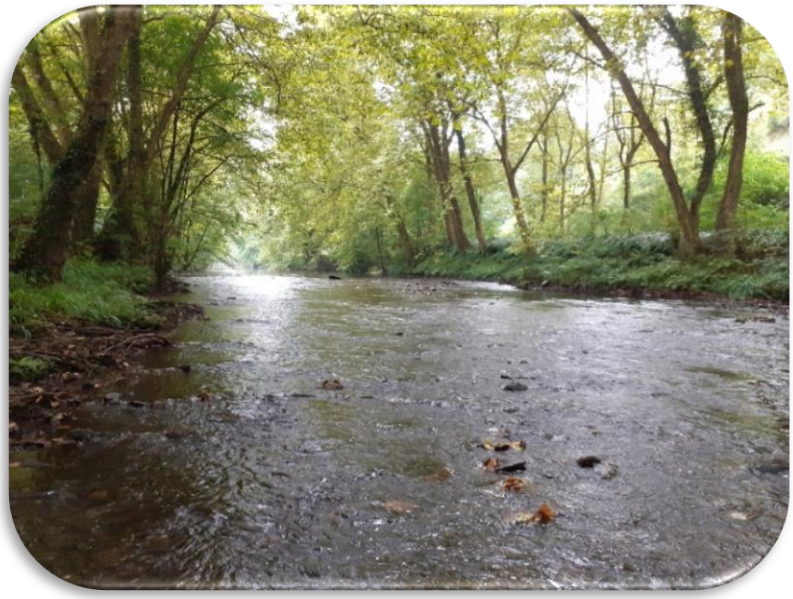
Gipuzkoako Foru Aldundia
Ekonomia Sustapeneko, Turismoko eta Landa Inguruneko Departamentua

Izokina birsartzeko plana Gipuzkoan

2022 Urtea



Plan de reintroducción del Salmón Atlántico en Gipuzkoa

Año 2022

ekolur
Asesoría Ambiental · Ingurumen Aholkularitza

SUMARIO

Pág.

1. INTRODUCCIÓN 1

2. METODOLOGÍA DE TRABAJO 3

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

3. RESULTADOS 5

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. POBLACIONES DE SALMONES ADULTOS 13
3.6. ESTABULACIÓN DE ADULTOS Y REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL 33

4. RESUMEN 34

4.1. CUENCA DEL URUMEA 34
4.2. CUENCA DEL ORIA 35
4.3. CUENCA DEL OIARTZUN 35

5. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN 36

5.1. CUENCA DEL URUMEA 36
5.2. CUENCA DEL ORIA 36
5.3. CUENCA DEL OIARTZUN 37

- **ANEXO I**: Tablas de características de las poblaciones de salmones adultos en el Urumea y Oria, año 2022

DIRECCIÓN - EQUIPO DE TRABAJO

DIRECCIÓN/ZUZENDARITZA: Ekonomia Sustapeneko, Turismoko Eta Landa Inguruneko Departamentua. Gipuzkoako Foru Aldundia / Departamento De Promoción Económica,Turismo Y Medio Rural. 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)
- Manu Rubio Etxarte (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 Leitzaran 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 la especie logró sobrevivir fue 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 satisfactorios, con un número medio anual de 158 salmones adultos controlados en la estación de captura de Elorrabi en los últimos 13 años (periodo 2010-2022). Sin embargo, en las dos últimas campañas de 2021 y 2022 se registra un notable descenso, con 64 y 37 salmones controlados respectivamente. Este descenso parece ser común a otros ríos cantábricos cercanos. 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). Asimismo, el cambio climático, tanto a

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 Leitzaran, donde se reproducían con éxito.

Los salmones adultos remontan el río Oria todos los años de forma ininterrumpida, con un total de 937 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 7 últimas campañas del periodo 2016-2022 el número de salmones controlado vuelve a ser bajo, de entre 12 y 51 ejemplares.

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 llevadas a cabo en la subcuenca del Leitzaran en el ámbito del proyecto LIFE IREKIBAI (demolición de los azudes de Truchas Erreka, Inturia y Oioki) 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 Leitzaran, 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 relación con las citadas acciones de permeabilización en marcha en la cuenca del Oria (ríos Oria y Leitzaran) 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-Leitzaran mediante técnicas de telemetría (radioseguimiento y detección pasiva en escalas o pasos para peces estratégicos). Los resultados muestran que los salmones remontan hasta la localidad de Irura en el río Oria, a 32 km de la desembocadura, y que logran acceder al río Leitzaran, sin embargo, la permeabilidad del corredor Oria-Leitzaran se encuentra aún condicionada por la presencia de azudes y la funcionalidad de sus dispositivos de paso[1].

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 las regatas Karrika y Sarobe.

Cabe destacar finalmente la presencia y reproducción esporádica de salmón en el curso bajo **del río Urola**, río cuya accesibilidad es mínima, de tan sólo 3 km fluviales debido a la presencia de dos azudes infranqueables (CH Rezusta y CH Altuna Txiki), los cuales deberían ser permeabilizados de forma prioritaria.

En el presente informe se incluyen los resultados obtenidos en 2022 correspondientes al seguimiento anual de las poblaciones de salmón en las cuencas de Gipuzkoa.

[1] http://www.irekibai.eu/wp-content/uploads/2019/09/D9.Informe_de_2018.pdf

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 2022 se cultivan únicamente alevines de salmón desovados en el invierno de 2021-2022, con origen en reproductores capturados en la estación de Elorrabi (río Urumea) en el año 2021. Los juveniles obtenidos en esta generación o cohorte se mantendrán en la piscifactoría hasta su suelta en fase alevín en primavera y verano de 2022 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^2, 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 2022 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 Urola. 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 12 estaciones de muestreo en las que se detectan juveniles de salmón en el año 2022, repartidas entre la cuenca del Oiartzun, Urumea y Oria:

Cuenca del Oiartzun:

- Altzibar y Penadegi (río Oiartzun)
- Sarobe (río Sarobe)

Cuenca del Urumea:

- Lastaola, Pikoaga y Mendaraz (río Urumea)
- Loidi (río Loidi)
- Ab. Urmendi (regata Kartola o Urruzuno)

Cuenca del Oria:

- Ausinegi, Lizarraundi y Aparrain (río Leitzaran)
- Ubaran (río Ubaran)

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 2022 no se realiza 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.. Este seguimiento, puesto en marcha en el año 2010, queda suspendido al finalizar la concesión administrativa para la derivación de caudal de este aprovechamiento en las condiciones establecidas.

En el año 2022 se realizan varios muestreos de pesca eléctrica en el ámbito de la *Red de seguimiento de la calidad e incidencia del cambio climático en los ríos de Gipuzkoa*, llevado a cabo por el Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas, en la cual se detecta presencia de salmón juvenil.

2.4. POBLACIONES DE SALMONES ADULTOS

Como en años anteriores, en el año 2022 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, los salmones se liberan en el río Leitzaran (Inturia), mientras que los salmones controlados en el Urumea se liberan inicialmente aguas arriba en el tramo de Ugaldetxo debido a los trabajos en marcha en el azud de la C.H. Renteria y a partir del mes de noviembre en Elorrabi. Asimismo, los machos zancados de origen Urumea utilizados para reproducción artificial en la piscifactoría de Irun se liberan una vez finalizada la reproducción en el tramo de Elorrabi en el Urumea.

3. RESULTADOS

A continuación, se exponen los resultados correspondientes al año 2022.

3.1. CULTIVO EN PISCIFACTORIA

En la campaña de 2022 se cultivan únicamente alevines de salmón desovados en el invierno de 2021-2022, con origen en reproductores capturados en las estaciones de Elorrabi (río Urumea) y Orbeldi (río Urumea) en 2021. 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 2022

Esta línea de cultivo tiene como origen los reproductores desovados durante el invierno 2021–2022 provenientes de las cuencas del Urumea y Oria. Las características biométricas de estos alevines se incluyen en la tabla siguiente, según los datos obtenidos a partir de los controles biométricos realizados en junio de 2022 (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]
2022	23-06-22	53,5 ± 5,3	1,8 ± 0,6	1,206	31.895	58,8
		(37 - 70)	(0,6 - 5,2)			

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

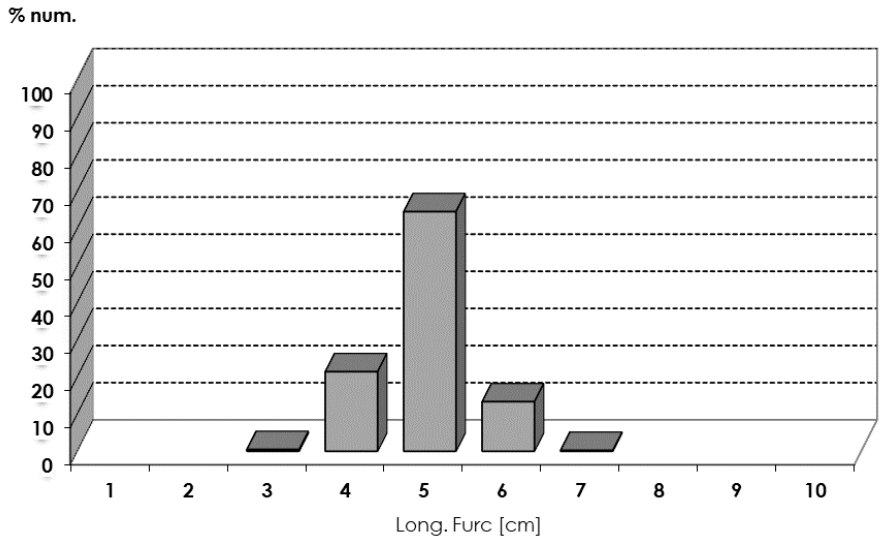


Figura 1. Distribución de frecuencias de clases de talla de alevines de salmón en los controles biométricos realizados en junio de 2022. Cultivo Irún, origen Urumea-Oria 2022.

3.2. REPOBLACIONES

En el año 2022 se llevan a cabo las siguientes repoblaciones en la **cuenca del Urumea**:

Fecha	Lugar	Río	Fase	Número	Marca	Cultivo Origen
30/06/2022	Urmendi	Urruzuno/Kartola	Alevín 0+	**8.334**	Abl. de adiposa	Urumea/Oria 2022
24/06/2022	Arranbide	Urumea	Alevín 0+	**13.649**	Abl. de adiposa	Urumea/Oria 2022

Tabla 2. Repoblaciones en fase alevín en la cuenca del Urumea, año 2022.

En total se liberan **21.983 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 2022 se realizan las siguientes repoblaciones en **la cuenca del Oria**:

Fecha	Lugar	Río	Fase	Número	Marca	Cultivo Origen
28/06/2022	Lizarraundi-Beines	Leitzaran	Alevín 0+	**9.912**	Abl. de adiposa	Urumea/Oria 2022

Tabla 3. Repoblaciones en fase alevín en la cuenca del Oria, año 2022.

En total se liberan **9.912 ejemplares** en fase alevín en la **cuenca del Oria** (Leitzaran) marcados con ablación de aleta adiposa.

3.3. ÉXITO REPRODUCTOR – MUESTREOS SEMICUANTITATIVOS

En fecha 18/10/2022 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 4 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+ (repoblación)	1+	1+ (repoblación)	2+	Totales	0+
KARABEL	23	0	0	0	0	**23**	0
LASTAOLA	8	0	14	0	0	**22**	0
FAGOLLAGA	12	0	3	0	0	**15**	3
EREÑOZU	9	0	9	0	0	**18**	7
PIKOAGA	12	1	4	0	0	**17**	7
URRUZUNO	7	69	2	0	0	**78**	13
ARGORRI	0	0	8	2	1	**11**	6
Total	**71**	**70**	**40**	**2**	**1**	**184**	**36**
Promedio	**10,1**	**10,0**	**5,7**	**0,3**	**0,1**	**26,3**	**5,1**

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 184 juveniles de salmón, de los cuales el 39% (71 ejemplares) corresponden a alevines (pintos) de edad 0+ de origen salvaje. El 22% (41 ejemplares) corresponde a juveniles salvajes de edad superior (1+/2+),mientras que el restante 39% (54 ejemplares) corresponde a alevines 0+ y juveniles 1+ con origen en repoblaciones efectuadas en 2021 y 2022. La reproducción natural de la especie y el reclutamiento para 2022 se localiza a lo largo del curso bajo y medio del río Urumea, en concreto entre las estaciones de Karabel y Pikoaga, así como en la regata Urruzuno. El azud de Santiago, aguas arriba Argorri, 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[2]), adaptadas a partir de las relaciones descritas en otros ríos europeos (Prévost & Bagliniere, 1993[3]; Crozier & Kennedy, 1994[4]), la abundancia es entre media (I_a: 12-23 individuos/5') y débil (I_a: 7-9 individuos/5') en todos los tramos prospectados con presencia de la especie, comparativamente inferior al de los últimos años (Figura 3) como consecuencia de un descenso en el número de adultos y potencial reproductor en 2021.

[2] 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.

[3] Prévost, E. et J-L. Baglinière (1993).- Présentation et premiers éléments de mise au point d'une mé-thode 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 – 1º juillet 1993. 7 pp.

[4] 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

La distribución de la abundancia poblacional de salmón juvenil salvaje es un claro reflejo de la fragmentación existente en el río Urumea, donde la población queda relegada aguas abajo de los azudes de Santiago, Pikoaga, Ereñozu y Fagollaga (Figura 5).

La abundancia relativa de alevines de trucha 0+ es en general baja en la parte baja y media de la cuenca, con un mayor número de alevines capturados en la regata Urruzuno.

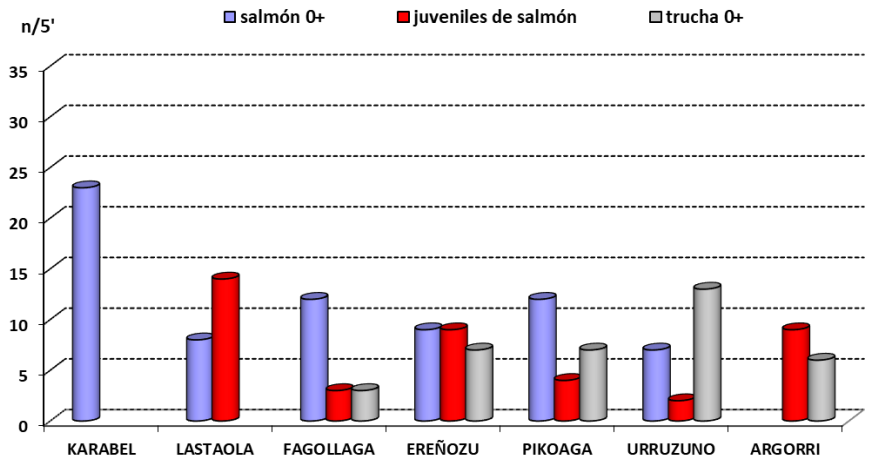


Figura 2. Capturas por unidad de esfuerzo (n/5') de juveniles de salmón y alevines 0+ de trucha y salmón, de origen natural o salvaje en la cuenca del Urumea, año 2022.

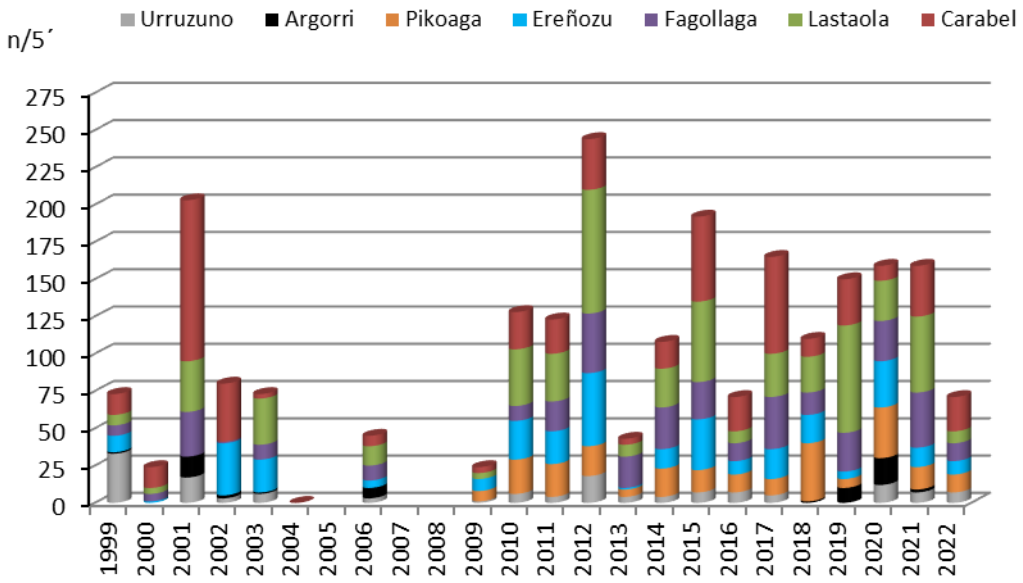


Figura 3. Capturas por unidad de esfuerzo (n/5') de alevines de salmón 0+ (salvajes) en estaciones de muestreo de la cuenca del Urumea, periodo 1999-2022.

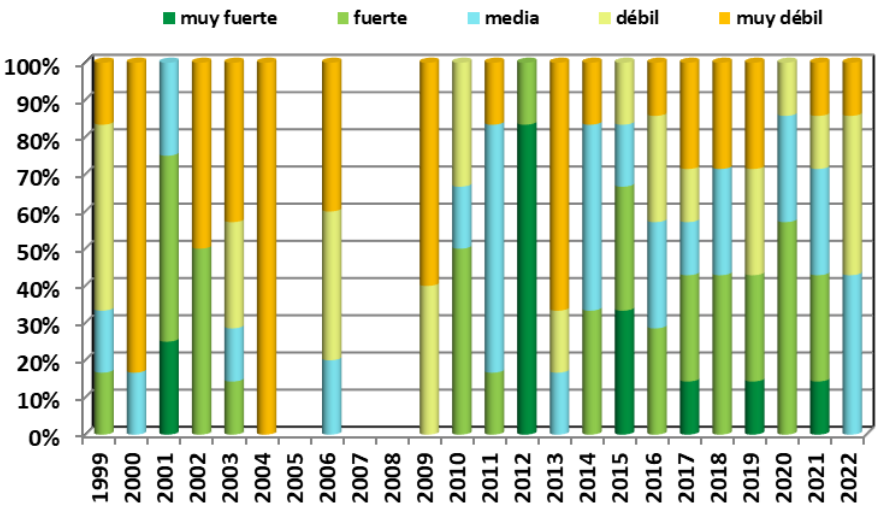


Figura 4. Evolución de las clases de abundancia de alevines 0+ de salmón (salvajes) en las estaciones de muestreo de la cuenca del Urumea, periodo 1999–2022.

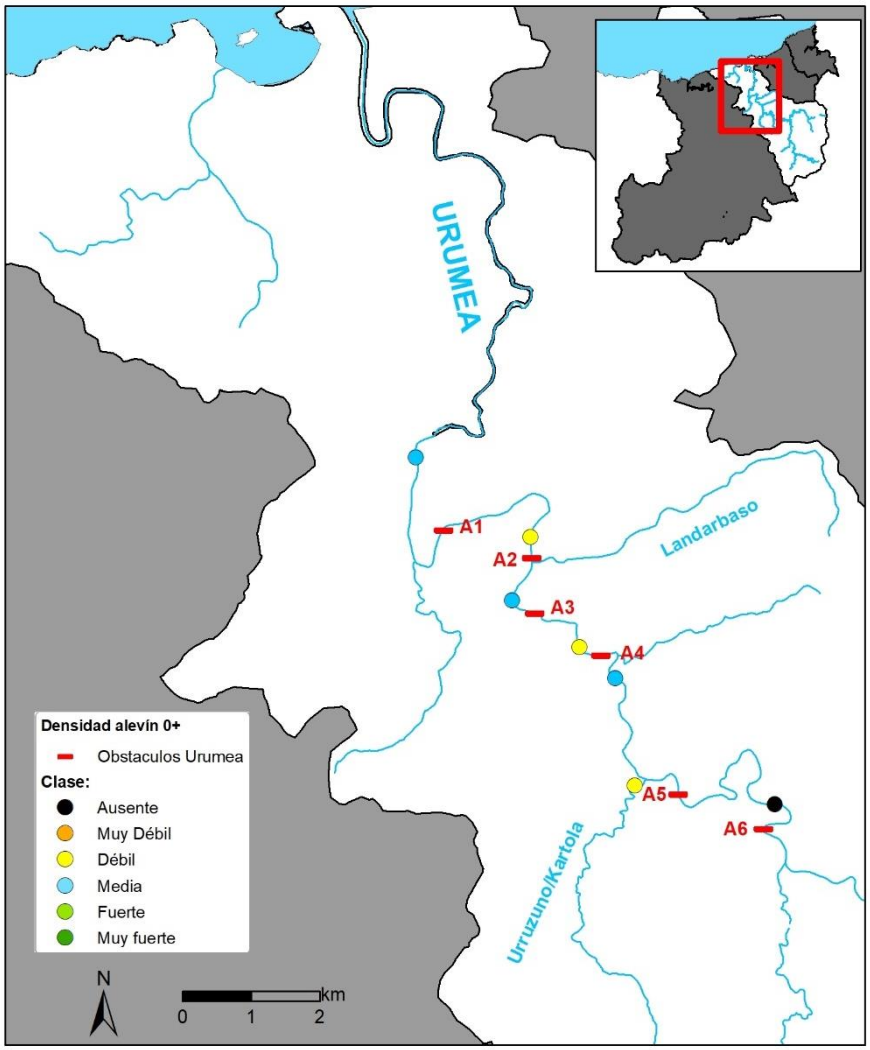


Figura 5. Distribución de la abundancia de alevines 0+ de origen salvaje (reclutamiento) y obstáculos presentes en el río Urumea en base a los muestreos semicuantitativos del año 2022.

3.4. CONTROL DE LAS POBLACIONES DE JUVENILES

En la campaña de muestreos correspondiente al "*Estudio Piscícola de los ríos de Gipuzkoa, 2022*[5]" y a la "*Red de seguimiento de la calidad e incidencia del cambio climático en los ríos de Gipuzkoa, 2022*[6]" el salmón atlántico aparece en las cuencas del Bidasoa, Oiartzun, Urumea, Oria y Urola en las siguientes 16 estaciones de muestreo:

Estación	Río	Cuenca	Densidad (n/ha)	Densidad/edad (n/ha)		
				0+	1+	2+
Irusta	Irusta	Bidasoa	**229**		229	
Altzibar	Oiartzun	Oiartzun	**271**	181	68	23
Sarobe	Sarobe	Oiartzun	**96**	64	32	
Penadegi	Oiartzun	Oiartzun	**158**		135	23
Ergobia	Urumea	Urumea	**263**	182	81	
Lastaola	Urumea	Urumea	**595**	233	363	
Fagollaga	Urumea	Urumea	**692**	502	189	
Pikoaga	Urumea	Urumea	**109**	89	20	
Mendaraz	Urumea	Urumea	**6**	6		
Loidi	Landarbaso	Urumea	**498**	226	271	
Ab. Urmendi	Urruzuno	Urumea	**3.724**	3.698	26	
Aparrain	Leitzaran	Oria	**14**		14	
Lizarraundi	Leitzaran	Oria	**1.171**	1.117	54	
Ausinegi	Leitzaran	Oria	**14**		14	
Ubaran	Ubaran	Oria	**337**		337	
Oikina	Urola	Urola	**35**		12	23

Tabla 5. Localización, abundancia y estructura de las poblaciones de salmón juvenil en las cuencas del Oiartzun, Urumea, Oria y Urola, año 2022.

En la **cuenca del Bidasoa** se registra la presencia de juveniles de edad 1+ en baja densidad en la regata Irusta.

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, así como en la regata Sarobe, compuesta en su totalidad por alevines 0+ y juveniles de edad superior que proceden de reproducción natural. Las densidades son bajas en general: Altzibar (271 n/Ha), Penadegi (158 n/Ha) y Sarobe (96 n/Ha).

En la **cuenca del Urumea** se capturan juveniles de salmón atlántico en 6 estaciones de muestreo, incluidas en el área de distribución actual de la especie en la cuenca, así como en Mendaraz, aguas arriba de dicha área , donde se capturan alevines 0+ con origen en repoblaciones efectuadas en junio de 2022. La densidad juvenil es elevada únicamente en la regata Urruzuno pero debido a la abundancia de alevines 0+ repoblados en junio de 2022, que suponen el 58% del total. En el resto de la cuenca la densidad juvenil es media o baja, tanto en el curso bajo en Ergobia, Lastaola y Fagollaga, como en Pikoaga en el curso medio y en la regata Loidi. Sin embargo, cabe destacar que todos los ejemplares tienen origen salvaje, excepto en Lastaola, aunque los ejemplares con origen en repoblaciones suponen tan solo el 2% del total.

[5] *Estudio Piscícola de los Ríos de Gipuzkoa, 2021. Departamento de Promoción Económica, Turismo y Medio Rural, Diputación Foral de Gipuzkoa.*

[6] *Red de seguimiento de la calidad e incidencia del cambio climático en los ríos de Gipuzkoa, 2021. Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas, Diputación Foral de Gipuzkoa.*

En la **cuenca del Oria** la población juvenil se localiza en la subcuenca del Leitzaran. En el río Leitzaran la población juvenil salvaje es escasa, con un único ejemplar detectado en Aparrain. En Lizarraundi la densidad es superior pero el 81% de los ejemplares tienen origen en repoblaciones efectuadas en fase alevín 0+, mientras que en Ausinegi se captura un único ejemplar con origen en repoblaciones. En la regata Ubaran la densidad es baja y el 45% de la población tiene origen en repoblaciones.

En la **cuenca del Urola**, se detecta la presencia de juveniles de salmón salvajes de edad 1+ y 2+, con origen en la reproducción de adultos en anteriores campañas.

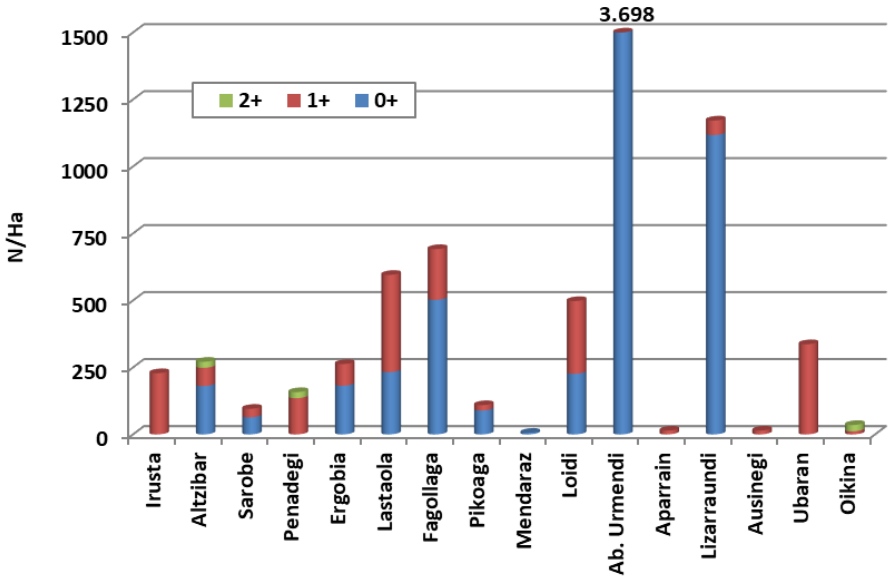


Figura 5. Densidad de salmón juvenil (n/ha) en estaciones de muestreo de las cuencas del Oiartzun, Urumea, Oria y Oiartzun en 2022.

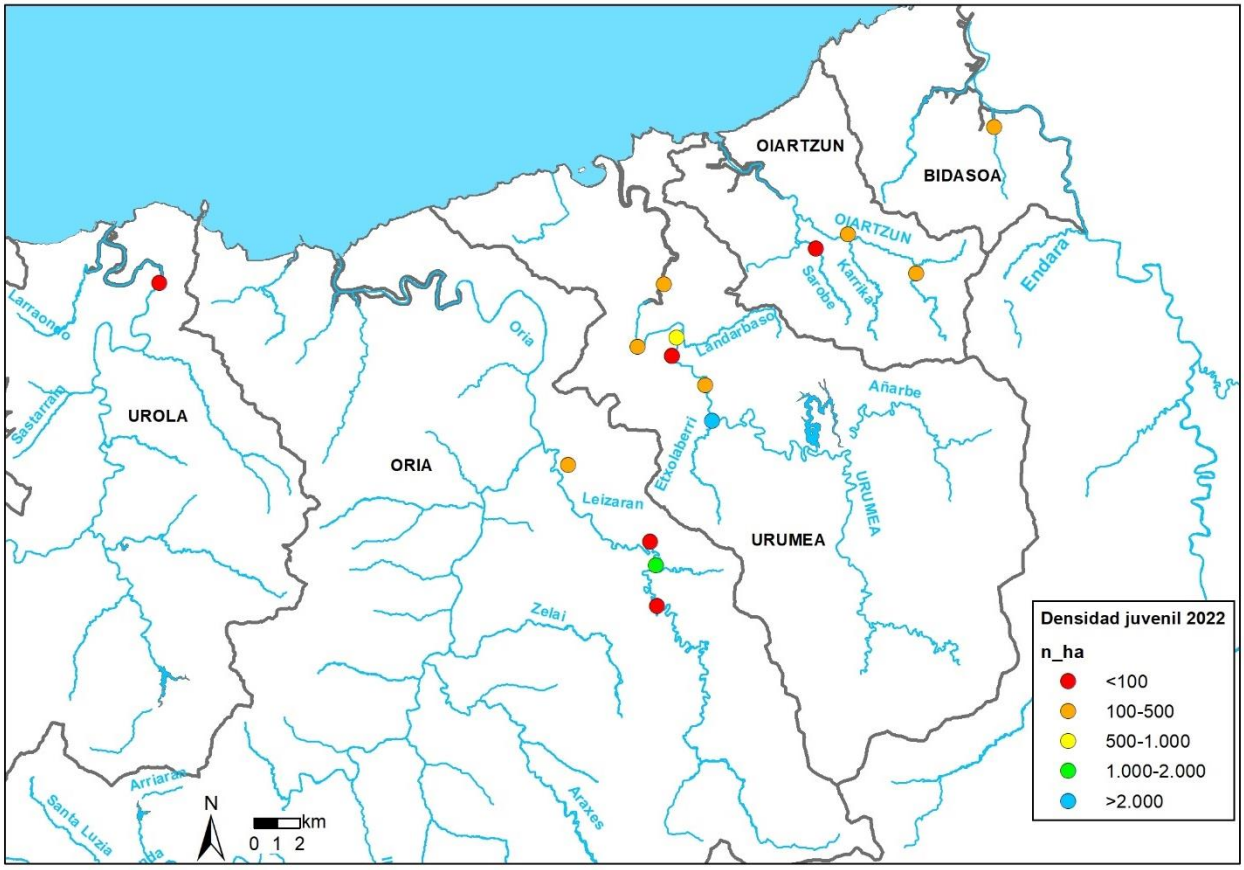


Figura 6. Densidad de salmón juvenil (n/ha) en estaciones de muestreo de las cuencas del Oiartzun, Urumea y Oria en 2022.

3.5. 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 2022.

3.5.1. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE SALMONES ADULTOS DEL URUMEA AÑO 2022

3.5.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN

En la tabla 11 se resumen las características biométricas de la población de salmones adultos capturados en el año 2022 en la trampa de Elorrabi. **En el año 2022 se contabilizan un total de 37 salmones adultos en Elorrabi. El 41% (n=15) son de 1 invierno de mar (1 I.M.) y el 59% (n=22) son ejemplares multiinvierno**, uno de los cuales tiene 3 inviernos de mar.

Los salmones de 1 invierno tienen una longitud furcal media de 58,7 cm, con un rango de entre 53 y 62 cm y un peso medio de 1,5 Kg, con una variación de entre 1,1 y 1,8 Kg. El coeficiente de condición medio es de 0,751. Los salmones de 2 inviernos tienen una longitud furcal media de 77 cm, con un rango de variación de entre 70 y 82 cm y el peso medio es de 4,4 Kg, con una variación de entre 3,1 y 6,0 Kg. El coeficiente de condición medio es de 0,966. El único ejemplar de 3 I.M. tiene una longitud furcal de 91,5 cm, un peso de 6,2 kg y un coeficiente de condición de 0,815.

Se incluye la distribución de clases de talla de la población (Figura 15) así como la evolución del factor de condición (K) según avanza la temporada (Figura 16), 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 27% para cuando llega el periodo reproductor (desde mayo 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 $K=-0,001*DIA+1,278$; $r^2=0,60$; $p<0,001$.

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 73% (n=27) de la población controlada, de estos el 37% (n=10) son machos y el 63% (n=17) hembras, por lo que para esta fracción de la población la relación de sexos es de 0,59♂:1,00♀ y no se aparta significativamente de la esperada 1♂:1♀ ($\chi2=1,81$; p=0’178).

En la cohorte de 1 I.M. el sexado abarca al 93% (n=14) de los ejemplares controlados, la relación de sexos es favorable a los machos (1,00♂:0,560♀) pero no se aparta significativamente de lo esperado ($\chi2=1,14$; p=0’28).

En la cohorte de 2 I.M. el sexado abarca a 13 salmones, 12 de los cuales son hembras, mientras que el único salmón de 3 I,M. controlado es macho.

Edad de mar	Sexo	N	Lfmedia [cm] ± D.T. (rango)	Pmedio [kg] ± D.T. (rango)	K ± D.T. (rango)
1 I.M.	M	9	59,6 ± 1,8 (57,5 - 62)	1,5 ± 0,2 (1,2 - 1,8)	0,727 ± 0,097 (0,625 - 0,947)
	H	5	57,4 ± 2,4 (53,5 - 60)	1,4 ± 0,2 (1,1 - 1,8)	0,759 ± 0,111 (0,669 - 0,95)
	X	1	57 ± 0 (57 - 57)	1,7 ± 0 (1,7 - 1,7)	0,918 ± 0 (0,918 - 0,918)
	Total	**15**	**58,7 ± 2,2 (53,5 - 62)**	**1,5 ± 0,2 (1,1 - 1,8)**	**0,751 ± 0,106 (0,625 - 0,95)**
2 I.M.	M	0	0 ± 0 (0 - 0)	0 ± 0 (0 - 0)	0 ± 0 (0 - 0)
	H	12	77,1 ± 3,4 (70 - 82)	4,1 ± 0,7 (3,1 - 5,6)	0,887 ± 0,086 (0,715 - 1,023)
	X	9	76,5 ± 3,7 (71 - 81)	4,8 ± 0,7 (3,6 - 6)	1,071 ± 0,063 (0,995 - 1,149)
	Total	**21**	**76,8 ± 3,5 (70 - 82)**	**4,4 ± 0,8 (3,1 - 6)**	**0,966 ± 0,12 (0,715 - 1,149)**
3 I.M./P.S.	M	1	91,5 ± 0 (91,5 - 91,5)	6,2 ± 0 (6,2 - 6,2)	0,815 ± 0 (0,815 - 0,815)
	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)
	Total	**1**	**91,5 ± 0 (91,5 - 91,5)**	**6,2 ± 0 (6,2 - 6,2)**	**0,815 ± 0 (0,815 - 0,815)**
Pobl. Total	M	10	62,8 ± 10,2 (57,5 - 91,5)	2 ± 1,5 (1,2 - 6,2)	0,736 ± 0,095 (0,625 - 0,947)
	H	17	71,3 ± 9,7 (53,5 - 82)	3,3 ± 1,4 (1,1 - 5,6)	0,85 ± 0,109 (0,669 - 1,023)
	X	10	74,6 ± 7,1 (57 - 81)	4,5 ± 1,2 (1,7 - 6)	1,056 ± 0,077 (0,918 - 1,149)
	Total	**37**	**69,9 ± 10,1 (53,5 - 91,5)**	**3,3 ± 1,6 (1,1 - 6,2)**	**0,875 ± 0,154 (0,625 - 1,149)**

Tabla 11. Características Biométricas de la población de salmones adultos capturados en Elorrabi (río Urumea) durante la campaña de 2022. 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).

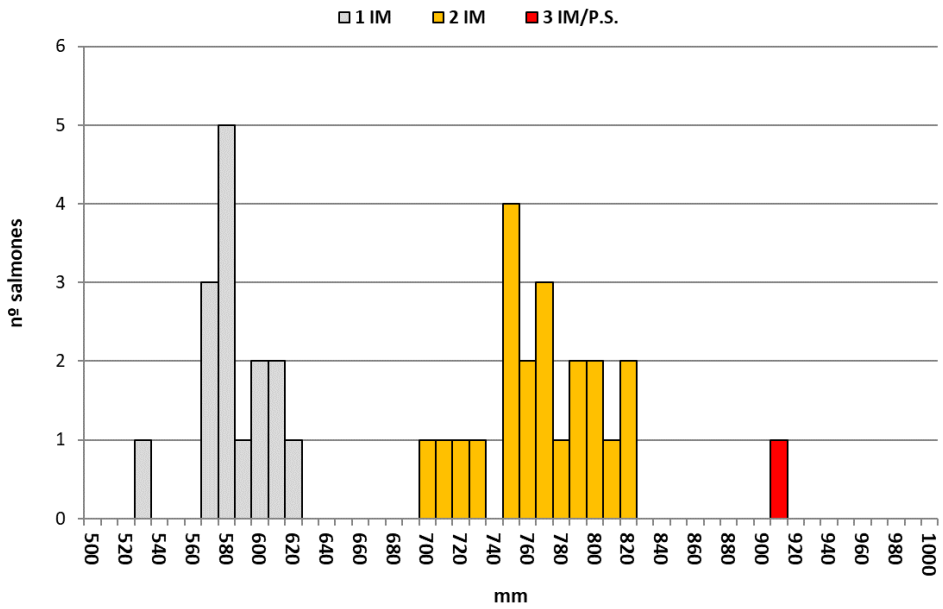


Figura 15. Distribución de clases de talla de los salmones controlados en Elorrabi (Urumea) en 2022 por edades de mar.

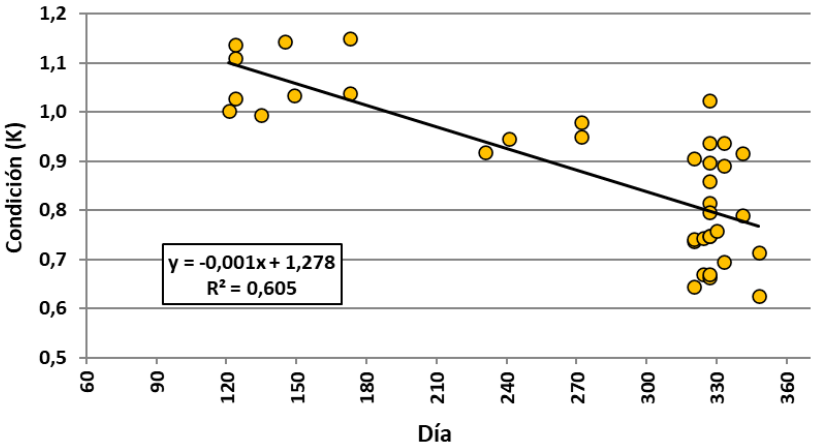


Figura 16. Factor de condición de Fulton (K) de los salmones controlados en Elorrabi (Urumea) a lo largo del año 2022.

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

La población de adultos reproductores en 2022 está compuesta en un 89% de individuos salvajes (n=33) y el 11% restante (n=4) corresponde a ejemplares con origen en repoblaciones y todos ellos presentan ablación de adiposa.

MARCA	N	%
No marcados-salvajes	33	89%
Ablación adiposa	4	11%
Micromarca (CWT)	0	
Total	**37**	

Tabla 12. Origen de los salmones controlados en Elorrabi, año 2022.

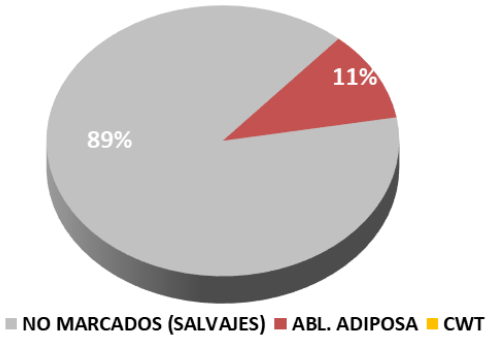


Figura 17. Origen de los salmones controlados en Elorrabi, año 2022.

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 106 salmones adultos con esta modalidad de marcado en Elorrabi. Se cuenta con los datos de origen de 104 ejemplares además de la recaptura de un ejemplar en 2009 con origen en La Nivelle, no con micromarca sino con marca de tinte (alcian blue):

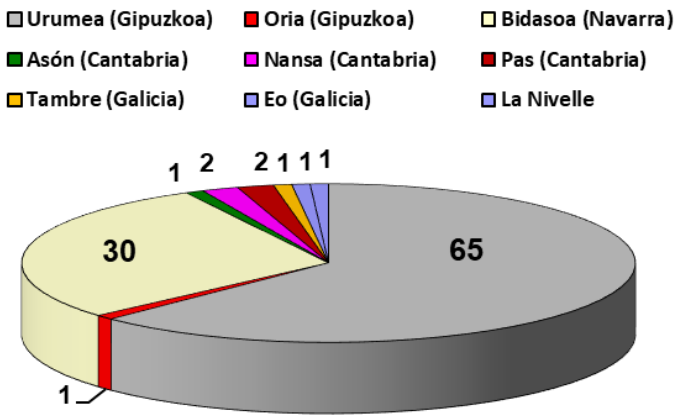


Figura 18. Origen de los salmones adultos micromarcados controlados en Elorrabi (Urumea), periodo 2005-2022.

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 38 salmones recapturados con micromarca tiene origen en repoblaciones efectuadas por otras administraciones en cuencas del norte de la península ibérica: 30 ejemplares, el 29% del total, proceden de repoblaciones efectuadas en la cuenca del Bidasoa (Navarra), 1 salmón procede de la cuenca del Oria (Gipuzkoa), 5 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 22% de la población, mientras que en 2022 esta fracción es el 11% de la población.

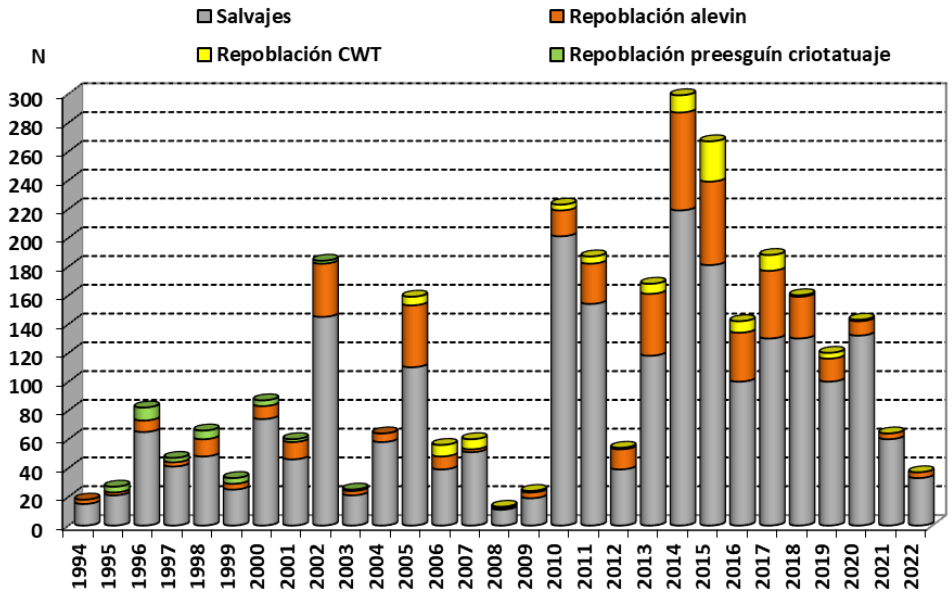


Figura 19. Evolución de la población de salmones respecto a su origen, cuenca del Urumea, periodo 1994-2022.

3.5.1.3. EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS CAPTURAS

En la campaña de 2022 la entrada de salmones en la trampa de Elorrabi (Urumea) se produce entre los meses de mayo y diciembre, con capturas durante todos los meses de dicho periodo excepto en septiembre (Tabla 13; Figura 20).

En un primer periodo primaveral (meses de mayo y junio) remontan únicamente los salmones multiinvierno, un total de 9 ejemplares, el 24% del total controlado en 2022 para esta clase de edad. A partir de agosto comienza la entrada de salmones añales, pero de forma muy discreta, con tan solo 3 salmones de 1 I.M. y un salmón multiinvierno controlados hasta el mes de noviembre. A partir de noviembre se activa la migración prereproductora y entre noviembre y diciembre se controla el 65% del total de la campaña, 24 salmones, la mitad de ellos de 1 I.M. y la otra mitad multiinvierno.

La entrada de los salmones en Elorrabi coincide por lo general con un previo aumento en el caudal del río Urumea (Figura 21). La entrada es relativamente continua durante la primavera tras el pico de caudal de finales de abril. Posteriormente, a partir del mes de mayo se registra uno de los periodos de estiaje más prolongados de los últimos años, con caudales muy bajos hasta la segunda quincena de noviembre, en torno a 6 meses, en los cuales apenas se registra la entrada de salmones, tan solo 4 ejemplares en tras unos pequeños y puntuales picos de cauda en agosto y finales de septiembre. Con las primeras crecidas del mes de noviembre se activa la migración de remonte previa a la reproducción y se registra el mayor número de entradas.

Mes	1IM	MSW	Total
Abril			
Mayo		7	**7**
Junio		2	**2**
Julio			
Agosto	1		**1**
Sept.	1		**1**
Oct.	1	1	**2**
Nov.	9	7	**16**
Dic.	3	5	**8**
TOTALES	**15**	**22**	**37**

Tabla 13. Capturas mensuales en Elorrabi, 2022. 1 I.M.: 1 invierno de mar; M.S.W.: 2 o más inviernos de mar (multiinvierno).

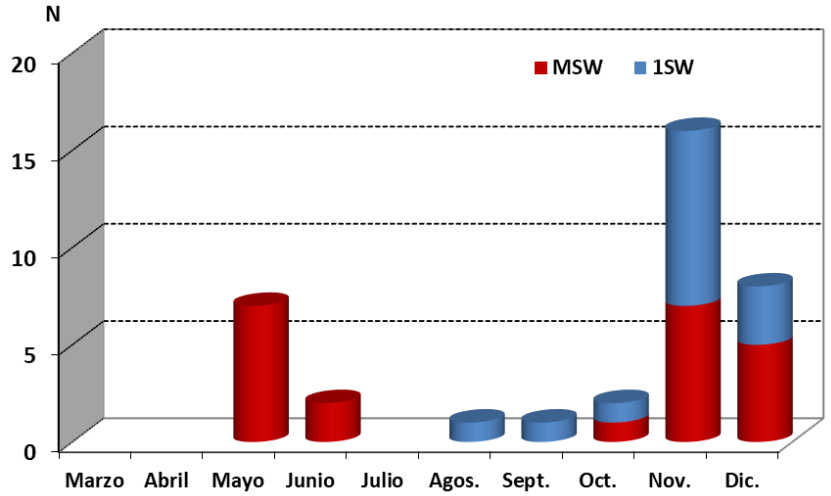


Figura 20. Evolución mensual de los salmones capturados en Elorrabi, 2022. 1 I.M.: 1 invierno de mar; M.S.W.: 2 o más inviernos de mar (multiinvierno).

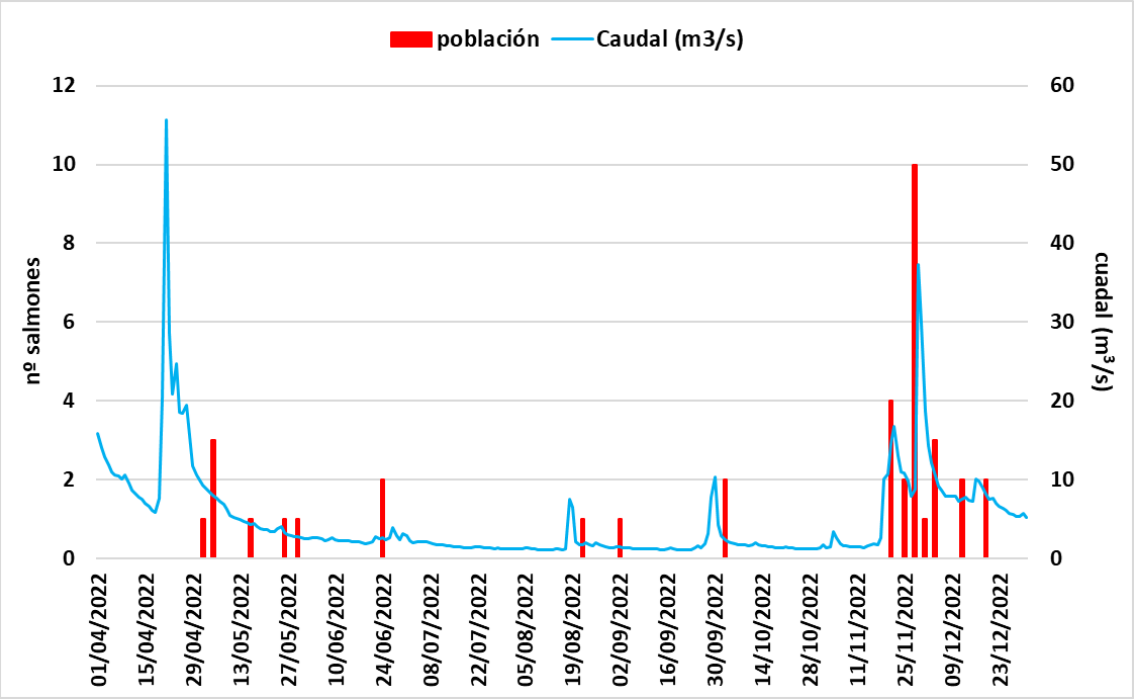


Figura 21. Salmones controlados en Elorrabi (Urumea) y caudales circulantes (caudal medio diario) en 2022. Datos de caudal: estación de aforo de Ereñozu, río Urumea.

3.5.1.4. 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 106 ejemplares, de los cuales el 72% 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 13 campañas (periodo 2010-2022), se supera el centenar de salmones en todas las ocasiones salvo en los años 2012, 2021 y 2022, con un valor medio de 158 ejemplares para este periodo y con un registro máximo para toda la serie de 299 salmones correspondiente a la campaña de 2014 (Tabla 14; Figura 22).

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 14; Figura 23). 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 (125 y 135 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 siguientes cinco campañas del periodo 2016-2020 la población disminuye, aunque se encuentra por encima del promedio interanual, entre los 120-188 salmones. En las últimas dos campañas de 2021 y 2022 la población de salmones controlada es muy baja, con 64 y 37 ejemplares respectivamente, por debajo del promedio interanual. El descenso de los dos últimos años es más acusado para la fracción de añales que para la fracción multiinvierno, por lo que se observa un aumento de la longitud y peso medio poblacional.

En lo que respecta a las características biométricas de los salmones controlados, cabe destacar el progresivo descenso de la longitud y peso medio de los salmones añales o de 1 I.M. De manera similar a lo observado en ríos cercanos como el Bidasoa[7] o La Nivelle (Urdazuri[8]) e incluso en el Oria, la talla media de los añales pasa de ser de en torno a 65 cm en el quinquenio 1994-98 a 60 cm en el 2018-2022 y el peso medio pasa de 2,5 kg a 1,9 kg (Figura 24). No se observa un descenso en la talla y peso medio de los salmones de 2 inviernos de mar.

[7] Elso, J. (2021). Seguimiento del Salmón Atlántico en el Río Bidasoa en 2020. Informe técnico elaborado por GAN-NIK S.A. para el Gobierno de Navarra.

[8] Connaissance des stocks; Stations de contrôle des migrations de poissons Adour – Nivelle-2021.Migradour

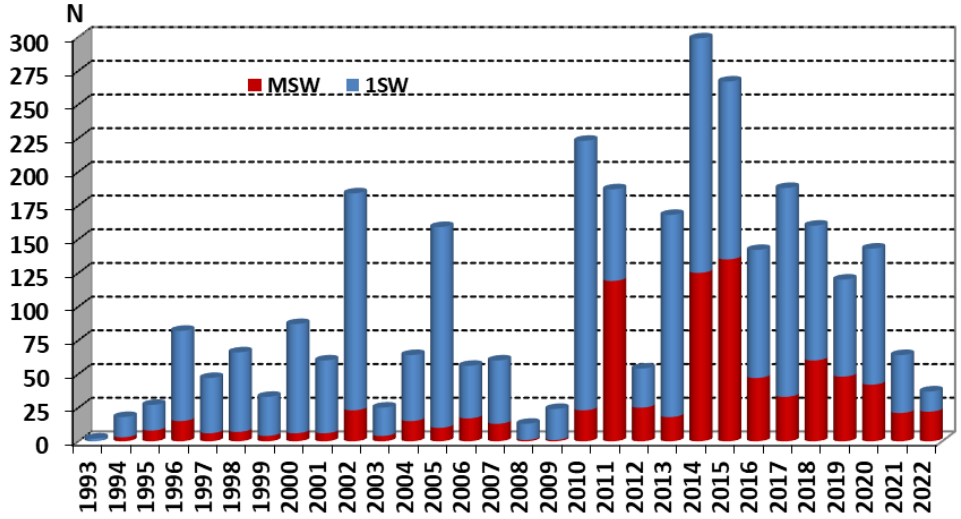


Figura 22. Evolución temporal de los salmones capturados en Elorrabi, periodo 1993-2022. 1 S.W.: 1 invierno de mar; M.S.W.: 2 o más inviernos de mar (multiinvierno).

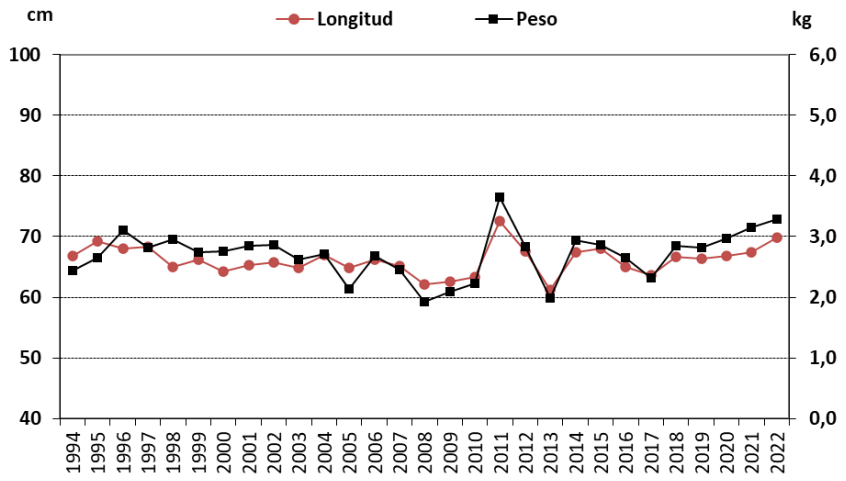


Figura 23. Evolución temporal la longitud furcal (cm) y peso medio (kg) de los salmones capturados en Elorrabi (Urumea), periodo 1994-2022.

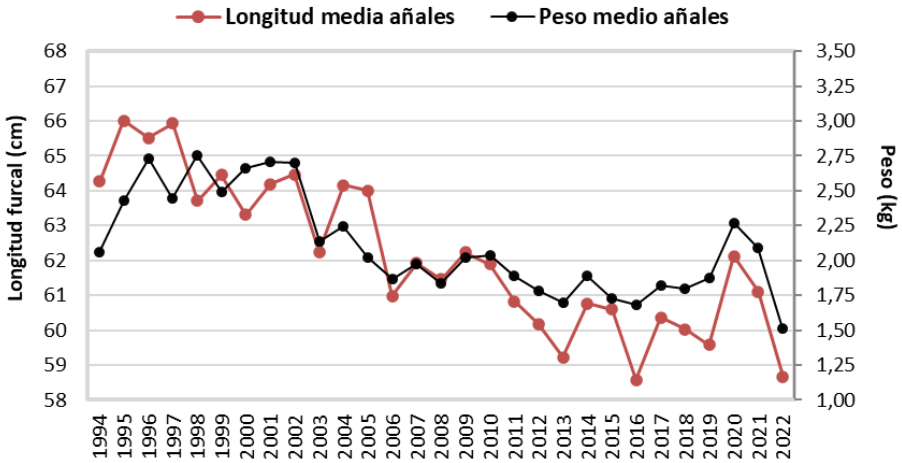


Figura 24. Evolución temporal la longitud furcal media (cm) y peso medio (kg) de salmones añales capturados en Elorrabi (Urumea), periodo 1994-2022.

	1 I.M.	M.S.W.	total	Talla media (cm)	Peso medio (kg)
1993	2	1	**3**	69,7	2,6
1994	15	3	**18**	66,8	2,4
1995	19	8	**27**	69,3	2,7
1996	67	15	**82**	68,0	3,1
1997	41	6	**47**	68,3	2,8
1998	59	7	**66**	65,1	3,0
1999	29	4	**33**	66,3	2,7
2000	81	6	**87**	64,3	2,8
2001	54	6	**60**	65,3	2,9
2002	161	23	**184**	65,8	2,9
2003	21	4	**25**	64,9	2,6
2004	49	15	**64**	66,9	2,7
2005	149	10	**159**	64,8	2,1
2006	39	17	**56**	66,2	2,7
2007	47	13	**60**	65,1	2,5
2008	12	1	**13**	62,1	1,9
2009	23	1	**24**	62,6	2,1
2010	200	23	**223**	63,3	2,2
2011	68	119	**187**	72,5	3,6
2012	29	25	**54**	67,6	2,8
2013	150	18	**168**	61,3	2,0
2014	174	125	**299**	67,4	2,9
2015	132	135	**267**	68,1	2,9
2016	95	47	**142**	65,1	2,6
2017	155	33	**188**	63,7	2,3
2018	100	60	**160**	66,7	2,8
2019	72	48	**120**	66,4	2,8
2020	101	42	**143**	3,0	66,8
2021	43	21	**64**	3,2	67,4
2022	15	22	**37**	3,3	69,9
Total	**2.202**	**858**	**3.060**		
Promedio anual *	**76**	**30**	**106**	**66,1**	**2,7**

Tabla 14. Salmones adultos capturados en Elorrabi durante la serie 1993-2022. ***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).

3.5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE SALMONES ADULTOS DEL ORIA AÑO 2022

3.5.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN

En la campaña de 2022 se capturan un total de 12 salmones adultos en la trampa de Orbeldi (Tabla 15), dos salmones añales (1.I.M.) y 10 ejemplares multiinvierno, dos inviernos de mar (2 I.M.).

La longitud furcal media de los salmones de 1 I.M. es de 57 cm, con un rango de entre 55 y 59 cm y el peso medio es de 1'7 Kg, con una variación entre 1'4 y 1'9 Kg. El coeficiente de condición medio es de 0,886.

La longitud furcal media de los salmones de 2 inviernos de mar es de 79 cm, con un rango de entre 74 y 86 cm y el peso medio es de 4,7 Kg de peso, con un rango de entre 3,6 y 5,7 kg. El valor medio para el parámetro K es de 0,930.

Para el total de la población, la longitud furcal media es de 75,7 cm, el peso medio es de 4,2 Kg y el valor medio del coeficiente de condición es de 0,922. Se incluye la distribución de tallas de la población (Figura 25) así como la evolución del factor de condición (K) según avanza la temporada (Figura 26), que es progresivamente inferior. El valor de K se reduce en torno a un 18% para cuando llega el periodo reproductor (de mayo a noviembre) 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=-0,001*DIA+1,128; r2=0,528; 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 6 de los 12 salmones controlados, dos machos y 4 hembras.

Edad de mar	Sexo	N	Lfmedia [cm] ± D.T. (rango)	Pmedio [kg] ± D.T. (rango)	K ± D.T. (rango)
1 I.M.	M	0	0 ± 0 (0 - 0)	0 ± 0 (0 - 0)	0 ± 0 (0 - 0)
	H	1	59 ± 0 (59 - 59)	1,9 ± 0 (1,9 - 1,9)	0,906 ± 0 (0,906 - 0,906)
	X	1	55 ± 0 (55 - 55)	1,4 ± 0 (1,4 - 1,4)	0,866 ± 0 (0,866 - 0,866)
	Total	**2**	**57 ± 2,8 (55 - 59)**	**1,7 ± 0,3 (1,4 - 1,9)**	**0,886 ± 0,028 (0,866 - 0,906)**
2 I.M.	M	0	83,3 ± 3,9 (80,5 - 86)	5,1 ± 0,8 (4,5 - 5,7)	0,879 ± 0,024 (0,863 - 0,896)
	H	3	78,3 ± 2,1 (76 - 80)	4 ± 0,4 (3,6 - 4,3)	0,826 ± 0,015 (0,815 - 0,844)
	X	7	78,6 ± 2,6 (74 - 80,5)	5 ± 0,8 (3,6 - 5,7)	1,012 ± 0,085 (0,883 - 1,089)
	Total	**10**	**79,5 ± 3,1 (74 - 86)**	**4,7 ± 0,8 (3,6 - 5,7)**	**0,93 ± 0,106 (0,815 - 1,089)**
3 I.M./P.S.	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)
	Total	**0**	**0 ± 0 (0 - 0)**	**0 ± 0 (0 - 0)**	**0 ± 0 (0 - 0)**
Pobl. Total	M	2	83,3 ± 3,9 (80,5 - 86)	5,1 ± 0,8 (4,5 - 5,7)	0,879 ± 0,024 (0,863 - 0,896)
	H	4	73,5 ± 9,8 (59 - 80)	3,5 ± 1,1 (1,9 - 4,3)	0,846 ± 0,042 (0,815 - 0,906)
	X	6	74,7 ± 9,9 (55 - 80,5)	4,4 ± 1,6 (1,4 - 5,7)	0,987 ± 0,096 (0,866 - 1,089)
	Total	**12**	**75,7 ± 9,2 (55 - 86)**	**4,2 ± 1,4 (1,4 - 5,7)**	**0,922 ± 0,097 (0,815 - 1,089)**

Tabla 15. Características Biométricas de la población de salmones adultos capturados en Orbeldi (río Oria) durante la campaña de 2022. Lf: longitud furcal; P: peso individual; K: coeficiente de condición; D.T.: desviación típica. I.M.: invierno de mar.

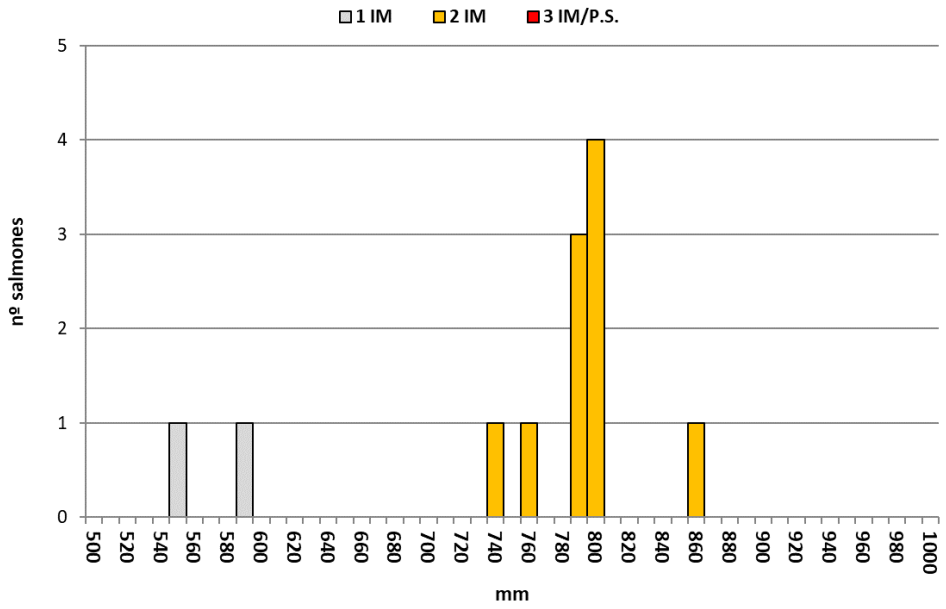


Figura 25. Distribución de tallas de los salmones controlados en Orbeldi (Oria) en 2022 por edades de mar. I.M.: invierno de mar.

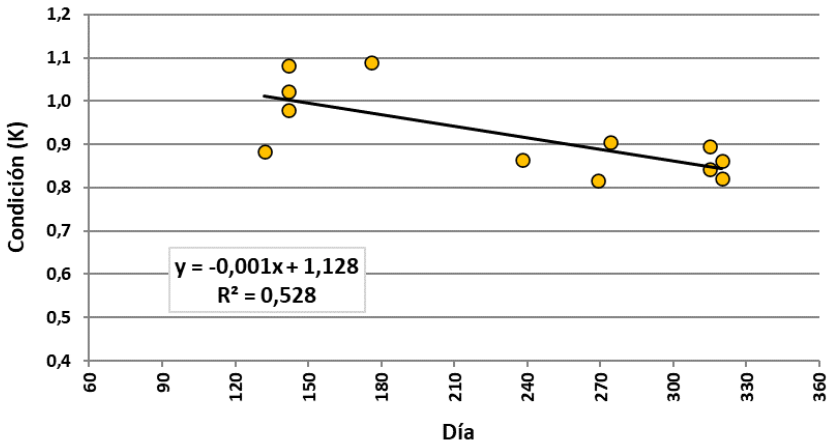


Figura 26. Factor de condición de Fulton (K) de los salmones controlados en Orbeldi (Oria) a lo largo del año 2022.

3.5.2.2. MARCAS EN LA POBLACIÓN DE SALMONES ADULTOS (ORIA)

La población de adultos reproductores en 2022 tiene origen mixto, el 42% (n=5) tiene origen en salmones salvajes, mientras que los ejemplares con origen en repoblaciones suponen el 58% restante (n=7), los cuales presentan ablación de adiposa. No se controla ablación de adiposa y micromarca cwt..

MARCA	N	%
No marcados-salvajes	5	42%
Ablación adiposa	7	58%
Micromarca (CWT)	0	0%
Total	**12**	

Tabla 16. Origen de los salmones controlados en Orbeldi, año 2022.

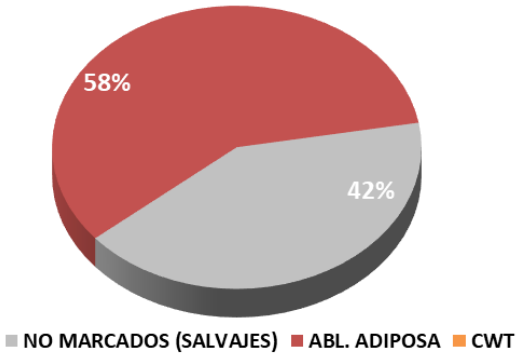


Figura 27. Origen de los salmones controlados en Orbeldi, año 2022.

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 36 salmones adultos con esta modalidad de marcado, de los cuales 12 salmones (34%) tienen origen en repoblaciones efectuadas en la cuenca del Oria. De los restantes 24 ejemplares recapturados, 23 salmones tienen origen en repoblaciones efectuadas en Cantabria (20 salmones en la cuenca del Asón, dos en la cuenca del Miera y uno en la cuenca del Pas), 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).

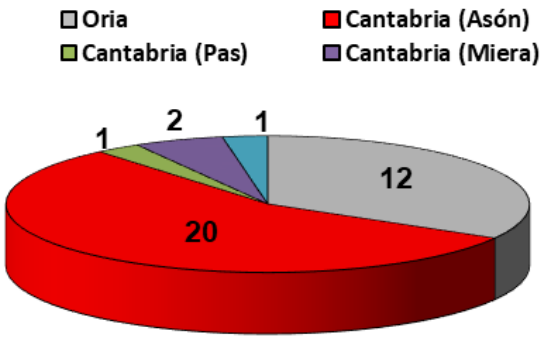


Figura 28. Origen de los salmones adultos micromarcados controlados en Orbeldi (Oria) en el periodo 2005-2022.

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 repoblaciones supone el 17% de la población (Figura 29). En 2022 esta fracción es superior y supone el 58% del total.

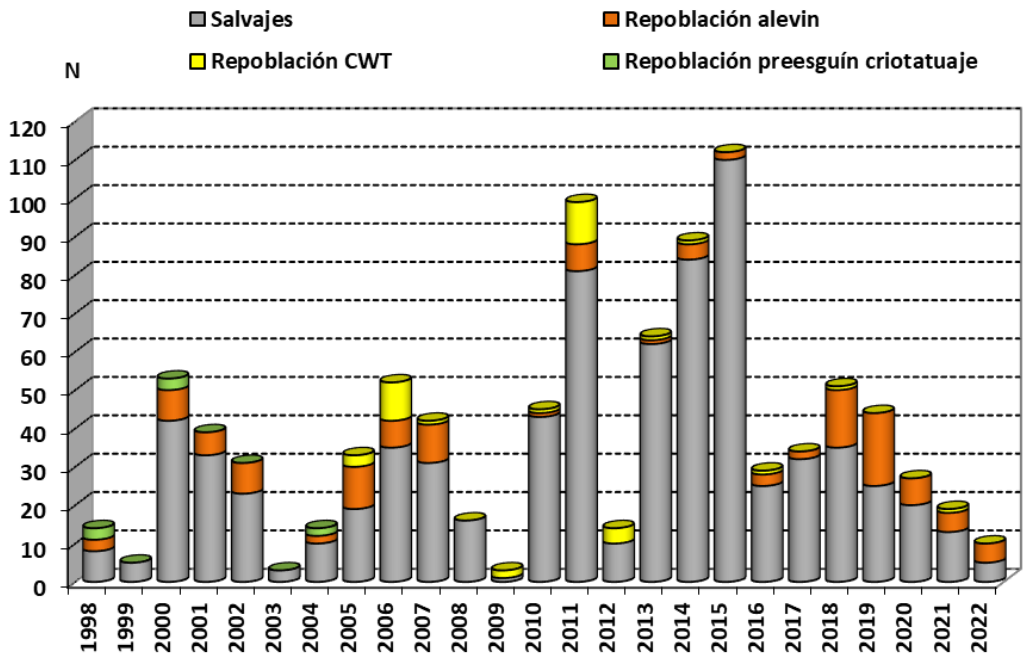


Figura 29. Evolución de la población de salmones respecto a su origen, cuenca del Oria, periodo 1998-2022.

3.5.2.3. EVOLUCION MENSUAL DE LAS CAPTURAS

En la campaña de 2022 la entrada de salmones en Orbeldi (Oria) se inicia en el mes de mayo y finaliza en el mes de noviembre (Tabla 17, Figura 30). Se observa un primer periodo de entrada de primavera con salmones multiinvierno, un total de 5 ejemplares entre mayo y junio, tras lo cual remontan entre agosto y noviembre los restantes 7 ejemplares, añales y multiinvierno.

En cuanto a los caudales registrados durante el año 2022, cabe destacar el prolongado estiaje, el más acusado en los últimos años, de aproximadamente 6 meses de duración, de mayo a noviembre. La discreta entrada de salmones en 2022 coincide por lo general con los escasos y puntuales picos de caudal registrados, el principal en el mes de noviembre en periodo prereproductor (Figura 31).

Mes	1 I.M.	2 I.M.	Total
Marzo			
Abril			
Mayo		4	**4**
Junio		1	**1**
Julio			
Agosto	1		**1**
Sept.		1	**1**
Oct.	1		**1**
Nov.		4	**4**
Dic.			**0**
TOTALES	**2**	**10**	**12**

Tabla 17. Capturas mensuales en Orbeldi, 2022.

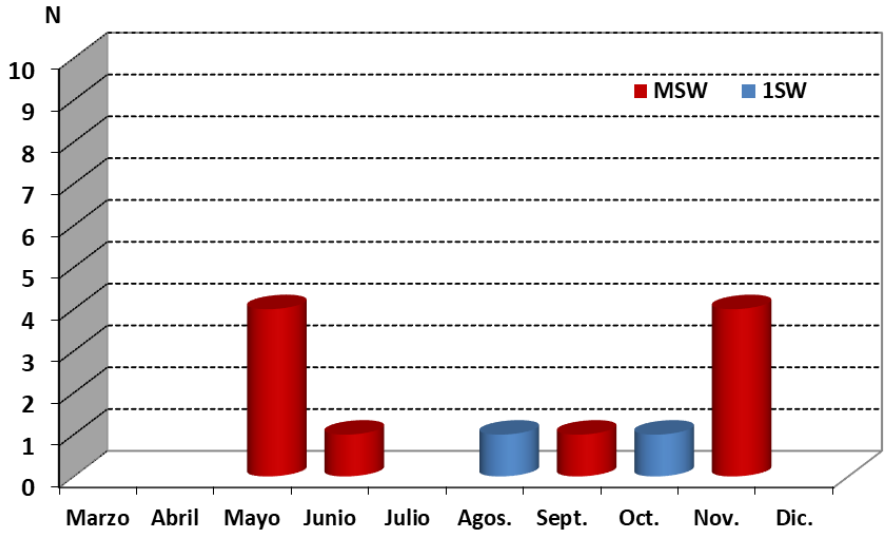


Figura 30. Evolución mensual de los salmones capturados en Orbeldi, año 2022. I.M.: invierno de mar.

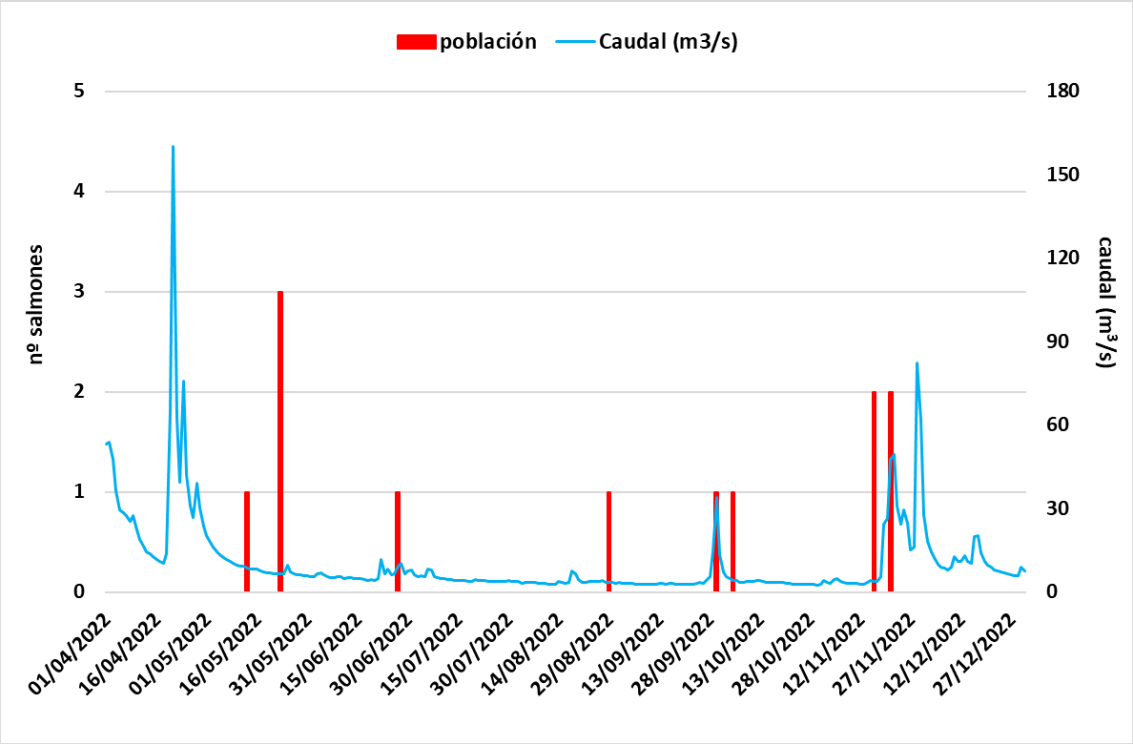


Figura 31. Salmones controlados en Orbeldi (Oria) y caudales circulantes (caudal medio diario) en 2022. Datos de caudal: estación de aforo de Lasarte, río Oria.

3.5.2.4. 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 (Tabla 18). Excluyendo el año 1997, el tamaño medio de la población de salmón en el Oria es de 37 ejemplares, de los cuales el 51% (n=19) corresponde a salmones de un invierno de mar y el restante 49% (n=18) a salmones multiinvierno (MSW). El número de salmones controlado en la última campaña de 2022 se encuentra por debajo del promedio interanual, con tan sólo 12 salmones, 10 ejemplares multiiinvierno y 2 añales.

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 siete últimos años, periodo 2016-2022, el número de salmones controlado rompe la tendencia creciente de anteriores campañas, y el número de salmones disminuye progresivamente hasta un valor mínimo de 12 ejemplares en 2022.

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 las 40 últimas campañas del periodo 2018-2022 aumenta la fracción multiinivierno, que abarca entre el 36%-83% del total poblacional, lo que supone un leve 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 33).

Al igual que lo observado en el río Urumea, así como en ríos cercanos como el Bidasoa o La Nivelle (Urdazuri), en lo que respecta a las características biométricas de los salmones controlados, cabe destacar el progresivo descenso de la longitud y peso medio de los salmones añales o de 1 I.M. La talla media de los añales pasa de ser de en torno a 64 cm en el quinquenio 1998-2002 a 59 cm en el 2018-2022 y el peso medio pasa de 2,3 kg a 1,9 kg (Figura 34). No se observa un descenso en la talla y peso medio de los salmones de 2 inviernos de mar.

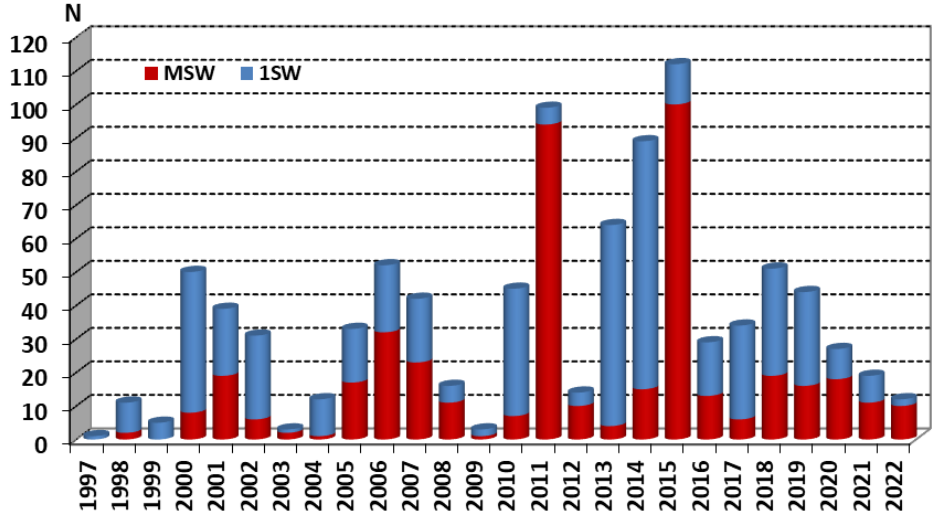


Figura 32. Evolución temporal de los salmones capturados en Orbeldi (Oria), periodo 1997-2022. I.M.: invierno de mar.

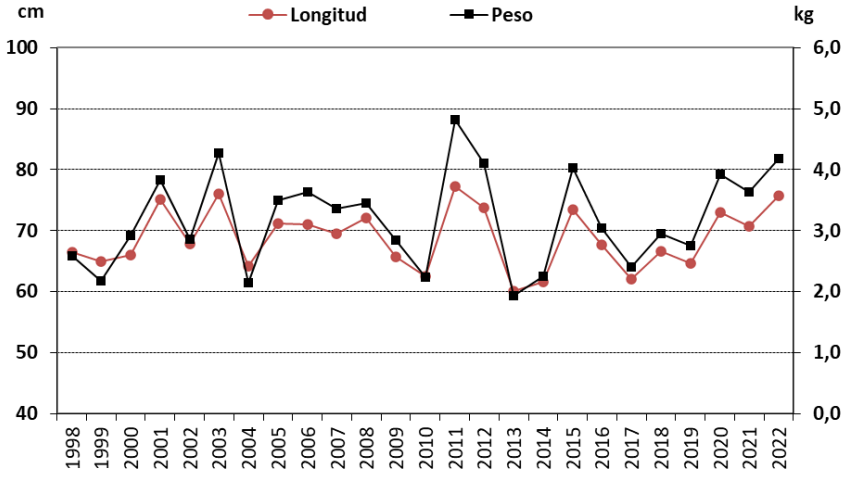


Figura 33. Evolución temporal la longitud furcal y peso medio de los salmones capturados en Orbeldi (Oria), periodo 1997-2022.

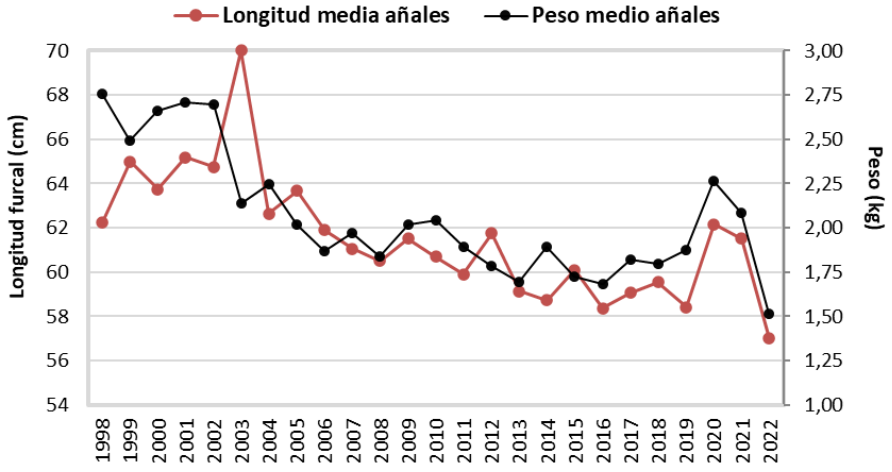


Figura 34. Evolución temporal la longitud furcal media (cm) y peso medio (kg) de salmones añales capturados en Orbeldi (Oria), periodo 1994-2022.

AÑO	1 I.M.	M.S.W.	total	Talla media (cm)	Peso medio (kg)
1997	1	0	**1**	68,0	2,6
1998	8	3	**11**	66,5	2,6
1999	5	0	**5**	65,0	2,2
2000	42	8	**50**	66,1	2,9
2001	11	28	**39**	75,2	3,8
2002	23	8	**31**	67,9	2,9
2003	1	2	**3**	76,0	4,3
2004	11	1	**12**	64,2	2,1
2005	15	18	**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
2019	28	16	**44**	64,7	2,8
2020	9	18	**27**	73,0	3,9
2021	8	11	**19**	70,7	3,6
2022	2	10	**12**	75,7	4,2
Total	**479**	**458**	**937**		
Promedio anual *	**19**	**18**	**37**	**68,8**	**3,2**

Tabla 18. Salmones adultos capturados en Orbeldi durante la serie 1997-2022. ***Del promedio anual se ha excluido el año 1997.** MSW: 2 o más inviernos de mar (multiinvierno).

3.6. ESTABULACIÓN DE ADULTOS Y REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL

En la presente campaña se realizan 7 desoves entre los meses diciembre de 2022 y enero de 2023 (Tabla 19), correspondiente a 6 hembras de origen Urumea y una hembra de origen Oria. De las 6 hembras de origen Urumea 4 son controladas en la estación de captura de Elorrabi en el año 2022 y desovadas por vez primera en el presente invierno 2022/23, mientras que las restantes 2 hembras fueron controladas en Elorrabi en 2021 y desovadas por vez primera en el invierno de 2021/22, por lo que son zancadas que se reproducen por segunda vez consecutiva. La hembra de origen Oria es controlada en la estación de captura de Orbeldi en el año 2022 y desovadas por vez primera en el presente invierno 2022/23. Se utilizan tres machos en los cruces realizados, todos ellos de origen Urumea y capturados en el año 2022.

Las hembras de primera reproducción son desovadas entre los días 7 y 27 de diciembre, mientras que las dos zancadas se retrasan y son desovadas los días 24 y 31 de enero.

Se obtienen un total de 54.870 huevos. La fecundidad (nº huevos) varía entre 5.325 y 11.195 huevos por hembra, mientras que la fecundidad relativa varía entre los 1.154 y 2.073 huevos/kg.

Código hembra	Fecha desove	Edad Mar	Huevos	Huev./Kg.
H2022URU020	07/12/2022	2 I.M.	11.195	1.978
H2022URU023	16/12/2022	2 I.M.	9.330	2.073
H2022URU017	20/12/2022	2 I.M.	7.825	1.603
H2022URU031	27/12/2022	2 I.M.	8.400	1.892
H2022ORI012	27/12/2022	2 I.M.	5.325	1.539
H2021URU062	24/01/2023	2 I.M.	7.465	1.398
H2021URU051	31/01/2023	2 I.M.	5.330	1.154

Tabla 19. Características de las hembras utilizadas en reproducción artificial en la piscifactoría de Irún en la campaña del 2022.

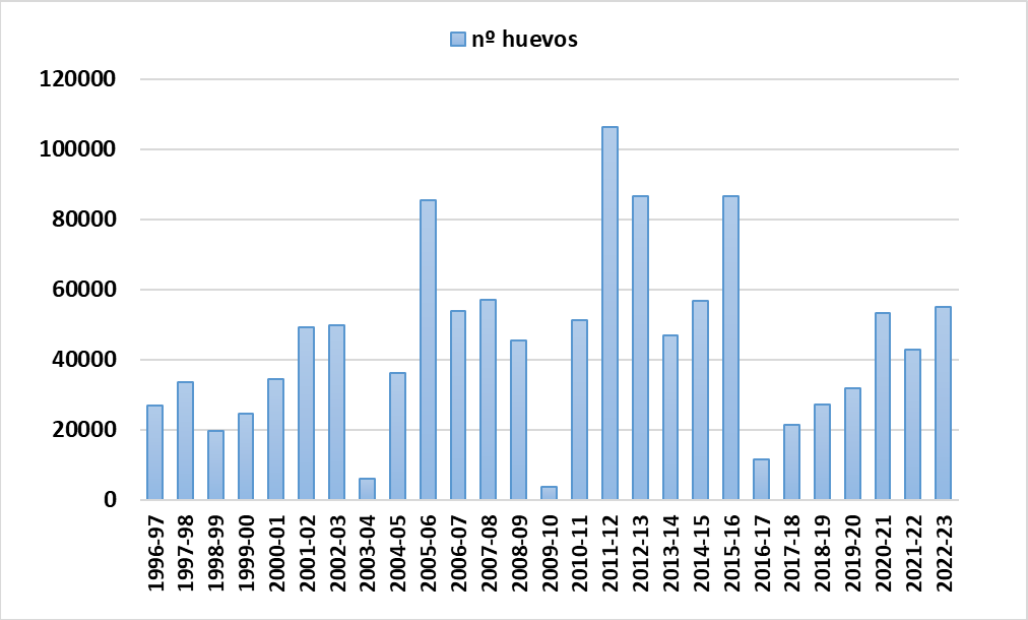


Figura 35. Número de huevos producidos por campaña en la piscifactoría de Irun, periodo 1996-2022.

4. RESUMEN

4.1. CUENCA DEL URUMEA

- **Cultivo artificial:** En la piscifactoría de Irún se cultivan **42.929 huevos** durante el año 2022 con origen en desoves del invierno 2021/2022. Los desoves del presente invierno 2022/2023 han producido un total de **54.870 huevos**, los cuales serán cultivados durante el año 2023 hasta alcanzar la fase de alevín.

- **Repoblaciones:** Los 42.929 huevos cultivados en 2022 dan lugar a un total de **31.895 alevines** de salmón repoblados en las cuencas del Urumea y Oria en dicho año, de los cuales 9.912 ejemplares se han destinado a la cuenca del Oria y 21.983 ejemplares al Urumea. Por tanto, la supervivencia huevo-alevín ha sido del 74% en la piscifactoría de Irun.

- **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. El azud de Santiago puede considerarse todavía el límite del área de distribución natural de la especie en el río Urumea. Los muestreos semicuantitativos son 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. El discreto número de adultos reproductores del año 2021 supone que el éxito reproductor sea comparativamente inferior al de los últimos años y el reclutamiento o abundancia de alevines salvajes de edad 0+ sea entre **media** y **débil** en todos los tramos prospectados con presencia de la especie.

- **Población de esguines:** en primavera de 2022 no se controla la migración de esguines debido a que el canal de derivación de la Papelera Zikuñaga no se encuentra en funcionamiento y no se puede instalar la screwtrap o trampa para esguines, utilizada durante el periodo 2010-2020.

- **Población de adultos:** en la campaña de 2022 se capturan un total **37 salmones** en Elorrabi, registro significativamente inferior al promedio interanual 1994-2022, con 106 salmones. Cabe destacar que para las últimas 13 campañas (2010-2022) la población media controlada es de 158 salmones. En 2022 el 41% de los salmones (n=15) son añales y el 59% multiinvierno (n=22). De los 37 salmones controlados, 7 ejemplares (4 hembras y 3 machos) son trasladados a la piscifactoría de Irun para reproducción artificial, 2 ejemplares mueren en la trampa, mientras que los restantes 28 salmones son liberados en el río Urumea, 17 en el mismo Elorrabi y 11 aguas arriba en el tramo de Ugaldetxo.

- **Origen población de adultos:** el **89% de la población** (n=33) en 2022 es de origen **salvaje**. La fracción poblacional con origen en repoblaciones supone el 11% restante, proporción inferior al total de la serie 1994-2022, que es del 22%.

4.2. CUENCA DEL ORIA

- **Repoblaciones:** en 2022 se sueltan un total de **9.912 alevines** en la cuenca, concretamente en el río Leitzaran en Lizarraundi y Beines.

- **Población de juveniles:** la población **juvenil de salmón** se localiza en la subcuenca del Leitzaran, donde la población juvenil salvaje es escasa, con un único ejemplar detectado en Aparrain. En Lizarraundi la densidad es superior pero el 81% de los ejemplares tienen origen en repoblaciones efectuadas en fase alevín 0+, mientras que en Ausinegi se captura un único ejemplar con origen en repoblaciones.

- **Población de adultos:** en 2022 se capturan un total de **12 salmones** adultos en Orbeldi, registro inferior al promedio para el periodo 1998-2022, que es de 37 ejemplares. En 2022 de los 12 ejemplares controlados dos salmones son añales y 10 ejemplares multiinvierno, en concreto de 2 inviernos de mar. Todos los ejemplares, excepto dos hembras que son destinadas a la piscifactoría de Irun y un ejemplar que muere en la trampa de Orbeldi son liberados en el río Leitzaran en la zona de Inturia.

- **Origen población de adultos:** el **42%** (n=5) de la población es de origen **salvaje** y el restante **58%** (n=7) tiene origen en repoblaciones. Para el total de salmones controlados desde el año 1998 la fracción con origen en repoblaciones supone el 17% de la población.

4.3. CUENCA DEL OIARTZUN

- **Repoblaciones:** en 2022 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, así como en la regata Sarobe, compuesta en su totalidad por alevines 0+ y juveniles de edad superior que proceden de reproducción natural. Las densidades son bajas en general: Altzibar (271 n/Ha), Penadegi (158 n/Ha) y Sarobe (96 n/Ha).

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.

- **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), 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 54.870 huevos producidos entre diciembre de 2022 y enero de 2023. En las dos últimas campañas ha aumentado el número de huevos y alevines producidos. Se espera aumentar o al menos mantener el potencial reproductor en la piscifactoría durante la campaña de 2023.

- **Repoblaciones y marcado:** se continuará con las mismas labores de marcado (ablación de adiposa) y repoblación, procurando que en el caso del río Urumea, los alevines sean liberados aguas arriba del área de distribución natural de la especie.

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 Leitzaran con el objetivo de garantizar su supervivencia y éxito reproductor.

- **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 mantener 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 la confirmación de éxito reproductor en Altzibar, Penadegi, Karrika y Sarobe en las últimas campañas.

ANEXO I

TABLAS DE CARACTERÍSTICAS POBLACIONALES DE SALMONES ADULTOS EN EL URUMEA Y ORIA, AÑO 2022

Salmones adultos capturados en la estación de Elorrabi (río Urumea) en el año 2022								
Código	Fecha	Longitud Furcal (cm)	Peso (kg)	K	Edad de mar	Sexo	Ablación de adiposa	CWT
H2022URU001	02/05/2022	79,5	5,04	1,003	2	X	FALSO	NO
H2022URU002	05/05/2022	80,0	5,26	1,027	2	X	FALSO	NO
H2022URU003	05/05/2022	73,0	4,32	1,110	2	X	FALSO	NO
H2022URU004	05/05/2022	81,0	6,04	1,137	2	X	FALSO	NO
H2022URU005	16/05/2022	71,0	3,56	0,995	2	X	FALSO	NO
H2022URU006	26/05/2022	77,0	5,22	1,143	2	X	FALSO	NO
H2022URU007	30/05/2022	75,0	4,36	1,033	2	X	FALSO	NO
H2022URU008	24/06/2022	72,5	4,38	1,149	2	X	FALSO	NO
H2022URU009	24/06/2022	79,5	5,22	1,039	2	X	FALSO	NO
H2022URU010	22/08/2022	57,0	1,70	0,918	1	X	FALSO	NO
H2022URU011	02/09/2022	57,5	1,80	0,947	1	M	FALSO	NO
H2022URU012	03/10/2022	57,0	1,76	0,950	1	H	FALSO	NO
H2022URU013	03/10/2022	77,0	4,47	0,979	2	H	FALSO	NO
H2022URU014	21/11/2022	58,0	1,44	0,738	1	H	FALSO	NO
H2022URU015	21/11/2022	59,5	1,36	0,646	1	M	VERDADERO	NO
H2022URU016	21/11/2022	60,0	1,60	0,741	1	M	FALSO	NO
H2022URU017	21/11/2022	80,5	4,72	0,905	2	H	FALSO	NO
H2022URU018	25/11/2022	61,5	1,56	0,671	1	M	VERDADERO	NO
H2022URU019	25/11/2022	53,5	1,14	0,744	1	H	VERDADERO	NO
H2022URU020	28/11/2022	82,0	5,64	1,023	2	H	FALSO	NO
H2022URU021	28/11/2022	75,5	3,70	0,860	2	H	FALSO	NO
H2022URU022	28/11/2022	62,0	1,58	0,663	1	M	FALSO	NO
H2022URU023	28/11/2022	78,5	4,34	0,897	2	H	FALSO	NO
H2022URU024	28/11/2022	77,0	4,28	0,938	2	H	FALSO	NO
H2022URU025	28/11/2022	91,5	6,24	0,815	3	M	FALSO	NO
H2022URU026	28/11/2022	61,5	1,74	0,748	1	M	FALSO	NO
H2022URU027	28/11/2022	58,0	1,46	0,748	1	M	FALSO	NO
H2022URU028	28/11/2022	58,5	1,34	0,669	1	H	FALSO	NO
H2022URU029	28/11/2022	75,0	3,36	0,796	2	H	FALSO	NO
H2022URU030	01/12/2022	58,0	1,48	0,759	1	M	FALSO	NO
H2022URU031	04/12/2022	76,5	4,20	0,938	2	H	FALSO	NO
H2022URU032	04/12/2022	75,0	3,76	0,891	2	H	FALSO	NO
H2022URU033	04/12/2022	60,0	1,50	0,694	1	H	FALSO	NO
H2022URU034	12/12/2022	82,0	4,36	0,791	2	H	FALSO	NO
H2022URU035	12/12/2022	70,0	3,14	0,915	2	H	FALSO	NO
H2022URU036	19/12/2022	58,0	1,22	0,625	1	M	FALSO	NO
H2022URU037	19/12/2022	76,0	3,14	0,715	2	H	VERDADERO	NO

Salmones adultos capturados en la estación de Orbeldi (río Oria) en el año 2022								
CODIGO	Fecha	Longitud Furcal	Peso (Kg)	K	Edad de mar	Sexo	Ablación de adiposa	CWT
H2022ORI001	13/05/2022	74,0	3,58	0,883	2	X	FALSO	NO
H2022ORI002	23/05/2022	80,0	5,24	1,023	2	X	VERDADERO	NO
H2022ORI003	23/05/2022	79,0	5,34	1,083	2	X	VERDADERO	NO
H2022ORI004	23/05/2022	79,5	4,92	0,979	2	X	VERDADERO	NO
H2022ORI005	27/06/2022	80,5	5,68	1,089	2	X	VERDADERO	NO
H2022ORI006	29/08/2022	55,0	1,44	0,866	1	X	FALSO	NO
H2022ORI007	30/09/2022	79,0	4,02	0,815	2	H	FALSO	NO
H2022ORI008	05/10/2022	59,0	1,86	0,906	1	H	FALSO	NO
H2022ORI009	16/11/2022	86,0	5,70	0,896	2	M	VERDADERO	NO
H2022ORI010	16/11/2022	80,0	4,32	0,844	2	H	VERDADERO	NO
H2022ORI011	21/11/2022	80,5	4,50	0,863	2	M	FALSO	NO
H2022ORI012	21/11/2022	76,0	3,60	0,820	2	H	VERDADERO	NO