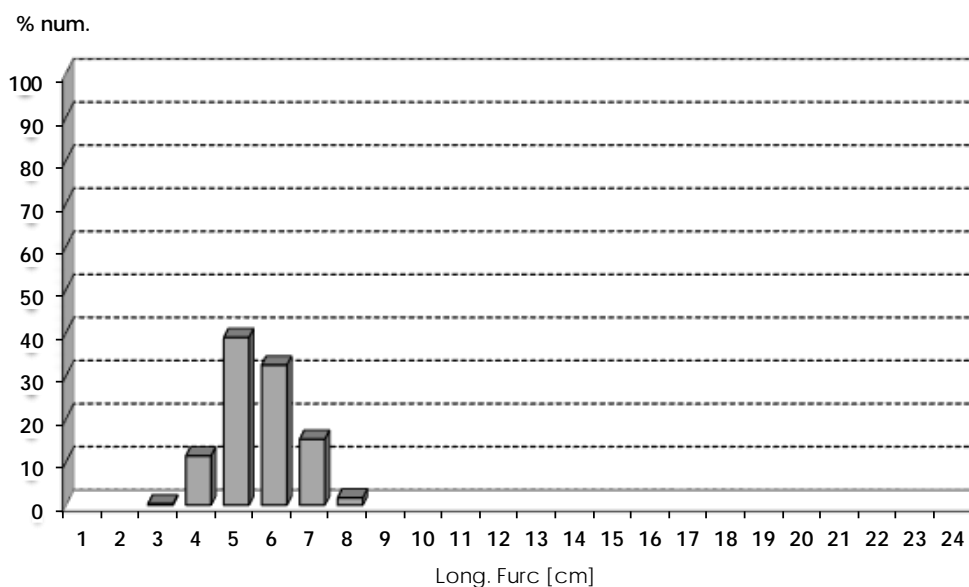


Figura 1. Distribución de frecuencias de clases de talla de alevines de salmón en el control biométrico realizado en el mes de julio de 2018. Cultivo Irún, origen Urumea 2018.

### 3.2. REPOBLACIONES

En el año 2018 se llevan a cabo las siguientes repoblaciones en la **cuenca del Urumea**:

Fecha	Lugar	Río	Fase	Número	Marca	Cultivo Origen
17/07/2018	Epele	Landarbaso	Alevín 0+	<b>6.122</b>	Abl. de adiposa	Urumea 2018

Tabla 2. Repoblaciones en fase alevín en la cuenca del Urumea, año 2018.

En total se liberan **6.122 ejemplares** en fase alevín en la **cuenca del Urumea**, marcados con ablación de aleta adiposa, lo cual permitirá su posterior identificación de grupo o cohorte en el caso de que retornen al río ya en fase adulta.

En el año 2018 se realizan las siguientes repoblaciones en la **cuenca del Oria**:

Fecha	Lugar	Río	Fase	Número	Marca	Cultivo Origen
17/07/2018	Ubane	Ubane (Leitzaran)	Alevín 0+	<b>6.227</b>	Abl. de adiposa	Urumea 2018

Tabla 3. Repoblaciones en fase alevín en la cuenca del Oria, año 2018.

En total se liberan **6.227 ejemplares** en fase alevín en la **cuenca del Oria** (Leitzaran) marcados con ablación de aleta adiposa.

### 3.3. ÉXITO REPRODUCTOR – MUESTREOS SEMICUANTITATIVOS

En fecha 26/10/2018 se llevan a cabo una serie de muestreos semi-cuantitativos, consistentes en muestreos de cinco minutos de pesca eléctrica efectiva en varias estaciones de la cuenca del Urumea, con el objetivo de obtener un índice de abundancia que permita conocer el éxito reproductor de la población de salmones adultos que remonta el año anterior.

#### 3.3.1. CUENCA DEL URUMEA

En la tabla 7 se incluyen los resultados correspondientes a los muestreos realizados en la cuenca del Urumea. Se incluyen también los alevines 0+ de trucha capturados en estos muestreos.

Estación de muestreo	Salmón						Trucha
	0+	0+ (reproducción)	1+	1+ (reproducción)	2+	Totales	0+
KARABEL	12	0	2	0	0	14	0
LASTAOLA	24	0	10	1	0	35	1
FAGOLLAGA	15	0	0	0	1	16	1
EREÑOZU	19	0	5	0	0	24	1
PIKOAGA	39	1	0	0	0	40	5
URRUZUNO	0	0	0	0	0	0	15
ARGORRI	1	0	2	0	0	3	7
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>132</b>	<b>30</b>
<b>Promedio</b>	<b>15,7</b>	<b>0,1</b>	<b>2,7</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>18,9</b>	<b>4,3</b>

Tabla 4. Juveniles de salmón (1+) y alevines (0+) de salmón y trucha capturados en muestreos semi-cuantitativos (n/5') en varias estaciones de la cuenca del río Urumea.

Se capturan un total de 132 juveniles de salmón, de los cuales el 83% (110 ejemplares) corresponden a alevines (pintos) de edad 0+ de origen salvaje. El 17% (n=22) corresponde a juveniles de edad superior (1+/2+). Se captura un único ejemplar alevín 0+ con origen en repoblaciones efectuadas en 2018 y otro ejemplar de edad 1+ con origen en repoblaciones efectuadas en 2017. La reproducción natural de la especie y el reclutamiento para 2018 se localiza a lo largo del curso bajo y medio del río Urumea, en concreto entre las estaciones de Karabel y Mendaraz, así como en la regata Urruzuno. Cabe destacar que en esta campaña de 2018 se detectan alevines 0+ salvajes en Argorri y aguas arriba del azud de Santiago en Mendaraz<sup>1</sup>, lo que indica que algunos reproductores lograron superar este azud prácticamente infranqueable. Sin embargo, el azud de Santiago puede considerarse todavía el límite del área de distribución natural de la especie en el río Urumea.

Si se atiende a las categorías de abundancia juvenil (alevines 0+) establecidas para el río Bidasoa (GAN 2015<sup>2</sup>), adaptadas a partir de las relaciones descritas en otros ríos europeos (Prévost & Bagliniere, 1993<sup>3</sup>; Crozier & Kennedy, 1994<sup>4</sup>), las estaciones de Karabel y Fagollaga en el curso bajo presentan una abundancia media ( $I_a$ : 12-23 individuos/5'), mientras que otras 3 estaciones del

<sup>1</sup> Estudio Piscícola de los Ríos de Gipuzkoa, Diputación Foral de Gipuzkoa & Ekolur SLL, 2018.

<sup>2</sup> GAN - Equipo Técnico de Pesca (2014). Seguimiento del Salmón Atlántico en el Río Bidasoa en 2013. Informe técnico elaborado por GAN S.A. para el Gobierno de Navarra.

<sup>3</sup> Prévost, E. et J-L. Baglinière (1993).- Présentation et premiers éléments de mise au point d'une méthode simple d'évaluation du recrutement en juvéniles de Saumon atlantique (*Salmo salar* de l'année en eau courante. Premier Forum Halieumétrique. ENSA de Rennes 29 juin – 1<sup>er</sup> juillet 1993. 7 pp.

<sup>4</sup> Crozier, W.W. & G.J.A. Kennedy (1994).- Application of semi-quantitative electrofishing to juvenile salmonid stock surveys. *Journal of Fish Biology* 45, 159-164

curso bajo y medio (Lastaola, Ereñozu y Pikoaga) presentan una abundancia fuerte ( $I_a$ : 24-50 individuos/5'). Aguas arriba en la estación de Argorri, cerca del límite accesible en el eje del Urumea y en la regata Urruzuno la abundancia es muy débil ( $I_a$ : 0-5 individuos/5').

La distribución de la abundancia poblacional de salmón juvenil es un claro reflejo de la fragmentación existente en el río Urumea, donde la mayor parte de la población queda relegada aguas abajo de los azudes de Santiago, Pikoaga, Ereñozu y Fagollaga.

La abundancia relativa de alevines de trucha 0+ es muy baja en toda la cuenca, sólo se capturan alevines en Argorri, Ereñozu y Pikoaga en el curso principal del Urumea y en la regata Urruzuno.

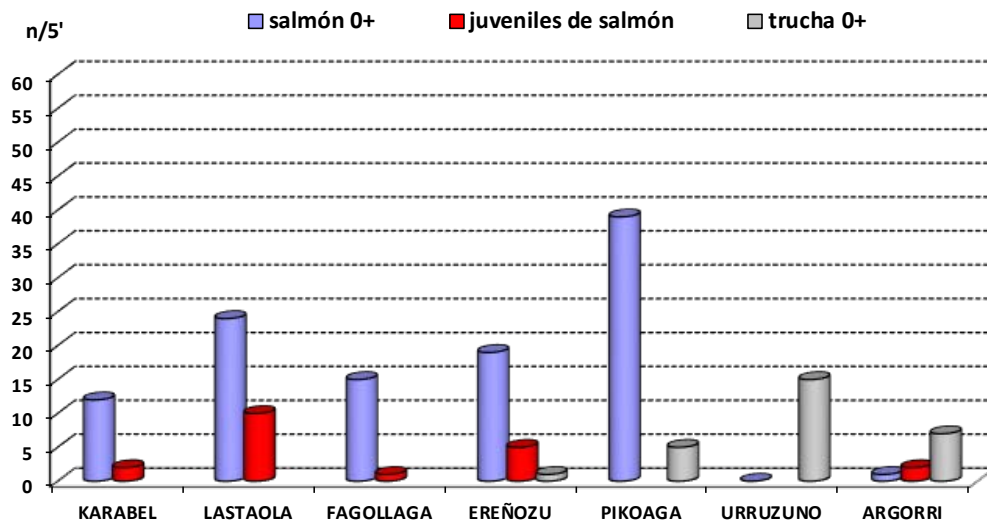


Figura 2. Capturas por unidad de esfuerzo (n/5') de juveniles de salmón y alevines 0+ de trucha y salmón, de origen natural o salvaje en la cuenca del Urumea, año 2018.

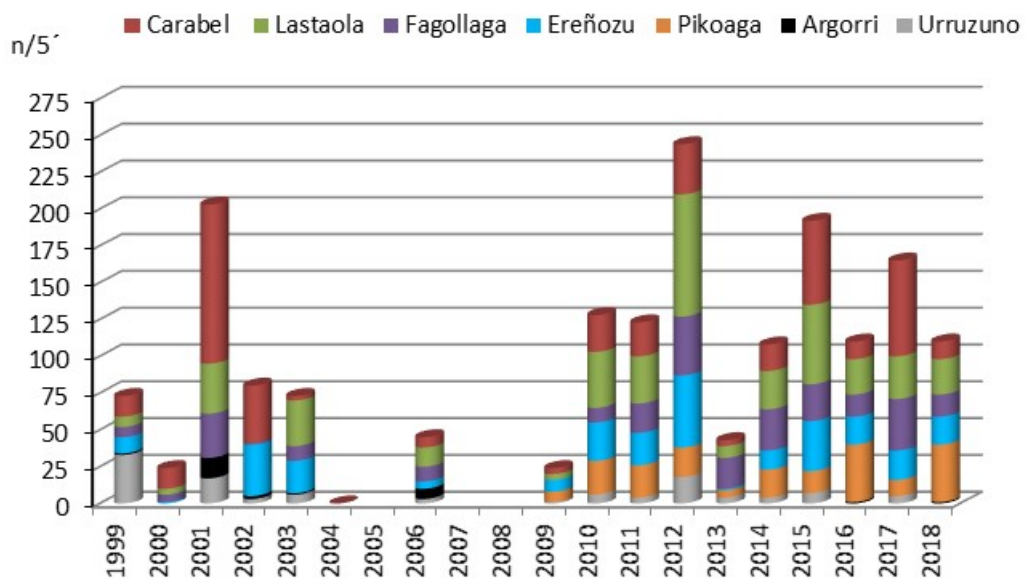


Figura 3. Capturas por unidad de esfuerzo (n/5') de alevines de salmón 0+ (salvajes) en estaciones de muestreo de la cuenca del Urumea, periodo 1999-2018.

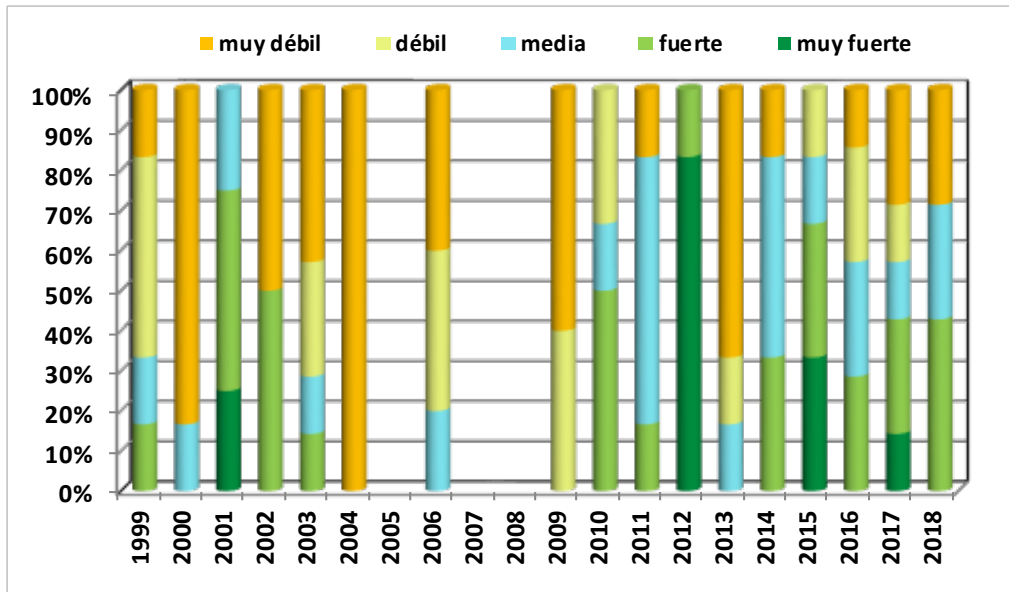


Figura 4. Evolución de las clases de abundancia de alevines 0+ de salmón (salvajes) en las estaciones de muestreo de la cuenca del Urumea, periodo 1999–2018.

### 3.4. CONTROL DE LAS POBLACIONES DE JUVENILES

En la campaña de muestreos correspondiente al “Estudio Piscícola de los ríos de Gipuzkoa, 2018 (DFG/GFA)” el salmón atlántico aparece en las cuencas del Oiartzun, Urumea y Oria en las siguientes 10 estaciones de muestreo:

Estación	Río	Cuenca	Densidad (n/ha)	Biomasa (kg/ha)	Rango long. (mm)	Densidad/edad (n/ha)		
						0+	1+	2+
Penadegi	Oiartzun	Oiartzun	938	21,2	75-184	183	738	17
Altzibar	Oiartzun	Oiartzun	523	11,1	85-176	237	274	12
Mendaraz	Urumea	Urumea	11	0,1	90-110	11		
Pikoaga	Urumea	Urumea	816	11,8	79-183	719	87	11
Lastaola	Urumea	Urumea	319	5,0	78-156	290	29	
A. Ab. Urmendi	Urruzuno	Urumea	78	1,0	91-107	78		
Ameraun	Leitzaran	Oria	62	5,0	172-200		9	53
Aparrain	Leitzaran	Oria	94	6,9	98-205	9	19	65
Lizarraundi	Leitzaran	Oria	10	0,7	179-179			10
Ausinegi	Leitzaran	Oria	13	1,0	183-183			13

Tabla 5. Localización, abundancia, biomasa y estructura de las poblaciones de salmón juvenil en las cuencas del Bidasoa, Urumea, Oria y Oiartzun, año 2018.

En la **cuenca del Oiartzun**, la población juvenil de salmón va desde Altzibar en el curso bajo del río Oiartzun hasta el tramo de Penadegi en cabecera, compuesta por alevines 0+ y juveniles de edad superior, que proceden de reproducción natural y con una densidad importante, entre 523 N/ha y 938 N/ha.

En la **cuenca del Urumea** se capturan juveniles de salmón atlántico en tres estaciones de muestreo, incluidas en el área de distribución actual de la especie en la cuenca (Lastaola, Pikoaga y Ab. Urmendi), y de manera excepcional, se detecta la presencia de alevines de salmón de origen salvaje a muy baja densidad en Mendaraz, indicativo del éxito reproductor en este tramo, prácticamente inaccesible para esta especie. Todos los juveniles capturados son de origen salvaje y la mayoría de edad 0+. En la estación de Lastaola el salmón alcanza una densidad baja (319 N/ha), valor que no coincide con el resultado obtenido en el muestreo semi-cuantitativo e incluido en el capítulo anterior para este tramo, en el que la abundancia juvenil se considera fuerte, debido probablemente a una menor eficacia de muestreo en el inventario piscícola. Aguas arriba en la estación de Pikoaga la densidad juvenil es superior, con un valor de 816 N/ha. Por su parte, en la regata Urruzuno en Ab. Urmendi la presencia de salmón es muy baja, con una densidad de 78 N/ha, por lo que la reproducción de la especie en esta regata ha sido muy baja durante el pasado invierno.

En la **cuenca del Oria** la población juvenil se localiza en la subcuenca del Leitzaran. se detectan juveniles de salmón de origen salvaje en las 4 estaciones de muestreo (Ameraun, Aparrain, Lizarraundi y Ausinegi). Sin embargo, las densidades son bajas, de entre 10 N/ha y 94 N/ha y en todos los casos, salvo en Aparrain, la población se compone de individuos de edad 1+/2+, indicativo del éxito reproductor en campañas anteriores. De esta forma, el reclutamiento de salmón 0+ ha sido muy bajo en el Leitzaran, se captura un único alevín 0+ en la estación de Aparrain. En general, se observa un descenso de la densidad de salmón juvenil respecto a los anteriores años 2016 y 2017, ya que apenas se trasladaron reproductores desde la trampa de Orbeldi en 2016 y 2017, los cuales se liberaron en el mismo río Oria para seguimiento en el ámbito del proyecto LIFE IREKIBAI.

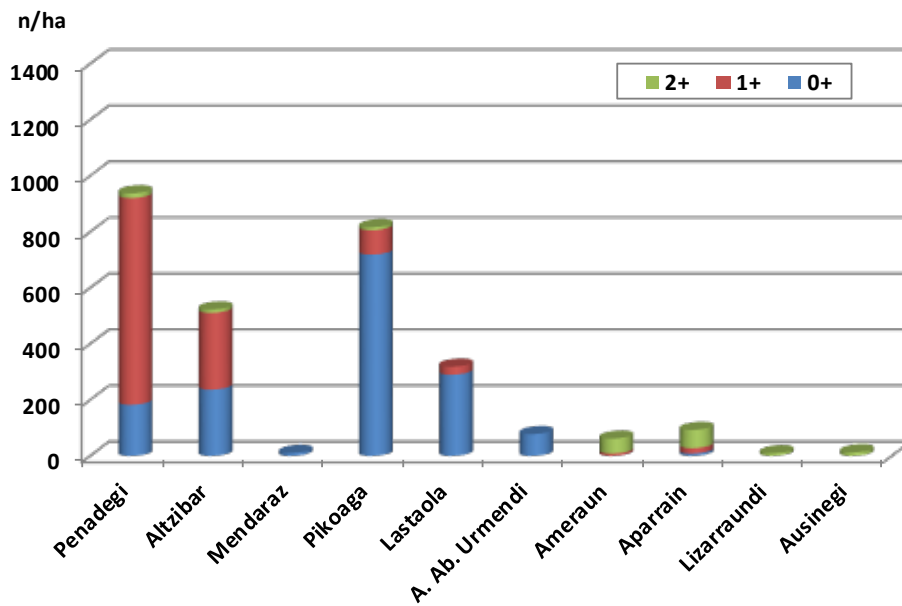


Figura 5. Densidad de salmón juvenil (n/ha) en estaciones de muestreo de las cuencas del Bidasoa, Urumea, Oria y Oiartzun en 2018.

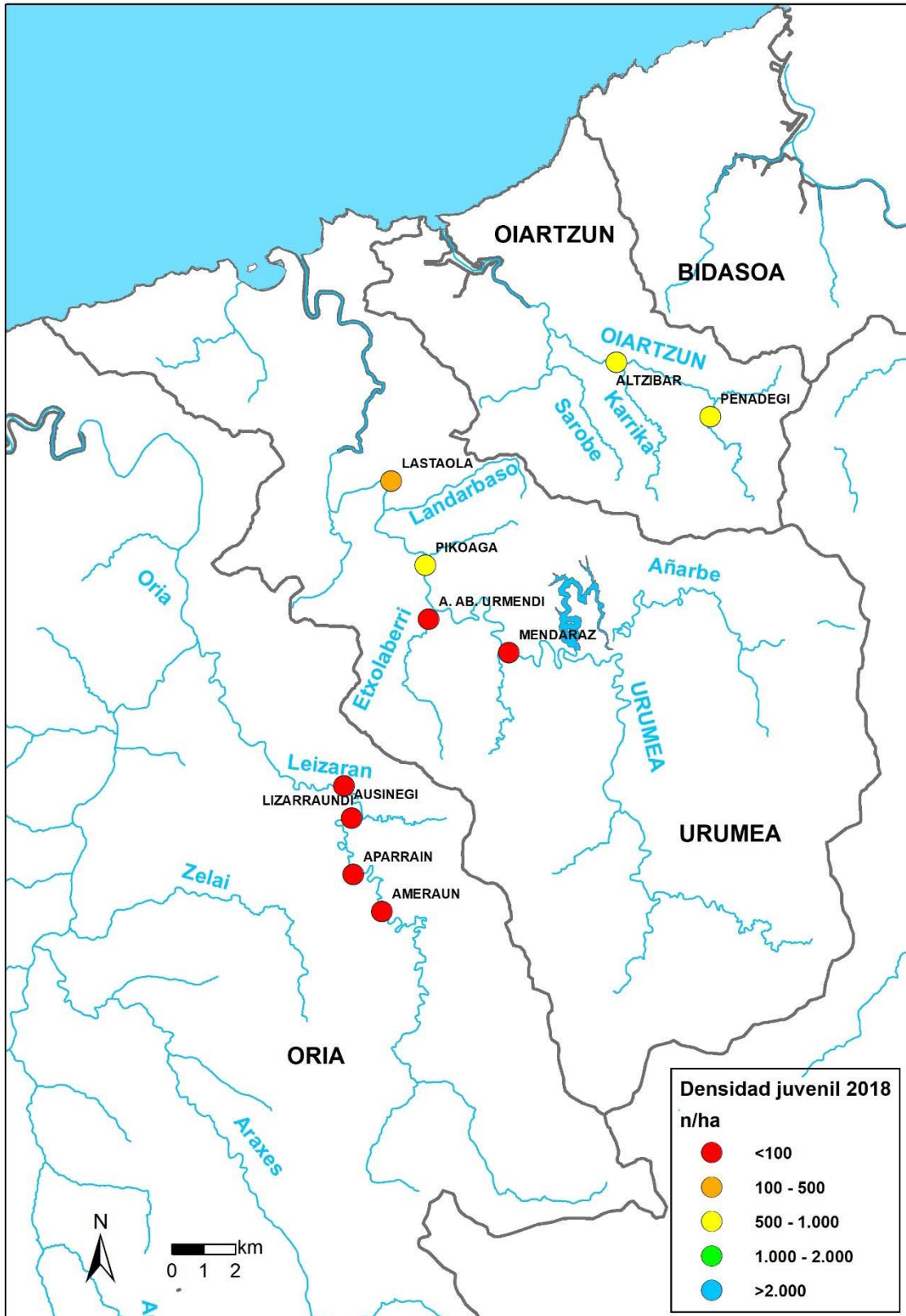


Figura 6. Densidad de salmón juvenil (n/ha) en estaciones de muestreo de las cuencas del Oiartzun, Urumea y Oria en 2018.

### 3.5. CONTROL DE LA MIGRACION DE ESGUINES – Cuenca del Urumea

#### 3.5.1. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE ESGUINES

En 2018 se realiza por noveno año consecutivo el seguimiento de la migración de esguines en el río Urumea. El seguimiento se basa en la captura de esguines mediante una trampa flotante (screwtrap) en la toma del canal de Zikuñaga. Se capturan un total de 46 esguines de salmón en migración, así como 24 salmones en fase alevín.

En la tabla 6 se resumen las características biométricas de la población de esguines capturados en el año 2018. **Se contabilizan un total de 46 esguines, de los cuales el 96% son de origen salvaje y el 4% restante (n=2 ejemplares) proviene de repoblaciones en fase alevín** efectuadas en el año 2017. El 93% (n=43) de los esguines tiene 1 año de edad fluvial y para esta clase de edad, el 95% tiene origen salvaje y el restante 5% (n=2) tiene origen en repoblaciones en fase alevín. Los esguines de 2 años de edad fluvial suponen únicamente el 5% del total controlado (n=3), todos ellos de origen salvaje. El escaso número de esguines controlado con origen en repoblaciones en fase alevín impide realizar comparativas de las características biométricas de esguines de ambos orígenes (salvajes y de repoblación) en la presente campaña.

En la Figura 8 se muestra la evolución de la longitud furcal y el coeficiente de condición (K), únicamente para los esguines salvajes durante el periodo de migración fluvial, ya que se capturan tan sólo 2 ejemplares con origen en repoblaciones en fase alevín. Al contrario que en anteriores campañas de seguimiento, en esta ocasión no se observan diferencias significativas en la longitud furcal y coeficiente de condición de los esguines, lo cual está en parte relacionado con el reducido tamaño muestral o número de ejemplares capturados.

Edad de río	Origen	N	Lfmedia [cm] ± D.T. (rango)	Pmedio [kg] ± D.T. (rango)	K ± D.T. (rango)
1+	S	41	136 ± 14,5	26,2 ± 7,8	1,013 ± 0,081
			(90 - 165)	(7,9 - 47,1)	(0,901 - 1,277)
	Ralev.	2	140,5 ± 7,8	26,8 ± 3,7	0,964 ± 0,028
			(135 - 146)	(24,2 - 29,4)	(0,945 - 0,984)
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>136,2 ± 14,2</b>	<b>26,2 ± 7,6</b>	<b>1,01 ± 0,08</b>	
			<b>(90 - 165)</b>	<b>(7,9 - 47,1)</b>	<b>(0,901 - 1,277)</b>
2+	S	3	176,7 ± 5,8	57,3 ± 6,6	1,035 ± 0,039
			(170 - 180)	(50 - 63)	(1,008 - 1,080)
	Ralev.	0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
			(0 - 0)	(0 - 0)	(0 - 0)
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>176,7 ± 5,8</b>	<b>57,3 ± 6,6</b>	<b>1,035 ± 0,039</b>	
			<b>(170 - 180)</b>	<b>(50 - 63)</b>	<b>(1,008 - 1,080)</b>
Pob. Total	S	44	138,7 ± 17,4	28,3 ± 11	1,014 ± 0,079
			(90 - 180)	(7,9 - 63)	(0,901 - 1,277)
	Ralev.	2	140,5 ± 7,8	26,8 ± 3,7	0,964 ± 0,028
			(135 - 146)	(24,2 - 29,4)	(0,945 - 0,984)
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>138,8 ± 17,1</b>	<b>28,2 ± 10,8</b>	<b>1,012 ± 0,078</b>	
			<b>(90 - 180)</b>	<b>(7,9 - 63)</b>	<b>(0,901 - 1,277)</b>

Tabla 6. Características biométricas de los esguines capturados en Zikuñaga (río Urumea) durante la campaña de migración de 2018. Lf: longitud furcal; P: peso individual; K: coeficiente de condición; D.T.: desviación típica. S= Salvaje; Ralev.= Repoblación en fase alevín.

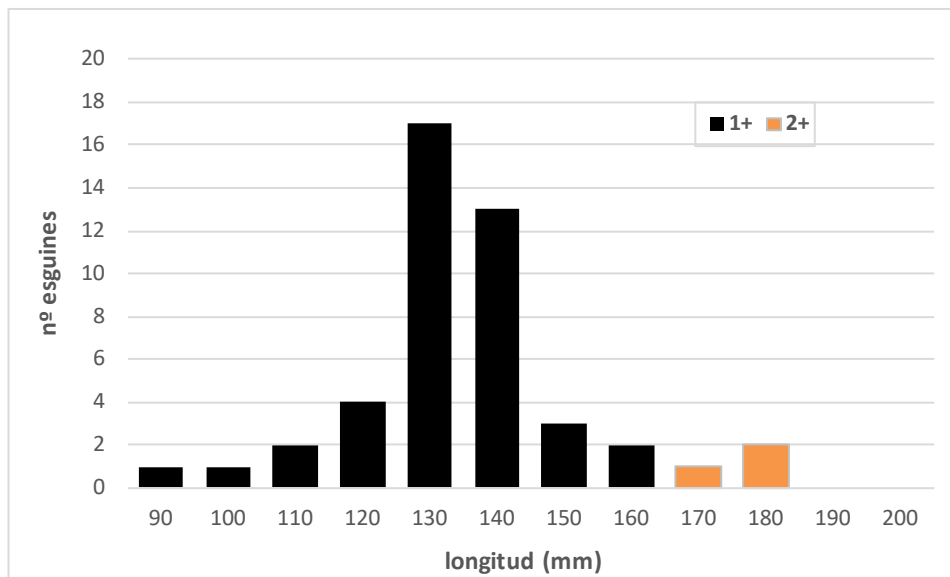


Figura 7. Distribución de la abundancia de esguines controlados en la screwtrap para cada clase de talla y edad durante la campaña de migración de 2018.

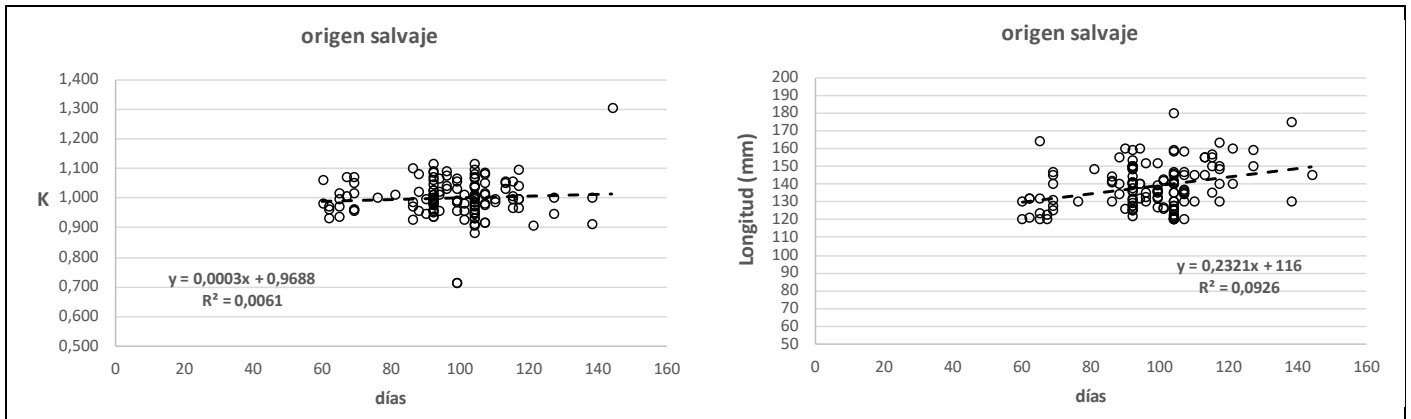


Figura 8. Evolución del coeficiente de condición (K) y longitud furcal (mm) de esguines de origen salvaje a lo largo del periodo de migración en el río Urumea en 2018.

### 3.5.2. PERIODO DE MIGRACION Y PARÁMETROS AMBIENTALES

El capturadero de esguines se puso en funcionamiento el día 31 de enero y fue retirado el día 5 de junio. El seguimiento realizado abarca por tanto el final del invierno y gran parte de la primavera de 2018. Sin embargo, la trampa estuvo inoperativa durante dos importantes periodos de tiempo: el primer periodo, entre los días 9 y 16 de abril, un total de 8 jornadas, que coinciden con el periodo álgido de migración descendente y en el que se registra el mayor pico de caudal del periodo de migración (102 m<sup>3</sup>/s el día 12 de abril). El segundo periodo abarca la parte final del seguimiento, 30 jornadas consecutivas desde el día 7 de mayo hasta el día 5 de junio, en el cual finaliza el seguimiento y se retira la trampa del canal de la Papelera de Zikuñaga. En este periodo de 30 jornadas el canal de derivación de Zikuñaga deriva muy poco caudal, por lo que la trampa apenas captura unos pocos ejemplares durante las primeras jornadas.

Durante este periodo **se capturan esguines**, tanto de origen salvaje como repoblación, **desde el 5 de marzo hasta el 9 de mayo**, cuando se registra la última captura, **un total de 66 días**.

La primera captura en la trampa corresponde al día 5 de marzo, cuando se controla 1 ejemplar de origen salvaje (Figura 11). Excepto dos ejemplares con origen en repoblaciones efectuadas en fase alevín en 2017, todos los esguines capturados tienen origen salvaje. Tras la captura de los dos primeros ejemplares durante la primera semana de marzo, no se vuelve a detectar actividad migradora y a partir del día 19 de marzo se activa la migración y se controlan un total de 32 esguines hasta el día 5 de abril, el 70% del total capturado en la campaña de seguimiento. A continuación, entre los días 9 y 16 de abril, un total de 8 jornadas, la trampa queda fuera de servicio debido a los elevados caudales del río Urumea, con un pico de 102 m<sup>3</sup>/s el día 12 de abril y vuelve a entrar en funcionamiento el día 17 de abril. Por tanto, el seguimiento realizado en la campaña de 2018 pierde el periodo álgido de migración y una fracción elevada o significativa de la población migradora en términos cuantitativos, ya que por una parte coincide con las fechas en las que habitualmente se alcanza el 50% de la migración en el río Urumea (Tabla 12), y por otro se registra una crecida notable en el río Urumea, con un pico de 102 m<sup>3</sup>/s, correspondiente a un caudal clasificado superior al Q1, es decir, un caudal que se supera en menos del 1% de las jornadas anuales.

La trampa vuelve a estar operativa el día 17 de abril y funciona correctamente hasta el día 6 de mayo, periodo de 20 jornadas con caudales estables en el río Urumea, en el que se capturan 8

esguines en migración. A partir del día 7 de mayo, el canal de la central de Zikuñaga deriva muy poco caudal y la trampa es poco eficaz o su capturabilidad baja a niveles mínimos hasta la última jornada de seguimiento del día 5 de junio. Los dos últimos ejemplares se capturan durante los días 7 y 9 de mayo.

El reducido número de esguines capturado durante la campaña de seguimiento, más acusado para la fracción con origen en repoblaciones en fase alevín, con tan sólo 2 esguines controlados, no permite observar diferencias en el inicio y día medio de migración para los esguines de ambos orígenes, tal y como se ha realizado en anteriores campañas. Los esguines salvajes alcanzan el 50% de la migración el día 28 de marzo, con una temperatura media diaria del agua de 10,5 °C en dicha jornada (Tabla 7; Figura 10). El día medio de migración es anterior al registrado en anteriores campañas, lo cual se debe a que no se controla el periodo álgido de migración del mes de abril por la crecida del río Urumea.

	Quincena	Salvaje	Rep.
Marzo	1ª	5%	0%
	2ª	59%	50
Abril	1ª	73%	100%
	2ª	82%	100%
Mayo	1ª	100%	100%
	2ª	100%	100%
<b>Fecha 50%:</b>		28/03/2018	19/03/2018
<b>Tª agua (°C) - 50%:</b>		10,5	8,3

Tabla 7. Porcentaje acumulado de esguines capturados según origen (salvaje o de repoblación alevín) y temperatura media del agua (°C) y fecha en la que se alcanza el 50% de las capturas.

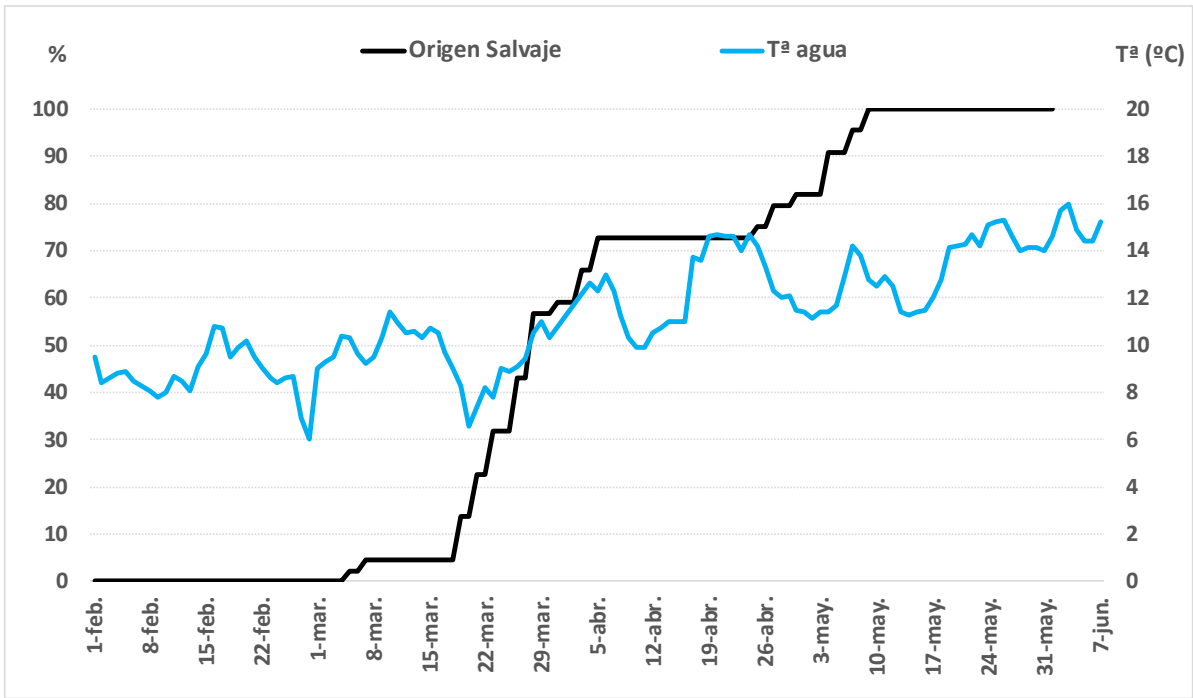


Figura 10. Porcentaje acumulado de esguines capturados en función de su origen (salvaje o de repoblación alevín) y temperatura media diaria del agua del río Urumea (°C) durante el periodo de migración del año 2018.

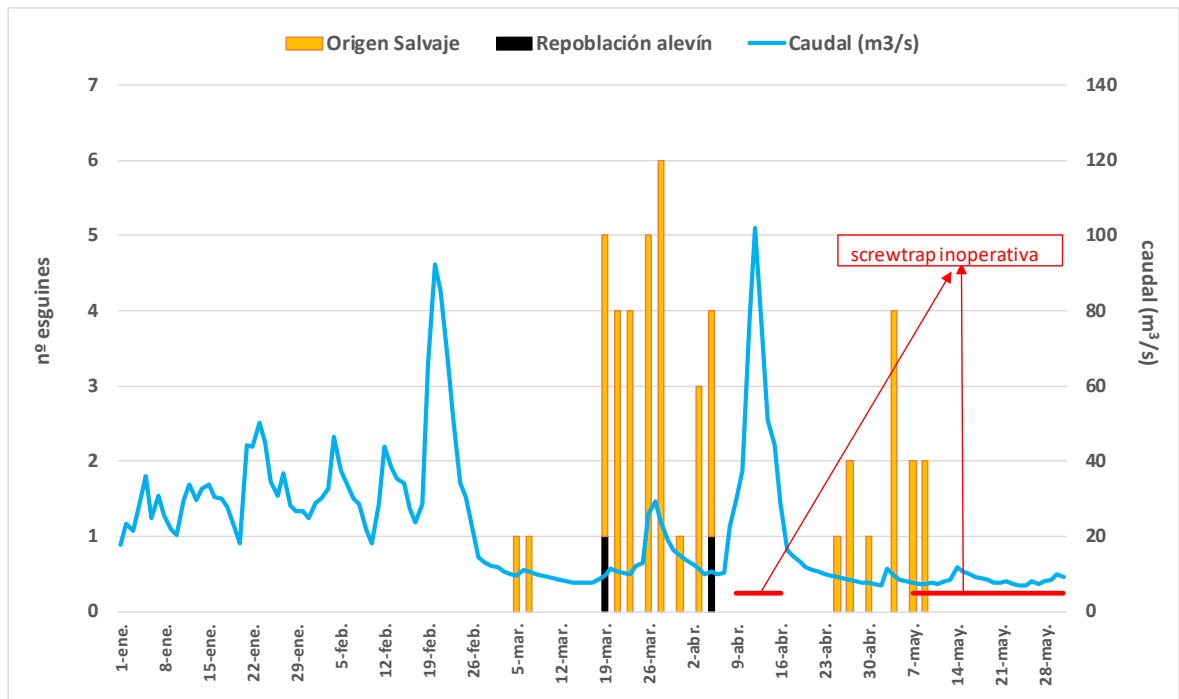


Figura 11. Esguines capturados y caudales circulantes en el río Urumea durante el periodo de migración del año 2018.

### 3.5.3. CAPTURABILIDAD Y ESCAPE

No se realiza ninguna prueba o test de capturabilidad en la screwtrap en 2018. Hasta la fecha se cuenta con los siguientes datos de capturabilidad, correspondientes al periodo 2010-2014:

Fecha de suelta	Fecha de captura	Liberados	Recapturados	Eficacia (%)
23/04/2010	26-29/04/2010	15	1	6,7
29/04/2010	01-06/05/2010	11	1	9,1
06/05/2010	07/05/2010	16	2	12,5
28/04/2010	06/05/2010	29	2	6,9
04/04/2011	19/04/2011	13	1	7,7
11/04/2011	13-26/04/2011	67	7	10,4
18/04/2011	20-26/04/2011	14	3	21,4
10/04/2012	13-16/04/2012	20	3	15,0
13/04/2012	16/04/2012	19	2	10,5
20/04/2012	21-23/04/2012	96	8	8,3
23/04/2012	24-25/04/2012	19	2	10,5
27/04/2012	29/04/2012	32	5	15,6
06/05/2014	07-09/05/2014	21	2	9,5
<b>Total</b>		<b>372</b>	<b>39</b>	<b>10,5</b>
		<b>N:</b>		<b>13</b>
		<b>Media ± D.T.:</b>		<b>11,1 ± 4,2</b>
		<b>Rango:</b>		<b>6,7 - 21,4</b>
		<b>I.C. (95%):</b>		<b>8,8 - 13,3</b>

Tabla 8. Pruebas de eficacia de captura realizadas en 2010, 2011, 2012 y 2014.

A partir de este dato de capturabilidad, se realiza una estimación orientativa de lo que podría haber sido el escape, que da un resultado de **510 esguines en migración** hacia el mar a la altura del azud de Elorrabi en el Urumea:

Esguines capturados (nº)	Eficacia (%)		Escape (nº esguines)	
	media	(I.C. 95%)	media	(I.C. 95%)
46	11,1	(8,8-13,3)	<b>510</b>	<b>(614 – 406)</b>

Tabla 9.

Sin embargo, tal y como se comenta en anteriores apartados, el seguimiento realizado en la última campaña de 2018 es parcial, no cubre gran parte de la migración en términos cuantitativos, especialmente el pico de migración del mes de abril, por lo que **el número de esguines en migración correspondiente a la campaña de 2018 se encuentra subestimado** y no debe ser considerado a efectos comparativos o de estimación de parámetros relacionados (tasas de supervivencia fluvial y marina, etc.).

Si se atiende al número total de juveniles salvajes capturados durante los muestreos semicuantitativos cada año y el número de esguines salvajes capturados en la siguiente primavera en la screwtrap, a pesar de contar con una serie todavía reducida de años, se observa como era de esperar una relación significativa entre ambas variables durante los primeros 4 años (Figuras 12 y Figura 13; periodo 2011-2014), que se ajusta mediante una relación lineal ( $n^{\circ}$  esguines =  $0.839 \cdot n^{\circ}$  juveniles + 124,1 ;  $r^2=0,844$ ;  $p<0,05$ ). Sin embargo, en 2015, 2016, 2017 y sobre todo en la última campaña de 2018, el número de esguines capturado se encuentra por debajo de lo previsto en base a la abundancia juveniles de 2014, 2015 y 2016 (Figura 12). Por tanto, esta diferencia puede tener origen en un aumento de la mortalidad juvenil o preesguín en invierno en los últimos años o que el

esfuerzo de muestreo en relación con los caudales circulantes y la funcionalidad/capturabilidad de la screwtrap sea inferior. En la última campaña de 2018 el seguimiento de esguines es parcial y no controla una parte significativa de la población migradora de esguines, por lo que el número de esguines capturado es muy inferior al esperado en base a la abundancia juvenil en el otoño anterior.

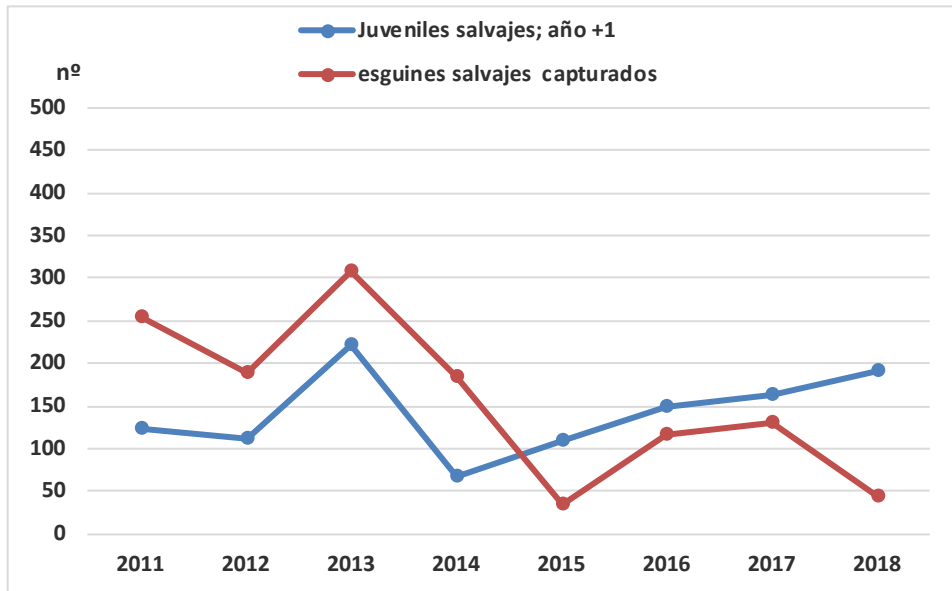


Figura 12. Evolución del número de esguines salvajes capturados en la screwtrap y total de juveniles capturados en muestreos semicuantitativos el año anterior en el río Urumea, periodo 2011-2018.

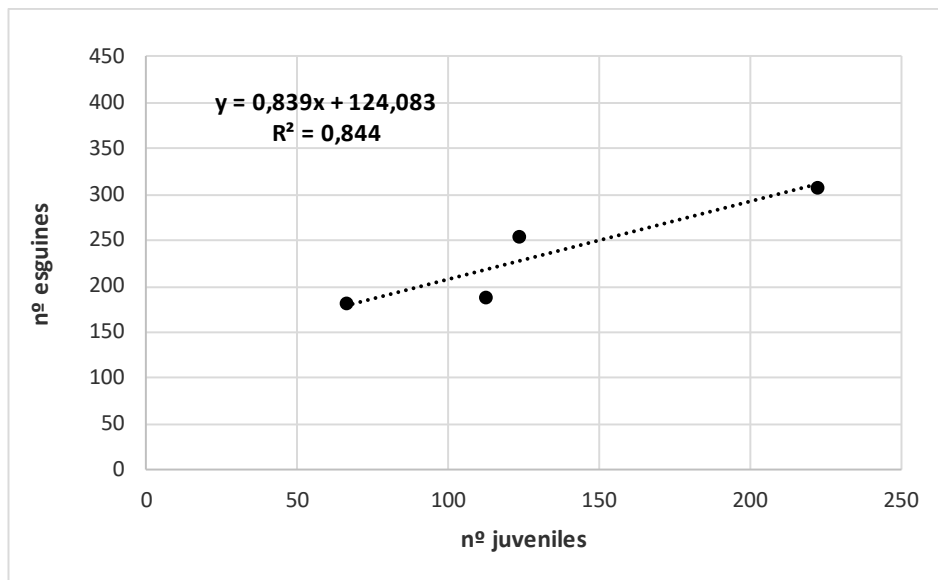


Figura 13. Relación entre el número de esguines capturados en la screwtrap y el número total de juveniles controlados en muestreos semicuantitativos en la campaña anterior para ejemplares de origen salvajes en el río Urumea, periodo 2011-2014.

### 3.5.4. SEGUIMIENTO INTERANUAL POBLACIÓN DE ESGUINES

Durante el periodo 2011-2018 (en 2010 se realiza un seguimiento parcial de la migración), se capturan anualmente entre 46 y 435 esguines en migración (Tabla 10). La composición de la población en base a su origen (salvaje o de repoblación en fase alevín 0+) varía entre años, los esguines con origen en repoblaciones suponen entre un mínimo del 4% (año 2018) y un máximo del 72% (año 2015). En la última campaña de 2018, el número de esguines capturados es el más bajo de toda la serie de años (n=46) debido a que no se controla la totalidad del periodo de migración.

Año	Número de esguines			% repoblación
	Salvajes	Repoblación alevín 0+	Total	
2010	14	44	58	76%
2011	255	15	270*	6%
2012	188	247	435	57%
2013	309	72	381	19%
2014	183	201	384	52%
2015	35	90	125	72%
2016	117	78	195	40%
2017	130	50	180	28%
2018	44	2	46	4%

Tabla 10. \*No se incluyen en el total los 65 preesguines de repoblación (CWT) recapturados en 2011 (test de capturabilidad).

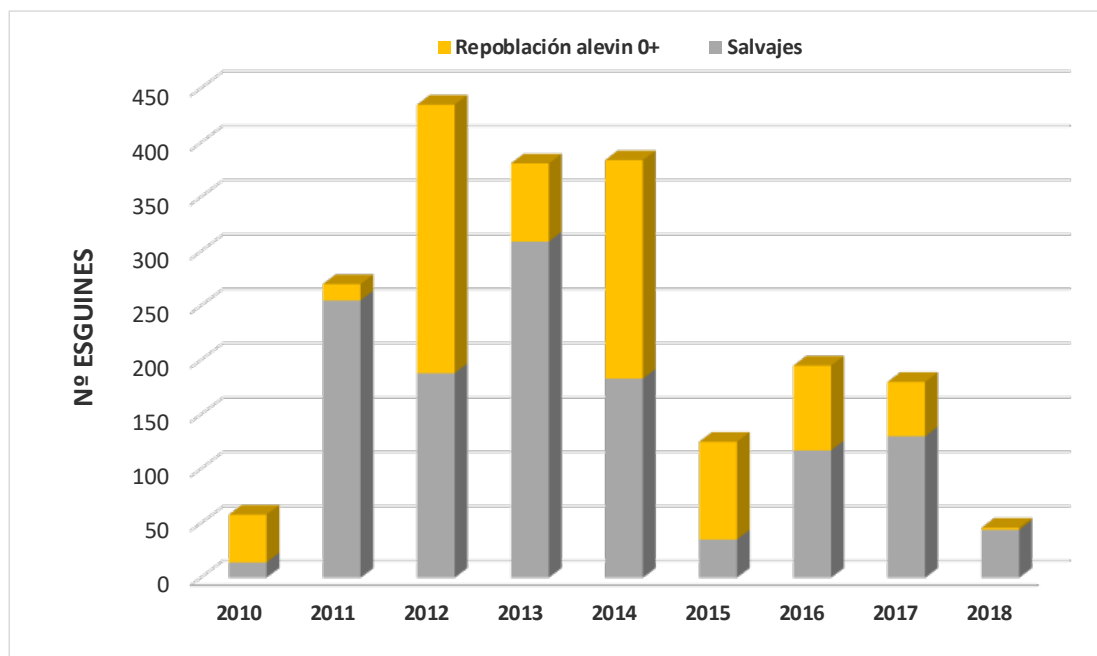


Figura 14. Evolución del número de esguines (salvajes y con origen en repoblaciones en fase alevín 0+) capturados en la screwtrap en el río Urumea, periodo 2011-2018.

La migración de esguines en el río Urumea es variable durante el periodo 2011-2018, tanto en lo que a la duración del periodo migratorio en cada temporada se refiere como a la distribución temporal de la migración según el origen de los esguines, salvajes o con origen en repoblación en fase alevín 0+. El inicio de la migración de esguines en determinado lugar y año se define como el día en el que se alcanza el 25% de la migración acumulada de esguines, mientras que el día medio de migración hace referencia al día en el que se alcanza el 50% de la migración acumulada. Estos cuartiles se utilizan de forma estándar en la literatura referida al seguimiento de la migración de esguines<sup>5</sup> y describen de forma adecuada las dinámicas migratorias temporales de cada cohorte de esguines<sup>6</sup>.

La población salvaje o natural de esguines del río Urumea **comienza su migración (25% de la migración)** en la primera quincena de abril durante todos los años de seguimiento, excepto en el 2012, en el que se inicia poco después en la segunda quincena de abril (16 de abril; Tabla 11). En cambio, la fracción de esguines con origen en repoblaciones en fase alevín comienza la migración algo más tarde todos los años, excepto en el año 2017. De esta forma, en 3 años (2013, 2016 y 2017) se inicia durante la primera quincena de abril y en la segunda quincena en otros 3 años (2012, 2014 y 2015). La migración de la fracción con origen en repoblaciones presenta un retraso de entre 0 y 18 días respecto a la población salvaje a la altura del azud de Zikuñaga a 14 km de la desembocadura al mar, con un retraso medio de 5,7 días para el periodo 2012-2017. El seguimiento realizado en la última campaña de 2018 es parcial, no cubre gran parte de la migración en términos cuantitativos, especialmente el pico de migración del mes de abril. De esta forma, la estimación correspondiente al inicio de la migración se adelanta hasta la segunda quincena de marzo para la población salvaje, ya que apenas se capturan dos ejemplares de origen en repoblaciones durante toda la campaña.

En lo que respecta al **día medio de migración**, las diferencias temporales observadas inicialmente se reducen (Tabla 12). La población salvaje alcanza el 50% de la migración en la primera quincena de abril en 3 años (2013, 2016 y 2017), en la segunda quincena en otros 3 años (2011, 2012 y 2014), mientras que en el año 2015 se registra la migración más tardía, correspondiente a la primera quincena de mayo. La población con origen en repoblaciones en fase alevín alcanza el 50% en igual fecha que la población salvaje en los años 2012, 2013 y 2015 (Figuras 16 y 18), mientras que en los años 2014 y 2016 se retrasa en 6 y 11 días respectivamente (Figura 17). En la anterior campaña de 2017, la migración de la fracción salvaje en cambio se retrasa en 5 días respecto a la de repoblación (Figura 18). En este caso también, en la campaña de 2018 la estimación correspondiente al día medio de migración se adelanta hasta la segunda quincena de marzo para la población salvaje, debido a que las capturas no cubren la totalidad del periodo de migración, por lo que no deben ser tenidos en cuenta a efectos comparativos (Figura 15).

Es probable que la diferencia temporal observada en la migración, especialmente al inicio de la migración, se deba en parte a la diferencia existente en la distribución de la población juvenil en la cuenca, con la población salvaje confinada a la parte media y baja, mientras que parte de la fracción con origen en repoblaciones se sitúa aguas arriba, en el tramo inaccesible actualmente

---

<sup>5</sup> Antonsson T, Gudjonsson S (2002) *Variability in timing and characteristics of Atlantic salmon smolt in Icelandic Rivers*. Transactions of the American Fisheries Society, 131, 643–655.

<sup>6</sup> Kennedy RJ, Crozier WW (2010) *Evidence of changing migratory patterns of wild Atlantic salmon *Salmo salar* smolts in the River Bush, Northern Ireland, and possible associations with climate change*. Journal of Fish Biology, 76, 1786–1805.

para la población salvaje. La diferencia temporal observada al inicio se reduce en todas las campañas para cuando se alcanza el 50% de la migración excepto en los años 2014 y 2016. Como promedio el retraso al inicio de la migración para la fracción con origen en repoblaciones es de 5,7 días, el cual se reduce a 2 días para cuando se alcanza el 50% de la migración.

INICIO DE LA MIGRACIÓN DE ESGUINES (25% MIGRACIÓN)									
Origen	Quincena	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	2ª marzo								23-mar.
Salvaje	1ª abril	13-abr.		5-abr.	11-abr.	15-abr.	1-abr.	3-abr.	
	2ª abril		16-abr.						
Repoblación alevín 0+	1ª abril			7-abr.			6-abr.	3-abr.	
	2ª abril		20-abr.		29-abr.	20-abr.			
Diferencia (días)			4	2	18	5	5	0	s.d.

Tabla 11. s.d.: sin dato

DÍA MEDIO DE LA MIGRACIÓN DE ESGUINES (50% MIGRACIÓN)									
Origen	Quincena	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	2ª marzo								28-mar.
Salvaje	1ª abril			10-abr.			4-abr.	10-abr.	
	2ª abril	26-abr.	21-abr.		29-abr.				
	1ª mayo					10-may.			
Repoblación alevín 0+	1ª abril			11-abr.			15-abr.	5-abr.	
	2ª abril		21-abr.						
	1ª mayo				5-may.	10-may.			
Diferencia (días)			0	1	6	0	11	-5	s.d.

Tabla 12. s.d.: sin dato

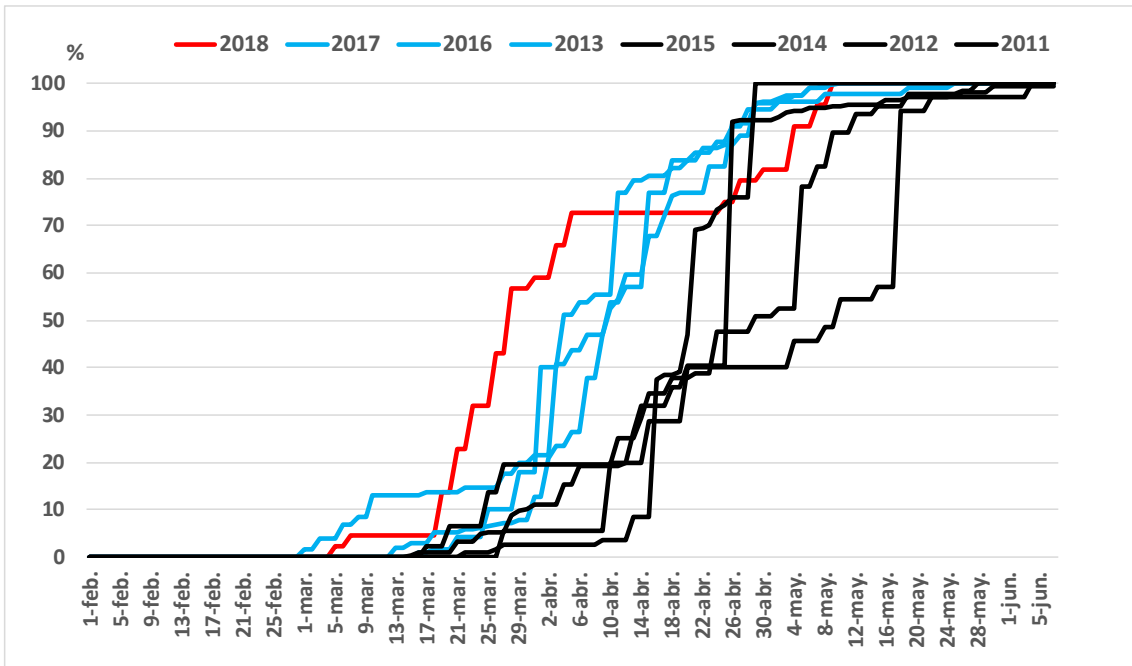


Figura 15. Porcentaje acumulado de los esguines salvajes capturados (screwtrap) en el río Urumea durante el periodo de migración de los años 2011 y 2018.

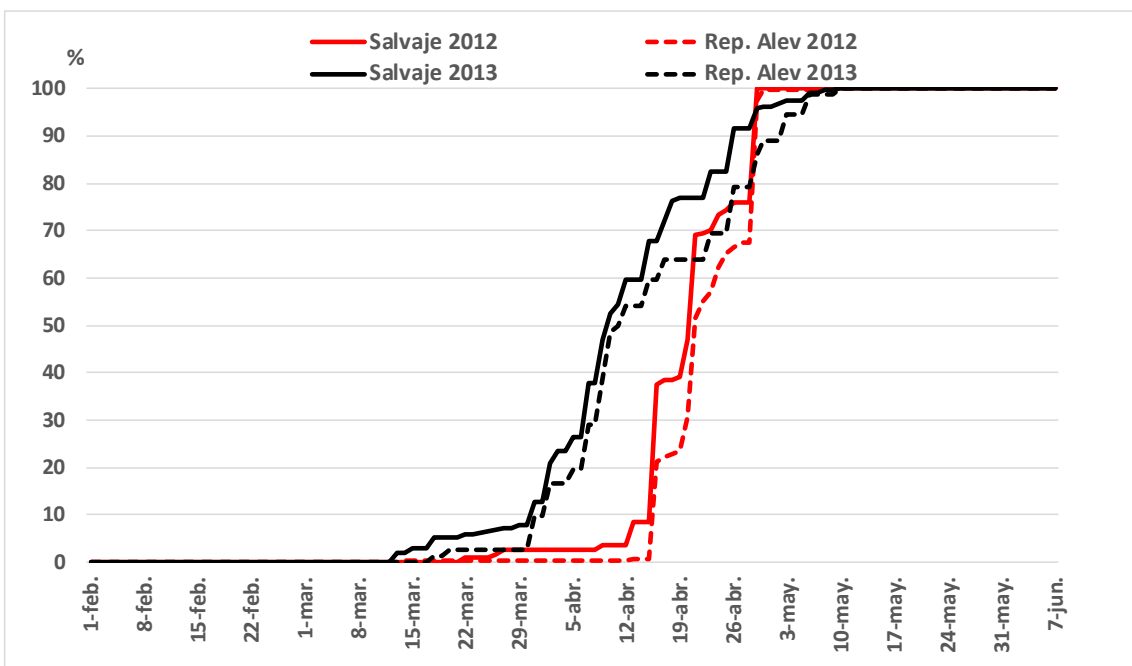


Figura 16. Porcentaje acumulado de los esguines capturados en función de su origen (salvaje o de repoblación alevín) en el capturerero (screwtrap) del río Urumea durante el periodo de migración de los años 2012 y 2013.

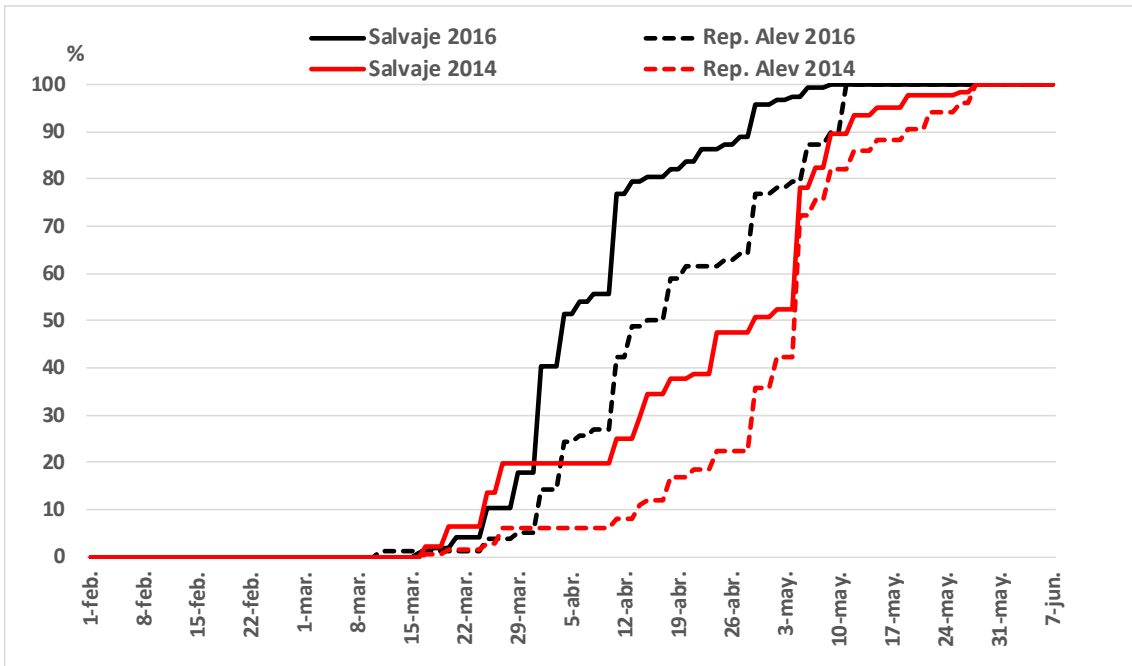


Figura 17. Porcentaje acumulado de los esguines capturados en función de su origen (salvaje o de repoblación alevín) en el capturadero (screwtrap) del río Urumea durante el periodo de migración de los años 2014 y 2016.

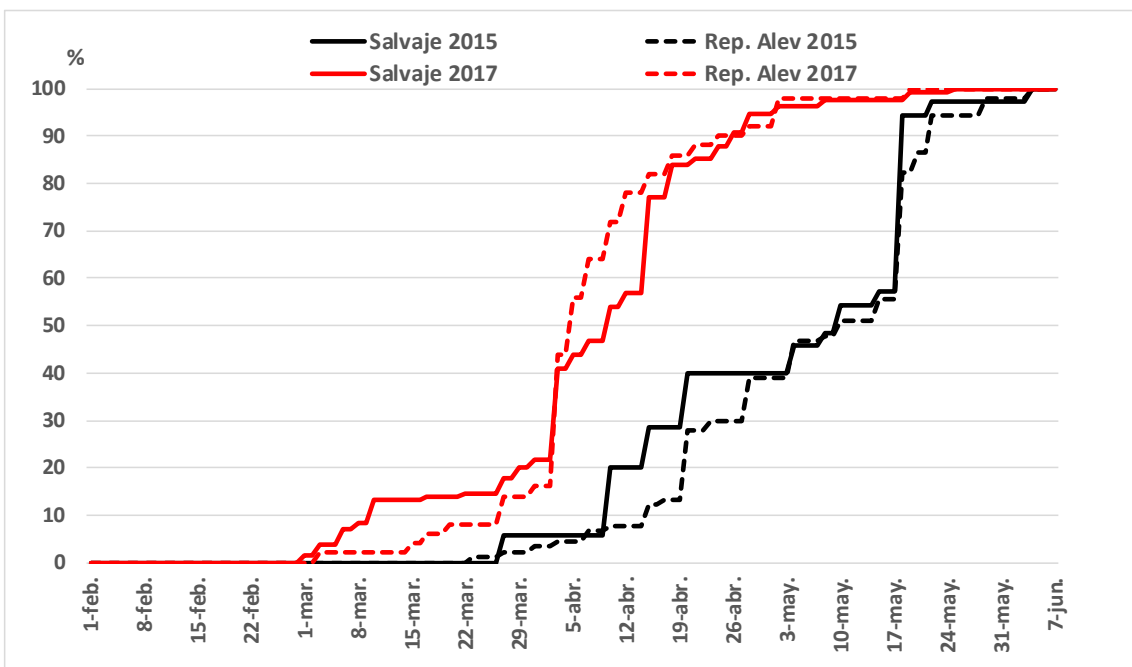


Figura 18. Porcentaje acumulado de los esguines capturados en función de su origen (salvaje o de repoblación alevín) en el capturadero (screwtrap) del río Urumea durante el periodo de migración de los años 2015 y 2017.

### 3.6. POBLACIONES DE SALMONES ADULTOS

A continuación, se describen las características de las poblaciones de salmones adultos controladas en las estaciones de captura de Elorrabi (río Urumea) y Orbeldi (río Oria) en el año 2018.

#### 3.6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE SALMONES ADULTOS DEL URUMEA AÑO 2018

##### 3.6.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN

En la tabla 13 se resumen las características biométricas de la población de salmones adultos capturados en el año 2018 en la trampa de Elorrabi. **En el año 2018 se contabilizan un total de 160 salmones adultos en Elorrabi. El 63% (n=100) son de 1 invierno de mar (1 I.M.) y el 37 % (n=60) son ejemplares multiinvierno**, en concreto de 2 inviernos de mar. No se controlan ejemplares de tres inviernos de mar o de segunda reproducción.

Los salmones de 1 invierno tienen una longitud furcal media de 60,0 cm, con un rango de entre 52 y 69 cm y un peso medio de 1,8 Kg, con una variación de entre 1,1 y 2,8 Kg. El coeficiente de condición medio es de 0,825. Los salmones de 2 inviernos tienen una longitud furcal media de 77,8 cm, con un rango de variación de entre 69 y 85 cm y el peso medio es de 4,6 Kg, con una variación de entre 2,8 y 6,5 Kg. El coeficiente de condición medio es de 0,971.

Se incluye la distribución de clases de talla de la población (Figura 19) así como la evolución del factor de condición (K) según avanza la temporada (Figura 20), que es significativamente inferior debido en parte al periodo de desgaste que sufren en el medio fluvial. El valor de K se reduce en torno a un 23% para cuando llega el periodo reproductor (desde abril a diciembre) debido a una notable pérdida de peso y la correlación entre la condición (K) y el día de control en Elorrabi cumple la siguiente ecuación  $K = -0,0011 * DIA + 1,185$ ;  $r^2 = 0,525$ ;  $p < 0,001$ .

La determinación del sexo se realiza de visu y es válida únicamente a partir del periodo prereproductor, cuando se hace patente el dimorfismo sexual que desarrollan los adultos reproductores. Se ha sexado el 63% (n=101) de la población controlada, de estos el 57% (n=58) son machos y el 43% (n=43) hembras, por lo que para esta fracción de la población la relación de sexos es de 1,00♂:0,74♀ y no se aparta significativamente de la esperada 1♂:1♀ ( $\chi^2 = 2,23$ ;  $p = 0,136$ ).

En la cohorte de 1 I.M. el sexado abarca al 72% (n=100) de los ejemplares controlados, la relación de sexos es favorable a los machos (1,00♂:0,29♀) y se aparta significativamente de lo esperado ( $\chi^2 = 22,2$ ;  $p < 0,001$ ).

En la cohorte de 2 I.M. el sexado abarca al 48% (n=29) de los ejemplares controlados, la relación es favorable a las hembras (1,00♂:13,50♀) y se aparta significativamente de lo esperado ( $\chi^2 = 21,5$ ;  $p < 0,001$ ).

Edad de mar	Sexo	N	Lfmedia [cm] ± D.T. (rango)	Pmedio [kg] ± D.T. (rango)	K ± D.T. (rango)
<b>1 I.M.</b>	M	56	60,5 ± 3,6 (52 - 69)	1,7 ± 0,3 (1,1 - 2,4)	0,766 ± 0,06 (0,646 - 0,964)
	H	16	59,2 ± 3,2 (53 - 64)	1,7 ± 0,4 (1,2 - 2,8)	0,822 ± 0,096 (0,67 - 1,053)
	X	28	59,6 ± 2,7 (54,5 - 65)	2 ± 0,4 (1,5 - 2,7)	0,943 ± 0,072 (0,824 - 1,13)
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>60 ± 3,3 (52 - 69)</b>	<b>1,8 ± 0,4 (1,1 - 2,8)</b>	<b>0,825 ± 0,104 (0,646 - 1,13)</b>
<b>2 I.M.</b>	M	2	81 ± 1,4 (80 - 82)	4 ± 0,1 (4 - 4,1)	0,761 ± 0,029 (0,74 - 0,781)
	H	27	77,3 ± 4 (69 - 85)	4,2 ± 0,7 (2,8 - 5,4)	0,9 ± 0,094 (0,771 - 1,169)
	X	31	78 ± 2,7 (73 - 84)	5 ± 0,7 (3,6 - 6,5)	1,046 ± 0,073 (0,896 - 1,18)
	<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>77,8 ± 3,3 (69 - 85)</b>	<b>4,6 ± 0,8 (2,8 - 6,5)</b>	<b>0,971 ± 0,115 (0,74 - 1,18)</b>
<b>3 I.M./P.S.</b>	M	0	0 ± 0 (0 - 0)	0 ± 0 (0 - 0)	0 ± 0 (0 - 0)
	H	0	0 ± 0 (0 - 0)	0 ± 0 (0 - 0)	0 ± 0 (0 - 0)
	X	0	0 ± 0 (0 - 0)	0 ± 0 (0 - 0)	0 ± 0 (0 - 0)
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0 ± 0 (0 - 0)</b>	<b>0 ± 0 (0 - 0)</b>	<b>0 ± 0 (0 - 0)</b>
<b>Pobl. Total</b>	M	58	61,2 ± 5,2 (52 - 82)	1,8 ± 0,5 (1,1 - 4,1)	0,766 ± 0,059 (0,646 - 0,964)
	H	43	70,6 ± 9,6 (53 - 85)	3,3 ± 1,3 (1,2 - 5,4)	0,871 ± 0,101 (0,67 - 1,169)
	X	59	69,3 ± 9,7 (54,5 - 84)	3,6 ± 1,6 (1,5 - 6,5)	0,997 ± 0,089 (0,824 - 1,18)
	<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>66,7 ± 9,2 (52 - 85)</b>	<b>2,8 ± 1,5 (1,1 - 6,5)</b>	<b>0,879 ± 0,129 (0,646 - 1,18)</b>

Tabla 13. Características Biométricas de la población de salmones adultos capturados en Elorrabi (río Urumea) durante la campaña de 2018. Lf: longitud furcal; P: peso individual; K: coeficiente de condición; D.T.: desviación típica. I.M.: invierno de mar. P.S.: post spawner (2ª reproducción).

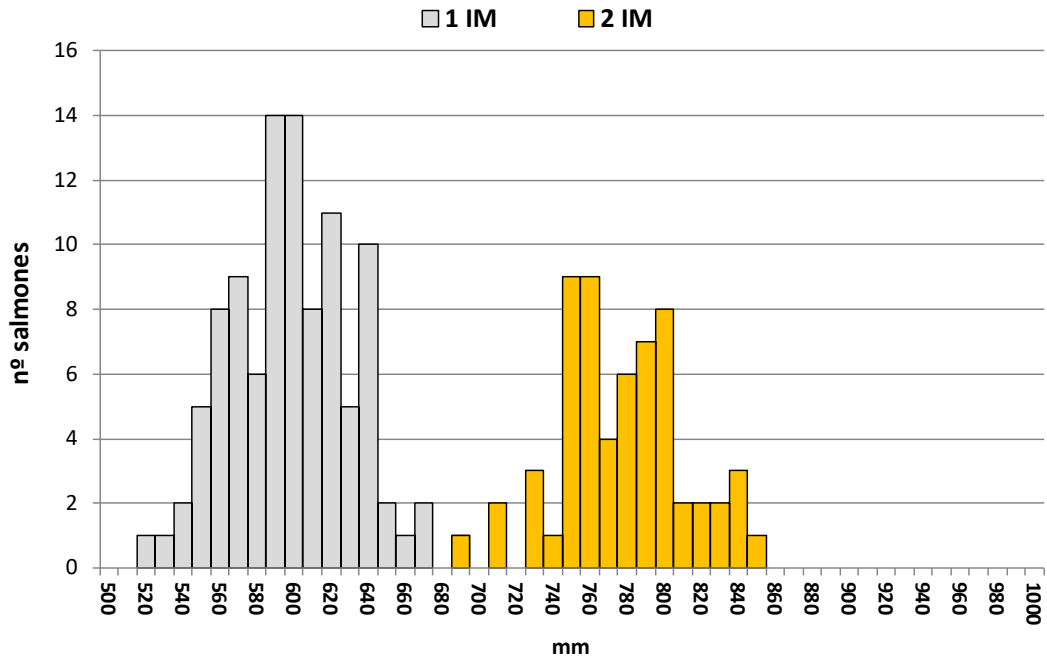


Figura 19. Distribución de clases de talla de los salmones controlados en Elorrabi (Urumea) en 2018 por edades de mar.

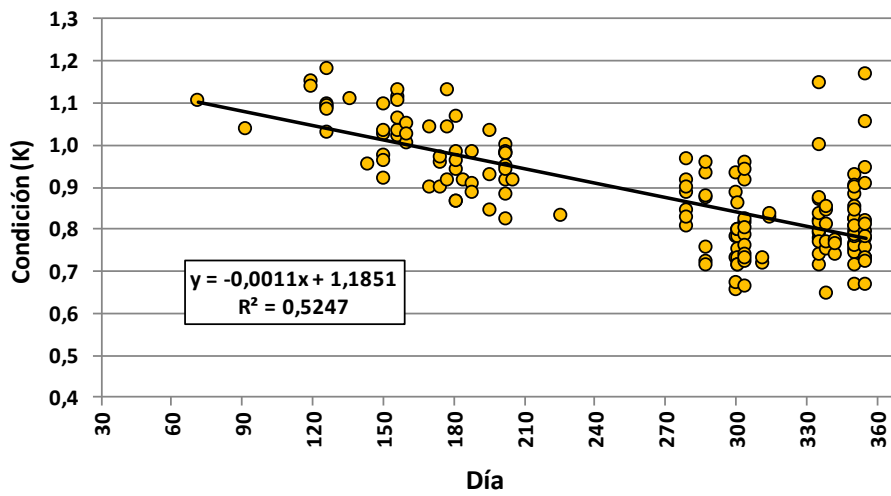


Figura 20. Factor de condición de Fulton (K) de los salmones controlados en Elorrabi (Urumea) a lo largo del año 2018.

3.6.1.2. MARCAS EN LA POBLACIÓN DE SALMONES ADULTOS (URUMEA)

La población de adultos reproductores en 2018 está compuesta en un 81% de individuos salvajes (n=130) y el 19% restante (n=30) corresponde a ejemplares con origen en repoblaciones, de los cuales 29 ejemplares presentan ablación de adiposa y 1 individuo presenta ablación de adiposa y micromarca (CWT).

MARCA	N	%
No marcados-salvajes	130	81%
Ablación adiposa	29	18%
Micromarca (CWT)	1	1%
<b>Total</b>	<b>160</b>	

Tabla 14. Origen de los salmones controlados en Elorrabi, año 2018.

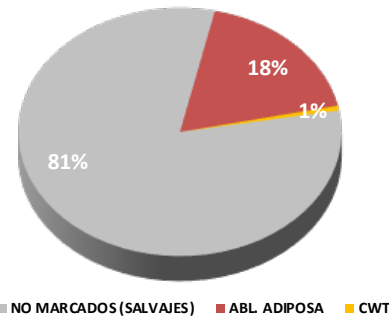


Figura 21. Origen de los salmones controlados en Elorrabi, año 2018.

Las repoblaciones de pre-esguines con ablación de adiposa y micromarca (CWT) en el río Urumea se inician en el año 2004 y finalizan en el año 2015. Sin embargo, se siguen controlando todos los años ejemplares micromarcados con origen en otros ríos cantábricos, en los cuales todavía se mantiene este tipo de marcaje en las repoblaciones que realizan con salmones juveniles. Hasta la fecha se han recapturado un total de 100 salmones adultos con esta modalidad de marcado en Elorrabi. Se cuenta con los datos de origen de 97 ejemplares además de la recaptura de un ejemplar en 2009 con origen en La Nivelles, no con micromarca sino con marca de tinte (alcian blue):

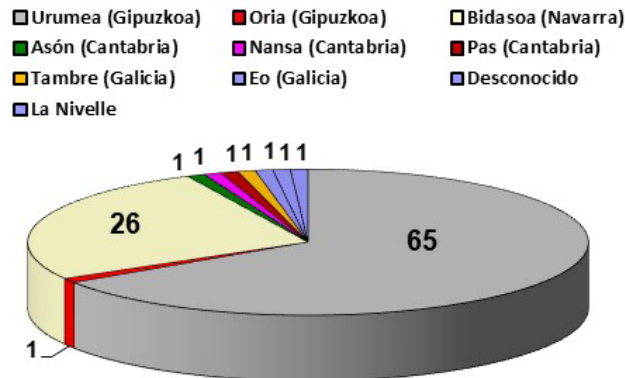


Figura 22. Origen de los salmones adultos micromarcados controlados en Elorrabi (Urumea), periodo 2005-2018.

El origen de los salmones adultos micromarcados que se controlan en la estación de captura de Elorrabi (Urumea) es variable, aunque **la mayoría tienen origen en repoblaciones efectuadas en el propio Urumea (66%; n=65 salmones)**. Los restantes 33 salmones recapturados con micromarca tiene origen en repoblaciones efectuadas por otras administraciones en cuencas del norte de la península ibérica: 26 ejemplares, el 26% (del total), proceden de repoblaciones efectuadas en la cuenca del Bidasoa (Navarra), 1 salmón procede de la cuenca del Oria (Gipuzkoa), 3 ejemplares de Cantabria (ríos Asón, Pas y Nansa) y 2 de Galicia (ríos Tambre y Eo). Se tiene constancia de la

recaptura de 2 salmones de origen Urumea en otras cuencas, el primero corresponde a un adulto recapturado en la trampa de Orbeldi en el río Oria en 2012 y que fue repoblado como preesguín en marzo de 2011 en el río Urumea y el segundo a un adulto recapturado en la trampa de Bera en el río Bidasoa en 2016 y que fue repoblado como preesguín en enero de 2015 en el río Urumea.

La población de salmones del Urumea se compone principalmente de ejemplares de origen salvaje o natural. Desde el año 1994 la fracción con origen en repoblaciones supone como promedio el 24% de la población, mientras que en 2018 esta fracción es el 19% de la población.

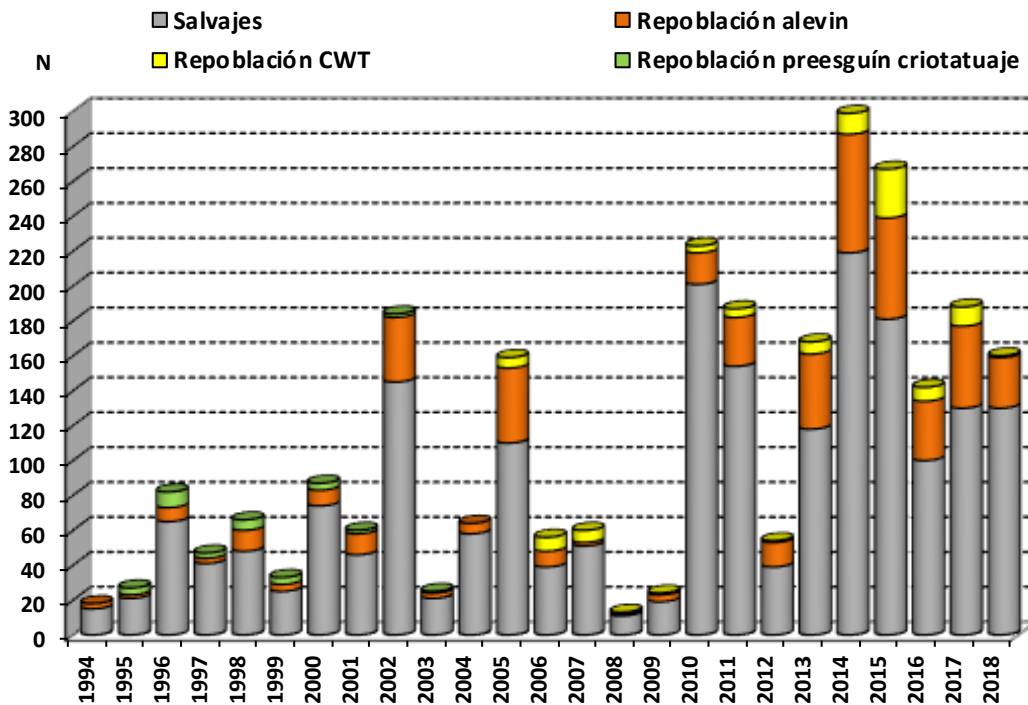


Figura 23. Evolución de la población de salmones respecto a su origen, cuenca del Urumea, periodo 1994-2018.

### 3.6.1.3. EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS CAPTURAS

En la campaña de 2018 la entrada de salmones en la trampa de Elorrabi (Urumea) se produce entre los meses de marzo y diciembre, con capturas durante todos los meses de dicho periodo, excepto en el mes de septiembre (Tabla 15; Figura 24).

En un primer periodo primaveral (meses de marzo a junio) remontan los salmones multiinvierno, un total de 12 salmones para esta clase de edad, el 22% del total capturado en 2018. A partir de junio e inicio del verano (mes de julio), comienza la entrada de salmones añales, con 27 ejemplares controlados en junio y julio. En agosto tan sólo se controla 1 único ejemplar y en septiembre ninguno, debido a los bajos caudales de estiaje. En un último periodo otoñal, entre octubre y diciembre, remonta el grueso de la población, se captura el 63% del total.

Para el total de la serie 1994-2018 (Figura 25), se observa una primera entrada primaveral de salmones multiinvierno entre abril y junio, con una media de 10 ejemplares controlados. En una segunda entrada estival entre julio y septiembre, remontan principalmente los salmones añales, periodo con una media de 18 ejemplares controlados. Finalmente, en otoño (de octubre a

diciembre) acontece el remonte de mayor magnitud, se controlan como promedio 73 ejemplares en Elorrabi, el 66% del remonte medio interanual, la mayor parte de ellos años.

La entrada de los salmones en Elorrabi coincide por lo general con un previo aumento en el caudal del río Urumea (Figura 26). La entrada es casi continua durante la primavera y hasta mediado el mes de julio. Posteriormente, el remonte de salmones se detiene en los meses estivales de agosto y septiembre y finalmente, con las fuertes crecidas del mes de noviembre se activa la migración de remonte previa a la reproducción.

Mes	1IM	MSW	Total
Marzo	0	1	1
Abril	0	0	0
Mayo	0	14	14
Junio	5	12	17
Julio	22	1	23
Agosto	1	0	1
Sept.	0	0	0
Oct.	13	7	20
Nov.	17	8	25
Dic.	42	14	56
<b>TOTALES</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>160</b>

Tabla 15. Capturas mensuales en Elorrabi, 2018.  
1 I.M.: 1 invierno de mar; M.S.W.: 2 o más inviernos de mar (multiinvierno).

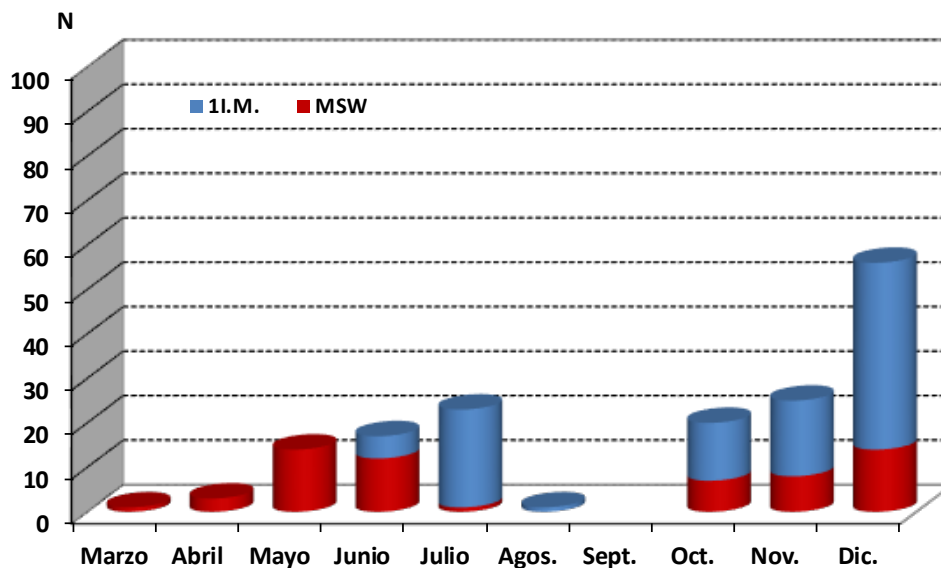


Figura 24. Evolución mensual de los salmones capturados en Elorrabi, 2018. 1 I.M.: 1 invierno de mar; M.S.W.: 2 o más inviernos de mar (multiinvierno).

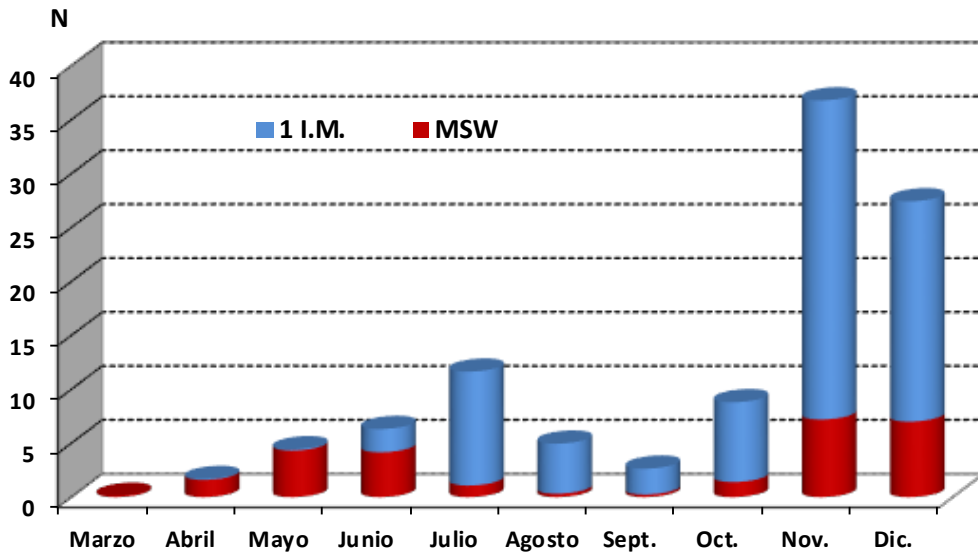


Figura 25. Evolución mensual de los salmones capturados en Elorrabi (Urumea) en el periodo 1994-2018 (datos: medias mensuales del periodo). 1 S.W.: 1 invierno de mar; M.S.W.: 2 o más inviernos de mar (multiinvierno).

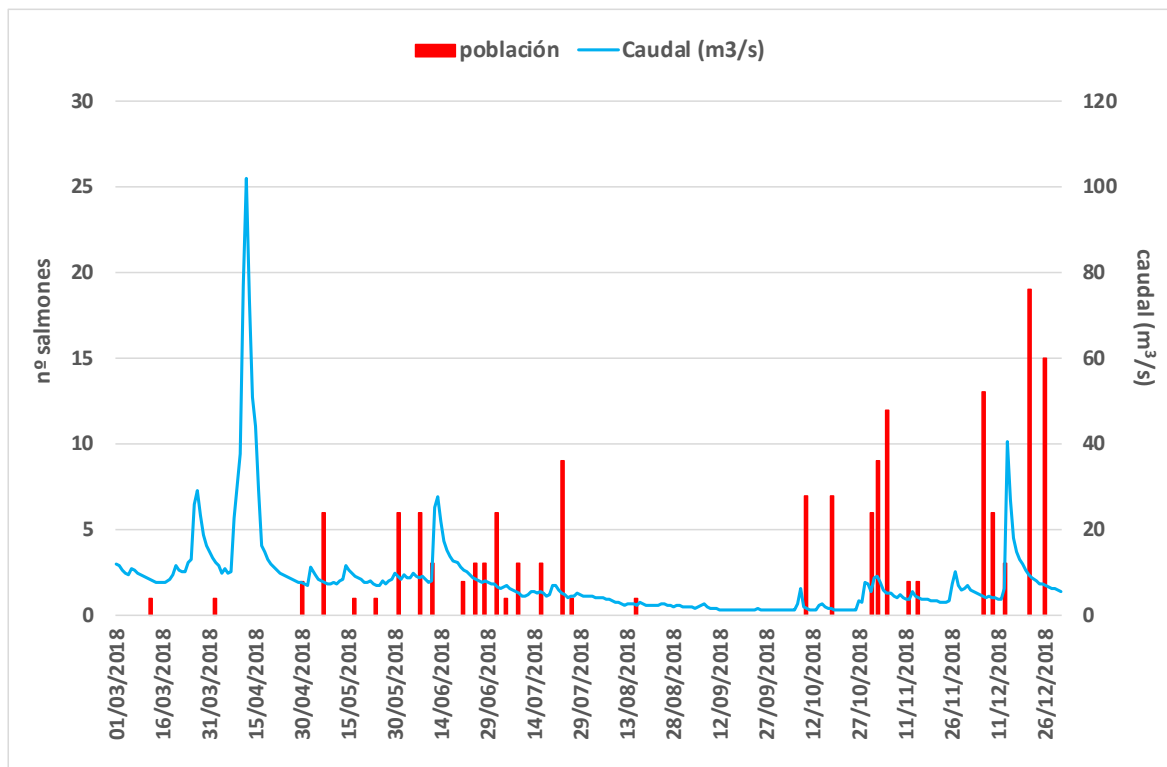


Figura 26. Salmones controlados en Elorrabi (Urumea) y caudales circulantes (caudal medio diario) en 2018. Datos de caudal: estación de aforo de Ereñozu, río Urumea.

#### 3.6.1.4. EVOLUCION INTERANUAL DE LA POBLACIÓN

En el año 1993 se pone en marcha en Elorrabi (Urumea) la estación de captura para el control sistemático de la población de salmones adultos. Excluyendo el año 1993, el tamaño medio de la población de salmón en el Urumea es de 108 ejemplares, de los cuales el 74% corresponde a salmones de un invierno de mar. Cabe destacar que durante el periodo 1993-2009, un total de 17 años, se supera el centenar de individuos en tan sólo 2 ocasiones (años 2002 y 2005) y el promedio de salmones controlados es de 63 ejemplares, mientras que en las últimas 9 campañas (periodo 2010-2018), salvo en el año 2012, se supera el centenar de salmones en todas las ocasiones, con un valor medio de 188 ejemplares para este periodo y con un registro máximo para toda la serie de 299 salmones correspondiente a la campaña de 2014 (Tabla 16; Figura 27).

Tras dos de los peores años en cuanto a abundancia en los años 2008 y 2009 y con un descenso progresivo de la talla y peso medio poblacional, en los años 2010 y 2011 se obtienen los mayores registros de toda la serie hasta dicho periodo. Asimismo, en el año 2011, además de obtener el segundo mayor registro poblacional, la estructura poblacional cambia drásticamente y los salmones multiinvierno representan el 64% de la población frente al 26% de toda la serie, en consecuencia, la talla y peso medio de la población aumenta notablemente. En 2012, aunque el tamaño de la población es bajo, con sólo 54 salmones controlados, la proporción de salmones multiinvierno es también superior a la media interanual, supone el 46 % de la población y la talla y peso medio de la población es ligeramente superior a la media interanual, rompiendo de esta forma con la tendencia decreciente de los últimos años (Tabla 16; Figura 28). En la campaña de 2013, a pesar del elevado número de salmones registrado, predominan los añales y la longitud media, así como el peso medio son los más bajos de toda la serie con 61,3 cm y 2,0 kg respectivamente. En las siguientes campañas de 2014 y 2015, no sólo se controla el mayor número de salmones de toda la serie, sino que también el mayor número de salmones multiinvierno (124 y 125 ejemplares respectivamente), superando incluso el mejor registro anterior del año 2011, por lo que aumenta de nuevo la talla y peso medio de la población. En las tres últimas campañas de 2016, 2017 y 2018 la población disminuye, se encuentra entre los 142-188 salmones, aunque por encima del promedio interanual. En la última campaña de 2018, la población de salmones controlada es de 160 ejemplares, pero debido a una mayor proporción de salmones multiinvierno en la población, que suponen el 37% del total, la longitud y el peso medio vuelven a aumentar hasta valores de 66,7 cm y 2,8 kg.

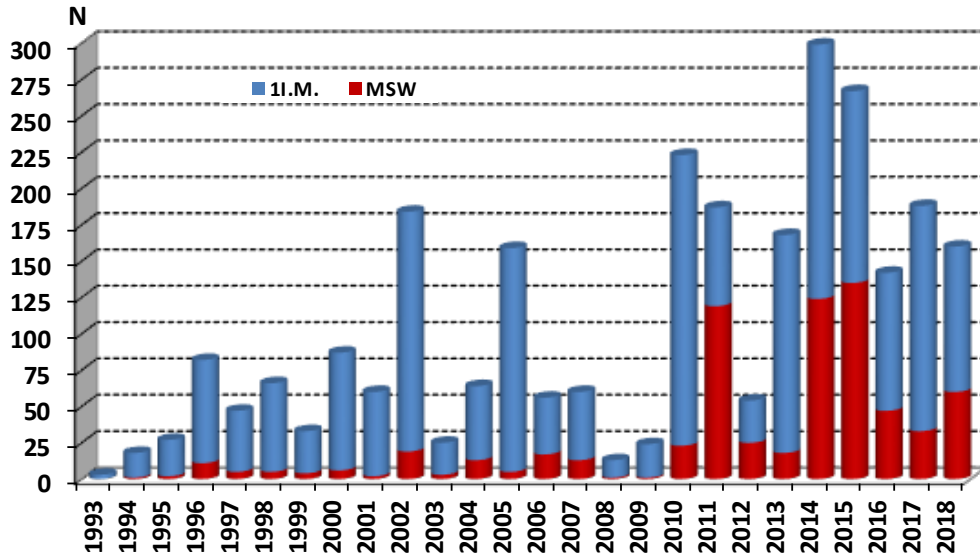


Figura 27. Evolución temporal de los salmones capturados en Elorrabi, periodo 1993-2018. 1 S.W.: 1 invierno de mar; M.S.W.: 2 o más inviernos de mar (multiinvierno).

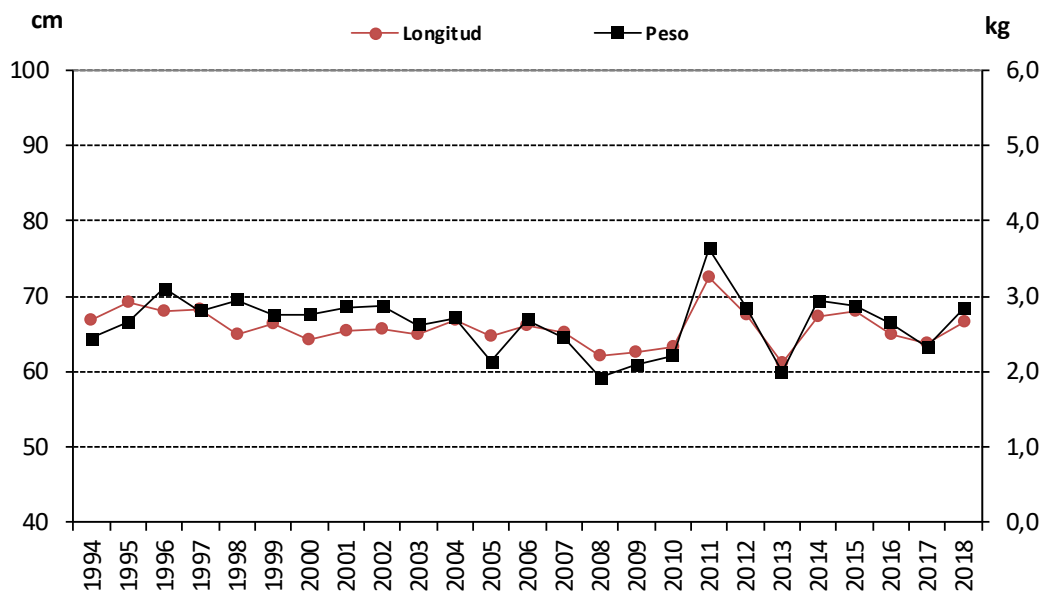


Figura 28. Evolución temporal la longitud furcal (cm) y peso medio (kg) de los salmones capturados en Elorrabi (Urumea), periodo 1994-2018.

<b>AÑO</b>	<b>1 I.M.</b>	<b>M.S.W.</b>	<b>total</b>	<b>Talla media (cm)</b>	<b>Peso medio (kg)</b>
1993	3	0	<b>3</b>	69,7	2,6
1994	17	1	<b>18</b>	66,8	2,4
1995	25	2	<b>27</b>	69,3	2,7
1996	71	11	<b>82</b>	68,0	3,1
1997	42	5	<b>47</b>	68,3	2,8
1998	61	5	<b>66</b>	65,1	3,0
1999	29	4	<b>33</b>	66,3	2,7
2000	81	6	<b>87</b>	64,3	2,8
2001	53	7	<b>60</b>	65,3	2,9
2002	165	19	<b>184</b>	65,8	2,9
2003	22	3	<b>25</b>	64,9	2,6
2004	51	13	<b>64</b>	66,9	2,7
2005	154	5	<b>159</b>	64,8	2,1
2006	39	17	<b>56</b>	66,2	2,7
2007	47	13	<b>60</b>	65,1	2,5
2008	12	1	<b>13</b>	62,1	1,9
2009	23	1	<b>24</b>	62,6	2,1
2010	200	23	<b>223</b>	63,3	2,2
2011	68	119	<b>187</b>	72,5	3,6
2012	29	25	<b>54</b>	67,6	2,8
2013	150	18	<b>168</b>	61,3	2,0
2014	175	124	<b>299</b>	67,4	2,9
2015	132	135	<b>267</b>	68,1	2,9
2016	95	47	<b>142</b>	65,1	2,6
2017	155	33	<b>188</b>	63,7	2,3
2018	100	60	<b>160</b>	66,7	2,8
<b>Total</b>	<b>2.004</b>	<b>692</b>	<b>2.696</b>		
<b>Promedio anual *</b>	<b>80</b>	<b>28</b>	<b>108</b>	<b>65,9</b>	<b>2,6</b>

Tabla 16. Salmones adultos capturados en Elorrabi durante la serie 1993-2018. \*Del promedio anual se ha excluido el año 1993. 1 S.W.: 1 invierno de mar; M.S.W.: 2 o más inviernos de mar (multiinvierno).

### **3.6.2. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE SALMONES ADULTOS DEL ORIA AÑO 2018**

#### **3.6.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN**

En la campaña de 2018 se capturan un total de 51 salmones adultos en la trampa de Orbeldi, de los cuales 32 ejemplares, el 63%, son salmones añales (1.I.M.) y el restante 37% (n=19) son ejemplares de dos inviernos de mar (2 I.M.).

La longitud furcal media de los salmones de 1 I.M. es de 59,6 cm, con un rango de entre 54 y 67 cm y el peso medio es de 1'9 Kg, con una variación entre 1'3 y 2'7 Kg. El coeficiente de condición medio es de 0,893.

La longitud furcal media de los salmones multiinvierno, todos ellos de 2 inviernos de mar, es de 78,4 cm, con un rango de entre 72 y 82 cm y el peso medio es de 4,7 Kg de peso, con un rango de entre 3,3 y 6,4 kg. El valor medio para el parámetro K es de 0,982.

Para el total de la población, la longitud furcal media es de 66,6 cm, el peso medio es de 3,0 Kg y el valor medio del coeficiente de condición es de 0,926. Se incluye la distribución de tallas de la población (Figura 29) así como la evolución del factor de condición (K) según avanza la temporada (Figura 30), que es progresivamente inferior. El valor de K se reduce en torno a un 20% para cuando llega el periodo reproductor (de junio a diciembre) debido a una notable pérdida de peso y la correlación entre la condición (K) y el día de control en Orbeldi cumple la siguiente ecuación  $K = -0,0011 * DIA + 1,1612$ ;  $r^2 = -0,299$ ;  $p < 0,001$ .

La determinación del sexo se realiza de visu y es válida únicamente a partir del periodo prereproductor, cuando se hace patente el dimorfismo sexual que desarrollan los adultos reproductores. Se ha identificado el sexo de tan sólo 8 de los 34 salmones controlados, que corresponden a 4 machos y 4 hembras.

Edad de mar	Sexo	N	Lfmedia [cm] ± D.T. (rango)	Pmedio [kg] ± D.T. (rango)	K ± D.T. (rango)
<b>1 I.M.</b>	M	5	60,8 ± 3,2 (55,5 - 63,5)	1,6 ± 0,2 (1,5 - 1,8)	0,729 ± 0,082 (0,643 - 0,866)
	H	5	60,1 ± 3,2 (55 - 63)	2 ± 0,5 (1,3 - 2,6)	0,895 ± 0,094 (0,769 - 1,024)
	X	22	59,1 ± 3,4 (54 - 67)	1,9 ± 0,4 (1,3 - 2,7)	0,93 ± 0,082 (0,757 - 1,076)
	<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>59,6 ± 3,3</b> <b>(54 - 67)</b>	<b>1,9 ± 0,4</b> <b>(1,3 - 2,7)</b>	<b>0,893 ± 0,109</b> <b>(0,643 - 1,076)</b>
<b>2 I.M.</b>	M	0	0 ± 0 (0 - 0)	0 ± 0 (0 - 0)	0 ± 0 (0 - 0)
	H	6	77,8 ± 4 (72 - 82)	4,3 ± 0,6 (3,3 - 5)	0,91 ± 0,087 (0,788 - 1,029)
	X	13	78,7 ± 1,7 (75,5 - 81)	4,9 ± 0,6 (4,1 - 6,4)	1,015 ± 0,125 (0,866 - 1,357)
	<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>78,4 ± 2,5</b> <b>(72 - 82)</b>	<b>4,7 ± 0,7</b> <b>(3,3 - 6,4)</b>	<b>0,982 ± 0,123</b> <b>(0,788 - 1,357)</b>
<b>Pobl. Total</b>	M	5	60,8 ± 3,2 (55,5 - 63,5)	1,6 ± 0,2 (1,5 - 1,8)	0,729 ± 0,082 (0,643 - 0,866)
	H	11	69,8 ± 9,9 (55 - 82)	3,2 ± 1,3 (1,3 - 5)	0,903 ± 0,085 (0,769 - 1,029)
	X	35	66,4 ± 10 (54 - 81)	3,1 ± 1,5 (1,3 - 6,4)	0,962 ± 0,107 (0,757 - 1,357)
	<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>66,6 ± 9,7</b> <b>(54 - 82)</b>	<b>3,0 ± 1,5</b> <b>(1,3 - 6,4)</b>	<b>0,926 ± 0,121</b> <b>(0,643 - 1,357)</b>

Tabla 17. Características Biométricas de la población de salmones adultos capturados en Orbeldi (río Oria) durante la campaña de 2018. Lf: longitud furcal; P: peso individual; K: coeficiente de condición; D.T.: desviación típica. I.M.: invierno de mar.

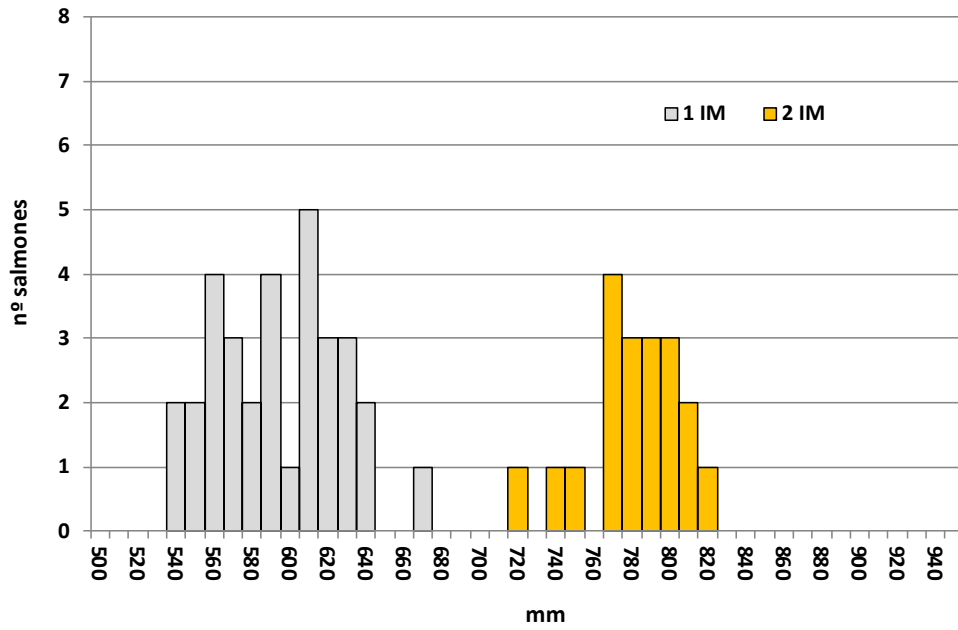


Figura 29. Distribución de tallas de los salmones controlados en Orbeldi (Oria) en 2018 por edades de mar. I.M.: invierno de mar.

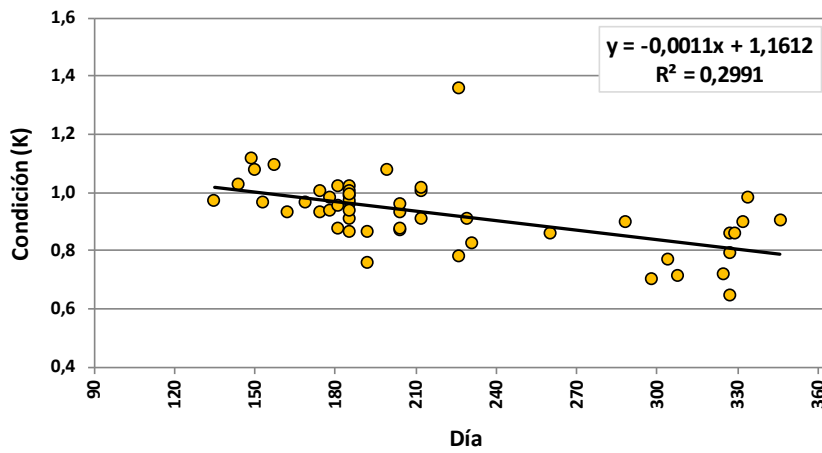


Figura 30. Factor de condición de Fulton (K) de los salmones controlados en Orbeldi (Oria) a lo largo del año 2018.

### 3.6.2.2. MARCAS EN LA POBLACIÓN DE SALMONES ADULTOS (ORIA)

La población de adultos reproductores en 2018 tiene origen principalmente en ejemplares salvajes, los cuales suponen el 69% del total (n=35). Los ejemplares con origen en repoblaciones suponen el 31% restante, de los cuales el 29% (n=15) presenta ablación de adiposa y 1 individuo presenta ablación de adiposa y micromarca (CWT).

MARCA	N	%
No marcados-salvajes	35	69%
Ablación adiposa	15	29%
Micromarca (CWT)	1	2%
<b>Total</b>	<b>51</b>	

Tabla 18. Origen de los salmones controlados en Orbeldi, año 2018.

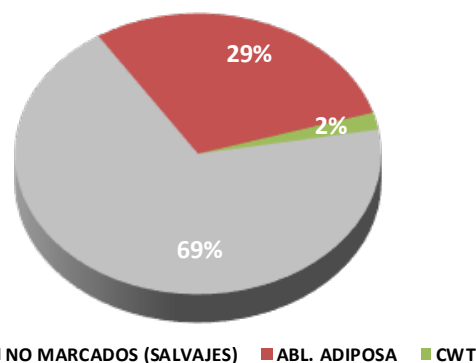


Figura 31. Origen de los salmones controlados en Orbeldi, año 2018.

Las repoblaciones en fase preesguín con ablación de adiposa y micromarca (CWT) en el río Oria se iniciaron en el año 2004 y finalizaron en el año 2010. Sin embargo, se siguen controlando todos los años ejemplares micromarcados con origen en otros ríos cantábricos, en los cuales todavía se mantiene este tipo de marcaje en las repoblaciones que realizan con salmones juveniles. Hasta la fecha se han recapturado un total de 35 salmones adultos con esta modalidad de marcado, de los cuales tan sólo 12 salmones (35%) tienen origen en repoblaciones efectuadas en la cuenca del Oria. De los restantes 23 ejemplares recapturados, 22 salmones tienen origen en repoblaciones efectuadas en Cantabria (18 salmones en la cuenca del Asón, uno en la cuenca del Miera, uno en la cuenca del Pas y faltan dos por determinar), mientras que se recaptura un ejemplar con origen en repoblaciones efectuadas en la cuenca del Urumea en fase preesguín en 2011. Por otra parte, se tiene constancia de la recaptura de 5 salmones adultos repoblados en fase preesguín en el Oria en las cuencas del Bidasoa (4 ejemplares) y Urumea (1 ejemplar).

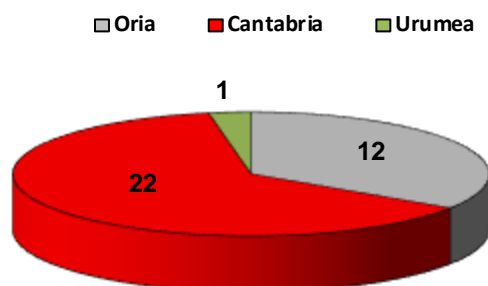


Figura 32. Origen de los salmones adultos micromarcados controlados en Orbeldi (Oria) en el periodo 2005-2018.

La población de salmones del Oria se compone principalmente de ejemplares de origen salvaje o natural. Para el total de salmones controlados desde el año 1998 la fracción con origen en

re poblaciones supone el 15% de la población (Figura 33). En 2018 esta fracción es superior y supone el 31% del total.

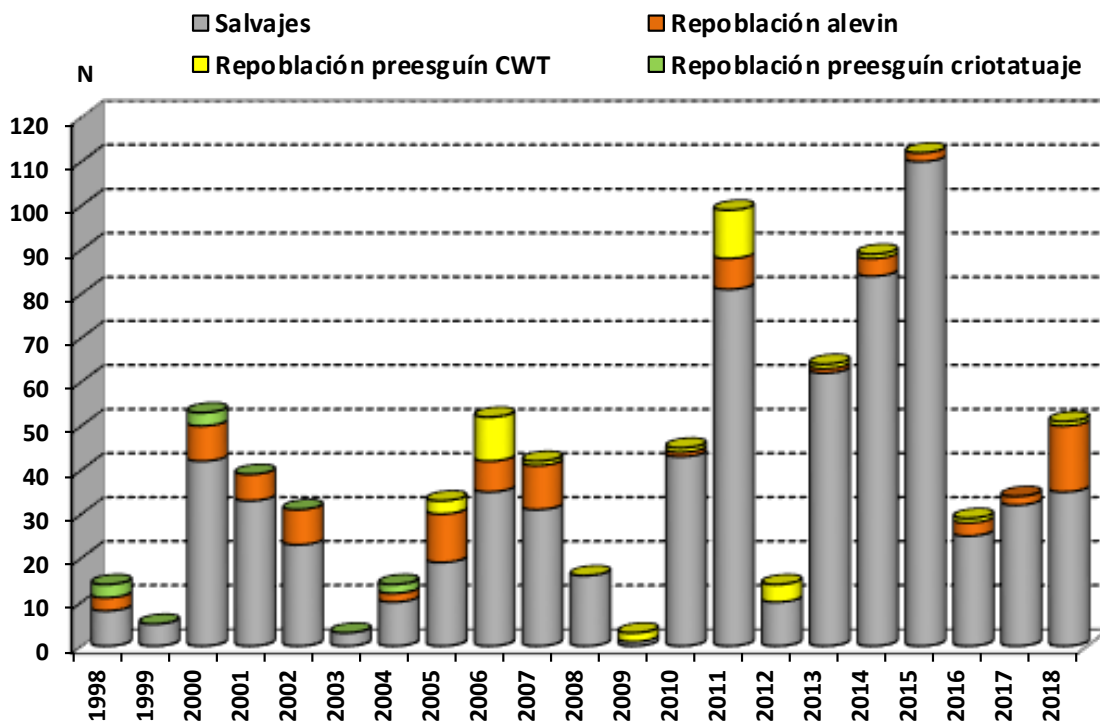


Figura 33. Evolución de la población de salmones respecto a su origen, cuenca del Oria, periodo 1998-2018.

## 3.6.2.3. EVOLUCION MENSUAL DE LAS CAPTURAS

En la campaña de 2018 la entrada de salmones en Orbeldi (Oria) se inicia en el mes de mayo y finaliza en el mes de diciembre (Tabla 19, Figura 34). Se observan 2 periodos de entrada, el de primavera-verano y el de otoño. El primero comienza en el mes de mayo, con la entrada de salmones de 2 inviernos de mar primero y de añales a partir de junio. En los meses de julio y agosto predomina la entrada de añales, con un pico de 19 salmones controlados en el mes de julio. El número de salmones decrece en agosto y en el mes de septiembre se registra tan sólo la entrada esporádica de un único ejemplar. En el segundo periodo de entrada o periodo otoñal, se controlan únicamente 12 salmones, el 24% del total, con un máximo de 7 ejemplares controlados en noviembre.

Para el total de la serie 1994-2018 (Figura 35), al contrario que en el río Urumea, la entrada de salmones es bastante regular durante todo el año o campaña de seguimiento. Se observa una primera entrada primaveral de salmones multiinvierno entre abril y junio, con una media de 15 ejemplares controlados para esta clase de edad. En una segunda entrada estival entre julio y septiembre, remontan principalmente los salmones añales, periodo con una media de 13 ejemplares controlados. Finalmente, en otoño (de octubre a diciembre), se controlan como promedio 12 ejemplares en Elorrabi.

En cuanto a los caudales registrados en el momento de entrada de los salmones en la trampa de Orbeldi en 2018 (Figura 36), se suceden varios picos de caudal durante el periodo de entrada de primavera. En los meses estivales en cambio, la entrada de salmones se reduce de forma notable, en ausencia de picos de caudal en el río Oria. En otoño, a partir de finales del mes de octubre, se reactiva la entrada de salmones en relación con nuevos aumentos de caudal. En el mes de diciembre, a pesar de registrarse el mayor pico de caudal de toda la campaña, a excepción del registrado en el mes de abril (412 m<sup>3</sup>/s), tan sólo remontan 3 salmones en Orbeldi.

<b>Mes</b>	<b>1 I.M.</b>	<b>2 I.M.</b>	<b>Total</b>
Abril	0	0	<b>3</b>
Mayo	0	3	<b>9</b>
Junio	3	6	<b>19</b>
Julio	15	4	<b>7</b>
Agosto	6	1	<b>1</b>
Sept.	1	0	<b>2</b>
Oct.	2	0	<b>7</b>
Nov.	5	2	<b>3</b>
Dic.	0	3	<b>3</b>
<b>TOTALES</b>	<b>32</b>	<b>19</b>	<b>51</b>

Tabla 19. Capturas mensuales en Orbeldi, 2018.

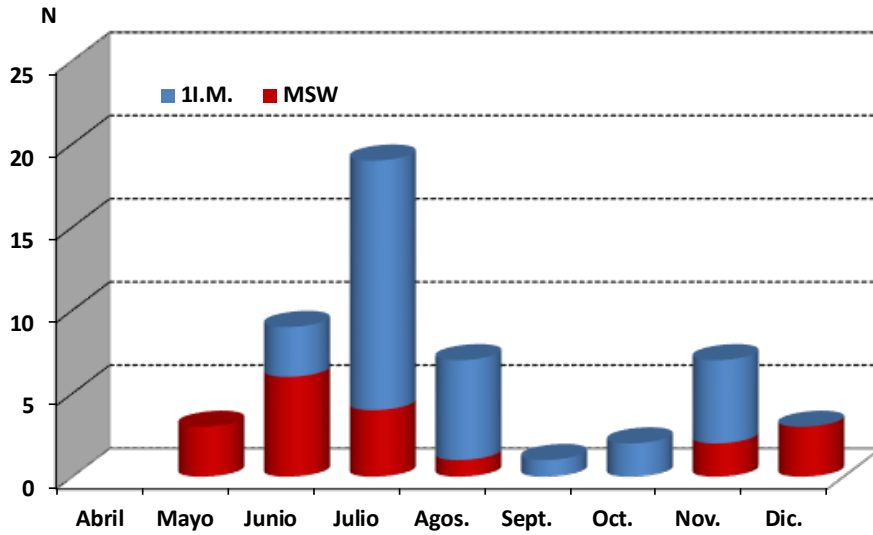


Figura 34. Evolución mensual de los salmones capturados en Orbeldi, año 2018. I.M.: invierno de mar.

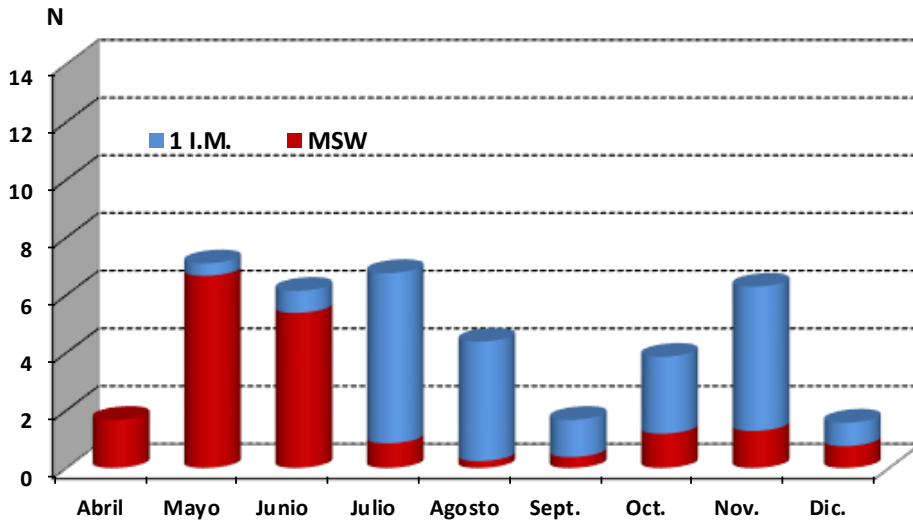


Figura 35. Evolución mensual de los salmones capturados en Orbeldi (Oria) en el periodo 1998-2018 (datos: medias mensuales del periodo). M.S.W.: 2 o más inviernos de mar (multiinvierno).

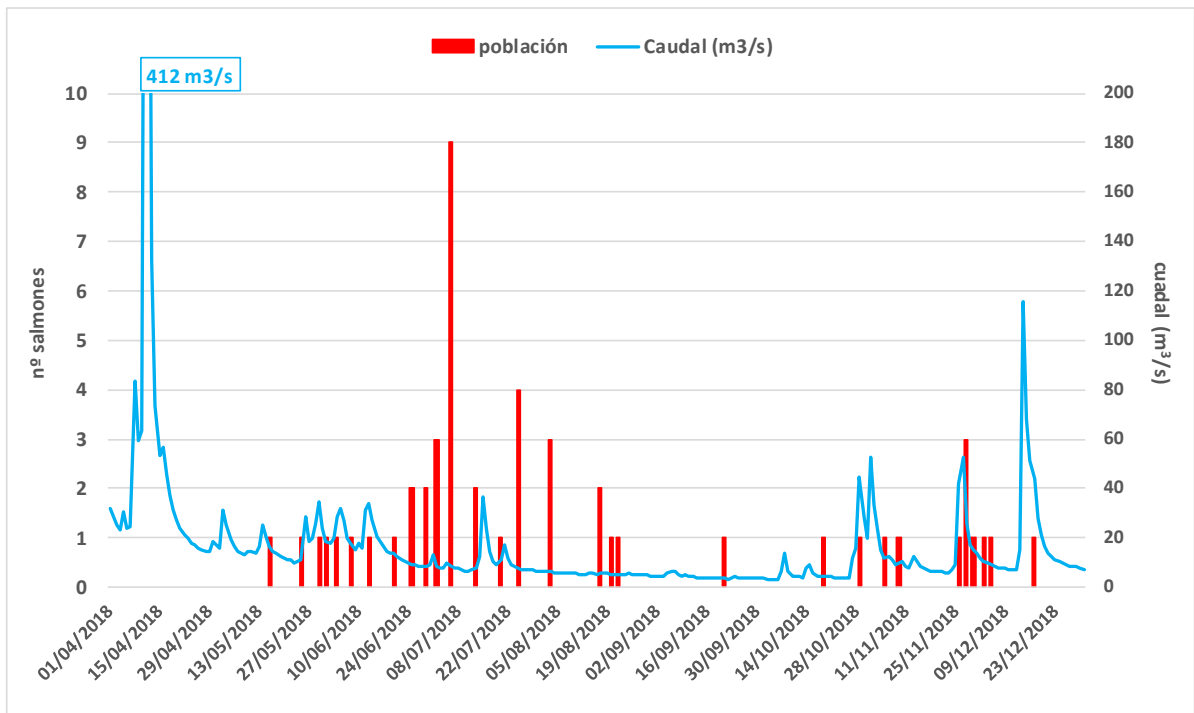


Figura 36. Salmones controlados en Orbeldi (Oria) y caudales circulantes (caudal medio diario) en 2018. Datos de caudal: estación de aforo de Lasarte, río Oria.

#### 3.6.2.4. EVOLUCION INTERANUAL DE LA POBLACIÓN

En el año 1997 se pone en marcha en Orbeldi (Oria) la estación de captura para el control sistemático de la población de salmones adultos. Excluyendo el año 1997, el tamaño medio de la población de salmón en el Oria es de 40 ejemplares, de los cuales el 53% (n=21) corresponde a salmones de un invierno de mar y la otra mitad aproximadamente (n=19) a salmones multiinvierno (MSW). El número de salmones controlado en la última campaña de 2018 (n=51) se encuentra por encima del promedio interanual, y la mayor parte son salmones añales, el 63% del total.

Tras un periodo de altibajos entre los años 1998-2010, con un máximo de 52 ejemplares controlados en el año 2006 y un mínimo de 3 ejemplares en los años 2003 y 2009, en el año 2011 se registra la entrada récord hasta dicha fecha de 99 salmones, siendo casi todos salmones multiinvierno. En el año 2012 el número de salmones vuelve a bajar a 14 ejemplares, mientras que en el periodo 2013-2015 aumenta la entrada de salmones, con un registro de entre 64 y 112 individuos. Los 112 salmones controlados en 2015 se corresponden con el mayor registro hasta la fecha. En los tres últimos años 2016, 2017 y 2018, el número de salmones controlado rompe la tendencia creciente de los últimos años, con registros de entre 29 y 51 salmones controlados.

En cuanto a la composición por edades, la evolución interanual es muy variable, sobre todo en los últimos años, de esta forma en 2011, 2012 y en 2015 los salmones multiinvierno son mayoritarios y abundantes, mientras que en los años intermedios de 2013 y 2014 la situación es totalmente inversa, siendo los añales los que predominan. En 2017 los añales son mayoritarios en la población, mientras que en la última campaña de 2018 aumenta la fracción multiinvierno, hasta el 37% del total poblacional, lo que supone un aumento de la longitud y peso medio. En consecuencia, la talla y peso medio de la población varían en el tiempo conforme a esta composición o estructura de edades (Figura 38).

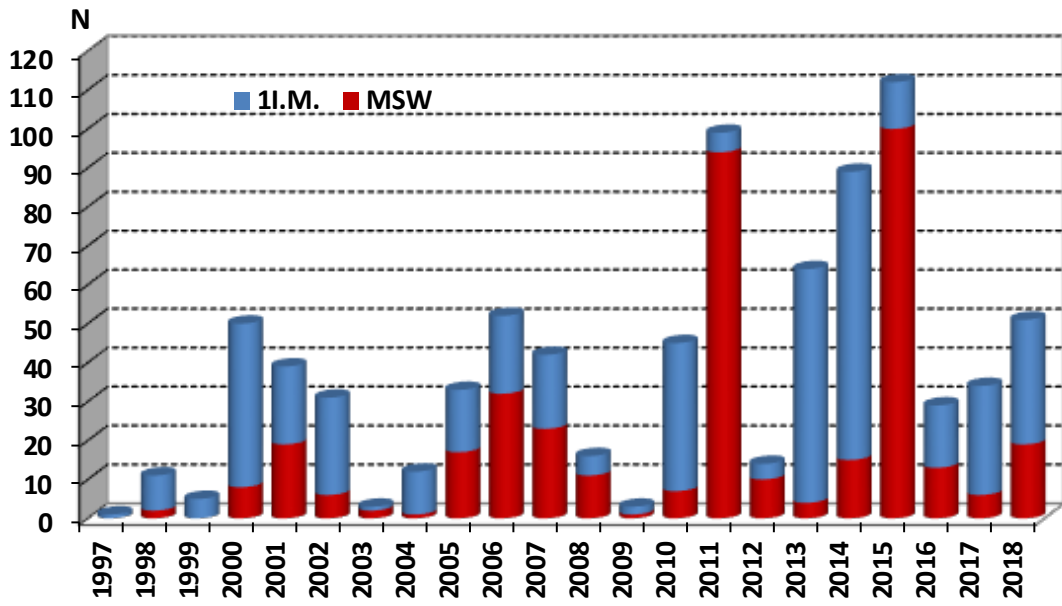


Figura 37. Evolución temporal de los salmones capturados en Orbeldi (Oria), periodo 1997-2018. I.M.: invierno de mar.

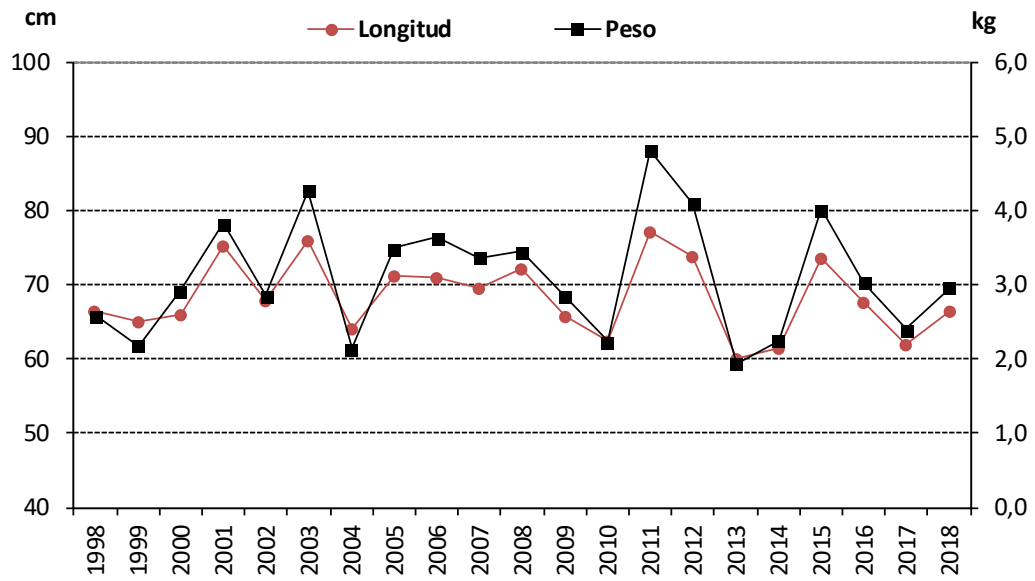


Figura 38. Evolución temporal la longitud furcal y peso medio de los salmones capturados en Orbeldi (Oria), periodo 1997-2018.

<b>AÑO</b>	<b>1 I.M.</b>	<b>M.S.W.</b>	<b>total</b>	<b>Talla media (cm)</b>	<b>Peso medio (kg)</b>
1997	1	0	1	68,0	2,6
1998	9	2	11	66,5	2,6
1999	5	0	5	65,0	2,2
2000	42	8	50	66,1	2,9
2001	20	19	39	75,2	3,8
2002	25	6	31	67,9	2,9
2003	1	2	3	76,0	4,3
2004	11	1	12	64,2	2,1
2005	16	17	33	71,3	3,5
2006	20	32	52	71,1	3,6
2007	19	23	42	69,5	3,4
2008	5	11	16	72,2	3,5
2009	2	1	3	65,7	2,9
2010	38	7	45	62,5	2,2
2011	5	94	99	77,2	4,8
2012	4	10	14	73,8	4,1
2013	60	4	64	60,1	1,9
2014	74	15	89	61,6	2,3
2015	12	100	112	73,5	4,0
2016	16	13	29	67,7	3,0
2017	28	6	34	62,1	2,4
2018	32	19	51	66,6	3,0
<b>Total</b>	<b>445</b>	<b>390</b>	<b>835</b>		
<b>Promedio anual *</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>40</b>	<b>68,4</b>	<b>3,1</b>

Tabla 20. Salmones adultos capturados en Orbeldi durante la serie 1997-2018.

\*Del promedio anual se ha excluido el año 1997. MSW: 2 o más inviernos de mar (multiinvierno).

### 3.7. ESTABILIZACIÓN DE ADULTOS Y REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL

En la presente campaña se realizan 4 desoves a lo largo del mes de diciembre de 2018 (Tabla 21), correspondiente a 4 hembras de origen Urumea, controladas todas ellas en 2018 en la estación de captura de Elorrabi (Urumea). Se utilizan tres machos en los cruces realizados, todos ellos de origen Urumea.

La campaña de desove comienza y finaliza en el mes de diciembre. El primer desove se realiza el día 11 de diciembre, mientras que las restantes 3 hembras son desovadas en una misma jornada, el día 27 de diciembre.

**Se obtienen un total de 27.115 huevos.** Se trata de la cuarta campaña con menor número de huevos producidos de toda la serie desde el año 1996. La fecundidad (nº huevos) varía entre 3.025 y 9.325 huevos por hembra, mientras que la fecundidad relativa varía entre los 1.457 y 1.739 huevos/kg.

Código hembra	Fecha desove	Peso lleno (Kg.)	Peso vacío (Kg.)	Código machos	Edad Mar	Huevos	Huev./Kg.
H2018URU087	11/12/2018	1,74	1,40	H2018URU078 H2018URU082	1 I.M.	<b>3.025</b>	1.739
H2018URU074	27/12/2018	5,55	4,12	H2018URU078 H2018URU082	2 I.M.	<b>9.325</b>	1.680
H2018URU105	27/12/2018	5,17	4,02	H2018URU078 H2018URU115	2 I.M.	<b>7.535</b>	1.457
H2018URU121	27/12/2018	4,29	3,33	H2018URU082 H2018URU115	2 I.M.	<b>7.230</b>	1.685

Tabla 21. Características de las hembras utilizadas en reproducción artificial en la piscifactoría de Irún en la campaña del 2018.

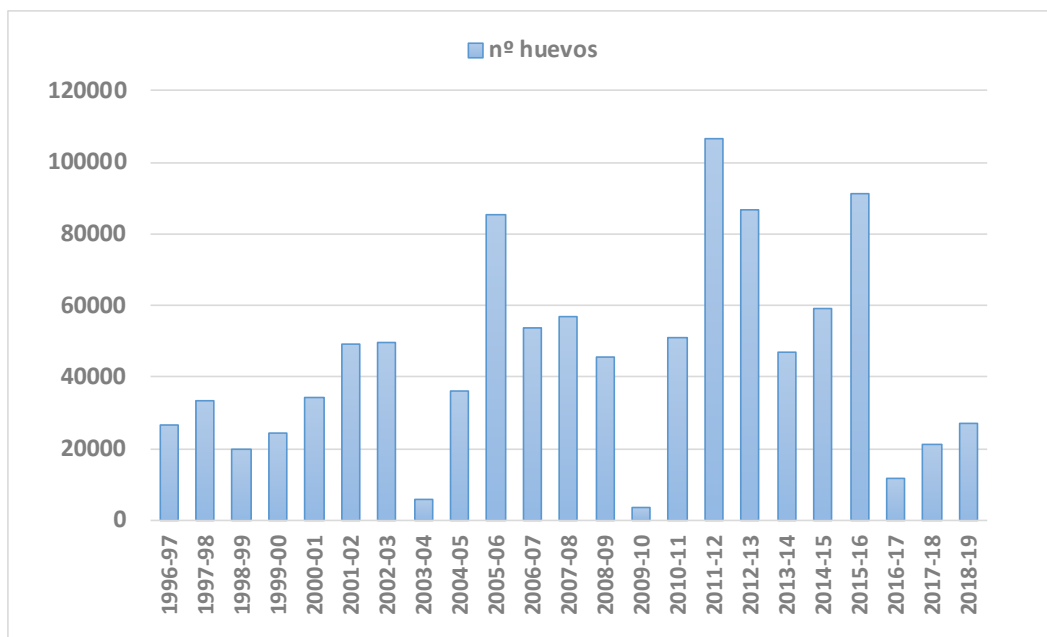


Figura 39. Número de huevos producidos por campaña en la piscifactoría de Irún, periodo 1996-2018.

## 4. RESUMEN

### 4.1. CUENCA DEL URUMEA

- **Cultivo artificial:** En la piscifactoría de Irún se cultivan **21.335 huevos** durante el año 2018 con origen en desoves del invierno 2017/2018. Se corresponde con la cuarta campaña con menor número de huevos producidos de toda la serie desde el año 1996. Los desoves del presente invierno 2018/2019 han producido un total de 27.115 huevos, los cuales serán cultivados durante el año 2019 hasta alcanzar la fase de alevín.
- **Repoblaciones:** Los 21.335 huevos cultivados en 2018 dan lugar a un total de **12.349 alevines y pintos** de salmón repoblados en las cuencas del Urumea y Oria en dicho año, de los cuales 6.227 ejemplares se han destinado a la cuenca del Oria y 6.122 ejemplares al Urumea. Por tanto, la supervivencia huevo-alevín ha sido del 58% en la piscifactoría de Irún.
- **Población de juveniles:** según los muestreos realizados en la cuenca del Urumea, la población juvenil salvaje se localiza a lo largo del curso bajo y medio del río Urumea, en concreto entre las estaciones de Karabel y Argorri, así como en la regata Urruzuno. Cabe destacar que en esta campaña de 2018 se detectan alevines 0+ salvajes en Argorri y aguas arriba del azud de Santiago en Mendaraz, lo que indica que algunos reproductores lograron superar este azud prácticamente infranqueable. Sin embargo, el azud de Santiago puede considerarse todavía el límite del área de distribución natural de la especie en el río Urumea. Los muestreos semicuantitativos indican una **abundancia juvenil fuerte** en 3 estaciones del curso medio-bajo (Lastaola, Ereñozu y Pikoaga), **media** en las estaciones de Karabel y Fagollaga en el curso bajo, mientras que aguas arriba en la estación de Argorri, cerca del límite accesible en el eje del Urumea y en la regata Urruzuno la abundancia es **muy débil**. La distribución de la abundancia poblacional de salmón juvenil es un claro reflejo de la fragmentación existente en el río Urumea, donde la mayor parte de la población queda relegada aguas abajo de los azudes de Santiago, Pikoaga, Ereñozu y Fagollaga.
- **Población de esguines:** en primavera de 2018 se controlan un total de **46 esguines en migración** a la altura de Zikuñaga mediante capturadero (screwtrap), de los cuales el 96% son de origen salvaje y el 4% restante (n=2 ejemplares) proviene de repoblaciones en fase alevín efectuadas en el año 2017. Se capturan esguines desde el 5 de marzo hasta el 9 de mayo, cuando se registra la última captura, un total de 66 días. El seguimiento realizado en la campaña de 2018 pierde el periodo álgido de migración debido a los elevados caudales del mes abril, lo que provoca que la trampa quede fuera de servicio temporalmente y no se contabiliza una fracción elevada o significativa de la población migradora en términos cuantitativos. Por tanto, el número de esguines en migración correspondiente a la campaña de 2018 se encuentra subestimado y no debe ser considerado a efectos comparativos o de estimación de parámetros relacionados (tasas de supervivencia fluvial y marina, etc.).
- **Población de adultos:** en la campaña de 2018 se capturan un total **160 salmones** en Elorrabi, registro superior al promedio interanual 1994-2018, con 108 salmones. Cabe destacar que para las últimas 9 campañas (2010-2018) la población media controlada es de 188 salmones. En 2018 el 63% de los salmones (n=100) son añales y el 37% multiinvierno (n=60). De los 188 salmones controlados, 7 ejemplares (4 hembras y 3 machos) son trasladados a la piscifactoría de Irún para reproducción artificial y los restantes 153 salmones son liberados en el mismo punto de control en Elorrabi (río Urumea).

- **Origen población de adultos:** el **81% de la población** (n=130) en 2018 es de origen **salvaje**. La fracción poblacional con origen en repoblaciones supone el 19% restante, proporción inferior al total de la serie 1994-2018, que es del 24%.

#### 4.2. CUENCA DEL ORIA

- **Repoblaciones:** en 2018 se sueltan un total de **6.227 alevines** en la cuenca, concretamente en la regata Ubane en la subcuenca del Leitzarán.
- **Población de juveniles:** la población **juvenil de salmón** se localiza en la subcuenca del Leitzarán. Se detectan juveniles de salmón de origen salvaje en las 4 estaciones de muestreo (Ameraun, Aparraín, Lizarraundi y Ausinegi). Sin embargo, las densidades son bajas y en todos los casos, salvo en Aparraín, la población se compone de individuos de edad 1+/2+, indicativo del éxito reproductor en campañas anteriores. Apenas se detecta **reclutamiento de salmón 0+**.
- **Población de adultos:** en 2018 se capturan un total de **51 salmones** adultos en Orbeldi, registro superior al promedio para el periodo 1998-2018, que es de 40 ejemplares. En 2018 la población está compuesta en un 63% (n=32) por salmones añales y en un 37% por ejemplares multiinvierno (n=19). De los 51 ejemplares controlados en Orbeldi, 1 ejemplare es trasladado a la piscifactoría de Irun para control de marcas y el resto de ejemplares se liberan en los ríos Oria y Leitzarán en relación con el estudio de seguimiento y permeabilidad del corredor Oria-Leitzarán en el ámbito del proyecto LIFE IREKIBAI.
- **Origen población de adultos:** el **69 %** (n=35) de la población es de origen **salvaje**. Para el total de salmones controlados desde el año 1998 la fracción con origen en repoblaciones supone el 15 % de la población.

#### 4.3. CUENCA DEL OIARTZUN

- **Repoblaciones:** en 2018 no se realizan repoblaciones en fase alevín.
- **Población de juveniles:** la población juvenil de salmón va desde Altzibar en el curso bajo del río Oiartzun hasta el tramo de Penadegi en cabecera, compuesta por alevines 0+ y juveniles de edad superior, que proceden de reproducción natural y con una densidad importante, entre 523 N/Ha y 938 N/Ha. Por tanto, se vuelve a constatar reproducción natural de salmón en esta cuenca, algo habitual en los últimos años.

## 5. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

### 5.1. CUENCA DEL URUMEA

Se realizarán las mismas labores desarrolladas hasta la fecha en relación con el control de la población de adultos, control de frezaderos o éxito reproductor, determinación de las poblaciones juveniles, reproducción artificial y repoblaciones – marcaje. Dentro de estos apartados cobran especial interés los aspectos que se detallan a continuación:

- **Permeabilidad de obstáculos:** los resultados obtenidos mediante el radioseguimiento de adultos reproductores en la cuenca del Urumea en los años 2010 y 2011 en relación con el proyecto BIDUR muestran un grave problema de accesibilidad en el río Urumea. Urge actuar sobre la totalidad de los azudes del curso principal y en especial sobre el azud de Fagollaga, principal cuello de botella para la migración ascendente de salmones, así como los de Ereñozu, Pikoaga, Santiago y Arranbide.
- **Escape:** en relación con proyecto BIDUR, se instaló un capturadero o *screwtrap* (trampa para la captura de peces en movimiento migratorio descendente) en la toma del canal de derivación propiedad de la Papelera Gipuzcoana de Zikuñaga S.A. con el objetivo de estimar el escape de esguines al mar durante la primavera de 2010 y 2011. En los años 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018 se ha continuado con estas labores, los resultados obtenidos tienen especial relevancia y se considera necesario continuar con la metodología empleada y el mismo emplazamiento con el objetivo de recopilar una serie de datos continua que permita estimar con mayor fiabilidad tanto el escape de la especie como la dinámica poblacional en fase fluvial, éxito reproductor, tasas de supervivencia en fase fluvial, eficacia de las repoblaciones que se realizan todas las campañas, tasas de retorno para la población salvaje y para la fracción con origen en repoblaciones y profundización en el conocimiento de la migración de esguines (tamaño y estructura de la población migradora, ritmos y periodos de migración, etc.).
- **Gestión migración de esguines:** se debería realizar un esfuerzo continuo y protocolizado en relación con la migración descendente de esguines, tanto en los aprovechamientos que se incluyen dentro del área de distribución actual de la especie en la cuenca (C.H. Fagollaga y C.H. Rentería), como en los que en un principio no se ven afectadas por ella, en caso de que se realicen repoblaciones en fase alevín y pinto: CH Santiago. En cuanto a las detracciones, todas las centrales hidroeléctricas deberían respetar los caudales mínimos asignados en sus concesiones.
- **Cultivo en piscifactoría:** en este momento se cultivan 27.115 huevos producidos en diciembre de 2018. En las últimas campañas ha aumentado satisfactoriamente la supervivencia huevo-alevín, aunque ha disminuido el número de huevos y alevines producidos. Se espera aumentar el potencial reproductor en la piscifactoría durante la campaña de 2019.
- **Repoblaciones y marcado:** el reducido número de huevos producido supone que disminuya notablemente el esfuerzo de repoblación en forma de alevín o pinto en 2018, por lo que habría que realizar una priorización de la cuenca o tramos destino de estos efectivos.

## 5.2. CUENCA DEL ORIA

Las principales líneas de actuación a la hora de gestionar la cuenca del Oria coinciden con las del Urumea, sin embargo, presenta ciertas peculiaridades que afectan al plan de reintroducción de la especie en esta cuenca.

- **Población de salmones adultos**: a excepción de los ejemplares que sean trasladados a la piscifactoría de Irún para reproducción artificial y posible lectura de micromarca, los salmones capturados en Orbeldi se trasladarán al río Leizaran con el objetivo de garantizar su supervivencia y éxito reproductor, mientras que a partir de primavera se marcarán y liberarán unos cuantos ejemplares en el río Oria en relación con el estudio de permeabilidad del anteriormente citado proyecto LIFE IREKIBAI.
- **Gestión migración de esguines**: se debería aplicar un mayor esfuerzo en la gestión de los canales de derivación de caudal y aprovechamientos hidroeléctricos. En cuanto a las detracciones, todas las centrales hidroeléctricas deberían respetar los caudales mínimos asignados en sus concesiones.
- **Repoblaciones y marcado**: las repoblaciones en esta cuenca vuelven a tener relevancia en relación con las actuaciones de mejora de la accesibilidad. Sin embargo, dependerán de las existencias disponibles.

## 5.3. CUENCA DEL OIARTZUN

Es necesario aumentar el esfuerzo realizado en torno al seguimiento de la especie en esta cuenca en relación con la presencia de adultos y éxito reproductor, sobre todo tras el derribo del azud de La Fanderia en las inundaciones de 2011 y la confirmación de éxito reproductor en Altzibar, Aritxulegi y Karrika en las últimas campañas.

**ANEXO I**

**TABLAS DE CARACTERÍSTICAS POBLACIONALES DE  
SALMONES ADULTOS EN EL URUMEA Y ORIA, AÑO 2018**

Salmones adultos capturados en la estación de Elorrabi (río Urumea) en el año 2018								
CODIGO	Fecha	Longitud Furcal (cm)	Peso (kg)	K	Edad de mar	Sexo	Ablación de adiposa	CWT
H2018URU001	12/03/2018	80,5	5,76	1,104	2	X	FALSO	NO
H2018URU002	02/04/2018	73,0	4,04	1,039	2	X	FALSO	NO
H2018URU003	30/04/2018	77,0	5,26	1,152	2	X	FALSO	NO
H2018URU004	30/04/2018	76,5	5,10	1,139	2	X	FALSO	NO
H2018URU005	07/05/2018	75,5	4,68	1,087	2	X	FALSO	NO
H2018URU006	07/05/2018	80,0	6,04	1,180	2	X	VERDADERO	NO
H2018URU007	07/05/2018	79,0	5,40	1,095	2	X	FALSO	NO
H2018URU008	07/05/2018	79,0	5,08	1,030	2	X	VERDADERO	NO
H2018URU009	07/05/2018	84,0	6,48	1,093	2	X	VERDADERO	NO
H2018URU010	07/05/2018	78,0	5,14	1,083	2	X	FALSO	NO
H2018URU011	17/05/2018	76,0	4,87	1,109	2	X	FALSO	NO
H2018URU012	24/05/2018	77,5	4,44	0,954	2	X	FALSO	NO
H2018URU013	31/05/2018	79,0	5,06	1,026	2	X	FALSO	NO
H2018URU014	31/05/2018	84,0	5,76	0,972	2	X	FALSO	NO
H2018URU015	31/05/2018	75,0	3,88	0,920	2	X	FALSO	NO
H2018URU016	31/05/2018	76,0	4,54	1,034	2	X	FALSO	NO
H2018URU017	31/05/2018	75,0	4,62	1,095	2	X	FALSO	NO
H2018URU018	31/05/2018	76,0	4,22	0,961	2	X	FALSO	NO
H2018URU019	07/06/2018	77,5	4,74	1,018	2	X	FALSO	NO
H2018URU020	07/06/2018	79,0	5,48	1,111	2	X	FALSO	NO
H2018URU021	07/06/2018	78,5	5,00	1,034	2	X	VERDADERO	NO
H2018URU022	07/06/2018	78,0	5,04	1,062	2	X	FALSO	NO
H2018URU023	07/06/2018	79,0	5,56	1,128	2	X	VERDADERO	NO
H2018URU024	07/06/2018	76,5	4,94	1,103	2	X	FALSO	NO
H2018URU025	11/06/2018	81,0	5,34	1,005	2	X	VERDADERO	NO
H2018URU026	11/06/2018	80,0	5,38	1,051	2	X	VERDADERO	NO
H2018URU027	11/06/2018	78,0	4,86	1,024	2	X	FALSO	NO
H2018URU028	21/06/2018	75,0	3,78	0,896	2	X	FALSO	NO
H2018URU029	21/06/2018	80,0	5,32	1,039	2	X	VERDADERO	NO
H2018URU030	25/06/2018	82,0	5,28	0,958	2	X	FALSO	NO
H2018URU031	25/06/2018	58,5	1,94	0,969	1	X	FALSO	NO
H2018URU032	25/06/2018	56,0	1,58	0,900	1	X	FALSO	NO
H2018URU033	28/06/2018	57,5	1,98	1,042	1	X	FALSO	NO
H2018URU034	28/06/2018	60,0	2,44	1,130	1	X	FALSO	NO
H2018URU035	28/06/2018	54,5	1,48	0,914	1	X	FALSO	NO
H2018URU036	02/07/2018	56,5	1,56	0,865	1	X	FALSO	NO
H2018URU037	02/07/2018	65,0	2,70	0,983	1	X	FALSO	NO
H2018URU038	02/07/2018	61,5	2,48	1,066	1	X	FALSO	NO
H2018URU039	02/07/2018	62,0	2,24	0,940	1	X	FALSO	NO
H2018URU040	02/07/2018	60,0	2,08	0,963	1	X	FALSO	NO
H2018URU041	02/07/2018	55,5	1,48	0,866	1	X	FALSO	NO
H2018URU042	05/07/2018	59,0	1,88	0,915	1	X	FALSO	NO

H2018URU043	09/07/2018	64,5	2,64	0,984	1	X	FALSO	NO
H2018URU044	09/07/2018	59,0	1,86	0,906	1	X	FALSO	NO
H2018URU045	09/07/2018	59,0	1,82	0,886	1	X	FALSO	NO
H2018URU046	16/07/2018	58,5	1,86	0,929	1	X	FALSO	NO
H2018URU047	16/07/2018	56,0	1,48	0,843	1	X	FALSO	NO
H2018URU048	16/07/2018	61,0	2,34	1,031	1	X	FALSO	NO
H2018URU049	23/07/2018	60,0	2,16	1,000	1	X	FALSO	NO
H2018URU050	23/07/2018	59,5	2,00	0,949	1	X	FALSO	NO
H2018URU051	23/07/2018	60,0	1,78	0,824	1	X	FALSO	NO
H2018URU052	23/07/2018	60,0	1,90	0,880	1	X	FALSO	NO
H2018URU053	23/07/2018	64,5	2,62	0,976	1	X	FALSO	NO
H2018URU054	23/07/2018	60,0	2,12	0,981	1	X	FALSO	NO
H2018URU055	23/07/2018	73,0	3,56	0,915	2	X	VERDADERO	NO
H2018URU056	23/07/2018	58,5	1,96	0,979	1	X	FALSO	NO
H2018URU057	23/07/2018	62,0	2,24	0,940	1	X	FALSO	NO
H2018URU058	26/07/2018	62,0	2,18	0,915	1	X	FALSO	NO
H2018URU059	16/08/2018	58,0	1,62	0,830	1	X	FALSO	NO
H2018URU060	10/10/2018	57,0	1,56	0,842	1	M	FALSO	NO
H2018URU061	10/10/2018	79,0	4,52	0,917	2	H	VERDADERO	NO
H2018URU062	10/10/2018	78,0	4,20	0,885	2	H	FALSO	NO
H2018URU063	10/10/2018	67,0	2,42	0,805	1	M	FALSO	NO
H2018URU064	10/10/2018	59,0	1,98	0,964	1	M	FALSO	NO
H2018URU065	10/10/2018	56,0	1,58	0,900	1	M	FALSO	NO
H2018URU066	10/10/2018	78,0	3,92	0,826	2	H	VERDADERO	NO
H2018URU067	18/10/2018	83,0	4,98	0,871	2	H	VERDADERO	NO
H2018URU068	18/10/2018	56,0	1,54	0,877	1	H	FALSO	NO
H2018URU069	18/10/2018	71,5	3,40	0,930	2	H	VERDADERO	NO
H2018URU070	18/10/2018	60,5	1,60	0,723	1	M	FALSO	NO
H2018URU071	18/10/2018	57,0	1,40	0,756	1	M	FALSO	NO
H2018URU072	18/10/2018	57,5	1,82	0,957	1	H	FALSO	NO
H2018URU073	18/10/2018	55,5	1,22	0,714	1	H	FALSO	NO
H2018URU074	31/10/2018	85,0	5,44	0,886	2	H	FALSO	NO
H2018URU075	31/10/2018	80,0	4,78	0,934	2	H	VERDADERO	NO
H2018URU076	31/10/2018	59,0	1,34	0,652	1	M	FALSO	NO
H2018URU077	31/10/2018	61,0	1,52	0,670	1	H	FALSO	NO
H2018URU078	31/10/2018	62,0	1,74	0,730	1	M	FALSO	NO
H2018URU079	31/10/2018	62,5	1,90	0,778	1	H	FALSO	NO
H2018URU080	02/11/2018	80,0	4,00	0,781	2	M	VERDADERO	NO
H2018URU081	02/11/2018	59,0	1,64	0,799	1	M	FALSO	NO
H2018URU082	02/11/2018	63,5	2,04	0,797	1	M	FALSO	NO
H2018URU083	02/11/2018	60,0	1,62	0,750	1	M	VERDADERO	NO
H2018URU084	02/11/2018	63,0	1,82	0,728	1	M	FALSO	NO
H2018URU085	02/11/2018	57,0	1,32	0,713	1	M	FALSO	NO
H2018URU086	02/11/2018	60,5	1,58	0,713	1	M	FALSO	NO

H2018URU087	02/11/2018	58,5	1,72	0,859	1	H	VERDADERO	SI
H2018URU088	02/11/2018	55,5	1,36	0,796	1	H	FALSO	NO
H2018URU089	05/11/2018	64,5	2,10	0,783	1	M	FALSO	NO
H2018URU090	05/11/2018	75,0	3,44	0,815	2	H	FALSO	NO
H2018URU091	05/11/2018	75,5	3,94	0,915	2	H	VERDADERO	NO
H2018URU092	05/11/2018	61,0	1,72	0,758	1	H	FALSO	NO
H2018URU093	05/11/2018	64,0	2,16	0,824	1	M	FALSO	NO
H2018URU094	05/11/2018	76,0	4,20	0,957	2	H	FALSO	NO
H2018URU095	05/11/2018	76,5	3,58	0,800	2	H	VERDADERO	NO
H2018URU096	05/11/2018	81,0	5,00	0,941	2	H	FALSO	NO
H2018URU097	05/11/2018	82,0	4,08	0,740	2	M	VERDADERO	NO
H2018URU098	05/11/2018	62,0	1,58	0,663	1	M	VERDADERO	NO
H2018URU099	05/11/2018	62,5	1,76	0,721	1	M	FALSO	NO
H2018URU100	05/11/2018	56,0	1,28	0,729	1	M	VERDADERO	NO
H2018URU101	12/11/2018	69,0	2,36	0,718	1	M	VERDADERO	NO
H2018URU102	12/11/2018	64,5	1,96	0,730	1	M	FALSO	NO
H2018URU103	15/11/2018	76,0	3,62	0,825	2	H	FALSO	NO
H2018URU104	15/11/2018	59,5	1,76	0,836	1	M	FALSO	NO
H2018URU105	06/12/2018	84,5	5,24	0,868	2	H	FALSO	NO
H2018URU106	06/12/2018	59,0	1,46	0,711	1	H	FALSO	NO
H2018URU107	06/12/2018	62,5	2,00	0,819	1	H	FALSO	NO
H2018URU108	06/12/2018	74,5	4,74	1,146	2	H	FALSO	NO
H2018URU109	06/12/2018	75,5	4,30	0,999	2	H	VERDADERO	NO
H2018URU110	06/12/2018	60,5	1,72	0,777	1	M	FALSO	NO
H2018URU111	06/12/2018	57,5	1,50	0,789	1	M	FALSO	NO
H2018URU112	06/12/2018	61,0	1,80	0,793	1	H	VERDADERO	NO
H2018URU113	06/12/2018	75,5	3,76	0,874	2	H	VERDADERO	NO
H2018URU114	06/12/2018	61,5	1,72	0,739	1	M	FALSO	NO
H2018URU115	06/12/2018	67,5	2,36	0,767	1	M	FALSO	NO
H2018URU116	06/12/2018	63,0	2,04	0,816	1	M	FALSO	NO
H2018URU117	06/12/2018	59,5	1,76	0,836	1	M	FALSO	NO
H2018URU118	09/12/2018	58,0	1,26	0,646	1	M	FALSO	NO
H2018URU119	09/12/2018	63,5	2,16	0,844	1	H	FALSO	NO
H2018URU120	09/12/2018	60,5	1,66	0,750	1	M	FALSO	NO
H2018URU121	09/12/2018	79,0	4,20	0,852	2	H	FALSO	NO
H2018URU122	09/12/2018	57,5	1,54	0,810	1	H	FALSO	NO
H2018URU123	09/12/2018	59,0	1,58	0,769	1	M	VERDADERO	NO
H2018URU124	13/12/2018	71,5	2,82	0,771	2	H	FALSO	NO
H2018URU125	13/12/2018	59,0	1,52	0,740	1	M	FALSO	NO
H2018URU126	13/12/2018	56,0	1,34	0,763	1	M	FALSO	NO
H2018URU127	21/12/2018	75,0	3,92	0,929	2	H	FALSO	NO
H2018URU128	21/12/2018	83,0	5,16	0,902	2	H	FALSO	NO
H2018URU129	21/12/2018	66,0	2,36	0,821	1	M	FALSO	NO
H2018URU130	21/12/2018	61,0	1,70	0,749	1	M	FALSO	NO

H2018URU131	21/12/2018	64,0	2,00	0,763	1	M	FALSO	NO
H2018URU132	21/12/2018	55,0	1,34	0,805	1	M	FALSO	NO
H2018URU133	21/12/2018	80,0	4,52	0,883	2	H	FALSO	NO
H2018URU134	21/12/2018	65,0	2,04	0,743	1	M	FALSO	NO
H2018URU135	21/12/2018	54,0	1,34	0,851	1	M	FALSO	NO
H2018URU136	21/12/2018	60,0	1,64	0,759	1	M	FALSO	NO
H2018URU137	21/12/2018	64,0	2,08	0,793	1	M	FALSO	NO
H2018URU138	21/12/2018	80,0	4,60	0,898	2	H	FALSO	NO
H2018URU139	21/12/2018	62,0	1,96	0,822	1	M	FALSO	NO
H2018URU140	21/12/2018	62,0	1,86	0,780	1	M	VERDADERO	NO
H2018URU141	21/12/2018	64,0	2,06	0,786	1	M	FALSO	NO
H2018URU142	21/12/2018	59,0	1,46	0,711	1	M	FALSO	NO
H2018URU143	21/12/2018	60,0	1,44	0,667	1	M	VERDADERO	NO
H2018URU144	21/12/2018	53,0	1,20	0,806	1	H	FALSO	NO
H2018URU145	21/12/2018	57,0	1,56	0,842	1	M	FALSO	NO
H2018URU146	26/12/2018	73,0	3,02	0,776	2	H	FALSO	NO
H2018URU147	26/12/2018	77,0	4,32	0,946	2	H	FALSO	NO
H2018URU148	26/12/2018	64,0	2,76	1,053	1	H	FALSO	NO
H2018URU149	26/12/2018	69,0	3,84	1,169	2	H	VERDADERO	NO
H2018URU150	26/12/2018	60,0	1,44	0,667	1	M	FALSO	NO
H2018URU151	26/12/2018	56,0	1,28	0,729	1	M	FALSO	NO
H2018URU152	26/12/2018	61,0	1,86	0,819	1	M	FALSO	NO
H2018URU153	26/12/2018	63,0	1,82	0,728	1	M	FALSO	NO
H2018URU154	26/12/2018	57,0	1,40	0,756	1	M	FALSO	NO
H2018URU155	26/12/2018	76,0	3,48	0,793	2	H	FALSO	NO
H2018URU156	26/12/2018	62,0	1,74	0,730	1	M	FALSO	NO
H2018URU157	26/12/2018	64,0	2,04	0,778	1	M	FALSO	NO
H2018URU158	26/12/2018	52,0	1,14	0,811	1	M	FALSO	NO
H2018URU159	26/12/2018	59,0	1,86	0,906	1	H	FALSO	NO
H2018URU160	26/12/2018	55,0	1,20	0,721	1	M	FALSO	NO

Salmones adultos capturados en la estación de Orbeldi (río Oria) en el año 2018								
CODIGO	Fecha	Longitud Furcal	Peso (Kg)	K	Edad de mar	Sexo	Ablación de adiposa	CWT
H2018ORI001	16/05/2018	81,0	5,16	0,971	2	X	FALSO	NO
H2018ORI002	25/05/2018	72,0	3,84	1,029	2	H	VERDADERO	SI
H2018ORI003	30/05/2018	80,5	5,82	1,116	2	X	VERDADERO	NO
H2018ORI004	01/06/2018	79,0	5,32	1,079	2	X	VERDADERO	NO
H2018ORI005	04/06/2018	78,0	4,58	0,965	2	X	VERDADERO	NO
H2018ORI006	08/06/2018	77,5	5,10	1,096	2	X	FALSO	NO
H2018ORI007	13/06/2018	79,5	4,68	0,931	2	X	FALSO	NO
H2018ORI008	20/06/2018	77,5	4,50	0,967	2	X	VERDADERO	NO
H2018ORI009	25/06/2018	77,0	4,58	1,003	2	X	FALSO	NO
H2018ORI010	25/06/2018	56,0	1,64	0,934	1	X	FALSO	NO
H2018ORI011	29/06/2018	59,0	1,92	0,935	1	X	FALSO	NO
H2018ORI012	29/06/2018	59,0	2,02	0,984	1	X	VERDADERO	NO
H2018ORI013	02/07/2018	75,5	4,10	0,953	2	X	FALSO	NO
H2018ORI014	02/07/2018	64,5	2,74	1,021	1	X	VERDADERO	NO
H2018ORI015	02/07/2018	56,0	1,54	0,877	1	X	FALSO	NO
H2018ORI016	06/07/2018	57,5	1,88	0,989	1	X	FALSO	NO
H2018ORI017	06/07/2018	62,0	2,16	0,906	1	X	VERDADERO	NO
H2018ORI018	06/07/2018	63,0	2,56	1,024	1	H	FALSO	NO
H2018ORI019	06/07/2018	80,5	5,00	0,958	2	X	VERDADERO	NO
H2018ORI020	06/07/2018	80,5	4,52	0,866	2	X	VERDADERO	NO
H2018ORI021	06/07/2018	54,0	1,58	1,003	1	X	FALSO	NO
H2018ORI022	06/07/2018	58,5	1,94	0,969	1	X	FALSO	NO
H2018ORI023	06/07/2018	78,0	4,44	0,936	2	X	FALSO	NO
H2018ORI024	06/07/2018	57,0	1,84	0,994	1	X	FALSO	NO
H2018ORI025	13/07/2018	57,5	1,44	0,757	1	X	FALSO	NO
H2018ORI026	13/07/2018	55,5	1,48	0,866	1	M	FALSO	NO
H2018ORI027	20/07/2018	56,5	1,94	1,076	1	X	FALSO	NO
H2018ORI028	25/07/2018	61,5	2,16	0,929	1	H	VERDADERO	NO
H2018ORI029	25/07/2018	61,0	1,98	0,872	1	X	VERDADERO	NO
H2018ORI030	25/07/2018	60,5	1,94	0,876	1	X	FALSO	NO
H2018ORI031	25/07/2018	56,6	1,74	0,960	1	X	FALSO	NO
H2018ORI032	03/08/2018	62,0	2,40	1,007	1	X	FALSO	NO
H2018ORI033	03/08/2018	61,0	2,30	1,013	1	X	VERDADERO	NO
H2018ORI034	03/08/2018	67,0	2,74	0,911	1	X	FALSO	NO
H2018ORI035	17/08/2018	59,0	1,60	0,779	1	X	FALSO	NO
H2018ORI036	17/08/2018	78,0	6,44	1,357	2	X	FALSO	NO
H2018ORI037	20/08/2018	64,0	2,38	0,908	1	X	FALSO	NO
H2018ORI038	22/08/2018	54,0	1,30	0,826	1	X	FALSO	NO
H2018ORI039	21/09/2018	58,5	1,72	0,859	1	X	FALSO	NO
H2018ORI040	19/10/2018	59,0	1,84	0,896	1	H	FALSO	NO
H2018ORI041	29/10/2018	63,0	1,76	0,704	1	M	VERDADERO	NO

H2018ORI042	05/11/2018	55,0	1,28	0,769	1	H	FALSO	NO
H2018ORI043	09/11/2018	61,0	1,62	0,714	1	M	FALSO	NO
H2018ORI044	26/11/2018	63,5	1,84	0,719	1	M	FALSO	NO
H2018ORI045	28/11/2018	81,5	4,64	0,857	2	H	VERDADERO	NO
H2018ORI046	28/11/2018	61,0	1,46	0,643	1	M	FALSO	NO
H2018ORI047	28/11/2018	74,5	3,26	0,788	2	H	FALSO	NO
H2018ORI048	30/11/2018	62,0	2,04	0,856	1	H	FALSO	NO
H2018ORI049	03/12/2018	79,5	4,50	0,896	2	H	FALSO	NO
H2018ORI050	05/12/2018	77,5	4,58	0,984	2	H	VERDADERO	NO
H2018ORI051	17/12/2018	82,0	4,98	0,903	2	H	FALSO	NO