

Seguimiento del Salmón Atlántico en el Río Bidasoa en 2018

–Agosto de 2019–



**Sección de Restauración de Ríos y Gestión Piscícola
y
Equipo Técnico de Gestión Piscícola de GAN-NIK S.A.**

Con la colaboración de:

**Guarderío de Medio Ambiente de la Demarcación de Bidasoa
Ronda Central del Guarderío de Medio Ambiente
Piscicultores de la Piscifactoría de Mugaire**

Seguimiento del Salmón Atlántico en el Río Bidasoa en 2018

GAN - NIK Equipo Técnico de Gestión Piscícola (2019). Seguimiento del Salmón Atlántico en el Río Bidasoa en 2018. Informe técnico elaborado por GAN-NIK S.A. para el Gobierno de Navarra.

Gestión Ambiental de Navarra, S.A. – Nafarroako Ingurumen Kudeaketa, S.A.
Padre Adoain 219 Bajo, 31015 Pamplona/Iruña, Navarra/Nafarroa
Telf. 848 420700 Fax 848 420753

www.gan-nik.es

Tabla de Contenidos

1. Resumen	7
2. Introducción y Objetivos.....	9
3. Campaña de Pesca del Salmón en el río Bidasoa	11
3.1. Capturas de salmón	11
3.2. Permisos de pesca	13
4. Estima y Características de la Población Reproductora.....	25
4.1. Salmones Controlados y Estima de la Población	25
4.2. Épocas y Ritmo del Remonte	26
4.3. Estructura de Edades y Reparto de Sexos	26
4.4. Biometría.....	27
4.5. Estado sanitario	28
4.6. Recuperación de Marcas	30
4.7. Incidencia de la Pesca y Tasas de Explotación	30
4.8. Potencial de Reproducción y Escape.....	31
5. Seguimiento de la Población de Juveniles	43
5.1. Pesca eléctrica.....	43
5.2. Rescate de esguines	45
5.3. Seguimiento de la migración de esguines	45
6. Control de la Reproducción Natural de los Salmones.....	51
7. Refuerzo Artificial de la Población.....	55
7.1. Reproductores	55
7.2. Desoves y Cultivo <i>Mugaire-18</i>	55
7.3. Recuperación de Zancadas.....	55
7.4. Biometría.....	56
7.5. Mercado	56
7.6. Distribución de las Repoblaciones.....	57
7.7. Inicio del Cultivo <i>Mugaire-19</i>	57

8. Actuaciones de mejora	65
8.1. Funcionalidad de pasos para peces	65
8.2. Radioseguimiento de salmones	67
9. Estado de Conservación del salmón	71
9.1. Límites de conservación	71
9.2. Indicadores de la situación actual	71
9.3. Estado de Conservación	73

1. Resumen

En este informe se presentan las actividades llevadas a cabo por el Gobierno de Navarra para la recuperación del Salmón Atlántico en la cuenca del río Bidasoa durante el año 2018. Estas tareas han consistido en el seguimiento de las poblaciones salvajes, el refuerzo de las poblaciones y la recuperación de los hábitats favorables para la especie.

El seguimiento de la población remontante se basa en el control y la toma de datos que lleva a cabo el personal del Guarderío del Departamento de Medio Ambiente, mientras que el refuerzo de las poblaciones consiste en la reproducción asistida llevada a cabo por los piscicultores de la piscifactoría del Gobierno de Navarra en Oronoz-Mugaire y su posterior repoblación, siguiendo en todos los casos la planificación y los protocolos de trabajo elaborados por los técnicos de GAN-NIK y el Departamento de Medio Ambiente. Estos técnicos son a su vez quienes llevan a cabo la posterior elaboración, análisis y estudio de las tendencias poblacionales que se presentan en este informe.

El Guarderío toma datos de los salmones capturados en la pesca y de los que remontan el río hasta la Estación de Seguimiento de Salmónidos de Bera/Lesaka. Además, se llevan a cabo inventarios y muestreos semi-cuantitativos de pesca eléctrica en las áreas de producción del cauce principal y sus afluentes para el seguimiento del estado de las poblaciones de juveniles a comienzos de otoño, y durante la época de reproducción se localizan frezaderos y se contabilizan las camas de freza para evaluar la reproducción. El refuerzo de las poblaciones se lleva a cabo mediante la reproducción de salmones salvajes en la piscifactoría del Gobierno de Navarra en Oronoz-Mugaire, donde se crían los alevines de salmón que posteriormente se repoblarán en los tramos de cuenca a los que el salmón salvaje habitualmente no accede. La recuperación de los hábitats favorables para la especie consiste en la permeabilización de los obstáculos que impiden o dificultan la migración ascendente de los salmones hacia las áreas de freza. Además por primera vez, durante este año se ha llevado a cabo un trabajo de radioseguimiento de algunos de los salmones que han remontado el río Bidasoa, facilitando información muy valiosa que servirá para mejorar la gestión de la especie en la cuenca.

Los parámetros poblacionales y biométricos medidos durante el año 2018, parecen confirmar que el ciclo de bonanza que comenzó en 2010 continua, a pesar de la bajada observada en 2017, manteniendo la población de salmón del Bidasoa en niveles superiores a los de las décadas anteriores. La población reproductora que ha remontado el Bidasoa a lo largo del año 2018 ha sido como mínimo de 461 salmones. De estos, 66 fueron capturados por los pescadores durante la temporada de pesca, otros 389 han sido controlados a su paso por la estación de captura, tres fueron encontrados muertos aguas abajo de la estación de seguimiento y otros tres

salmones fueron avistados apostados en los frezaderos, también aguas abajo de la estación.

La pesca ha vuelto a incidir de forma selectiva y negativamente sobre los salmones multiinvierno. La proporción de individuos añales en la población (67%) es superior a la de los salmones mutliinvierno (33%). Entre los añales la proporción de sexos es muy favorable a los machos (1♀:2,8♂) mientras que entre los multi-inviernos son las hembras las que dominan en una proporción (1♀:0,4♂). El 33% de los salmones de retorno estaban marcados, por lo que tienen su origen en individuos repoblados por el Gobierno de Navarra.

El sistema de permisos habilitado este año por primera vez para la pesca de salmón ha permitido conocer las principales características sociológicas que definen al colectivo de pescadores de salmón y la presión que este ejerce sobre la especie, como el número de pescadores que han solicitado un permiso (271 pescadores, de los que tan solo 11 eran mujeres), el número total de permisos que se solicitaron en la temporada (4.149 permisos), la ocupación media por día (46 permisos/día) o el origen de los pescadores (el 76% eran navarros y tan solo el 27% eran ribereños).

El grueso de la migración del salmón se ha producido entre mediados de octubre y mediados de noviembre. El potencial de reproducción disponible en el río Bidasoa tras la freza se ha estimado este año en 783.598 huevos. Al igual que ocurriera desde el derribo de las presas de Eñarlatsa, Bezerro y Bera, durante la migración de 2018 ha destacado la "limpieza" y buen estado sanitario de los salmones que llegaban a la Estación de Seguimiento de Bera/Lesaka.

El Índice de abundancia de alevines medio para la cuenca ha sido de 9,3 alevines capturados por cada 5 minutos de pesca efectiva y la densidad media anual de alevines está en torno a 4,93 individuos por 100 metros cuadrados.

Los 113.754 huevos que se desovaron en la piscifactoría de Mugaire, produjeron 77.631 alevines que fueron repoblados como alevines en junio (el 74%) y como pintos en otoño (el 26% restante).

2. Introducción y Objetivos

El salmón atlántico, como especie emblemática, constituye un elemento especialmente enriquecedor del catálogo faunístico de Navarra. El Gobierno de Navarra, consciente del elevado valor biológico y pesquero del salmón, dedica cada año un esfuerzo importante al estudio, seguimiento y recuperación de la población que anualmente remonta el río Bidasoa.

El objeto de este esfuerzo económico y humano radica en profundizar en el conocimiento de sus características y tendencias, para optimizar la adopción de las medidas de gestión más apropiadas encaminadas a la conservación y mejora de la especie, cumpliendo así con lo establecido en el Plan de Gestión del Salmón que el Ministerio de Medio Ambiente comprometió ante NASCO (North Atlantic Salmon Conservation Organization), principal organismo internacional encargado de conservar y recuperar la especie en toda el área de distribución. Además, en cumplimiento de la Ley Foral 17/2005 de Caza y Pesca de Navarra, es necesario procurar el disfrute social de la pesca garantizando el aprovechamiento sostenible de la especie, por lo que las medidas que se arbitren deben tender a adecuar el aprovechamiento a la capacidad de producción del medio y al tamaño y características de la población remontante.

En esta línea, desde el comienzo de los años 90 hasta la actualidad, el personal del Guarderío de Medio Ambiente, los piscicultores de la piscifactoría de Oronoz-Mugaire y el personal de campo de GAN-NIK, recogen en campo la información que, una vez elaborada y analizada, sirve para la elaboración de este informe:

- (1) Toma de muestras biológicas y datos biométricos de los salmones que se capturan en la temporada de pesca (Abril-Julio) y de los que se controlan durante todo el año en la Estación de Seguimiento de Salmónidos de Bera/Lesaka, que constituyen la base del seguimiento de la población reproductora remontante en el río Bidasoa.
- (2) Realización de inventarios y muestreos semi-cuantitativos de pesca eléctrica en las áreas de producción del río Bidasoa y sus afluentes para el seguimiento del estado de las poblaciones juveniles a comienzos de otoño.
- (3) Localización de frezaderos y camas de freza durante la reproducción.
- (4) Control de la migración catádroma de los esguines hacia el mar en primavera.
- (5) Refuerzo artificial de la población, mediante: la captura de reproductores en la Estación de Seguimiento de Bera/Lesaka para ser estabulados en la piscifactoría del Gobierno de Navarra en Mugaire; el personal de la piscifactoría se encarga de cruzar los salmones una vez madurados y de cultivar los huevos hasta alcanzar los distintos estadios de desarrollo en los que son marcados y repoblados.

- (6) Este año 2018, por primera vez, el personal de GAN-NIK ha llevado a cabo el radioseguimiento de salmones marcados en la Estación de Seguimiento de Bera/Lesaka, obteniendo información relevante acerca del comportamiento de la especie en el río Bidasoa.

3. Campaña de Pesca del Salmón en el río Bidasoa

3.1. Capturas de salmón

En 2018 la temporada de pesca del salmón atlántico en el río Bidasoa se inició el 15 de abril y se cerró el día 12 de julio tras capturarse los 66 ejemplares autorizados (TAC) para la temporada (**Tabla 3.1**). La temporada estuvo cerrada entre los días 27 de mayo y el 14 de junio. Al igual que en las temporadas anteriores, se ha implementado una medida para la protección de los salmones multi-inviernos (MSW), consistente en el establecimiento de un cupo de captura de estos salmones (TAC_{MSW}), dentro del cupo total, que ha ascendido a 16 salmones. A partir del día siguiente a la captura el salmón número multi-invierno número 12 (80% del TAC_{MSW}), se establecería una veda de una semana, transcurrida la cual se reanudaría la pesca del salmón. A estos efectos, se consideró salmón multi-invierno todo ejemplar cuya talla superaba o era igual a 70 cm. Esto sucedió el día 17 de mayo, por lo que la pesca también se mantuvo cerrada entre el 18 y el 24 de mayo.

Los 66 salmones pescados durante esta temporada suponen el segundo mayor registro desde que se empezaran a contabilizar de forma fiable en 1.980, siendo el mayor el del año 2.001, cuando se pescaron 69 salmones. La primera captura del año, el “*Lehenbiziko*”, se produjo a los tres días de la apertura de la temporada (el 18 de abril) y se pescó a cucharilla en el pozo conocido como *Nazas*; se trataba de un macho con un peso de 4.750 gramos y una talla de 775 milímetros.

El peso fresco total de los salmones pescados este año en el tramo navarro del río Bidasoa ha supuesto el record desde 1.980, con 276 kilogramos, con una talla y peso medios de 732 mm (540–930) y 4.188 g (1.600-7.630), respectivamente. La talla y el peso medios de estas capturas son mayores que las de las cuatro temporadas anteriores y se encuentran por encima del promedio del periodo 1.980-2018 (725mm y 3,9kg), rompiendo la tendencia a la baja observada en las últimas temporadas (**Figura 3.1**). El ejemplar más grande capturado esta temporada ha sido un macho de 2 inviernos de mar que midió 930 mm y pesó 7.630 g, pescado en el paraje de *Túneles* a mosca. El salmón más pequeño pescado en 2018 ha sido una hembra añal de 540 mm y 1.600 gramos de peso. En la **Tabla 3.** se resumen las características biométricas de las capturas de 2018, agrupadas por clases de edad de mar y sexo. El estado de forma de los peces, medido como coeficiente de condición, es normal (promedio $K = 1,022$; en un rango entre 0,811 y 1,251) y apunta una buena relación entre la talla y el peso de los individuos.

La distribución de las capturas en el tiempo muestra que el 5% de los salmones se han pescado en el mes de abril, el 18% en mayo, el 59% en el mes de junio y el 18% restante en julio hasta que se cerró la temporada (**Figura 3.2**). El ritmo de capturas ha sido más rápido que el del año pasado y uno de los más altos de la serie histórica registrada en el Bidasoa (**Figura 3.3**). Las capturas se encontraron bastante repartidas en las primeras semanas hasta que se produjo el cierre de la pesca a mediados de

mayo. A partir de ahí, en tan solo las semanas 24 y 25 (entre el 15 y el 24 de junio) se produjeron casi la mitad (48%) de las capturas de toda la temporada (17 y 15 salmones respectivamente) y en la semana 27 (2-7 de julio), se capturaron otros 10 salmones (el 15% del total de los salmones pescados este año).

Aunque la muestra es pequeña ($n=66$) y ello resta fiabilidad al análisis estadístico, el tamaño medio y el Factor de Condición de los salmones que se han pescado difiere significativamente según la fecha en la que han sido pescados. Las diferencias entre las tallas y pesos de los salmones capturados en abril (772 mm y 4.757 g), mayo (774 mm y 5.016 g) y junio (744 mm y 4.359 g) no son significativas. Sin embargo, los salmones capturados en julio son significativamente más pequeños (639 mm y 2.661 g) que los anteriores (**Tabla 3.**). En lo que respecta al Factor de Condición, los salmones pescados en mayo (1,073) estaban en mejor condición que los capturados en abril (1,031) y junio (1,026) y estos a su vez mejor que los de julio (0,956), siendo estas diferencias significativas ($p<0,05$).

Este año los salmones multiinviernos son los más numerosos (77%) en la pesquería, mientras que los añales suponen tan solo el 23% de las capturas (**Figura 3.4**). A pesar de que en los últimos años se había observado una tendencia hacia la captura de más salmones añales que multiinviernos, parece que este año esa tendencia ha vuelto a revertir hacia lo que había ocurrido en años anteriores, donde la pesca lleva a cabo una clara captura selectiva de los ejemplares multiinviernos (**Figura 3.5**). Como se verá más adelante en este informe, la pesca ha vuelto a incidir de forma selectiva y negativamente sobre los salmones multiinvierno en lo que se refiere a su representatividad en la población total. Se han pescado 51 individuos de 2 inviernos y ninguno de 3 inviernos, mientras que los añales han sido tan solo 15; este año no se han pescado salmones de segundo retorno (*previous spawner*) (**Figura 3.6**). La mayoría de los individuos multiinvierno fueron pescados durante los meses de mayo y sobre todo junio, mientras que los salmones añales han sido capturados entre junio y julio (**Figura 3.7**). Los 51 salmones MSW capturados (considerados a partir de la lectura de las escamas, y no a partir de la longitud total como se establece en la medida de protección de la Orden Foral) suponen el 34% del total de los salmones MSW remontados ($n=151$) y representaron el 77% de la pesquería ($n=66$).

Una muestra biológica de los 66 salmones pescados ha sido utilizada para la determinación del sexo de los individuos; para ello la Universidad de Vigo ha llevado a cabo un análisis de marcadores moleculares ligados al sexo en el ADN. Los resultados muestran la presencia de 33 machos y 33 hembras entre las capturas, con una proporción idéntica de machos y hembras. Esta proporción rompe con lo observado en los años anteriores donde se capturaban más hembras que machos. El porcentaje de hembras entre los salmones pescados en abril y mayo es superior al de los machos (67% y 75%, respectivamente), mientras que en junio y julio se capturaron más machos (54% y 67%) que hembras (**Figura 3.8**). En cuanto a la edad marina predominante en uno y otro sexo, el 91% de las hembras son salmones multiinvierno, mientras que este año el 64% de los machos eran salmones multiinvierno.

El 42% de los salmones pescados (n=28) eran portadores de algún tipo de marca que certifica su origen de repoblación. De ellos, 18 estaban marcados con ablación de la aleta adiposa (AD) y por lo tanto provienen de repoblaciones de alevines realizadas en primavera, mientras que los otros 10 salmones eran portadores de una micro-marca nasal (CWT) y fueron repoblados como pintos de otoño. Los restantes 38 salmones pescados eran de origen salvaje.

En la temporada 2018 la pesca ha estado muy repartida entre el colectivo de pescadores del Bidasoa. Han sido 34 los pescadores que han conseguido capturar al menos un salmón este año y tan solo un pescador consiguió capturar un máximo de 6. El cebo más efectivo ha sido la quisquilla, con un 39,4% de las capturas, seguido de la mosca con el 28,8% (**Figura 3.9**). En cuanto a los pozos salmoneros, las capturas de este año han estado repartidas entre 23 localidades. Desde que se derribara la presa de Endarlatsa, el pozo de *Los cincuenta* dejó de ser el lugar donde más salmones se capturaban y este año tan solo un salmón fue pescado allí. En cambio, los escenarios que más capturas han concentrado han sido *Montoia* (9 salmones, el 14% de las capturas) y *Túneles* (8 salmones, 12% de las capturas) (**Figura 3.10**).

3.2. Permisos de pesca

Desde la temporada 2018 se ha implantado en la cuenca del Bidasoa un sistema de permisos de pesca que permite al Gobierno de Navarra conocer el esfuerzo pesquero sobre la especie, permitiendo así poder informar a los organismos internacionales (NASCO) acerca de la presión que la especie soporta en la cuenca.

Durante esta temporada, 271 pescadores han solicitado permisos para pescar salmón, sumando un total de 4.149 permisos, lo que supone que por término medio cada pescador ha solicitado 15 permisos a lo largo de la temporada. Sin embargo, el número de permisos ha estado repartido de forma irregular entre los pescadores: mientras que una gran cantidad ha solicitado tan solo un permiso (83 pescadores) o dos permisos (47 pescadores), el número de pescadores que ha solicitado 3 permisos o más ha rondado la quincena, llegando algunos (17 pescadores) a solicitar hasta 79 permisos (es decir, todos los días hábiles de pesca) a lo largo de la temporada (**Figura 3.11**).

Tan solo el primer día de pesca se han llegado a repartir los 100 permisos disponibles, siendo el número medio de ocupación de 46 permisos/día. Durante el mes de abril se registró la máxima ocupación diaria media (56 permisos/día), mientras que en julio la ocupación fue la mínima de la temporada (37 permisos/día). Los meses de mayo (46 permisos/día) y junio (52 permisos/día) se mantuvieron en niveles de ocupación medios (**Figura 3.12**). En todos los meses, la ocupación fue mayor durante los fines de semana y días festivos que en los días laborables.

En lo que respecta al origen, el 76,4% de los pescadores (207 pescadores) que solicitaron permiso para pescar salmón tienen su residencia en Navarra, mientras que los restantes 64 pescadores proceden de otras siete provincias, siendo las más

importantes Gipuzkoa (37 pescadores) y La Rioja (18 pescadores) y en menor medida Bizkaia (3), Burgos (3), Álava (1), Madrid (1) y Barcelona (1) (**Figura 3.13**). No hubo ninguna solicitud de permiso de pesca de salmón procedente de otros países. Tan solo el 27,5% de los permisos fueron solicitados por pescadores ribereños (residentes en la cuenca del Bidasoa) y el método más utilizado para solicitar el permiso fue principalmente a través de internet (58%) aunque un buen número de permisos fueron solicitados a través de llamada al 012 (42%).

Finalmente, el análisis de los datos procedentes de los permisos de pesca desvela que el 96,4% de los permisos solicitados eran para pescadores y tan solo el 3,6% fueron solicitados por pescadoras. De los 271 pescadores que solicitaron permisos, tan solo 11 (el 4,1%) eran mujeres.

Fecha Captura	Pozo	Cebo	LF	Peso	Sexo	Edad	Año Nacimiento	Marca
18-abr-18	NAZAS	CUCHARILLA	775	4.750	M	1/2	2015	CWT
28-abr-18	ESCALERA	NINFA	820	5.520	H	1/2	2015	AD
30-abr-18	ESCALERA	NINFA	720	4.000	H	1/2	2015	AD
02-may-18	AIENA	CUCHARILLA	750	4.750	H	1/2	2015	AD
04-may-18	NAZAS	MOSCA	710	3.800	H	1/2	2015	
04-may-18	MONTOIA	MOSCA	760	4.150	H	1/2	2015	
09-may-18	TUNELES	MOSCA	770	4.750	H	1/2	2015	AD
16-may-18	MONTOIA	MOSCA	750	4.560	H	1/2	2015	
16-may-18	DESPRENDIMIENTOS	MOSCA	792	5.350	M	1/2	2015	AD
16-may-18	ESCALERA	MOSCA	756	4.600	M	1+1/2	2015	
17-may-18	PULPITO	MOSCA	800	5.750	H	1/2	2015	
17-may-18	PULPITO	MOSCA	750	4.750	H	1/2	2015	
25-may-18	TUNELES	MOSCA	930	7.630	M	1/2	2015	AD
25-may-18	TUNELES	MOSCA	800	6.100	H	1/2	2015	
26-may-18	CINCUENTA	MOSCA	715	4.000	H	1/2	2015	
15-jun-18	TURBINA	QUISQUILLA	715	3.610	M	1/2	2015	AD
16-jun-18	PASAJIA	QUISQUILLA-LOMBRIZ	800	5.460	H	1/2	2015	AD
16-jun-18	PASAJIA	MOSCA	750	4.140	M	?/2	-	
16-jun-18	MONTOIA	QUISQUILLA	735	4.200	M	1/2	2015	CWT
16-jun-18	ARRIKASKO	LOMBRIZ	770	4.250	M	1/2	2015	CWT
16-jun-18	PEÑA MARCELINO	LOMBRIZ	815	5.420	M	1/2	2015	AD
16-jun-18	SAN MARTÍN	LOMBRIZ	765	4.550	M	1/2	2015	
16-jun-18	MONTOIA	QUISQUILLA	825	5.760	M	1/2	2015	
17-jun-18	PASAJIA	QUISQUILLA	720	3.850	H	?/2	-	AD
17-jun-18	MONTOIA	QUISQUILLA	750	4.410	H	1/2	2015	
17-jun-18	TUNELES	LOMBRIZ	820	5.640	H	?/2	-	AD
17-jun-18	ARRIKASKO	LOMBRIZ	785	6.050	M	1/2	2015	
17-jun-18	PULPITO	QUISQUILLA-LOMBRIZ	857	6.700	M	1/2	2015	
17-jun-18	ARTXABAL	CUCHARILLA	781	4.810	M	1/2	2015	CWT
17-jun-18	TUNELES	QUISQUILLA	792	4.850	M	1/2	2015	AD
17-jun-18	TUNELES	LOMBRIZ	771	4.200	M	1/2	2015	AD
17-jun-18	PEÑA MARCELINO	QUISQUILLA	750	4.290	M	1/2	2015	AD
18-jun-18	JUAN TOMÁS	QUISQUILLA	775	5.050	H	1/2	2015	
18-jun-18	PEÑA MARCELINO	QUISQUILLA	740	4.500	H	1/2	2015	AD
18-jun-18	PULPITO	QUISQUILLA	760	4.700	M	1/2	2015	CWT
18-jun-18	TUNELES	CUCHARILLA	800	4.950	H	1/2	2015	
20-jun-18	PEÑA MARCELINO	QUISQUILLA	785	4.700	H	1/2	2015	CWT
20-jun-18	AIENA	QUISQUILLA	750	4.000	M	1/2	2015	CWT
22-jun-18	PEÑA MARCELINO	QUISQUILLA-LOMBRIZ	726	3.830	H	1/2	2015	CWT
22-jun-18	TUNELES	QUISQUILLA	700	4.250	H	1/2	2015	
23-jun-18	AIENA	QUISQUILLA	750	4.500	H	1/2	2015	
23-jun-18	TURBINA	QUISQUILLA	800	5.150	M	1/2	2015	CWT
23-jun-18	AIENA	QUISQUILLA	620	2.280	M	1/1	2016	
23-jun-18	VILLANUEVA	QUISQUILLA	595	2.180	M	1/1	2016	
23-jun-18	HERRIKASKO	QUISQUILLA	585	2.160	M	1/1	2016	
24-jun-18	PULPITO	QUISQUILLA	810	5.520	H	1/2	2015	
24-jun-18	AKAZIA	MOSCA	760	4.460	H	1/2	2015	
25-jun-18	HARRIKASKO	QUISQUILLA	590	1.880	H	1/1	2016	
25-jun-18	ELGORRIAGA	QUISQUILLA	600	2.250	M	1/1	2016	
27-jun-18	VENTANA	QUISQUILLA	805	5.500	H	1/2	2015	AD
27-jun-18	HARRIKASKO	LOMBRIZ	540	1.600	H	1/1	2016	

Fecha Captura	Pozo	Cebo	LF	Peso	Sexo	Edad	Año Nacimiento	Marca
27-jun-18	MONTOIA	QUISQUILLA	755	4.100	H	1/2	2015	
28-jun-18	LA CESTA	MOSCA	802	5.100	M	?/2	-	AD
29-jun-18	KAIA	QUISQUILLA-LOMBRIZ	785	5.150	H	1+/2	2015	
02-jul-18	MONTOIA	MOSCA	585	1.950	M	1/1	2016	
04-jul-18	AIENA	QUISQUILLA-LOMBRIZ	810	4.760	H	1+/2	2015	CWT
04-jul-18	ELGORRIAGA	MOSCA	570	1.640	M	1+/1	2016	
04-jul-18	MONTOIA	NINFA	810	5.650	H	1/2	2015	
05-jul-18	PIKUA	QUISQUILLA	580	1.830	H	1/1	2016	
05-jul-18	NAZAS	QUISQUILLA	718	3.550	H	1/2	2015	AD
06-jul-18	KAIA	QUISQUILLA-LOMBRIZ	618	2.370	M	1/1	2016	
06-jul-18	NAZAS	MOSCA	585	2.000	M	1/1	2016	
07-jul-18	KAIA	QUISQUILLA	650	2.775	M	1/1	2016	
07-jul-18	VILLANUEVA	MOSCA	585	2.040	M	1/1	2016	
11-jul-18	PUENTE VIEJO	MOSCA	560	1.600	M	1/1	2016	
12-jul-18	MONTOIA	CUCHARILLA	602	1.770	M	1/1	2016	

Tabla 3.1. Resultados de la temporada 2018 de pesca del salmón en el río Bidasoa.

EM	Sexo	n	LF		Peso		K	
			x min	SD max	x min	SD max	x min	SD max
1	Hembras	3	570	26,46	1.770	149,33	0,956	0,053
			540	590	1.600	1.880	0,915	1,016
	Machos	12	596	24,28	2.085	329,90	0,977	0,075
			560	650	1.600	2.775	0,811	1,079
	Total	15	591	26,10	2.022	325,06	0,973	0,0703
			540	650	1.600	2775	0,811	1,079
2	Hembras	30	765	36,66	4.732	681,71	1,050	0,073
			700	820	3.550	6.100	0,896	1,239
	Machos	21	785	46,26	4.958	958,45	1,017	0,070
			715	930	3.610	7.630	0,916	1,251
	Total	51	773	41,54	4.825	805,96	1,037	0,073
			700	930	3.550	7.630	0,896	1,251
Total	Hembras	33	748	67,22	4.463	1.081,80	1,042	0,076
			540	820	1.600	6.100	0,896	1,239
	Machos	33	716	100,02	3.913	1.606,65	1,003	0,074
			560	930	1.600	7.630	0,811	1,251
	Total	66	732	86,04	4.188	1.386,98	1,022	0,077
			540	930	1.600	7.630	0,811	1,251

Tabla 3.2. Características biométricas de los salmones pescados en la temporada 2018 en el río Bidasoa, agrupados según su edad de mar y sexo.

		Abril (n=3)	Mayo (n=12)	Junio (n=39)	Julio (n=12)
Longitud Furcal (mm)	x (SD)	772 (50)	774 (57)	744 (75)	639 (12)
	(min-max)	720-820	710-930	540-857	560-810
Peso (g)	x (SD)	4.757 (760)	5.016 (1.066)	4.359 (1.190)	2.661 (1.321)
	(min-max)	4.000-5.520	3.800-7.630	1.600-6.700	1.600-5.650
K	x (SD)	1,031 (0,036)	1,073 (0,071)	1,026 (0,070)	0,956 (0,071)
	(min-max)	1,001-1,072	0,945-1,191	0,915-1,251	0,811-1,063

Tabla 3.3. Talla, peso y coeficiente de forma medios de los salmones pescados cada mes de la temporada 2018 en el río Bidasoa.

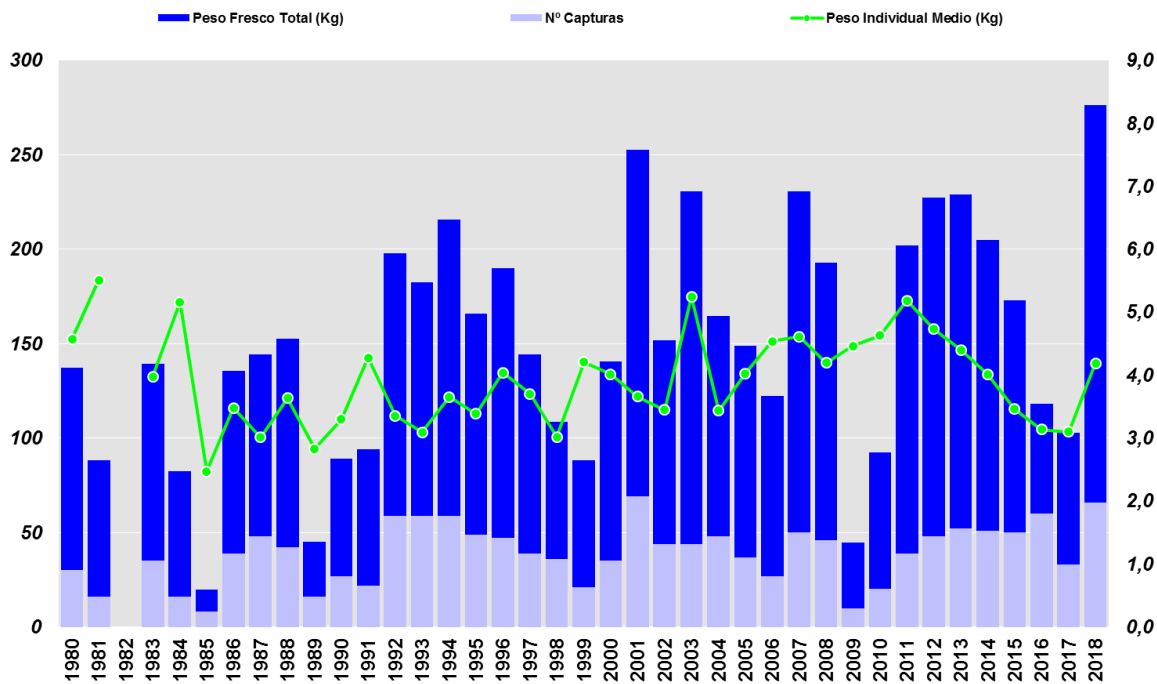


Figura 3.1. Resultados históricos de la pesca de salmón en el río Bidasoa en el período 1980–2018.

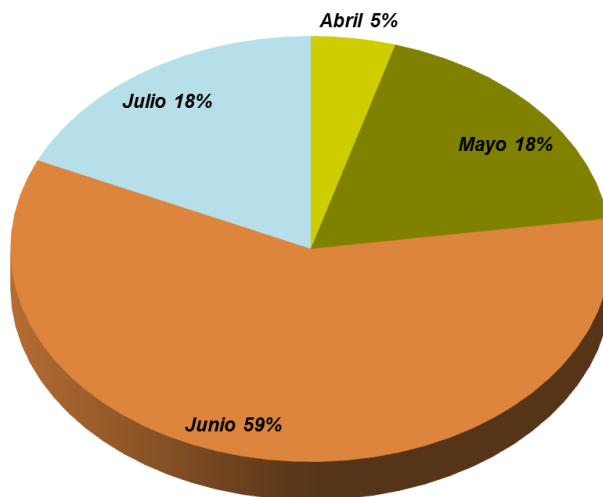


Figura 3.2. Reparto mensual de las capturas de salmón en la temporada de pesca 2018 en el río Bidasoa.

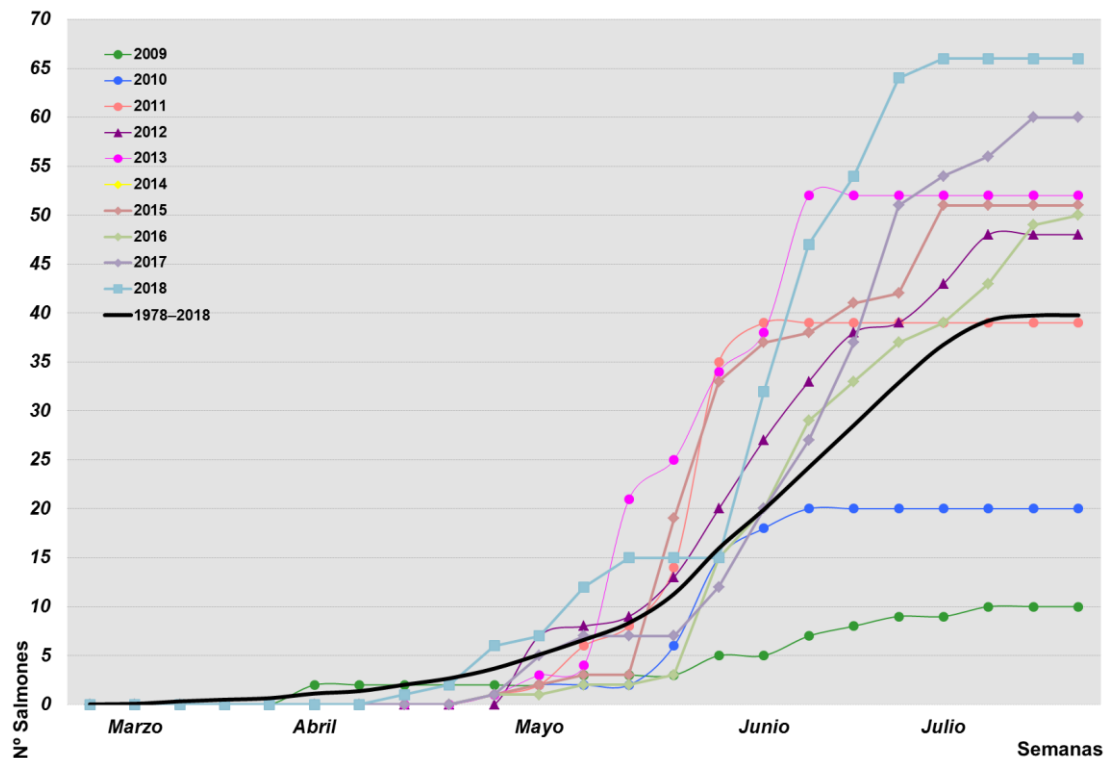


Figura 3.3. Capturas de salmón acumuladas por semanas en la temporada de pesca 2018 en el río Bidasoa, frente a las temporadas anteriores y el promedio histórico del período 1978-2018.

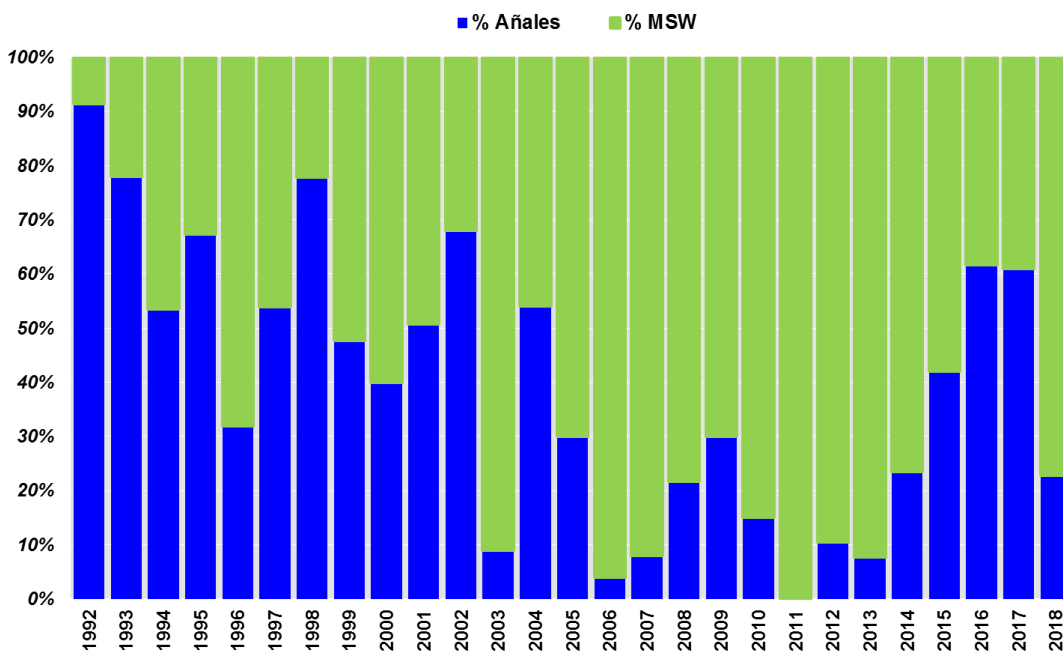


Figura 3.4. Evolución de la proporción de salmones añales y multiinviernos (MSW) en la pesquería en el río Bidasoa.

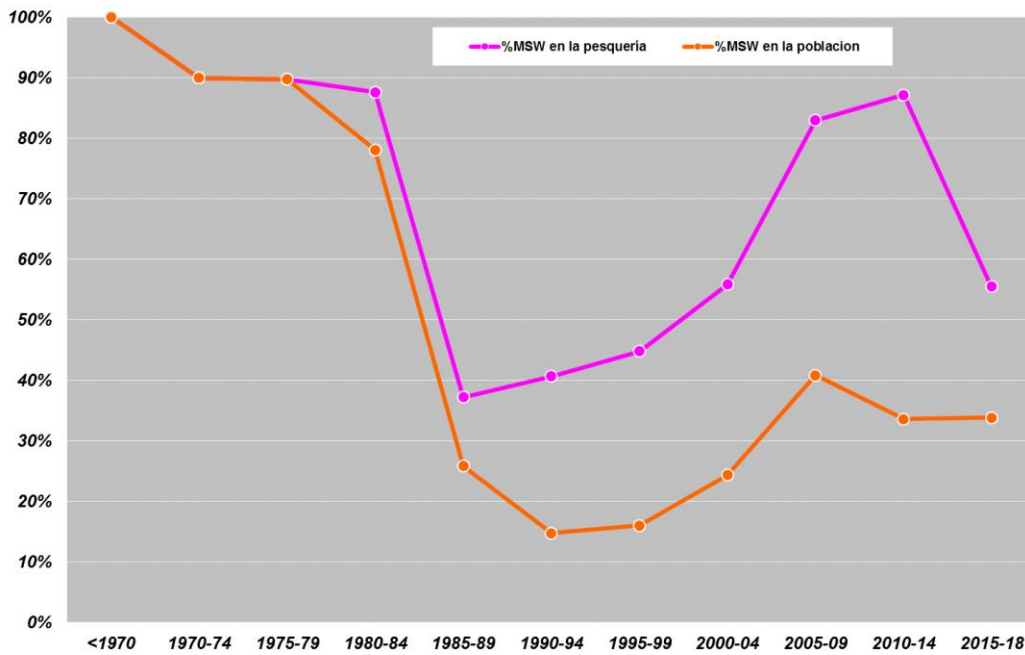


Figura 3.5. Proporción de salmones multiinviernos (MSW) en la pesquería y en la población, por quinquenios en el río Bidasoa.

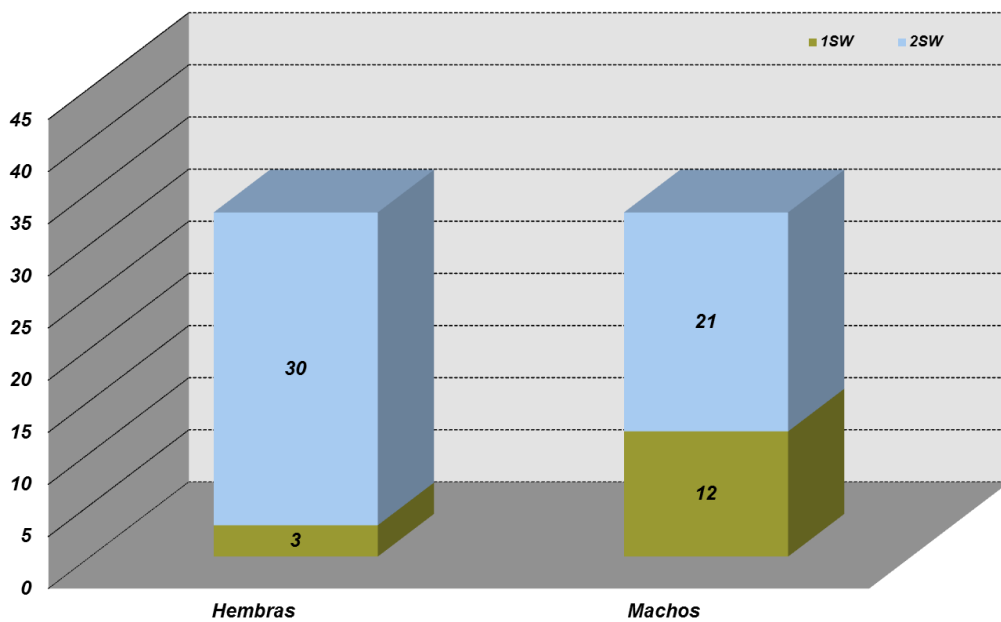


Figura 3.6. Reparto por sexo y edad de mar de los salmones capturados en la temporada de pesca 2018 en el río Bidasoa.

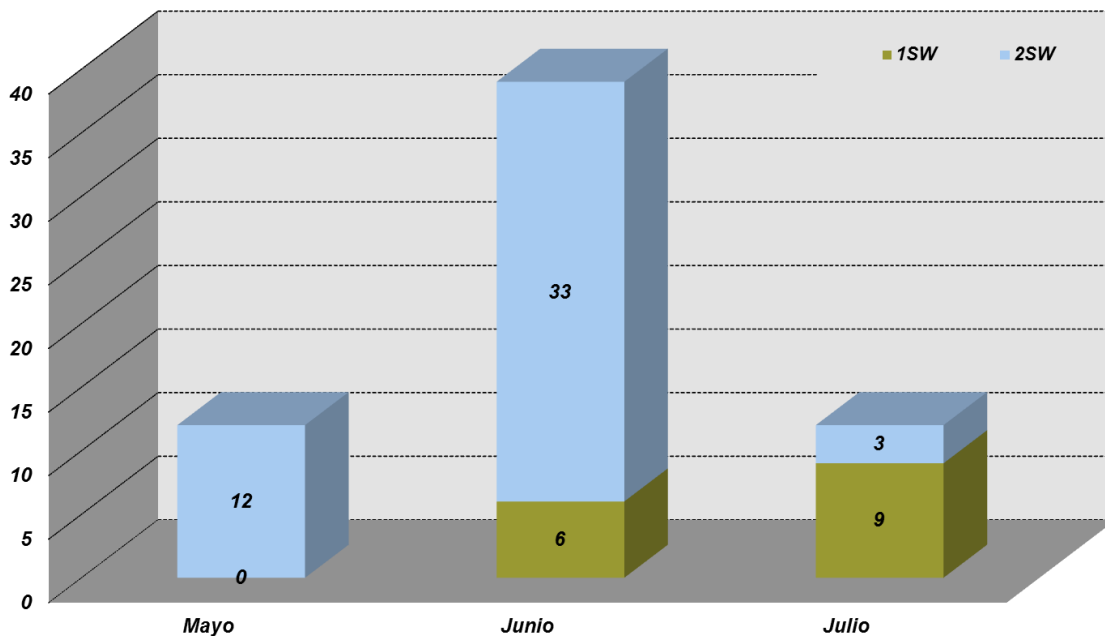


Figura 3.7. Reparto mensual por edad de mar de las capturas de salmón en la temporada de pesca 2018 en el río Bidasoa.

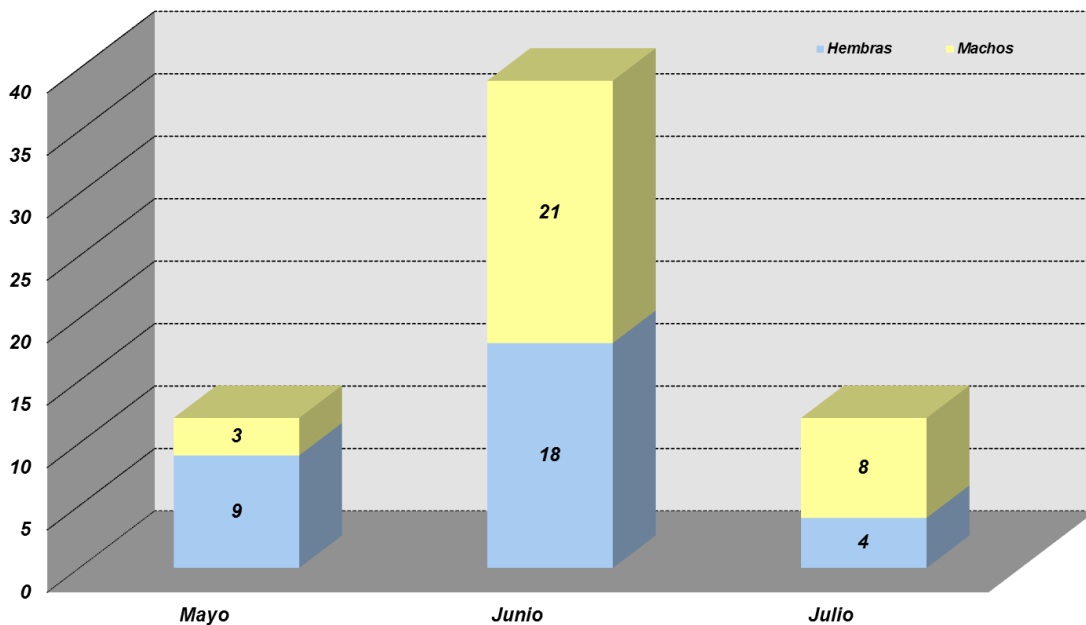


Figura 3.8. Reparto mensual por sexos de las capturas de salmón en la temporada de pesca 2018 en el río Bidasoa.

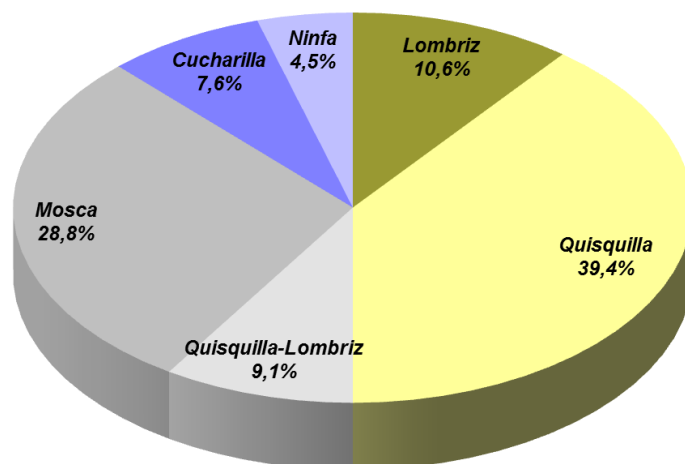


Figura 3.9. Reparto por cebos empleados en las capturas de salmón en la temporada de pesca 2018 en el río Bidasoa.

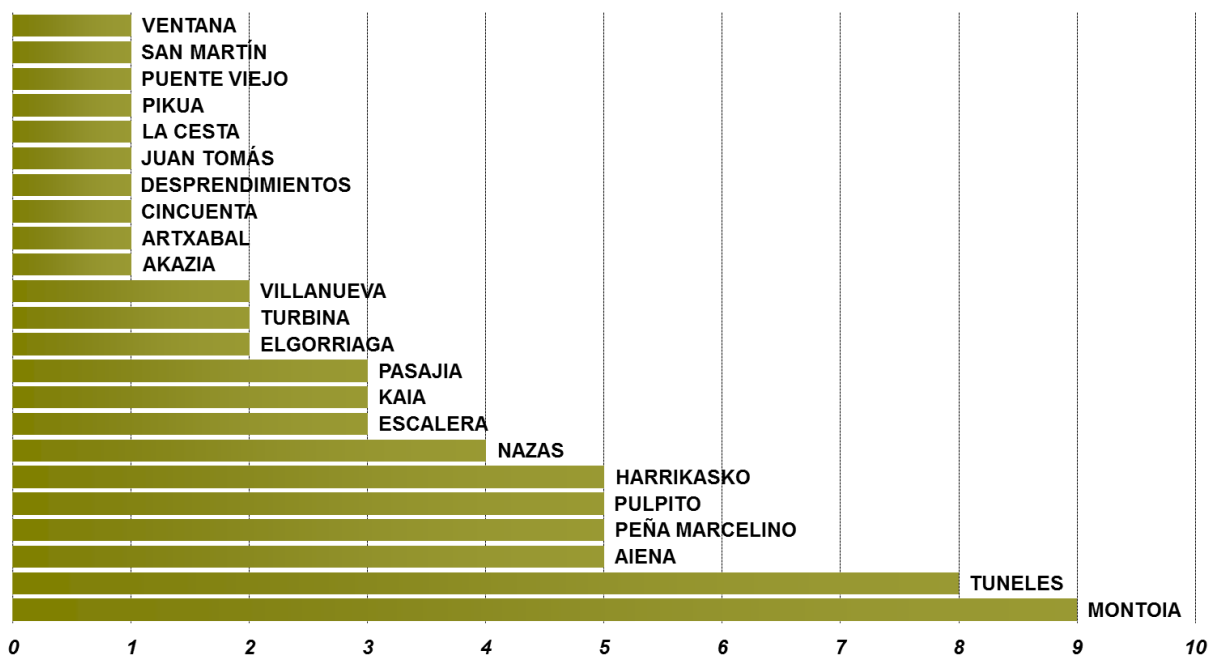


Figura 3.10. Reparto por pozos de las capturas de salmón en la temporada de pesca 2018 en el río Bidasoa.

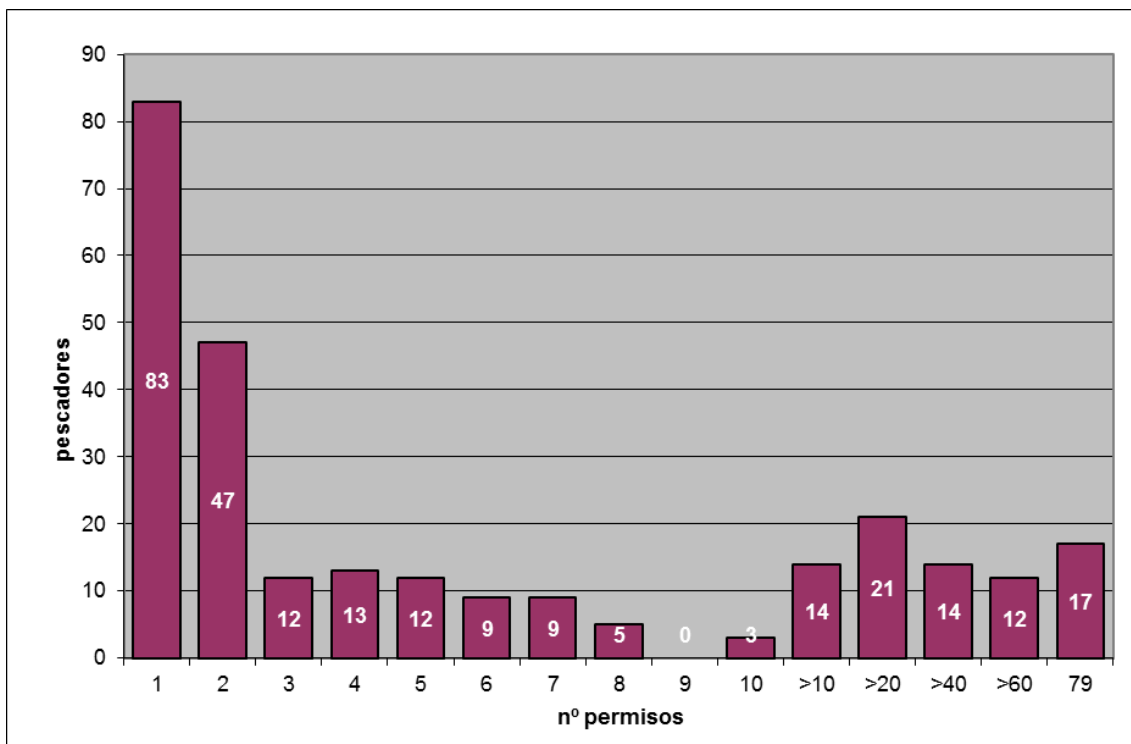


Figura 3.11. Número de permisos de pesca de salmón solicitados por cada pescador en la temporada 2018 en el río Bidasoa.

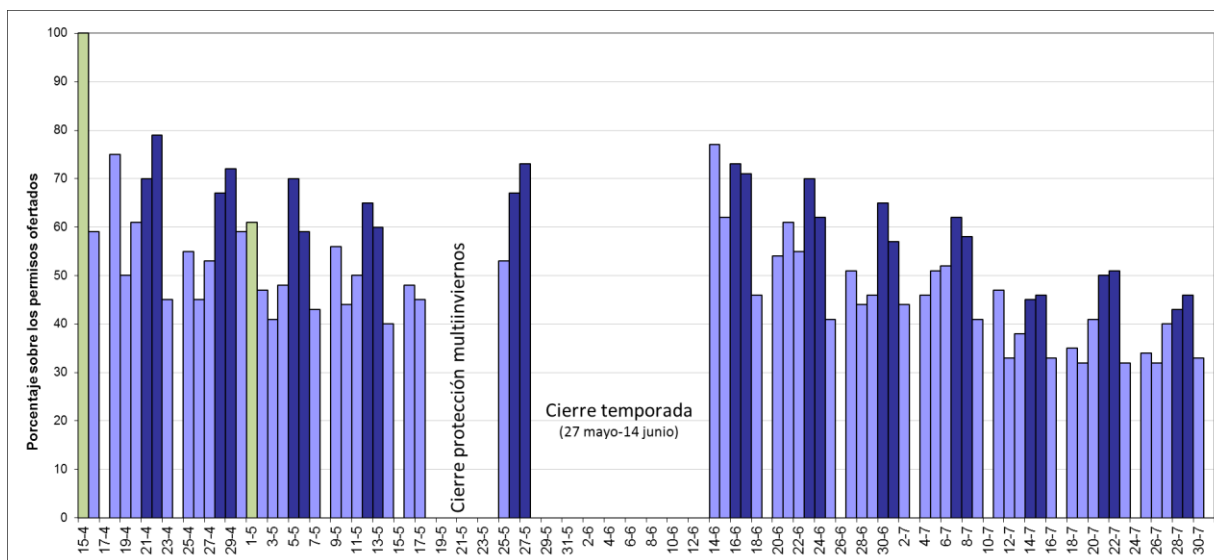


Figura 3.12. Reparto temporal de los permisos de pesca durante la temporada. Las barras oscuras indican los fines de semana y las verdes los días festivos.

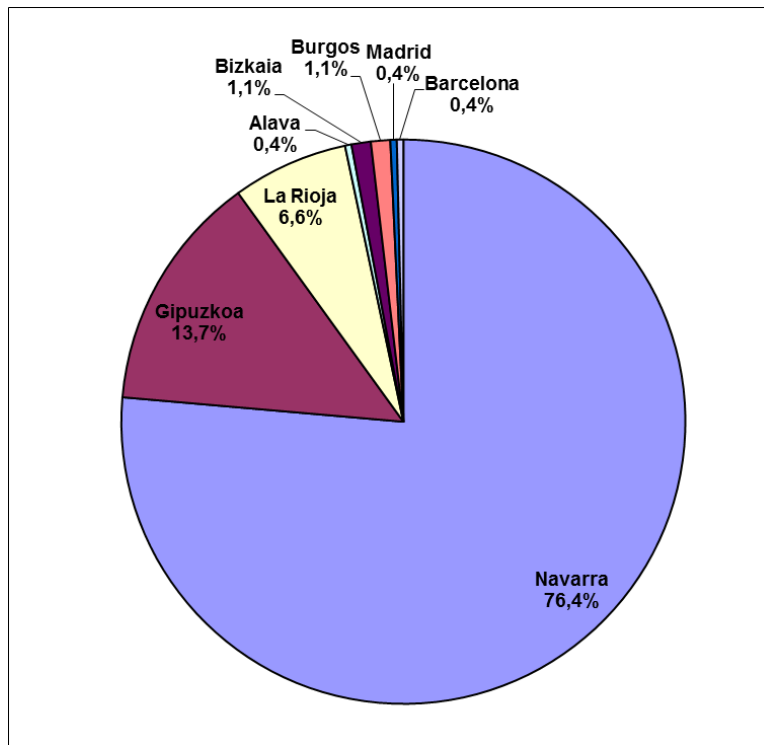


Figura 3.13. Lugar de residencia de los pescadores que solicitaron permiso para la pesca de salmón en el río Bidasoa en la temporada 2018.

4. Estima y Características de la Población Reproductora

4.1. Salmones Controlados y Estima de la Población

Durante el año 2018 se han podido controlar 458 salmones reproductores que han remontado el río Bidasoa. Esta cifra supone un remonte importante con respecto al número de salmones registrados en 2017, único año desde 2010 en el que no se han superado los 400 salmones. Las ocasiones de control son cuatro a lo largo del año: de todos los salmones registrados este año, 66 (14%) fueron capturados por los pescadores durante la temporada de pesca, otros 389 (84%) han sido controlados a su paso por la Estación de Seguimiento de Salmónidos del Gobierno de Navarra en la presa de Fundiciones y tres fueron encontrados muertos en el río aguas abajo de este punto. Además, en el tramo situado aguas abajo de esta presa con ocasión del recuento invernal de camas de freza se han contabilizado otros tres salmones apostados en los frezaderos del cauce principal y al comienzo de la temporada de pesca 2019 se pescó otro salmón zancado que no había subido por la escala.

A la vista de estos datos se puede estimar que la población reproductora que ha remontado el Bidasoa a lo largo del año 2018 ha sido como mínimo de 462 salmones, valor que se encuentra cercano a la media observada (498) en el ciclo de bonanza por el que atraviesa la especie en la cuenca desde 2010 (**Figura 3.11** y **Figura 4.2**).

En los últimos años, la Diputación de Gipuzkoa ha podido comprobar que algunos salmones de los ríos Oria y Urumea vuelven a descender las presas que ya han remontado, por lo que pueden ser contabilizados en dos ocasiones en el mismo lugar e incluso se ha observado que se llegan a mover de un río a otro. Ante la sospecha de que esto estuviera ocurriendo también en el río Bidasoa, en 2017 se empezó a llevar un nuevo control de los salmones contabilizados en la Estación de Seguimiento del Gobierno de Navarra, que permite saber si los salmones controlados y liberados aguas arriba de la presa de Funvera, descienden esta presa y vuelven a ser contabilizados en una segunda ocasión al volver a subir por la escala de la estación. Así, conjuntamente con la Diputación de Gipuzkoa se ha preparado un protocolo de marcaje con tinta inocua, individualizado para cada uno de los tres ríos (Oria, Urumea y Bidasoa) y diferente para cada año que permite identificar si un salmón ha sido contabilizado en alguno de los puntos de control. Como resultado de este seguimiento, este año se ha detectado que al menos ocho salmones han pasado dos veces por la estación, lo que confirma la sospecha de que algunos salmones se están contabilizando en dos ocasiones en la estación de captura. Además, otros dos salmones con el marcaje de tinta fueron encontrados muertos aguas abajo de la Estación de Seguimiento, por lo que el número de salmones que descendieron la presa de Funvera podría ser mayor.

4.2. Épocas y Ritmo del Remonte

Al analizar el número de salmones que se han ido registrando semanalmente en cada una de las ocasiones de control se pueden apreciar las épocas de movimiento activo de los salmones y el ritmo del remonte en el río. Ambos están en estrecha relación con los periodos de precipitaciones y el aumento de caudal en el río y generalmente presentan un pico primaveral y otro en otoño, siendo habitualmente el verano un periodo de reposo y estabulación. En el año 2018 los primeros salmones llegan a Bera a finales de abril (semana 18), días después de que se produjera la primera captura por la pesca el día 18 de abril en Nazas. La abundancia de lluvias en primavera propició que los caudales del río Bidasoa fueran altos hasta mediados del mes de julio, por lo que el movimiento primaveral de salmones ha sido importante, prolongándose durante la primera mitad del verano hasta la semana 34 (mediados de agosto). Hasta el 37% (169) de los salmones que remontaron el Bidasoa en 2018, lo hicieron en este periodo. La falta de lluvia (y por lo tanto, de caudales) durante los meses de agosto y septiembre ha provocado el parón estival en la migración que se ha vuelto a activar tímidamente alrededor de la semana 41 (mediados de octubre) y definitivamente en las semana 45 y 46 (primera quincena de noviembre), cuando se ha producido el momento álgido de la migración, coincidiendo con unas precipitaciones que provocaron un pequeño aumento del caudal, aunque este año no ha habido aumentos de caudal importantes a lo largo del otoño. Durante la tercera semana de diciembre (semana 52) termina el movimiento y el paso de salmones por la estación de captura y los reproductores comienzan a asentarse en las zonas de freza (**Figura 4.3**). Ha sido durante esta fase de movimiento otoñal (septiembre-diciembre) cuando se ha registrado el grueso del movimiento ascendente (63%) de salmones por la Estación de Seguimiento de Bera/Lesaka.

Durante el periodo primavera-verano, el 58% de los salmones que se movieron en el río eran multiviernos. A partir de esta fecha se incrementó la diferencia y la presencia de los añales supuso el 69% de todos los movimientos controlados (**Figura 4.4**).

4.3. Estructura de Edades y Reparto de Sexos

Se han recogido y preparado muestras de escamas de los 458 salmones controlados, de las que el 91 % (n=418) han podido ser leídas correctamente. En las 41 muestras restantes, no se ha podido determinar la cohorte a la que pertenecen, ya que la edad de río ha resultado ilegible.

Los salmones que han remontado el Bidasoa en 2018 pertenecen a 2 clases de edad mar (**Figura 4.5**): el 67% han resultado ser individuos añales (1SW), frente a un 33% que son salmones de 2 inviernos de mar (2SW). Este año no se ha detectado la entrada de ningún individuo de inviernos (3SW). Entre los añales la proporción de sexos es favorable a los machos (1♀:2,8♂) mientras que entre los multi-inviernos son las hembras las que dominan en una proporción (1♀:0,4♂). En ambos casos,

estas desviaciones respecto a la proporción esperada de 1:1, son significativas con un nivel de probabilidad mayor del 99% (Prueba Chi-cuadrado).

Este año se mantiene por tanto la tendencia observada en los últimos años a favor del lento incremento de la proporción de salmones multiviernos en el tiempo (**Figura 4.6**).

Para el 9% de los salmones remontantes no pudo ser leída a la edad potámica, ya que las escamas se encontraban en mal estado. Entre los 418 salmones cuya edad de río se pudo leer, el 92% de la población remontante en 2018 había esguinado con 1 año de vida en el río, mientras que el 8% lo hizo al cumplir 2 años. Estas proporciones se mantienen independientemente de la edad de mar de los individuos e independientemente del sexo (**Figura 4.7**).

Con todo ello, se ha determinado que 2014 (2%), 2015 (33%) y 2016 (56%) han sido los años de nacimiento de las diferentes cohortes que han compuesto la población de reproductores que ha remontado el río Bidasoa en 2018. Un 9% de salmones no han podido ser datados y se desconoce la cohorte a la que pertenecen (**Figura 4.8**).

4.4. Biometría

La **Tabla 4.1** resume las características biométricas de los salmones que han remontado el río Bidasoa a lo largo de 2018. Se muestran la longitud furcal (LF), el peso y el coeficiente de condición (K) para cada una de las clases de individuos agrupados por edad de mar, edad de río y sexo.

Atendiendo a la clase de edad de mar las tallas y pesos medios difieren considerablemente. La talla media de los añales ha sido de 597 mm y su peso 1.818 g, mientras que los salmones de 2 inviernos promedian 774 mm de longitud y 4.509 g de peso. Las hembras añales han resultado ser algo menores (591 mm y 1.890 g de media) que los machos de la misma edad (600 mm y 1.792 g), siendo esta diferencia estadísticamente significativa para la comparación del peso (las hembras son más pesadas), pero no para la de la longitud de los individuos (**Figura 4.9**).

Entre los salmones multiviernos (MSW), la longitud media de los machos (777 mm) y hembras (773 mm) no es significativamente diferente. Lo mismo sucede con el peso de las hembras (4.543 g) y los machos (4.428 g).

Para el conjunto de la población remontante la longitud furcal media en 2018 ha sido de 656 milímetros y su peso individual medio de 2.711 gramos, siendo las hembras significativamente mayores en longitud y peso (695 mm y 3.402 g de media) que los machos (629 mm y 2.236 g).

El factor de condición de Fulton o coeficiente de forma (K), que relaciona el peso observado con el esperado para una talla concreta, es utilizado como indicador del estado físico general de los individuos. Los valores en torno a $K=1$ que se obtienen en primavera indican que, en general, los individuos mantienen un buen estado de forma cuando entran en el río desde el mar. Sin embargo en esta nueva fase fluvial,

desde su entrada hasta el momento de la reproducción, los salmones sufren una merma de peso importante, que supone una pérdida cercana al 20% en su estado general de forma. En el conjunto de la población remontante, las hembras han presentado un factor de condición significativamente mejor (0,949) que el de los machos (0,842). Cuando los grupos de edad se analizan por separado, estas diferencias se mantienen significativas, ya que las hembras añales están en mejor condición (0,906) que los machos (0,826) y las hembras multiinvierno (0,983) que los machos del mismo grupo de edad (0,921).

El gráfico de la **Figura 4.10** muestra los valores del índice K de los individuos de 2018 en base al día en el que fueron controlados y se observa que la condición de los salmones decrece significativamente a lo largo del año. La correlación existente entre el valor K observado y el día se ajusta significativamente ($r^2= 0,442$) a la ecuación $K= -0,0013día+1,2317$ para el total de la población. Desglosando la correlación para cada uno de los sexos se observa que, durante el periodo fluvial pre-reproductor, las hembras ($K= -0,0009día+1,17$; $r^2= 0,252$) mantienen un estado general de forma ligeramente mejor que el de los machos ($K= -0,0015día+1,2521$; $r^2= 0,539$).

4.5. Estado sanitario

Además del factor de condición de Fulton, hay otros aspectos sanitarios de los salmones que visualmente pueden ser evaluados rápidamente y que permiten hacerse una idea de la situación en la que los reproductores llegan al Bidasoa, ya que de esto depende el que acaben reproduciéndose con éxito. Por ello, en la Estación de Seguimiento de Bera/Lesaka se toman datos sobre la presencia de piojos de mar (*Anilocra physodes*), sobre el síndrome del ano enrojecido (RVS), y sobre la presencia de hongos o heridas en general a lo largo del cuerpo de cada uno de los salmones que remontan la escala.

El piojo de mar es una especie de crustáceo marino que parasita a los peces en agua salada, alimentándose de sus mucosas, piel y sangre hasta llegar a producir la muerte del pez hospedador. En los últimos años, las granjas de salmón del Atlántico están sufriendo una importante plaga de este parásito, por lo que resulta necesario recabar información acerca de su expansión y posible efecto sobre las poblaciones salvajes de salmón. Sin embargo, este parásito muere en el agua dulce, por lo que pocas veces se encuentran salmones con piojos vivos en la escala de Funvera. A pesar de ello, algunos permanecen agarrados a la piel del salmón, por lo que esta información es anotada por el personal del Guarderío de Medio Ambiente.

Un problema más común es la infección por hongos (generalmente del género *Saprolegnia*). Al abandonar la fase marina y entrar en agua dulce, los salmones se exponen al ataque de los hongos que provocan esta enfermedad asociada a la pérdida de defensas por parte de los ejemplares más débiles. Es más común con las temperaturas altas del agua, pero también puede afectar a ejemplares fuertes y

sanos que han sufrido alguna herida que les haya hecho perder el mucus protector de la epidermis. Por ello, es necesario tener en cuenta no solo la presencia de hongos en la epidermis sino también la presencia de heridas (recientes o cicatrizadas) que puedan ser foco de una futura infección. La aparición de buena parte de estas heridas parece estar relacionada con los golpes producidos en los intentos que los salmones hacen para superar obstáculos en su migración aguas arriba.

Otro problema sanitario que se ha podido observar en el río Bidasoa últimamente es el Síndrome del Ano Enrojecido, o RVS (por sus iniciales del nombre inglés *Red Vent Syndrome*), en el que los salmones afectados presentan la papila anal hinchada y enrojecida. Esta alteración se detectó por primera vez en los ríos británicos en 2003 y se ha incrementado notablemente a partir de 2007, por lo que en el año 2015 se empezó a tomar nota de los salmones que en el río Bidasoa presentaban algún síntoma. Los peces afectados muestran dañados los tejidos alrededor del ano y la papila urogenital, en diferentes grados que pueden ir desde una leve hinchazón y enrojecimiento de la zona, hasta una severa inflamación del ano, con pérdida de escamas y hemorragias. Dependiendo del nivel de afectación, se distinguen 4 grados que van desde RVS-0 (ano normal: sin daños visibles, no inflamado ni enrojecido) hasta RVS-3 (ano con daños graves: hinchazón importante, erosión muy visible del tejido en los bordes del ano, y sangrado si se presiona). La causa de este síndrome RVS se asocia con una importante infestación de larvas del nemátodo parásito *Anisakis simplex* en los tejidos dérmico y muscular de la región anal, que es la responsable de los daños asociados al síndrome del ano enrojecido. La presencia de este parásito en el salmón puede suponer un riesgo para la salud en caso de consumirse sin haber sido convenientemente congelado o suficientemente cocinado al calor, por lo que el seguimiento de la infestación adquiere una importancia que trasciende la meramente ecológica.

Al igual que ocurriera durante la migraciones de 2016 y 2017 el Guarderío de Medio Ambiente ha destacado la “limpieza” y buen estado de los salmones que llegaban a la Estación de Seguimiento de Bera/Lesaka, ya que no solo no se ha detectado la presencia de piojos ni infecciones fúngicas, sino que además los salmones presentaban muy pocas heridas. Desde que se derribara la presa de Bezorro en el año 2014, se ha venido observando un descenso en el número de salmones heridos (rozaduras en la zona ventral, heridas en los costados, abrasiones en las aletas, etc.), y desde 2016 es especialmente llamativo el buen estado que presentan los reproductores capturados en la estación, lo que se pensó que podría estar relacionado con la desaparición a mitad de temporada de otras dos presas (Endarlatsa y Bera) en el trayecto migratorio. El hecho de que en 2017 y 2018 se haya confirmado la observada mejoría en el estado que presentan los reproductores en la Estación de Seguimiento de Bera/Lesaka parece confirmar que la desaparición de las presas de Endarlatsa, Bezorro y Bera ha repercutido favorablemente en el estado sanitario de los salmones que remontan el Bidasoa.

En lo que respecta al síndrome RVS, el 78% de los salmones no presentaba ningún síntoma de afectación (RVS-0), el 14% de los salmones presentaban afectación de grado RVS-1 (daños leves), el 7% de grado RVS-2 (daños moderados) y el 1% de

grado RVS-3 (daños graves). Estos resultados indican un mayor grado de afectación que en años anteriores, por lo que será necesario mantener el seguimiento para dilucidar si este incremento ha sido circunstancial o indica un empeoramiento en el stock de salmón del Atlántico Norte.

4.6. Recuperación de Marcas

El 33% de los salmones de retorno estaban marcados, por lo que tienen su origen en individuos repoblados. De ellos, el 25% proceden de alevines repoblados en primavera ya que su única marca era la ablación de la aleta adiposa, y el 8% restante también ha presentado micromarcas nasales CWT, por lo que tienen su origen en los pintos repoblados en otoño (**Figura 4.11**). El 67% de los salmones controlados en 2018 son de origen salvaje y proceden de la reproducción natural en el río, por lo que la proporción de salmones salvajes este año se mantiene dentro de los límites promediados durante el periodo 2000-2018 (**Figura 3.12** y **Figura 3.13**).

Este año se han registrado en el río Bidasoa 37 salmones micromarcados con CWT (**Figura 3.13**), de los cuales 8 hembras permanecen vivas en la piscifactoría de Mugaire. De los otros 29 salmones, se han recuperado y leído 26 micromarcas, dos micromarcas no pudieron ser recuperadas y la otra se recuperó pero no tenía ningún código legible. Entre esos 26 salmones que se han controlado en el Bidasoa, cuatro eran erráticos procedentes de ríos de Cantabria y Galicia. Los tres salmones con origen en Cantabria son dos machos y una hembra de un invierno de mar. La hembra procedía del río Deva y los machos del río Asón, donde fueron repoblados en el otoño de 2016. El único salmón capturado en el Bidasoa y procedente de Galicia era un macho añal, aunque de dos inviernos de río, y por lo tanto de la cohorte de 2015. Había sido repoblado en el río Allons (provincia de A Coruña) como pre-esguín en abril de 2016. Los otros 22 salmones micromarcados, procedían del río Bidasoa: siete eran de la cohorte de 2016 y los otros 15 pertenecían a la cohorte de 2015.

Este año no se han tenido noticias de salmones erráticos que habían sido marcados con CWT en el río Bidasoa y capturados en otros ríos.

4.7. Incidencia de la Pesca y Tasas de Explotación

El Total Autorizado de Capturas (TAC) para el año 2018 en el río Bidasoa ha sido de 66 ejemplares, cupo que se agotó el día 12 de julio, lo que dio paso al cierre de la temporada. De estos 66 ejemplares, 33 eran hembras que podrían haber producido un total de 273.542 huevos, lo que supone que la tasa de explotación global de la pesca sobre la población reproductora remontante haya sido este año del 24,1% (**Figura 4.15**).

Al igual que pasara el año pasado, este año las tasas de explotación de los salmones añales vuelve a ser muy inferior (4,9%) a la de los multiinvierno (33,8%). En años anteriores ya se había observado una tendencia hacia la regularización de la incidencia del aprovechamiento en las distintas clases de edad, que en el año

2016 se materializó en que por primera vez la pesca no incidió selectiva y negativamente sobre aquellos individuos que tienen un mayor valor reproductivo (los salmones MSW), repartiendo el impacto de la actividad sobre la población de forma proporcional a la distribución de edades. Pero tanto el año pasado como este año se ha vuelto a producir un desfase en el que los salmones multiinvierno se ven desfavorecidos.

4.8. Potencial de Reproducción y Escape

En el año 2018 han remontado el Bidasoa un total de 184 hembras de salmón, 80 añales y 104 multinviernos. Una de estas hembras multinviernos fue encontrada muerta, por lo que no se tiene en cuenta en el cálculo del potencial reproductor. De acuerdo con la fecundidad relativa media estimada para cada clase de edad marina, el potencial de reproducción esperado ascendería a 1.136.458 huevos puestos, de los que 254.386 corresponderían a las hembras añales y 882.072 huevos serían aportados por las multinviernos.

En la pesca deportiva se han capturado y extraído de la población 33 hembras, de las que 30 eran multinviernos; ello equivale a la detracción del río de un potencial de reproducción equivalente a 273.542 huevos, el 24,1% del total (**Figura 4.16**). El impacto de la pesca es muy diferente según la edad de mar, incidiendo principalmente sobre el potencial reproductor de los multinviernos (30%) mientras que en los añales la pesca ha incidido tan solo en el 3,5% del potencial reproductor.

Para cubrir las necesidades de producción de la piscifactoría de Mugaire con vistas a la repoblación, se han llevado a estabulación un total de 13 hembras, 4 añales y 9 multi-invierno (todas de 2SW), con un potencial de reproducción estimado en 79.318 huevos, que supone el 7% del potencial total de la población en 2018. Desglosado por clases de edad representan el 4,8% (12.193 huevos) del potencial reproductor de todas las añales y el 7,6% (67.125 huevos) del potencial de todas las hembras multinvierno.

El escape – número de reproductores que quedan disponibles para reproducirse en el río – estimado para el período reproductor de 2018 es de 138 hembras: 73 añales y 65 multi-invierno, que pueden haber producido un total de 783.598 huevos, el 69% del potencial reproductor inicial. Por clases de edad, se estima que han quedado en el río el 92% del potencial reproductor de las añales (233.200 huevos) y el 62% (550.398 huevos) de las hembras multinvierno.

Este año el escape es superior al del año pasado (que fue el menor desde el año 2009) y similar al observado en 2015 y 2016, considerado un nivel alto para lo observado en el Bidasoa aunque aún muy por debajo de los niveles más altos alcanzados en los años 2011, 2012 y 2014, cuando se superó el millón de huevos.

En el período comprendido entre 1995 y 2018, el escape disponible en el río ha promediado los 553.079 (101.417–1.338.753) huevos suponiendo el 61,5% (47–80%) del total.

EM	Sexo	ER	n	LF (mm)		Peso (g)		K	
				x	SD	x	SD	x	SD
				min	max	min	max	min	max
1	Hembras	1	56	583	26,72	1.829	340,82	0,916	0,092
				530	675	1.260	2.840	0,717	1,137
		2	14	620	28,17	2.104	525,31	0,875	0,150
				570	671	1.460	3.100	0,539	1,152
		Indet.	10	600	39,71	1.930	357,93	0,890	0,107
				550	696	1.380	2.720	0,760	1,117
		Total	80	591	31,76	1.890	389,63	0,906	0,105
				530	696	1.260	3.100	0,539	1,152
	Machos	1	201	597	33,34	1.772	371,62	0,827	0,114
				515	690	940	2.900	0,463	1,188
		2	10	620	29,37	1.984	303,14	0,830	0,099
				558	660	1.340	2.460	0,738	1,032
	Indet.	15	622	32,72	1.930	333,90	0,806	0,044	
			585	676	1.480	2.420	0,739	0,886	
	Total	226	600	33,88	1.792	369,65	0,826	0,110	
			515	690	940	2.900	0,463	1,188	
	Total	306	597	33,48	1.818	376,87	0,847	0,114	
			515	696	940	3.100	0,463	1,188	
2	Hembras	1	90	773	37,66	4.586	925,60	0,989	0,150
				700	915	160	7.980	0,031	1,332
		2	6	778	50,48	4.480	1.488,35	0,927	0,220
				720	855	1.900	6.100	0,509	1,148
		Indet.	10	766	31,78	4.193	882,65	0,927	0,120
				720	820	3.040	5.640	0,687	1,094
		Total	106	773	37,64	4.543	954,94	0,979	0,152
				700	915	160	7.980	0,031	1,332
	Machos	1	39	778	64,58	4.442	1.341,96	0,917	0,148
				630	930	1.520	7.630	0,473	1,251
		2	2	741	62,93	3.845	275,77	0,959	0,175
				696	785	3.650	4.040	0,835	1,083
	Indet.	4	784	41,78	4.585	647,95	0,947	0,047	
			750	835	3.920	5.180	0,890	0,989	
	Total	45	777	62,27	4.428	1.266,30	0,921	0,141	
			630	930	1.520	7.630	0,473	1,251	
	Total	151	774	46,18	4.509	1.054,26	0,962	0,151	
			630	930	160	7.980	0,031	1,332	

EM	Sexo	ER	n	LF (mm)		Peso (g)		K	
				x	SD	x	SD	x	SD
				min	max	min	max	min	max
Indet	Machos	Indet	2	688	10,61	2.700	141,42	0,830	0,005
				680	695	2.600	2.800	0,827	0,834
Total	Total		2	688	10,61	2.700	141,42	0,830	0,005
				680	695	2.600	2.800	0,827	0,834
Total	Hembras		186	695	96,67	3.402	1.521,98	0,948	0,138
				530	915	160	7.980	0,031	1,332
	Machos		273	629	77,10	2.236	1.157,86	0,842	0,120
				515	930	940	7.630	0,463	1,251
	Total		459	656	91,32	2.711	1.436,05	0,885	0,138
				515	930	160	7.980	0,031	1,332

Tabla 4.1. Características biométricas de la población de salmón que ha remontado el río Bidasoa en 2018, agrupada por clases de edad y sexo.

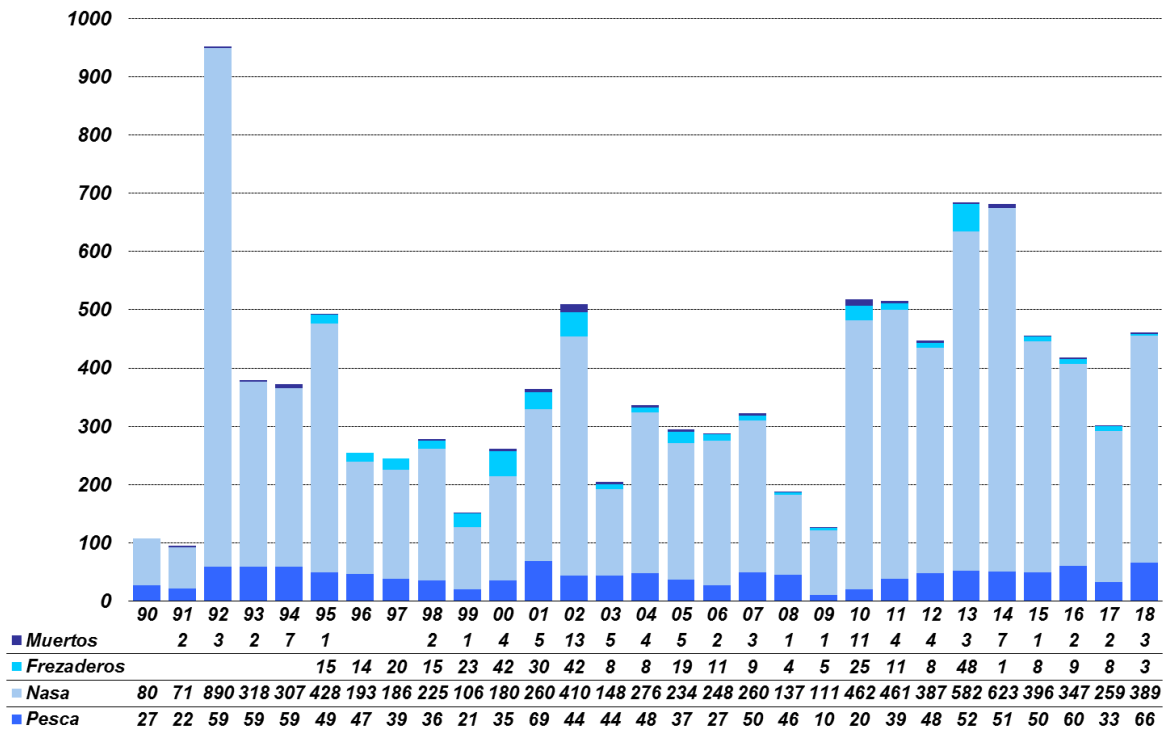


Figura 4.1. Evolución del número de salmones controlados anualmente en la cuenca del río Bidasoa (1990–2018).

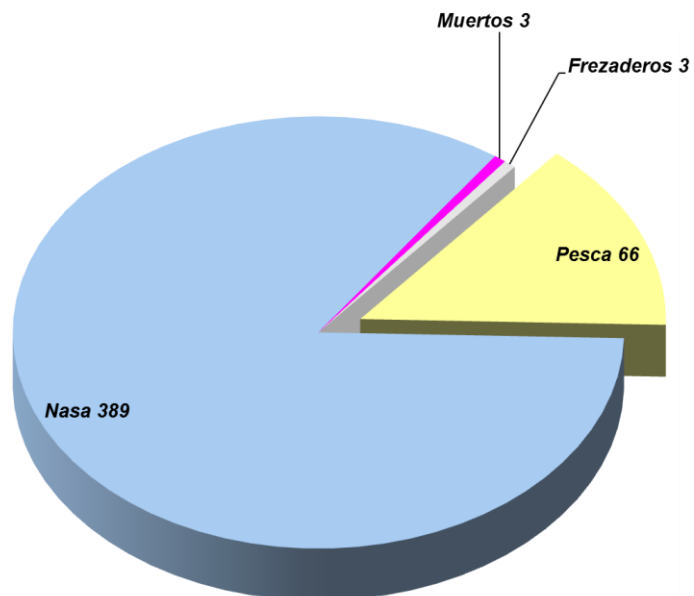


Figura 4.2. Ocasiones de control y número de salmones controlados en 2018 en el río Bidasoa.

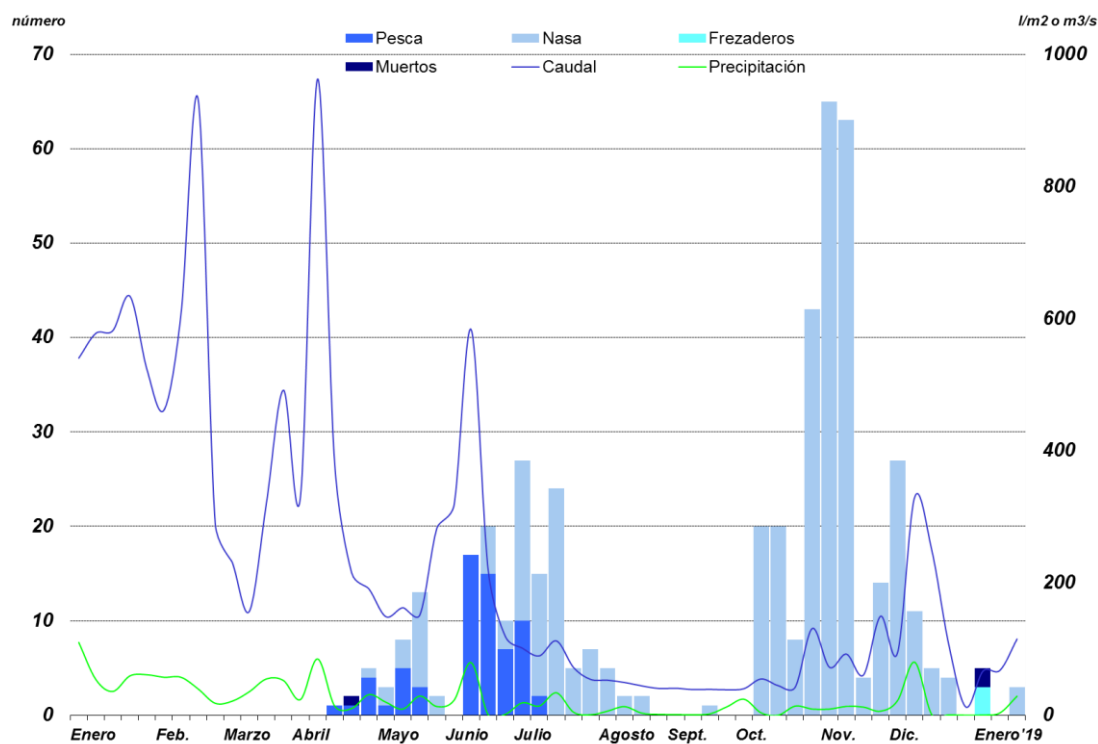


Figura 4.3. Relación entre el número semanal de salmones controlados y la ocasión de control, la precipitación semanal acumulada en Bera y el caudal del Bidasoa en Endarlatsa.

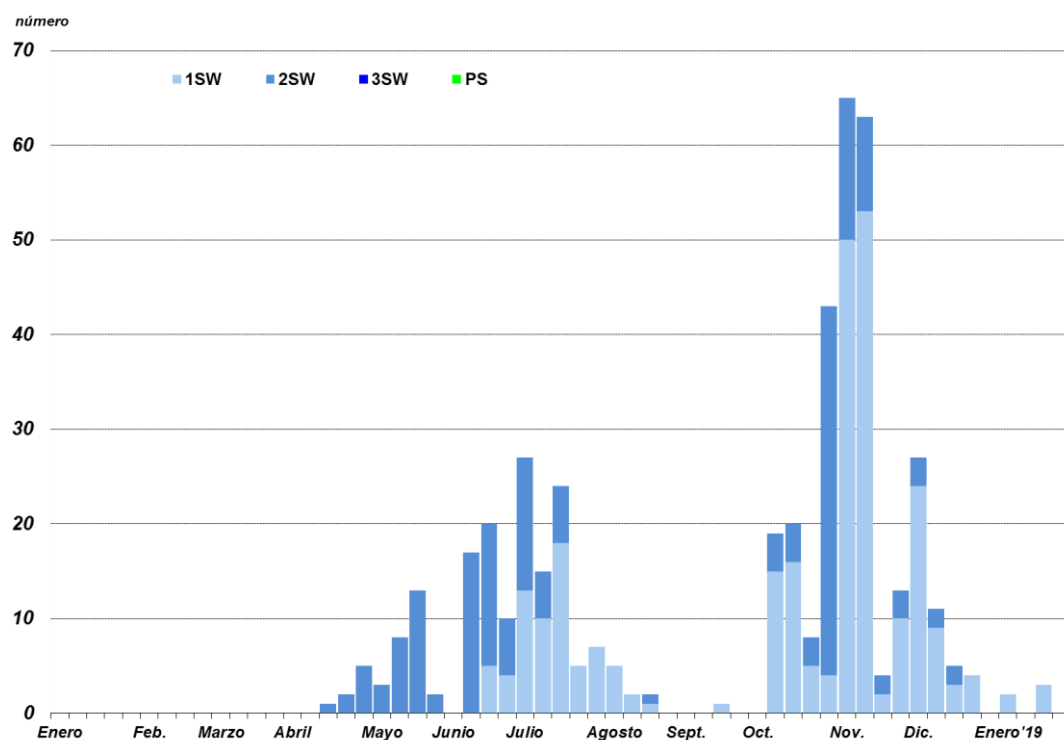


Figura 4.4. Edad de mar de los salmones controlados semanalmente en el río Bidasoa en 2018.

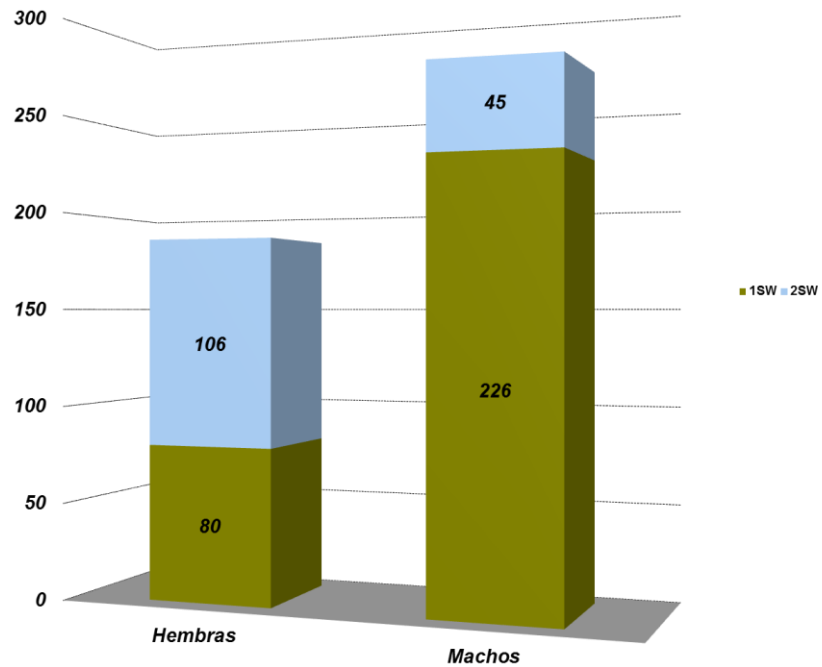


Figura 4.5. Edad de mar según el sexo de los salmones controlados en 2018 en el río Bidasoa.

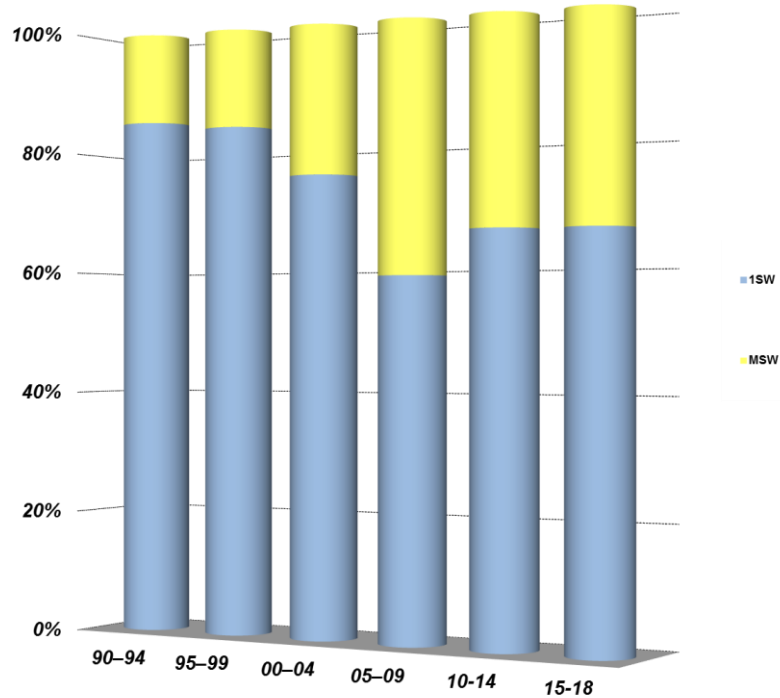


Figura 4.6. Evolución por quinquenios de la proporción entre salmones añales y multiviernos en el río Bidasoa.

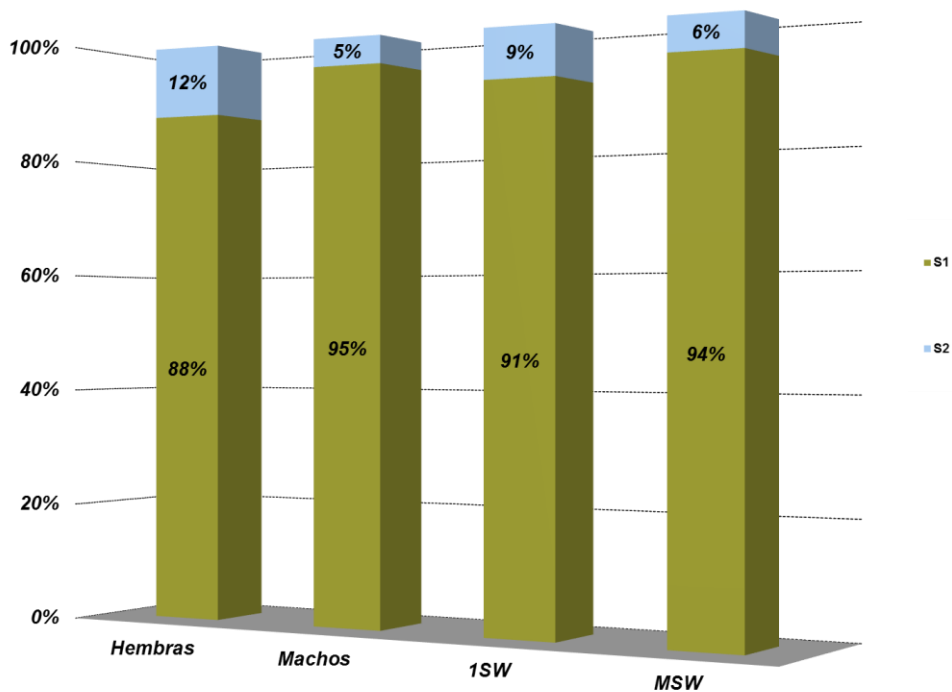


Figura 4.7. Edad potámica según el sexo y la edad de mar de los salmones controlados en 2018 en el río Bidasoa.

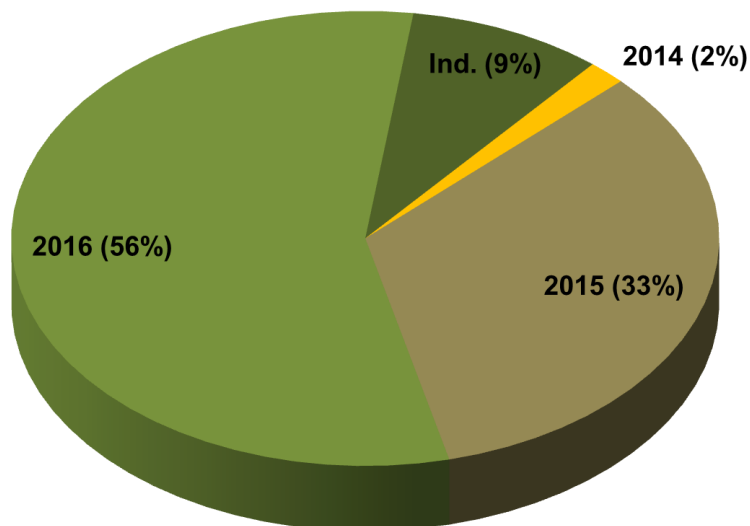


Figura 4.8. Año de nacimiento de los salmones controlados en 2018 en el río Bidasoa.

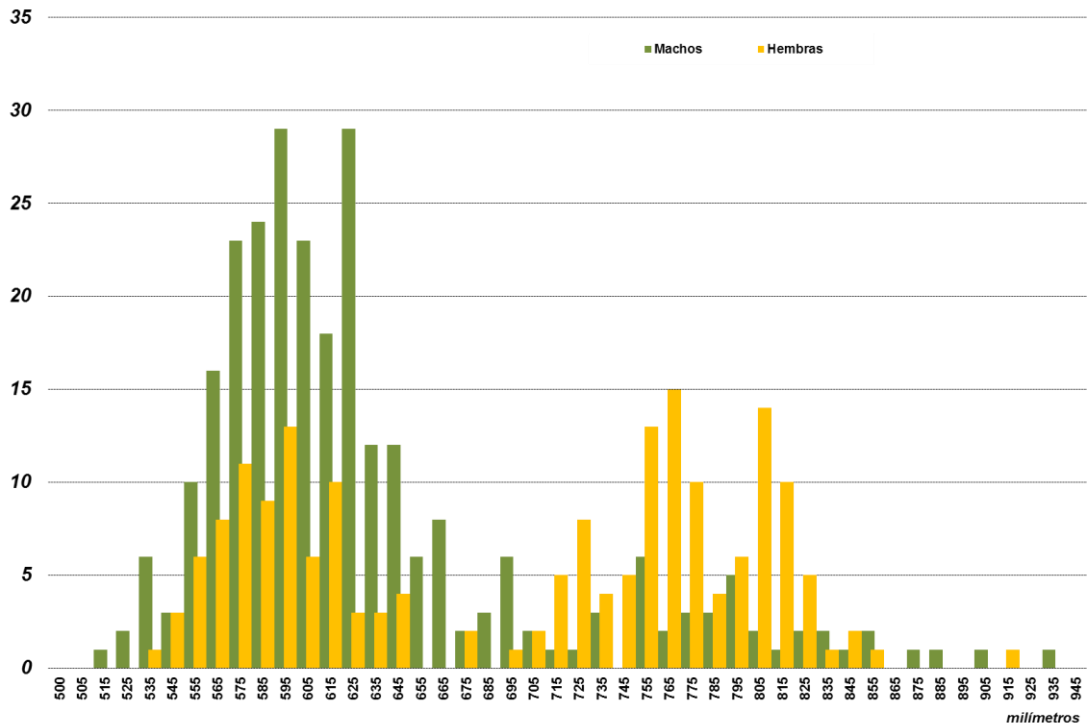


Figura 4.9. Frecuencia de tallas de los salmones machos y hembras controlados en 2018 en el río Bidasoa.

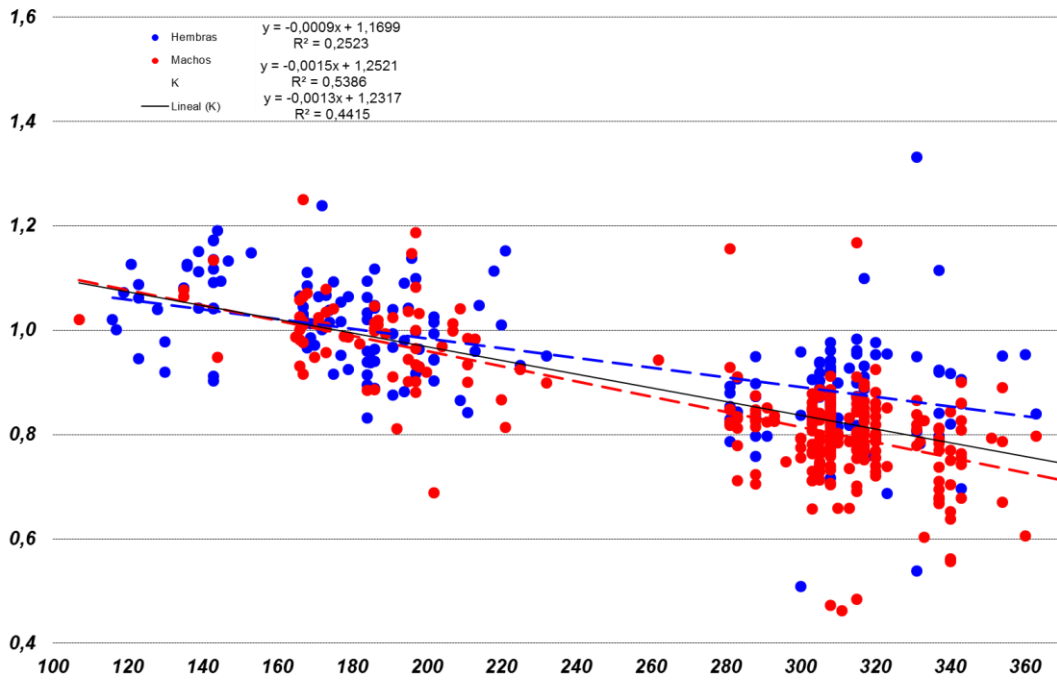


Figura 4.10. Estado de forma de los salmones del año 2018 el día que fueron controlados en el río Bidasoa.

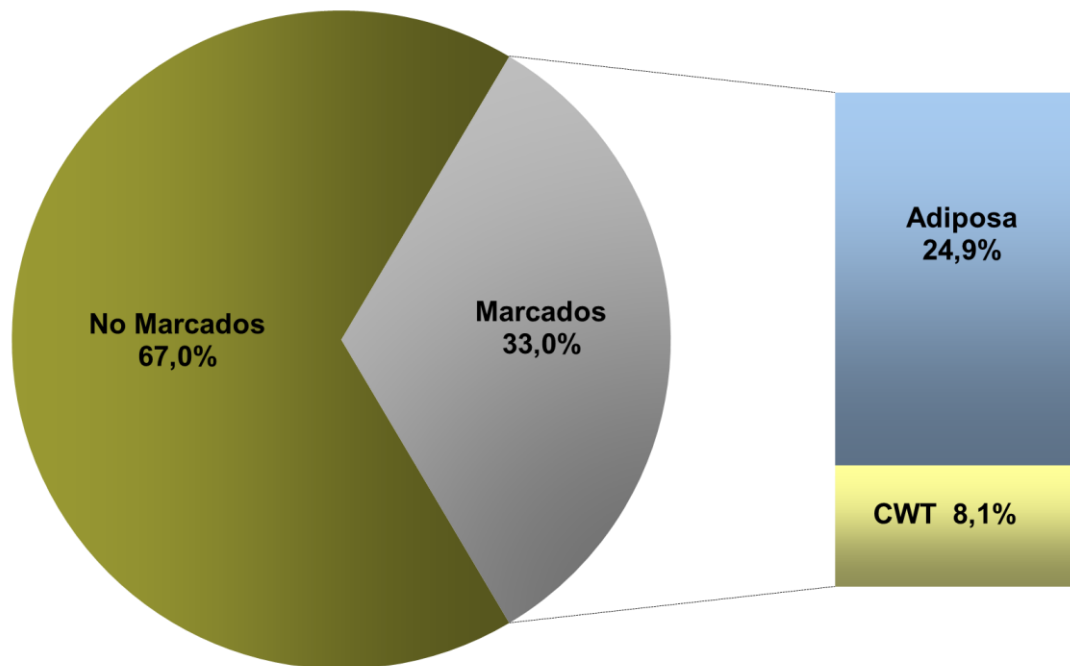


Figura 4.11. Frecuencia y tipo de marcas recuperadas en el río Bidasoa en 2018.

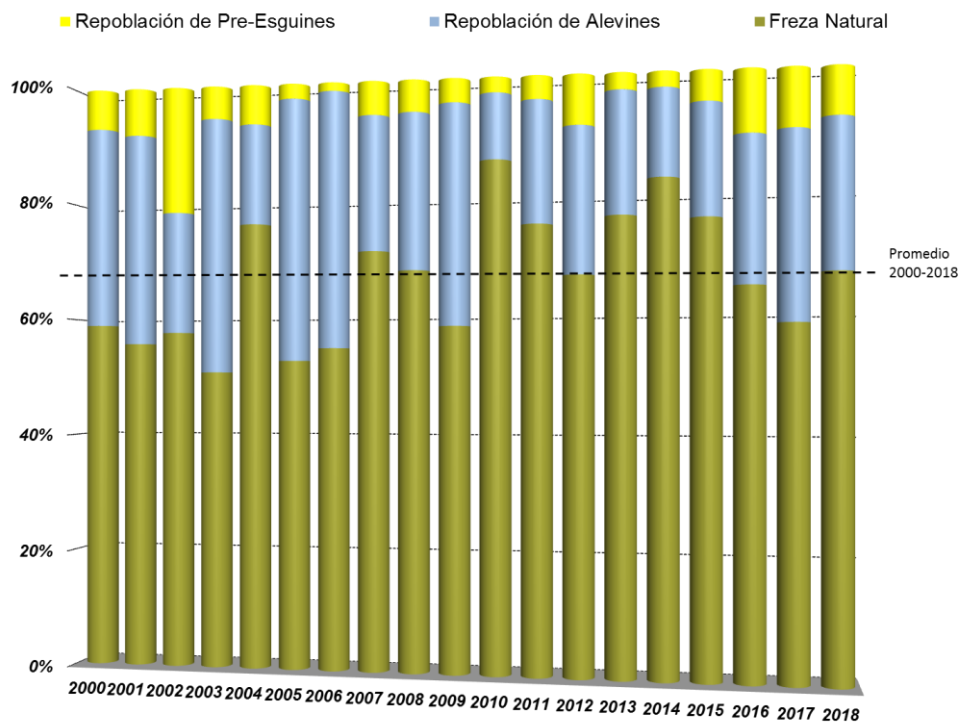


Figura 4.12. Evolución del porcentaje de los salmones que han remontado el río Bidasoa, según su origen.

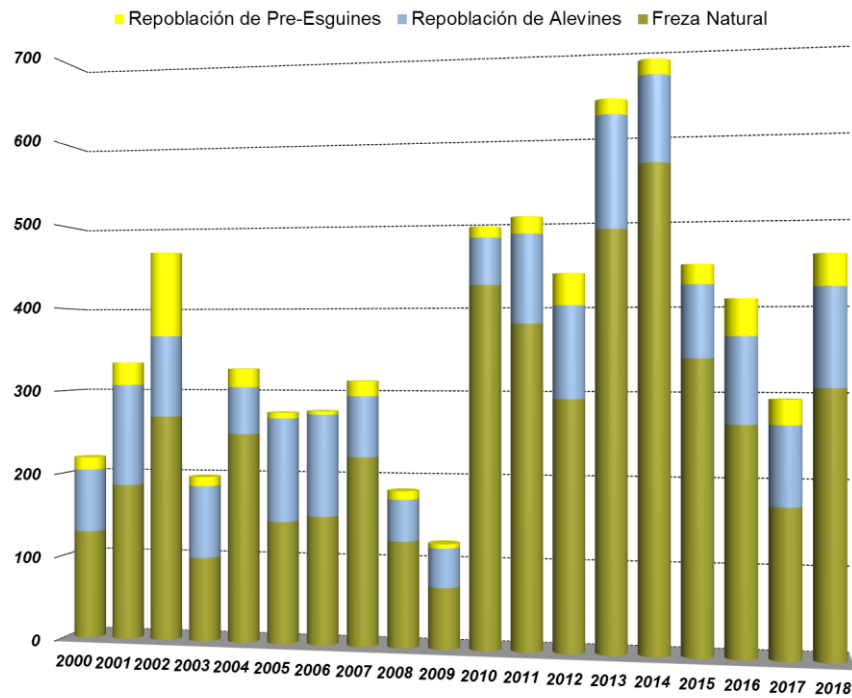


Figura 4.13. Evolución del número de salmones que han remontado el río Bidasoa, según su origen

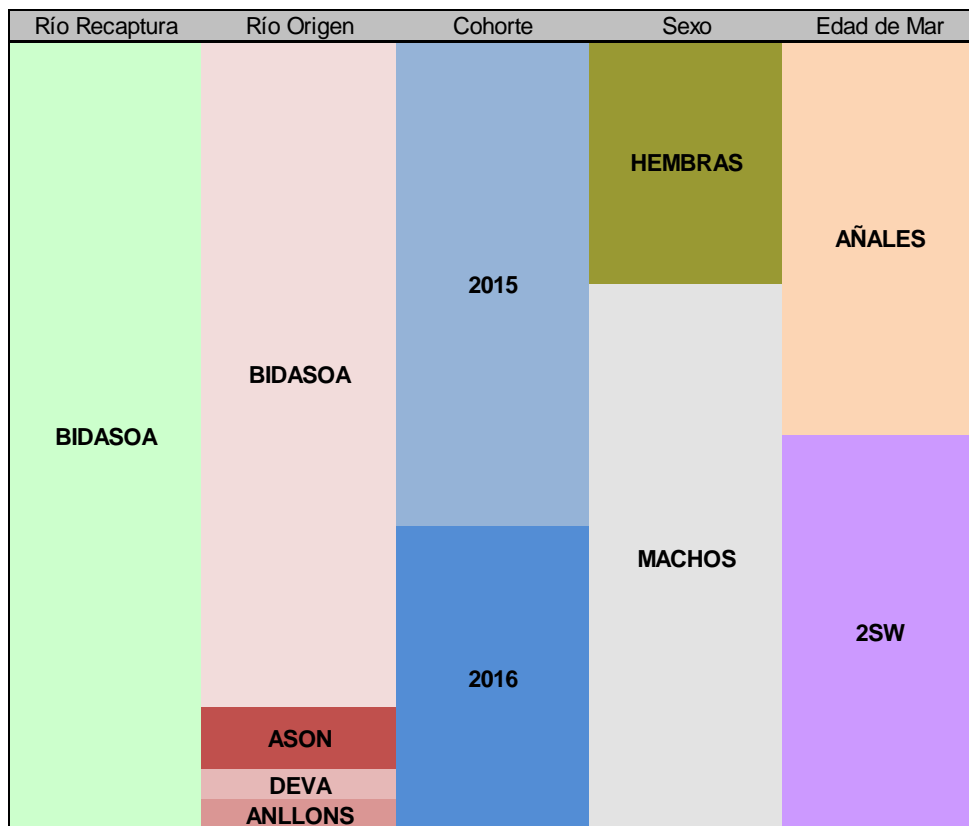


Figura 4.14. Origen y características de los salmones micromarcados capturados en 2018 en el Bidasoa.

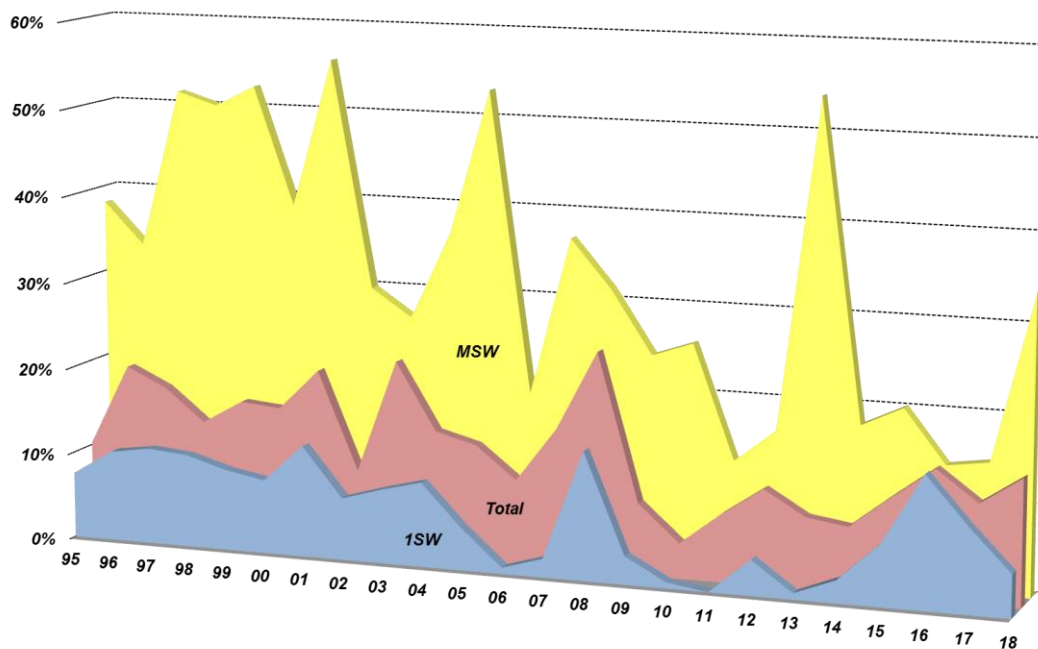


Figura 4.15. Evolución de las tasas de explotación de la pesca deportiva sobre la población salmonera del río Bidasoa.

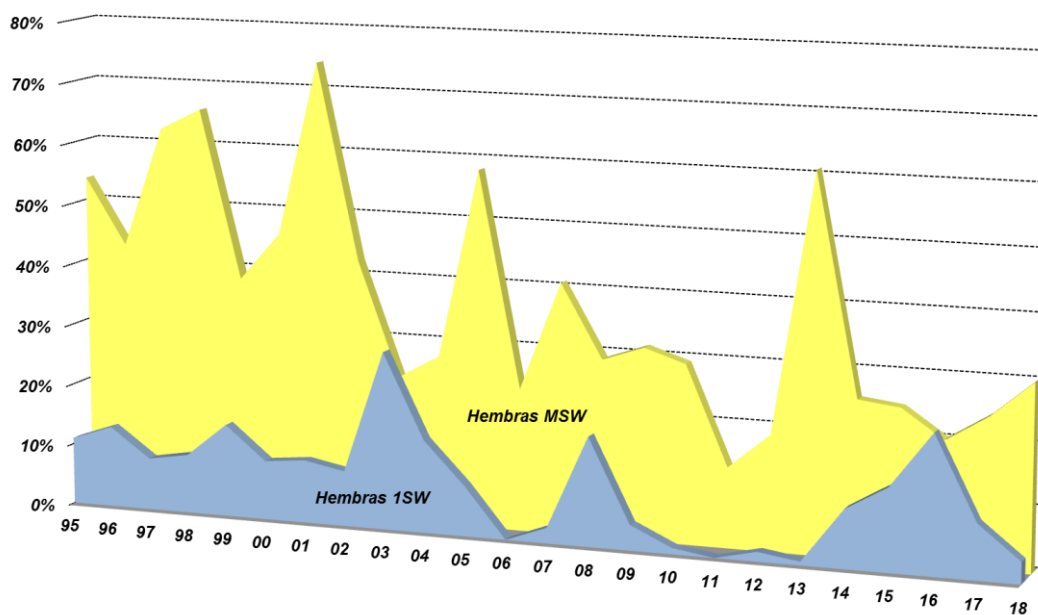


Figura 4.16. Evolución del potencial reproductor detruido por la pesca a la población salmonera del río Bidasoa.

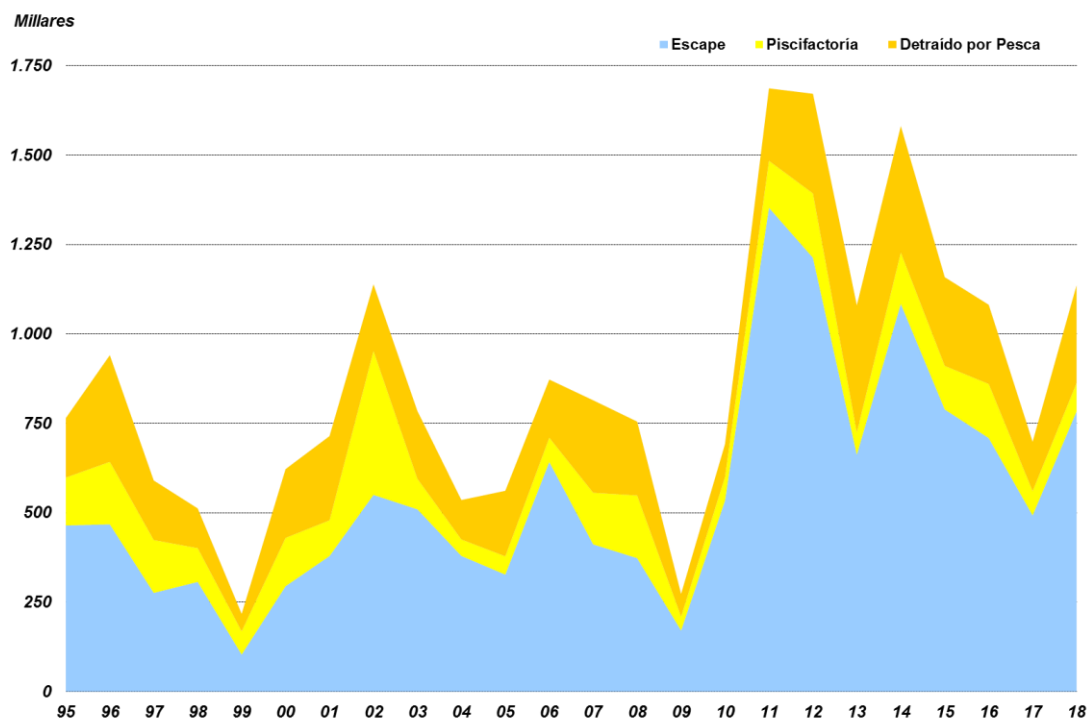


Figura 4.17. Potencial reproductor detraído anualmente al río y escape final disponible en el río Bidasoa.

5. Seguimiento de la Población de Juveniles

5.1. Pesca eléctrica

Para evaluar la población anual de juveniles de salmón del Bidasoa se realizan muestreos de pesca eléctrica durante el mes de septiembre en 31 tramos fluviales, 16 en el cauce principal y 15 en los afluentes. A las 30 estaciones que se han muestreado habitualmente, desde el año 2016 se incluyó una nueva estación de control que sirve para hacer el seguimiento de la evolución de las poblaciones en el tramo donde se derribó la presa de Endarlatsa. En todos los tramos se realiza un muestreo semicuantitativo para calcular el Índice de abundancia (Ia) y en 10 de ellos también se ha hecho un inventario cuantitativo para estimar la densidad de población (Dp), 8 en el Bidasoa y 2 en sus afluentes. Además de estos, en verano se han llevado a cabo otros 9 inventarios de control anual de truchas en la cuenca del Bidasoa, en los que se ha recogido información acerca del salmón.

En el año 2018 los datos procedentes de los Índices de Abundancia de alevines en la cuenca del Bidasoa mejoran levemente los resultados obtenidos en 2017, pero siguen siendo preocupantemente bajos y están lejos de los índices deseables para conseguir la recuperación de la población. La media del Índice de abundancia para la cuenca ha sido de 9 alevines 0+ capturados por cada 5 minutos de pesca efectiva, lo que se considera un nivel “Débil” para la cuenca del Bidasoa (**Tabla 5.1**). Tan solo el 19% de las estaciones muestreadas alcanzan Índices de Abundancia de las categorías “Muy Bueno” o “Bueno”, mientras que aquellas otras en las que es “Débil” o “Muy Débil” representan el 71% de las localidades. En la **Figura 5.1** se puede ver que en 2018 el reclutamiento de los alevines salvajes ha sido malo, incluyéndose en la categoría de “Muy Débil” (5,8 alevines/5’), y que ha sido la supervivencia de los efectivos repoblados, con unos Índices de Abundancia “Buenos” (17,8 alevines/5’), la que definitivamente ha salvado el reclutamiento en la cuenca. Como suele ser habitual, se ha constatado que el Índice de Abundancia de juveniles en el cauce principal del Bidasoa es muy superior en los tramos de río repoblados (22,0 alevines/5’) que en los que se produjo reproducción salvaje (7,9 alevines/5’), y estos a su vez son algo superiores a los Índices de Abundancia de juveniles en las regatas, donde no se repuebla (4,4 alevines/5’) **Figura 5.2**.

Los inventarios de población han permitido estimar que la densidad media anual de alevines en la cuenca en 2018 está en torno a $Dp = 4,93$ individuos por 100 metros cuadrados, valor también bajo y similar a los años anteriores (2014-2017) e inferior a los alcanzados en el periodo 2008-2013 (**Figura 5.3**). La densidad de alevines de origen salvaje (4,30 alevines/100m²) es inferior a la que proviene de individuos repoblados (5,32 alevines/100m²), tal y como se ha observado en los Índices de abundancia.

Con el fin de adaptar a la cuenca del Bidasoa las relaciones descritas en otros ríos europeos^{1,2}, entre estimas de densidad obtenidas por métodos tradicionales (D_p) y valores de muestreos semicuantitativos (I_a) y ajustar las categorías de abundancia propuestas, se inició en el año 2008 un programa de evaluación de la población de juveniles consistente en realizar en una misma localidad de muestreo, primero una pesca semicuantitativa de 5 minutos, seguida de un inventario por el método de capturas sucesivas. Ello ha permitido obtener una serie de valores enfrentados: Índice de abundancia en 5' y densidad de 0+/100m², que hasta la fecha cuenta con los datos de 104 estaciones. Después de una transformación logarítmica de los datos, la relación entre ambas variables se ajusta satisfactoriamente mediante una regresión lineal (**Figura 5.4**):

$$\log(D_p)+1 = 0,8954 \cdot \log(I_a)+1 + 0,0909 \quad (r^2 = 0,7368 \quad F = 258,61 \quad P < 0,001)$$

Los resultados obtenidos y su comparación con los de otros ríos europeos en los que se ha seguido la misma metodología, permitieron hacer un ajuste de las categorías de abundancia de juveniles 0+ para la cuenca del Bidasoa (**Tabla 5.1**). En los ríos irlandeses la densidad media oscila entre 40,0 y 70,0 alevines/100m², mientras que en los ríos de Bretaña las densidades son mucho menores, siendo la máxima que se ha encontrado de 48,0 alevines/100m². En el caso del río Bidasoa la densidad media de juveniles 0+, origen salvaje y repoblados incluidos, en el periodo 2008 – 2018 ha sido de 17,3 alevines/100m² (rango: 6,46 – 33,63 alevines/100m²). En el 61% de los inventarios realizados la densidad de 0+ ha estado por debajo de los 20,0 alevines/100m² y sólo en un 13% de los casos la densidad era superior a 40,0 alevines/100m². La población de salmón en el Bidasoa se asemeja por lo tanto más a las de los ríos bretones que a la potencia productiva de los ríos irlandeses.

Si se aplican las categorías de abundancia descritas para el Bidasoa en la **Tabla 5.1** a los resultados de índices de abundancia de estos años, se puede ver la diferencia de categorización según se considere el baremo ajustado a los ríos de Bretaña, como se hacía hasta hace unos años (**Figura 5.2**), o el que desde 2014 se propone para el Bidasoa (**Figura 5.5**). En este caso la mayoría de los resultados que se obtienen con los índices de abundancia corresponden a categorías de abundancia menores que cuando se aplica el baremo de otros ríos europeos y más ajustados a la entidad de las densidades de población estimadas.

Cuando se enfrenta la densidad de población de juveniles 0+ de un año determinado con el número de salmones de esa misma cohorte que finalmente han retornado al río Bidasoa (**Figura 5.6**), se obtiene una relación lineal que se ajusta a la ecuación:

$$N^{\circ} \text{ Retornados} = 20,15 \cdot \text{Densidad (0+)} + 114,41 \quad (r^2 = 0,4387 \quad F = 5,47 \quad P < 0,05)$$

Es de esperar que a medida que aumenten los datos disponibles en años sucesivos, el ajuste de esta relación mejore significativamente.

¹ 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^o juillet 1993. 7 pp.

² 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

5.2. Rescate de esguines

Los alevines de salmón que sobreviven al invierno sufren en primavera una metamorfosis (osmorregulación, morfología, cambio de color, etc.) llamada esguinado que les permitirá pasar a vivir en el agua marina. Una vez se han transformado en esguines, inician la migración descendente hacia el mar, pero muchos de ellos quedan atrapados en los canales de las centrales hidroeléctricas sin poder encontrar la salida.

Por ello, durante la primavera las centrales hidroeléctricas del Bidasoa proceden a efectuar paradas en el funcionamiento de las turbinas que permiten vaciar los canales para que el Guarderío de Medio Ambiente pueda rescatar los esguines atrapados en los canales y devolverlos al río. Así, a lo largo del mes de mayo se procedió a vaciar y rescatar los esguines atrapados en los canales de las centrales de San Tiburcio, Yanci I, Nabasturen y Nazas, siguiendo el orden de aguas arriba hacia aguas abajo y dejando transcurrir unos días entre un vaciado y otro para dar tiempo a los esguines a llegar hasta el siguiente canal. Durante estos vaciados, se han aplicado nuevas medidas para el control de la mortandad, asegurando de que entra aire en el tubo de desagüe al río antes de quitar la reja, lo que evita el aumento de la presión en el tubo y la mortandad de los esguines por cavitación.

5.3. Seguimiento de la migración de esguines

A pesar de estos datos alevinaje obtenidos en los muestreos de pesca eléctrica, se desconoce la supervivencia de esos alevines durante el primer invierno de río y durante la posterior migración descendente, haciendo imposible el cálculo final de la producción de esguines que migran al mar desde la cuenca del Bidasoa. Por ello, el Gobierno de Navarra adquirió en el año 2008 un capturadero de esguines (trampa RST) y fue instalado en la presa de Endarlatsa donde se hicieron unas primeras campañas de muestreos. Tras la demolición de esta presa en el ámbito del proyecto LIFE IREKIBAI, durante la primavera de 2017 el capturadero de esguines se trasladó al canal de derivación de la presa de Irún-Endara (también conocida como Las Nazas) y durante las campañas de migración de esguines de los años 2017 y 2018, se ha intentado poner en marcha. Sin embargo, problemas causados por elementos flotantes que atascaban o rompían el capturadero han impedido obtener los datos esperados, por lo que el Departamento de Medio Ambiente continúa buscando una posible forma de obtener los datos del número de esguines que migran hacia el mar.

Categoría	Bidasoa (2014)		Crozier & Kennedy (1994)		Prévost & Baglinière (1993)
	la (0+/5')	Dp (0+/100m ²)	la (0+/5')	Dp (0+/100m ²)	la (0+/5')
Muy Débil	0 - 5	0,0 - 5,00	0	0	0 - 4
Débil	6 - 11	5,01 - 10,00	1 - 4	0,1 - 41,0	5 - 9
Media	12 - 24	10,01 - 20,00	5 - 10	41,1 - 69,0	10 - 14
Fuerte	25 - 52	20,01 - 40,00	11 - 23	69,1 - 114,6	15 - 19
Muy Fuerte	≥ 54	> 40,00	> 23	> 114,7	≥ 20

Tabla 5.1. Relación entre Índices de abundancia (la) y Densidades de 0+ estimadas (Dp) y categorización de las abundancias.

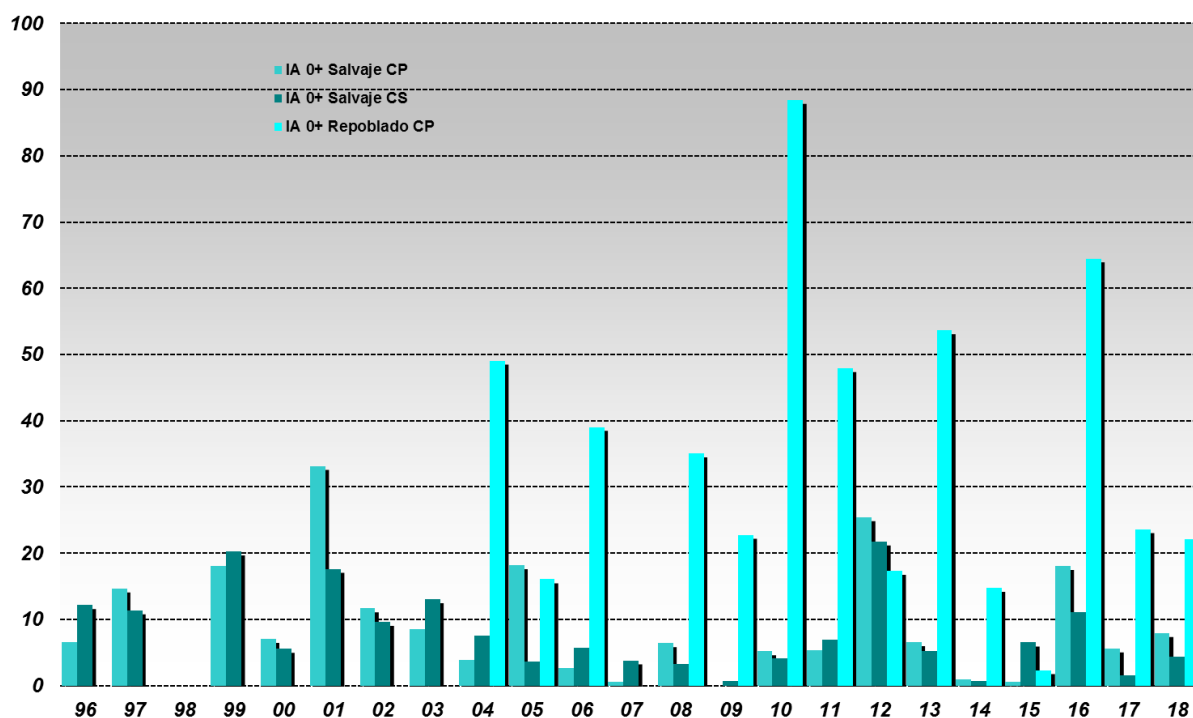


Figura 5.1. Índice de abundancia medio anual (Ia) de juveniles 0+ de salmón en la cuenca del río Bidasoa.

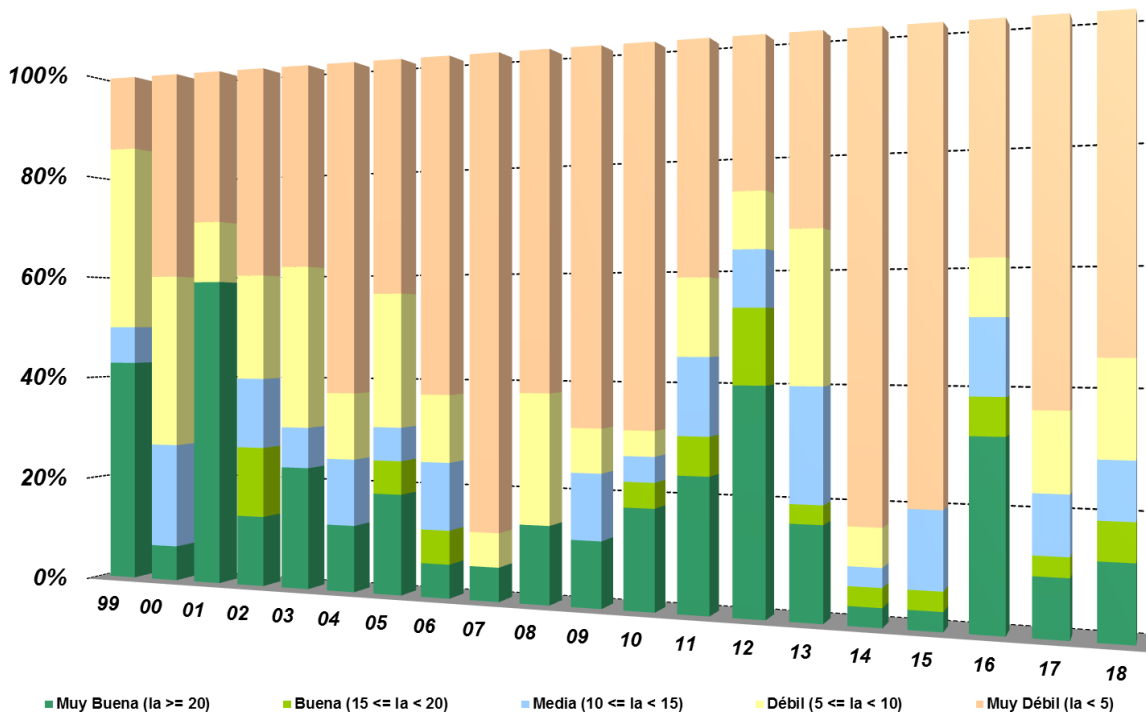


Figura 5.2. Evolución de las clases de abundancia de juveniles 0+ de salmón en la cuenca del Bidasoa según los criterios de Prévost & Baglinière (1999-2018).

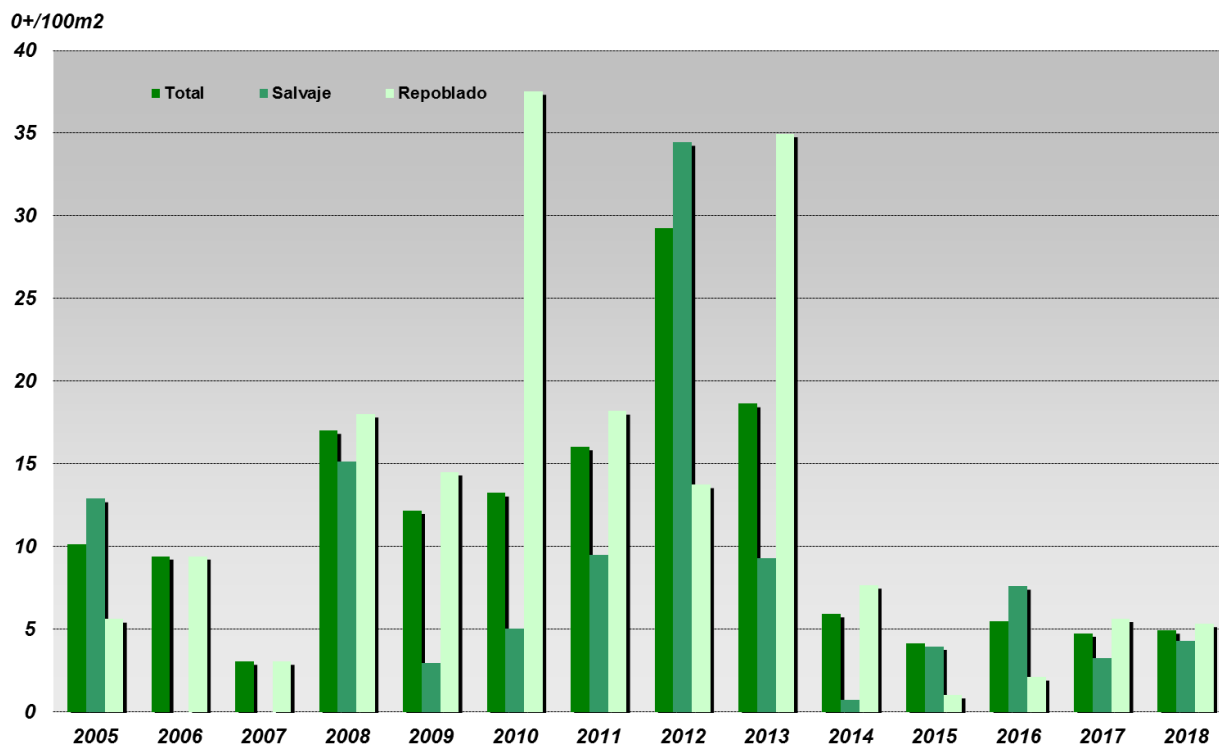


Figura 5.3. Densidad media anual de juveniles 0+ de salmón en la cuenca del Bidasoa (1999-2018).

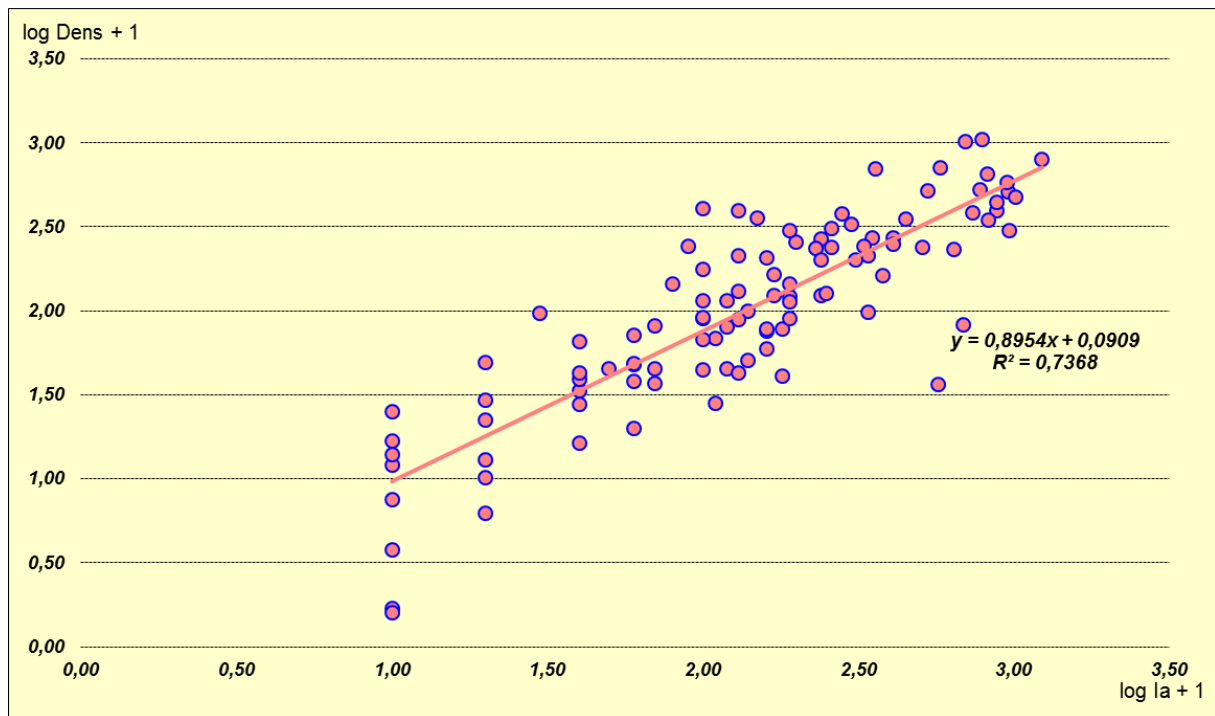


Figura 5.4. Relación entre los Índices de abundancia y las densidades de 0+ estimadas en el Bidasoa (2008-2018).

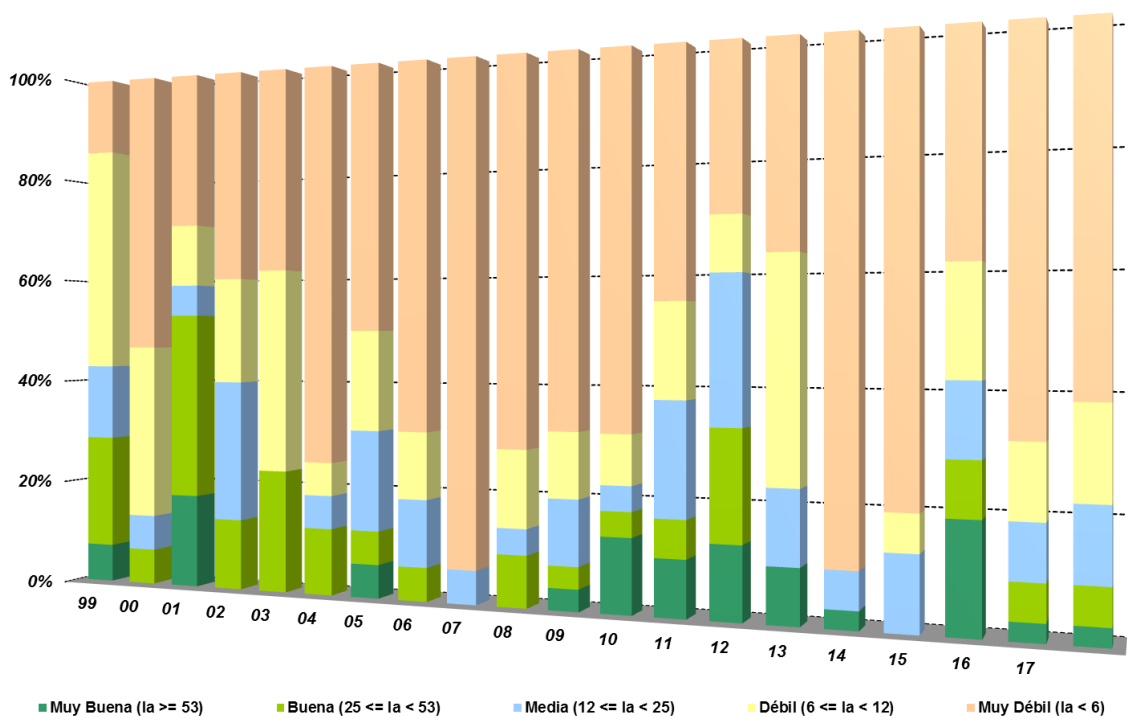


Figura 5.5. Evolución de las clases de abundancia de juveniles 0+ de salmón en la cuenca del Bidasoa (1999-2018) aplicando los criterios de categorización ajustados para el Bidasoa.

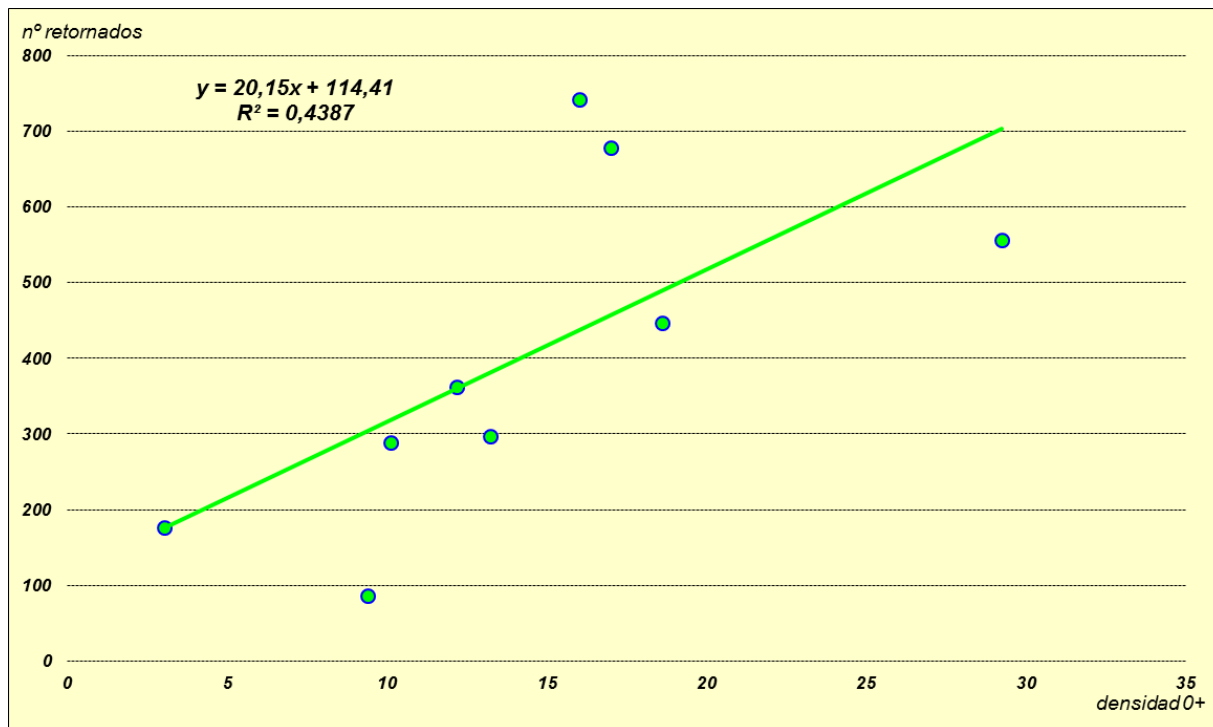


Figura 5.6. Relación entre la densidad media anual de juveniles 0+ y el número de salmones de esa misma cohorte que han retornado finalmente al Bidasoa (2005-2013).

6. Control de la Reproducción Natural de los Salmones

A partir de la segunda quincena de noviembre de 2018 y hasta mediados del mes de enero de 2019 se realizaron recorridos de observación en el río Bidasoa y sus principales afluentes, para localizar los frezaderos utilizados por el salmón y se hizo recuento de las camas de freza avistadas. Además, este año se ha contado con información adicional propiciada por el radioseguimiento de salmones llevado a cabo (ver más adelante en este informe).

Debido a los bajos caudales imperantes durante este invierno, las condiciones de visibilidad en el agua no han sido demasiado malas durante la mayor parte del periodo reproductor de la especie, lo que ha permitido llevar a cabo un buen seguimiento particularmente en las semanas de mayor actividad de freza (**Figura 6.1**).

Este invierno se ha observado que el salmón ha utilizado 32 frezaderos distintos (**Figura 6.2**), distribuidos Endarlatsa y Arraioz: 15 en el cauce principal del Bidasoa y 9 en los principales afluentes de este tramo: Zia, Onin, Tximista, Ezkurra y Zeberri (**Figura 6.3**).

Este año se ha observado una cama de freza aguas abajo de la localidad de Arraioz, a la altura del supermercado, siendo este el frezadero situado más aguas arriba de cuantos se tienen registrados desde que en 1994 se empezara a recopilar de forma sistemática esta información. Por lo tanto, se puede confirmar que el salmón ha ampliado de forma considerable su área de colonización observada otros años, donde las cotas más altas se situaban en la regata de Aiantsoro en Bértiz, donde fue avistado frezando en 2014. Sin embargo es necesario señalar que existen grandes variaciones en la dinámica de la especie entre diferentes años, mostrando la importancia de llevar a cabo un seguimiento anual y el valor de las series históricas de datos.

Con respecto a la Estación de Seguimiento de Bera-Lesaka, tan solo 6 de las camas de freza observadas (25% del total) estaban situadas aguas abajo de la Estación de Seguimiento, aunque es necesario indicar que es en este tramo donde se concentra el mayor esfuerzo de muestreo, debido a que en ese tramo de río se sitúan los salmones que no han sido controlados en la estación. Con ocasión del seguimiento de la actividad de freza se han contado un total de 3 salmones localizados aguas abajo de la Estación de Seguimiento y que por lo tanto no habían sido fichados en los controles habituales de pesca o paso por la trampa. Estos frezaderos situados en la parte baja de la cuenca son los que albergan las peores condiciones para la reproducción.

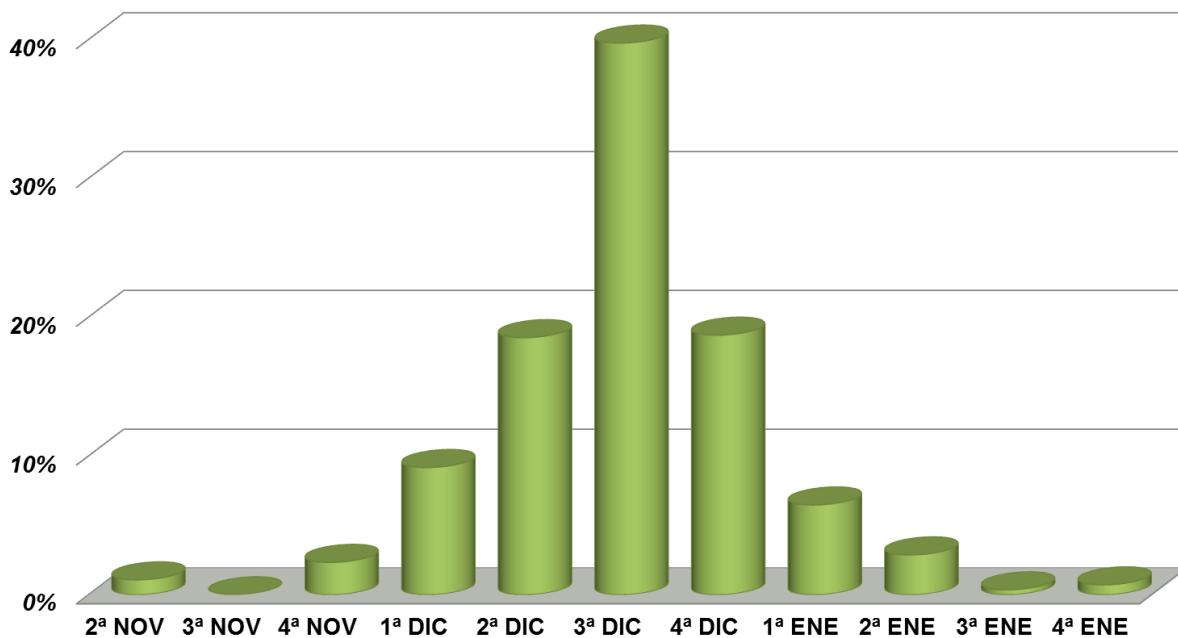


Figura 6.1. Fechas e intensidad de la actividad reproductora del salmón en el río Bidasoa (1998–2018).

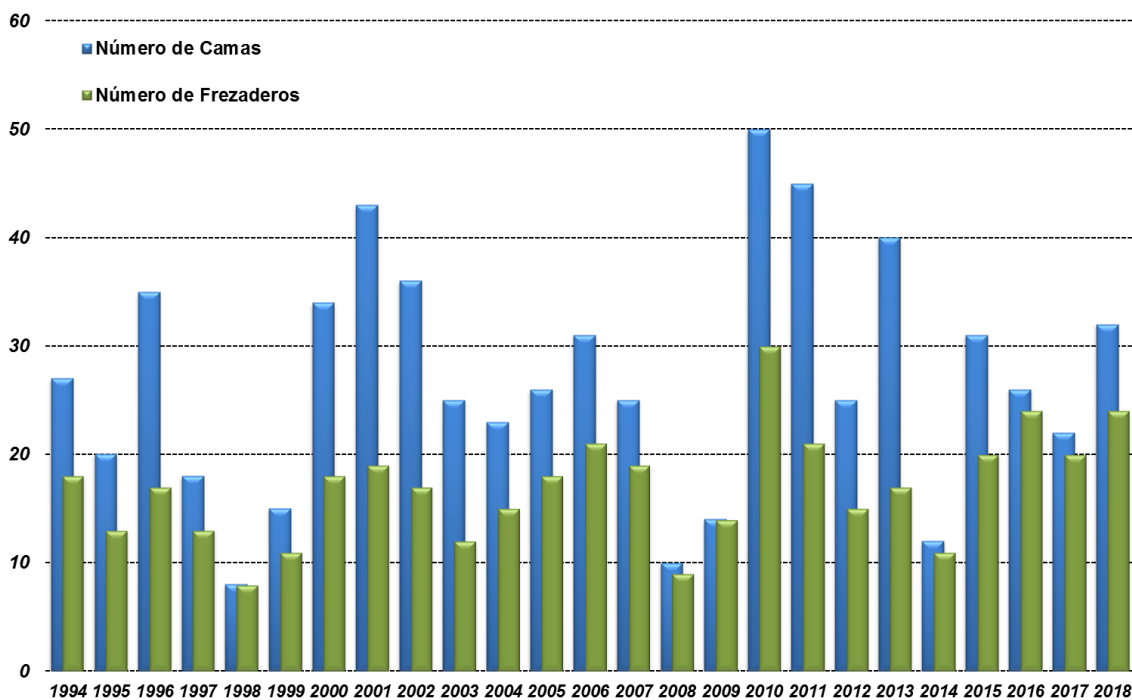


Figura 6.2. Número de camas de freza de salmón avistadas anualmente en el río Bidasoa (1994–2018).

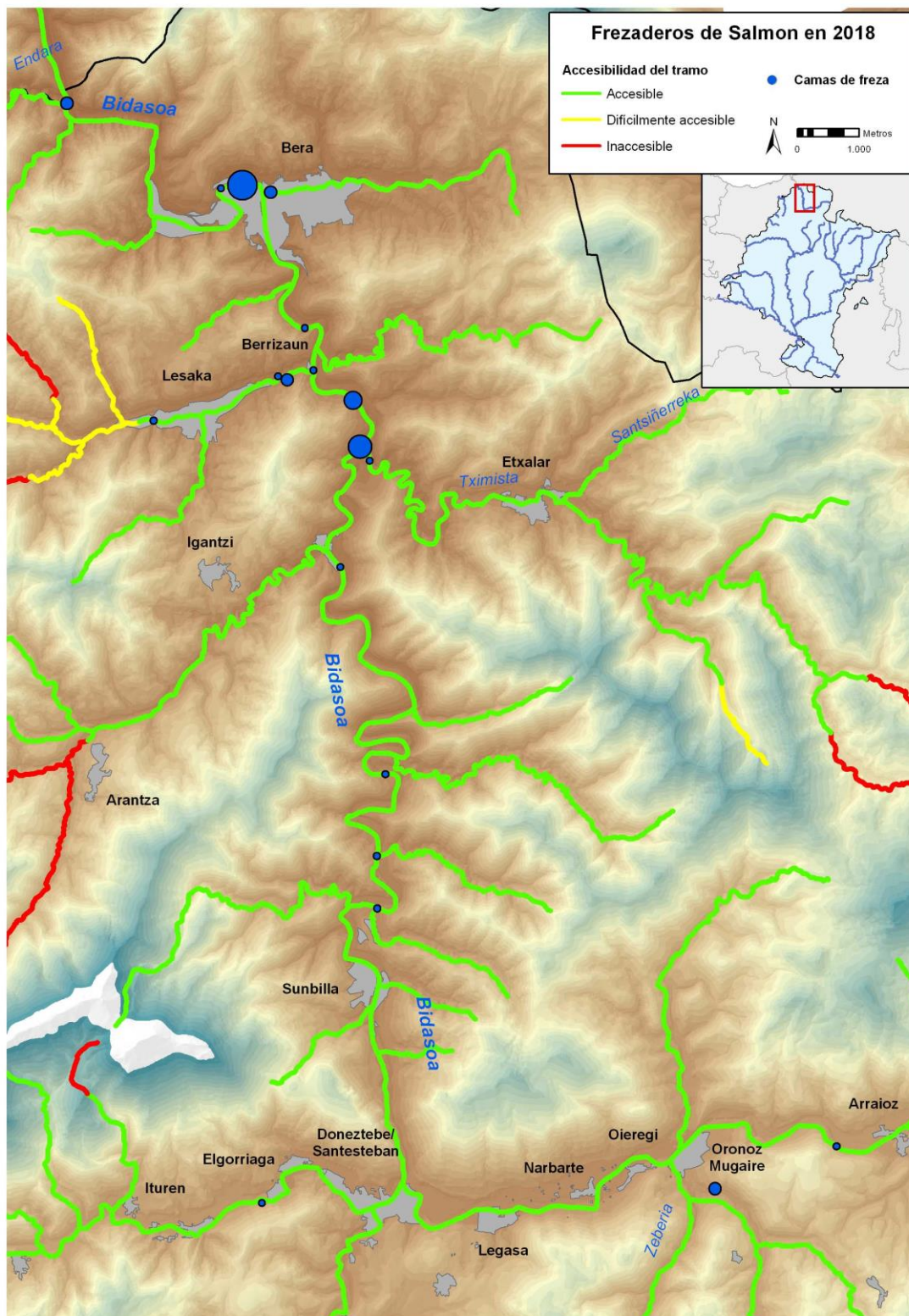


Figura 6.3. Localización de los frezaderos utilizados por el salmón en el río Bidasoa en 2018-19.

7. Refuerzo Artificial de la Población

7.1. Reproductores

En el otoño de 2017, entre el 7 de noviembre y el 11 de diciembre, se seleccionaron 10 hembras y 23 machos en la Estación de Seguimiento de Bera/Lesaka para ser trasladados y estabulados en la Piscifactoría de Mugaire, donde serían utilizados como reproductores para la producción del cultivo de 2018. En ambos sexos estaban representados ejemplares añales y multiviernos. Entre las hembras había 5 individuos de 2 inviernos de mar, una de 3 inviernos y otras 4 añales; entre los machos se contaban 7 salmones de 2 inviernos de mar y 16 añales. En este año se contaba con cinco hembras recuperadas del año anterior (zancadas), que habían sobrevivido en la piscifactoría al periodo estival. Con la excepción de una hembra zancada que no llegó a alcanzar la madurez, todas las demás fueron desovadas y cruzadas con 11 machos en 14 desoves entre el 1 de diciembre de 2017 y el 15 de febrero de 2018, y han constituido el inicio del cultivo de salmón *Mugaire-18*.

7.2. Desoves y Cultivo *Mugaire-18*

Los 14 desoves de este año han producido un total de 113.754 huevos. La hembra de 3SW desovada ha producido 17.612 huevos, récord de huevos puestos por una sola hembra en la piscifactoría de Mugaire desde que se iniciara el programa de recuperación de la especie en el Bidasoa a principios de los años 90. La fecundidad absoluta media de las hembras de 2SW ha sido de 8.761 huevos por hembra, 3.734 en las hembras añales y en las zancadas ha sido de 9.350 huevos. La fecundidad relativa ha sido de 1.866 huevos por kilogramo de peso fresco en la hembra 3SW, 1.830 huevos/kg en las 2SW, 1.957 huevos/kg en las añales y 1.728 huevos/kg en las zancadas.

La supervivencia del cultivo durante la incubación ha sido del 83%. Todos los desoves han llegado a buen término en esta fase y del total de huevos producidos han nacido 94.445 alevines, entre el 22 de enero y el 5 de abril. Al final del periodo de alevinaje, en junio de 2018, y tras hacer el de recuento y marcado, la supervivencia del cultivo ha sido del 67% respecto al número de alevines nacidos, y del 55% con relación al número de inicial huevos producidos. El número de individuos que finalmente han llegado a la fase de repoblación ha sido de 77.631 alevines.

7.3. Recuperación de Zancadas

Tras el desove del año 2016-17 se intentaron recuperar 8 hembras (siete de 2SW y una zancada) con el objeto de poder ser utilizadas nuevamente como reproductoras en el cultivo del año siguiente. De estas, cinco sobrevivieron hasta el comienzo del periodo reproductor (cuatro de 2SW y la zancada que había sobrevivido desde el

año anterior 2015-16), aunque una de ellas no llegó a madurar y fue sacrificada. Las restantes cuatro hembras produjeron en el cultivo de este año un total de 37.399 huevos que pudieron incorporarse al cultivo *Mugaire-18* junto al resto de huevos producidos por las hembras capturadas este año.

En lo que respecta a los machos, los que sobrevivieron tras los desoves fueron liberados en el río Bidasoa aguas abajo de la presa de Nazas, último obstáculo en su descenso hacia el mar, con el objetivo de que puedan recuperarse como zancados de forma natural.

Además, el Guarderío de Medio Ambiente inspeccionó los canales de las centrales hidroeléctricas con el objetivo de rescatar posibles zancados salvajes que se hubieran quedado atrapados, aunque este año no se detectó la presencia de ninguno.

7.4. Biometría

El 74% de los alevines producidos en 2018 se han destinado a la repoblación como alevines de primavera y el 26% restante se han repoblado como pintos en otoño. En la **Tabla 7.1** se resumen las características biométricas de los 55.075 alevines de primavera repoblados en junio y de los 20.556 pintos de otoño repoblados en octubre.

La biometría de los alevines de primavera se realizó este año en dos fases, el 26 junio y el 31 de julio, debido al retraso en el crecimiento que presentaban los alevines que habían nacido procedentes de los huevos de las hembras zancadas, nacidos casi un mes más tarde que el resto. Las biometrías se llevaron a cabo sobre una muestra equivalente al 1 % de los alevines a repoblar en primavera (n= 510). La distribución de las tallas es unimodal, con una longitud furcal media de 62 milímetros, para un peso individual medio de 2,4 gramos (**Figura 7.1**).

En otoño, la biometría de los pintos se realizó los días 2 y 4 de octubre. Se midieron y pesaron un total de 720 individuos, el 3,5% del total del cultivo. La distribución de tallas también en este caso es unimodal (**Figura 7.2**), con una moda en torno a los 125 mm, que agrupa aproximadamente a un 17% de la población.

7.5. Mercado

Al mismo tiempo que se hizo la biometría de otoño, se ha procedido al marcado individual de los 20.556 pintos de otoño del cultivo *Mugaire-18* con la inserción de una micro-marca nasal codificada secuencial (DCWT sq). La estrategia de marcaje con distintos códigos de DCWT se resume en la **Tabla 7.2** y se basa en las diferencias parentales en los cruzamientos de los desoves. El objetivo de esta diferenciación es intentar evaluar la influencia de la edad de mar de los padres en las tasas de retorno y en la edad de retorno. Como marca secundaria de reconocimiento, todos habían sido previamente marcados con la ablación total de la aleta adiposa en junio.

Transcurridos unos días desde el marcado y antes de la liberación en el río, se ha realizado un control de calidad para detectar posibles pérdidas de marcas. Para ello se pasaron por el detector de micro-marcas el 3,4% (n= 720) de los individuos marcados detectándose un total de 14 fallos, que equivalen a un 1,9% de pérdida de marcas.

7.6. Distribución de las Repoblaciones

Los alevines producidos se han destinado a la repoblación como alevines de primavera (74%) o como pintos de otoño (26%). En la **Tabla 7.3** y **Tabla 7.4** se resumen el número de ejemplares repoblados como alevines de primavera y pintos de otoño en cada uno de los tramos de la cuenca media–alta del río Bidasoa en 2018, zonas en los que habitualmente la reproducción de salmón salvaje es escasa o nula.

Al igual que en años anteriores, los alevines se han repoblado distribuidos por todo el curso medio–alto del Bidasoa, entre Erratzu y la presa de Murgues y en las regatas Beartzun, Artesiaga, Aiansoro, Ezkurra y Ezpelura. Los alevines de primavera se repoblaron a lo largo del mes de julio y agosto, mientras que los pintos de otoño se han repoblado a lo largo del mes de octubre, tras el aumento de caudal producido por las primeras lluvias de otoño.

7.7. Inicio del Cultivo *Mugaire-19*

Siguiendo el protocolo establecido para este año, se han seleccionado 13 hembras y 21 machos en la Estación de Seguimiento de Bera/Lesaka para ser trasladados y estabulados en la Piscifactoría de Mugaire. En ambos sexos estaban representados ejemplares añales y de dos años de mar. Ocho de las hembras zancadas que sobrevivieron de años anteriores (una de 2015, dos de 2016 y cinco de 2017) fueron utilizadas nuevamente como reproductoras en el cultivo de este año. A medida que han alcanzado la madurez, entre el 13 de diciembre y el 12 de febrero de 2019, se han desovado 12 de las hembras capturadas este año y siete de las hembras zancadas (una hembra salvaje y otra zancada no han llegado a madurar), en 19 desoves individuales para los que se han utilizado un total de 16 machos, 8 de ellos de origen salvaje y los otros 8 nacidos en la piscifactoría de Mugaire. Los 163.000 huevos producidos constituyen el inicio del cultivo de salmón *Mugaire-19*.

De las 13 hembras capturadas este año, nueve han sobrevivido y permanecen estabuladas en la piscifactoría de Mugaire, mientras que la que no maduró fue sacrificada y las otras tres han muerto tras el desove. De igual manera, siete de las ocho zancadas han sobrevivido, habiendo muerto una. Se va a intentar recuperar estas 16 hembras como zancadas para poder utilizarlas como reproductoras en los desoves del año que viene, reduciendo así el número de hembras que se detraen del río para sacar adelante el cultivo de alevines en la piscifactoría.

		LF (mm)	Peso (g)	K
	n	x (SD) (min-max)	x (SD) (min-max)	x (SD) (min-max)
Alevines primavera (Junio)	330	60,8 (5,79) 45,0 - 80,0	2,1 (0,74) 0,7 - 5,4	0,918 (0,112) 0,509 - 1,334
Alevines primavera (Julio)	180	65,1 (5,78) 51,0 - 85,0	3,0 (0,91) 1,5 - 6,7	1,051 (0,092) 0,810 - 1,651
Pintos de Otoño	720	121,0 (13,6) 60,0 - 159,0	23,1 (8,24) 2,4 - 55,6	1,247 (0,103) 0,811 - 1,925

Tabla 7.1. Características biométricas de los juveniles de salmón en el momento de ser repoblados en el río Bidasoa en 2018.

Hembra		Macho	Código DCWT	Cantidad
1SW	x	1SW	23/50/41 sq	1.377
			23/50/28 sq	1.646
2SW	x	2SW	23/50/34 sq	2.060
			23/50/38 sq	4.529
			23/50/40 sq	3.027
3SW	x	2SW	23/50/39 sq	3.338
Z-2SW	x	1SW	23/50/35 sq	2.309
1SW	x	1SW	23/50/32	1.935
2SW	x	2SW		

Tabla 7.2. Estrategia de marcado con DCWT de los pintos de otoño de salmón repoblados en el río Bidasoa en 2018.

Río	Tramo	Km	Código	Cantidad
Bidasoa	Puente de Erratzu a puente de Bergara	5,6	2720	7.353
Bidasoa	Puente de Bergara a Presa de Arraioz	8,5	2730	7.497
Bidasoa	Presa de Arraioz a Puente de Oronoz	4,1	2730	6.239
Bidasoa	Puente de Oronoz a Presa de Santesteban	7,4	2740	10.454
Bidasoa	Presa de Santesteban a Presa de Murgues	13,4	2750	8.535
Beartzun	Puente de Berro a confluencia con Bidasoa	1,5	2728	2.907
Artesiaga	Puente de Irurita (NA-2540) a confluencia con Bidasoa	2,3	2790	2.811
Aiansoro	Confluencia Suspiro-Aiansoro a confluencia con Bidasoa	1,9	2803	3.951
Ezkurra	Puente de Zubieta a confluencia con Bidasoa	8,4	2880	4.024
Ezpelura	Confluencia Amezitia-Anizpe a confluencia con Ezkurra	3,8	2830	3.304
Total de Alevines Repoblados en 2018:				57.075

Tabla 7.3. Número de alevines de primavera de salmón repoblados en 2018 en la cuenca del río Bidasoa.

Río	Tramo	Km	Código	Cantidad
Bidasoa	Puente de Erratzu a Puente de Bergara	5,6	2720	3.404
Bidasoa	Puente de Bergara a Presa de Arraioz	8,5	2730	3.591
Bidasoa	Presa de Arraioz a Puente de Oronoz	4,1	2730	2.286
Bidasoa	Puente de Oronoz a Presa de Santesteban	7,4	2740	1.950
Bidasoa	Presa de Santesteban a Presa de Murgues	13,4	2750	2.300
Beartzun	Puente de Berro a confluencia con Bidasoa	1,5	2728	1.410
Artesiaga	Puente de Irurita (NA-2540) a confluencia con Bidasoa	2,3	2790	1.669
Aiansoro	Confluencia Suspiro-Aiansoro a confluencia con Bidasoa	1,9	2803	1.583
Ezkurra	Puente de Zubieta a Confluencia con Bidasoa	8,4	2880	1.668
Ezpelura	Confluencia Amezitia-Anizpe a confluencia con Ezkurra	3,8	2830	695
Total de Pintos Repoblados en 2018:				20.556

Tabla 7.4. Número de pintos de otoño de salmón repoblados en 2018 en la cuenca del río Bidasoa.

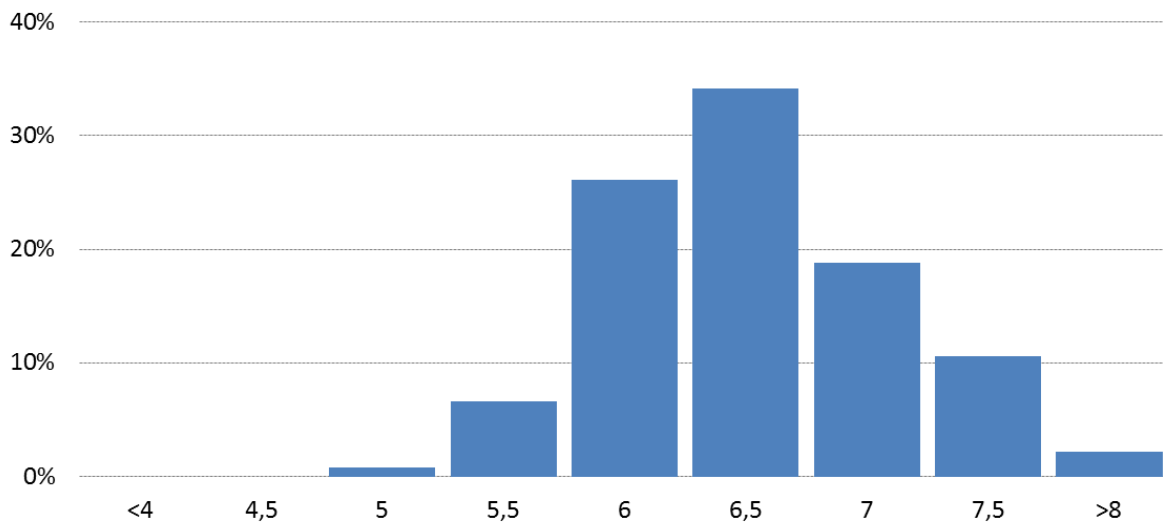


Figura 7.1. Frecuencia de tallas (LF, cm) de los alevines de primavera del cultivo *Mugaire-18* repoblados en el río Bidasoa.

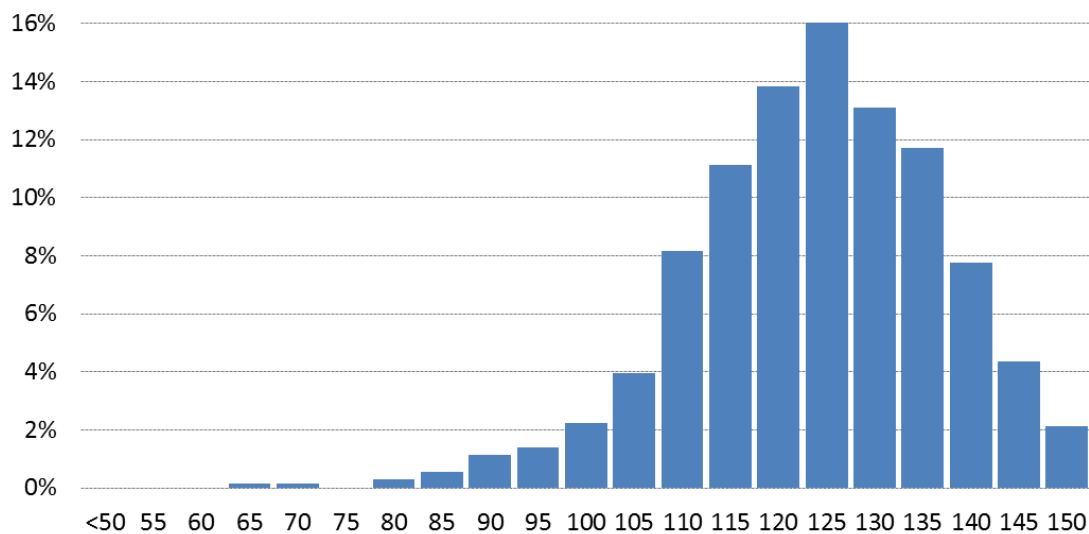


Figura 7.2. Frecuencia de tallas (LF, mm) de los pintos de otoño del cultivo *Mugaire-18* repoblados en el río Bidasoa.

8. Actuaciones de mejora

En aplicación de lo dispuesto en el Plan de Gestión del Salmón Atlántico en Navarra y en el Plan de Gestión de la Zona de Especial Conservación “Río Bidasoa”, el Gobierno de Navarra ha llevado a cabo durante el año 2018 algunas de las actuaciones previstas para mejorar el estado de conservación del salmón en la cuenca del Bidasoa, cumpliendo así con los acuerdos suscritos con NASCO (North Atlantic Salmon Conservation Organization).

El hecho de que el salmón sea una Especie de Interés Comunitario y el Bidasoa una Zona de Especial Conservación incluida en la Red Natura 2000, ha posibilitado que algunas de estas actuaciones hayan podido ser co-financiadas a través de LIFE, el instrumento financiero de la Unión Europea que apoya proyectos medioambientales y de conservación de la naturaleza en toda la Unión Europea. El proyecto LIFE – IREKIBAI, está facilitando al Gobierno de Navarra continuar con la labor de permeabilización de obstáculos que desde hace años se lleva desarrollando en la cuenca del Bidasoa, aportando esta co-financiación y durante 2018 a permitido que se lleven a cabo dos trabajos de mejora del conocimiento: un estudio de funcionalidad de pasos para peces y un estudio de radioseguimiento de salmones.

8.1. Funcionalidad de pasos para peces

Como ya se hiciera en 2016 y 2017, a lo largo del año 2018 y también en el marco del proyecto LIFE-IREKIBAI, se ha llevado a cabo un estudio sobre la funcionalidad de algunos de los pasos para peces construidos en los obstáculos de la cuenca del Bidasoa. Para llevar a cabo este estudio sobre la eficiencia de los pasos para peces se ha trabajado con la trucha común (*Salmo trutta fario*), ya que es conocido que la trucha y el salmón tienen un comportamiento migratorio reproductivo similar en la cuenca del Bidasoa, por lo que los datos que se obtengan relativos a la capacidad de remonte de un obstáculo, fechas de migración, caudales, etc. de la trucha, serían aplicables al salmón.

El estudio tenía como objetivo comprobar si los pasos para peces construidos son plenamente funcionales y permiten a los peces remontar el obstáculo, o hay problemas de diseño o mantenimiento que requieran ser subsanados para poder permitir las migraciones de los peces. Al mismo tiempo, se aprovechó para estudiar si algunos obstáculos menores de la cuenca son permeables al tránsito de los peces en su migración reproductiva. Para ello, aprovechando el periodo de migración reproductora de los salmónidos, se comprobó no sólo que los peces consiguen superar los obstáculos, sino también el esfuerzo que les cuesta hacerlo. Este esfuerzo y el desgaste energético correspondiente son tanto menores, cuantos menos intentos tengan que hacer para pasar y cuanto menos tiempo inviertan en remontar el dispositivo de paso.

Se ha estudiado la funcionalidad de dos escalas para peces en el cauce principal del río Bidasoa (Yanci I y San Tiburcio), dos rampas para peces (Molino de Jorajuria en el Bidasoa y paso de colector en el Ezkurra) y tres pequeños saltos (uno en el Bidasoa en Sunbilla y otros dos en el Ezpelura en Doneztebe). Al mismo tiempo se ha comprobado que la escala del Molino de Elgorriaga (balneario) supone un obstáculo infranqueable para los peces. El estudio ha consistido en el seguimiento de truchas marcadas individualmente con microchips (PIT tags) y con radioemisores, lo que ha permitido estudiar tanto la franqueabilidad de los obstáculos como el esfuerzo realizado por los peces para superar el obstáculo (medido como el tiempo que los peces tardaron en remontar el paso para peces). Se ha obtenido información relativa a los movimientos migratorios de larga distancia, identificando algunos lugares importantes, fechas y caudales imperantes en el momento de la reproducción y las diferentes estrategias que los salmónidos utilizan durante la migración reproductiva en la cuenca del Bidasoa.

Los resultados del seguimiento de este año 2018 muestran que solo el 23% de los peces marcados con PIT tags y liberados aguas abajo de la presa de la Central de San Tiburcio, remontaron la escala para peces de ese obstáculo, mientras que en el caso de la Presa de la Central Yanci I, el porcentaje de peces marcados que superaron el obstáculo no pudo certificarse debido al mal funcionamiento de los equipos de detección automática, aunque sí que fue posible comprobar que algunos peces lo subieron, ya que fueron detectados aguas arriba de este obstáculo. Además, se ha certificado que los peces que remontan San Tiburcio tienen que hacer un esfuerzo importante, invirtiendo un tiempo considerable (1 hora 44 minutos de media) que es suplementario al que ya de forma natural supone la migración contra corriente. El análisis de estos resultados indica que si bien la escala de San Tiburcio permite los movimientos ascendentes de los reproductores, parece que muchos peces podrían estar teniendo problemas para encontrar el dispositivo de paso (de ahí el porcentaje tan bajo de remonte), y la causa podría encontrarse en el efecto llamada de la escala, que debería mejorarse. Además, el esfuerzo que los peces han tenido que hacer para remontar el obstáculo parece señalar que sería necesario llevar a cabo unas tareas de mantenimiento que aseguren la funcionalidad del dispositivo de paso. Se ha observado la presencia de elementos flotantes (como ramas, etc.) en las escotaduras de las artesas que podrían dificultar el ascenso de los peces a través de la escala. Finalmente, tanto en esta presa como en la de Yanci I sería interesante colocar dispositivos que eviten la entrada de los peces en los canales de derivación durante los movimientos descendentes, para asegurar que pueden regresar a su lugar de origen en el cauce principal tras la migración, sin llegar a entrar en las turbinas.

Por su parte, el trabajo de radioseguimiento ha permitido corroborar también la franqueabilidad de la mayor parte de los otros obstáculos menores situados en este tramo tanto en el cauce principal del río Bidasoa como en el río Ezkurra, su principal afluente en la zona. Así, se ha podido comprobar que el 78% de las truchas que llegaron hasta el salto del colector de Sunbilla lo remontaron, el 80% remontó el colector del Ezkurra, el 100% la represa del Ezpelura y el 100% el colector del Ezpelura. Sin embargo, parecen detectarse problemas de franqueabilidad en la

presa del Molino de Jorajuria, ya que tan solo el 43% de las truchas radiomarcadas que alcanzaron este obstáculo consiguieron remontarlo a través de la rampa para peces construida para tal efecto. La presa del Balneario de Elgorriaga por su parte, es infranqueable y supone un problema importante para las migraciones reproductivas de la trucha en el río Ezkurra.

Durante el trabajo de seguimiento ha podido comprobarse también cómo la migración reproductiva está fuertemente influenciada por los caudales circulantes, que este año han sido especialmente bajos durante el estiaje debido a la escasez de lluvias. A partir del mes de noviembre cuando empezó a llover, los caudales se normalizaron y comenzó la migración que se alargó hasta finales de diciembre. Los picos de caudal favorecieron los movimientos de los peces marcados.

Se ha comprobado que las poblaciones de trucha de la cuenca del Bidasoa se dividen en dos fracciones, una móvil que recorre distancias de hasta 7 Km para llevar a cabo la reproducción y otra estacionaria, que permanece inmóvil en un tramo de río reducido. Sin embargo, la composición de la población varía en función del tramo del río en el que estén las truchas: en el cauce principal del Bidasoa, en la zona de Sunbilla, la población está repartida casi a partes iguales entre truchas sedentarias (56%) y migradoras, mientras que en su principal afluentes, el río Ezkurra, la población está claramente dominada por truchas sedentarias (80%).

También se ha puesto en valor la importancia que los afluentes, ya sea el río Ezkurra o las regatas más pequeñas como Mendaur o Legardo, tienen para la reproducción de las poblaciones de trucha afincadas en el cauce principal del Bidasoa y se han comprobado diferentes comportamientos reproductivos relacionados con las distancias recorridas y con el tiempo de permanencia en el área de reproducción. Una fracción importante de la población freza en el cauce principal del río Bidasoa, a pesar de que las condiciones hidráulicas no sean a priori las más apropiadas.

Tras la freza, algunas truchas regresan a su lugar de origen, por lo que facilitar los movimientos migratorios descendentes tiene tanta importancia como los ascendentes.

Todos los detalles de este trabajo se pueden consultar en el siguiente enlace:

[Evaluación del funcionamiento de dispositivos de paso de peces. \(Cuenca del Bidasoa\). Informe 2018-2019.\(D10\)](#)

8.2. Radioseguimiento de salmones

Este año se ha llevado a cabo el seguimiento individualizado de salmones que en su migración habían pasado por la Estación de Seguimiento de Salmónidos de Bera/Lesaka, lo que ha permitido mejorar el conocimiento acerca de los movimientos, hábitos, problemas y necesidades de la especie en el final de su

migración reproductiva, una vez entran al río Bidasoa. Así, se ha recopilado información relativa a los siguientes aspectos:

- (1) Hábitos migratorios: fechas, caudales imperantes, ritmo de la migración (y su relación con la presencia de presas, la temperatura del agua, etc.) y rutas migratorias
- (2) Problemas que se encuentran en la migración: presas, canales, etc.
- (3) Identificación de lugares importantes: pozos utilizados en el estiaje, frezaderos, etc.
- (4) Mortandad previa a la freza
- (5) Éxito reproductor
- (6) Supervivencia tras la freza (zancados) y regreso al mar

Toda la información recopilada permitirá al Gobierno de Navarra llevar a cabo una mejor gestión encaminada a la recuperación de la especie (prevención de impactos en zonas sensibles del río, solución de problemas, etc.).

Para ello, en la Estación de Seguimiento de Salmónidos de Bera/Lesaka se implantaron transmisores a 29 salmones representativos de la población natural del Bidasoa, por lo que se marcaron salmones de primavera y otoño, machos y hembras, añales y multiinviernos (**Tabla 8.1.**). Uno de los emisores implantados dejó de funcionar en cuanto se liberó el salmón, por lo que tan solo se puede considerar el seguimiento de los otros 28 salmones. El tipo de emisores utilizados permiten llevar a cabo un seguimiento continuo de los peces, ya que cada uno emite en una frecuencia determinada que permite identificar individualmente la posición de cada salmón marcado. Una vez marcados los salmones, se liberaron al río Bidasoa aguas arriba de la Estación de Seguimiento y a partir de ese momento cada salmón fue localizado periódicamente en el río, tomándose las coordenadas UTM, la fecha y la hora así como otros datos de importancia como la actividad del salmón, localización de los lugares de reproducción, condiciones hidráulicas adversas, mortandad de peces o cualquier otra incidencia relevante. El seguimiento se inició el mismo día del marcaje del primer salmón (11 de mayo de 2018) y continuó hasta que la señal que emitía el último salmón se perdió en el mar (25 de marzo de 2019).

Todos los detalles de este trabajo se podrán conocer una vez el análisis haya concluido y sean publicados en su informe correspondiente, pero a modo de resumen se puede adelantar que:

- (1) El 29% de los salmones marcados (8 salmones) volvieron a bajar la presa de Fundiciones de Bera: 1 hembra (el 7% de las marcadas) y 7 machos (el 54% de los marcados). La hembra volvió a subir la presa pocos días después de bajarla, pero los machos no volvieron. Todos ellos eran salmones de primavera

y bajaron la presa durante el estiaje, excepto la hembra que lo hizo en noviembre.

- (2) Los salmones que bajaron la presa de Fundiciones representan el 25% de los años marcados (3 salmones) y el 31% de los multiinviernos (5 salmones).
- (3) El 75% de los salmones de primavera marcados antes del estiaje (9 salmones de 12) murieron antes de que terminara el estiaje. Fueron 2 hembras y 7 machos. Uno de estos machos muertos (multiinvierno) probablemente fue pescado, aunque no se puede confirmar. Tras el estiaje, no murió ningún otro salmón marcado.
- (4) El 68% (19 salmones) llegó vivo al momento de la freza y probablemente llegaron a frezar, mientras que el 32% (9 salmones) murieron antes de la época de freza: eran el 13% del total de las hembras marcadas y el 54% de todos los machos marcados.
- (5) Los salmones que no llegaron vivos a la freza representan el 17% de los años marcados (2 salmones) y el 44% de los multiinviernos (7 salmones).
- (6) Solo el 11% (3 salmones) sobrevivió a la freza y consiguió llegar vivo al mar. Se trataba de tres hembras (20% de las hembras marcadas): 2 años (el 17% de las hembras marcadas) y una multiinvierno (el 6% de las marcadas).
- (7) Durante el estiaje, los salmones no se movieron permaneciendo quietos en pozos a la espera del aumento de caudales.
- (8) Las presas supusieron obstáculos importantes en la migración de los salmones, reteniéndolos su migración en ocasiones durante algunos días.
- (9) El lugar más alto de la cuenca en el que fue localizado un salmón fue en Oharriz, aunque no se tiene constancia de que frezara ahí
- (10) El frezadero más alto fue el localizado en Arraioz, a la altura de Mitxeleneko Borda. Es el frezadero más alto localizado en la cuenca desde que en el año 1994 se empezaran a registrar las localizaciones.
- (11) En su descenso aguas abajo tras la freza, algunos zancados quedaron atrapados en los canales de las centrales, especialmente en la de Nazas

	MM 1SW	MM 2SW	HH 1SW	HH 2SW	Total
Primavera	2	5	2	3	12
Otoño	4	3	5	5	17
Total	6	8	7	8	29

Tabla 8.1. Número de salmones marcados con radiotransmisores en el río Bidasoa en 2018, según época del año, sexo y edad.

9. Estado de Conservación del salmón

A finales del año 2018 se ha llevado a cabo la actualización del Plan de Gestión del Salmón Atlántico en Navarra 2013-2018, como parte de los compromisos adquiridos con NASCO concernientes a la elaboración de Implementation Plans para el periodo 2019-2024. El Gobierno de Navarra elaboró un borrador del plan que, tras permanecer en exposición pública y no recibir alegaciones, fue enviado a NASCO para su aprobación. En el momento de redactar este informe, NASCO aún no se ha pronunciado al respecto, por lo que se considera temporalmente en vigor.

9.1. Límites de conservación

De acuerdo con lo estipulado en el Plan de Gestión del Salmón Atlántico en Navarra 2019-2024, el estado de conservación de la especie puede ser “Favorable”, “Desfavorable” o “Crítico”. Que la especie se encuentre en uno u otro estado, está definido por los límites de conservación:

- Límite de conservación favorable: Es el número mínimo de reproductores que deben remontar cada año para mantener la sostenibilidad de la especie, su integridad genética y la diversidad de la población; es por lo tanto el valor mínimo que se pretende alcanzar a través de la gestión de la especie. Su cálculo se hace en base al número de huevos que se deben producir de forma natural en la cuenca, para asegurar una migración de esguines tal que permita prever una tasa de retorno de reproductores suficiente como para mantener la población. Hasta que este límite sea definido, se aplica el principio de prevención reclamado por NASCO, estableciéndose el límite en 700 reproductores anuales.
- Límite crítico de conservación: es el valor que define la sostenibilidad de la población. Por debajo de este límite, se considera que la población reproductora ha sufrido un declive tal que se encuentra en el umbral de sus posibilidades de auto-recuperación y difícilmente puede garantizar su integridad genética y la diversidad de la población. Hasta que este límite sea definido, se aplica el principio de prevención reclamado por NASCO, estableciéndose este límite en 150 reproductores anuales.

A su vez, los límites de conservación están definidos por una serie de indicadores que describen la situación de la población.

9.2. Indicadores de la situación actual

La situación actual de la población viene definida por el valor que se obtiene para cada uno de los indicadores señalados en el Plan de Gestión del Salmón Atlántico en Navarra. De acuerdo con los resultados presentados en los apartados anteriores

de este informe, los indicadores obtenidos para el año 2018 se resumen en la **Tabla 8.1.**

Tomando como referencia los valores del estado inicial (año 2012), se puede observar que en la mayoría de los indicadores las variaciones han sido mínimas desde entonces, aunque es necesario indicar que las comparativas entre dos años no reflejan la realidad de la evolución de una población, que sufre oscilaciones en los parámetros de forma natural. Por ello, las comparativas deben hacerse teniendo en cuenta periodos de al menos cinco años, como se ha hecho en apartados anteriores.

Tras dos años de bajada, el Tamaño de la Población Remontante (461 individuos) ha recuperado los niveles de 2015 y es muy similar al del año de referencia del primer plan (periodo 2012-2018), por lo que puede considerarse dentro de unos límites habituales. El valor inicial en 2012 (447 individuos) ha estado seguido en estos siete años por un máximo en 2013 (685 individuos) y el mínimo observado el año pasado (302 salmones).

Lo mismo sucede con el número de huevos que pueden haberse producido en la cuenca (Escape Reproductor). Las hembras que han llegado al momento de la reproducción en 2018 han supuesto un potencial estimado de 783.598 huevos, un número menor que el de referencia en 2012 (1.266.308 huevos) pero muy similar al de los años 2015 y 2016 y recuperando el bajo nivel observado el año pasado (491.843 huevos).

En lo que respecta a la Estructura de Edades, la población de salmones en el año 2018 ha presentado una estructura con un claro desvío hacia los salmones añales (33,0% de la población), mientras que la de 2012 presentaba una estructura más equilibrada y con predominio de los multiinviernos (55% de la población). Sin embargo, cuando se analizan los datos de los últimos siete años, puede apreciarse que el porcentaje de multiinviernos de este año es similar al de otros años de este periodo (32% en 2014 y 2015). En estos seis años el porcentaje ha oscilado entre el máximo obtenido en 2012 (55%) y el mínimo de 2013 (14%).

La Relación de Sexos de la población reproductora que remontó el Bidasoa en 2018 se encuentra en 1,4 machos por cada hembra adulta, habiendo oscilado en los últimos siete años entre los 0,8 machos por hembra del año 2012 y los 1,6 machos por hembra de los años 2013 y 2014.

Por su parte, la Velocidad de Remonte, medida como el porcentaje de la población remontante que llega a la Estación de Seguimiento antes del final del estiaje, ha sido del 36,7% en el año 2018, el valor más alto registrado en el periodo de siete años y muy alejado del mínimo de 2012 (16%), muy probablemente debido a la generosidad de las lluvias durante la primavera.

Finalmente, la longitud de cauce que ha utilizado el salmón en el año 2018 de forma natural ha sido el 80% de la longitud potencialmente accesible en el cauce principal del Bidasoa y el 5% en los afluentes de la cuenca. La ocupación se ha mantenido

estable en los últimos seis años, oscilando entre el 72-82% en el cauce principal y 5-8% en los afluentes.

Para los demás indicadores (Escape de Esguines, Variabilidad Genética y Analítica de Enfermedades Víricas), no se han obtenido datos.

9.3. Estado de Conservación

A la vista de los resultados obtenidos, y siguiendo los criterios establecidos en el Plan de Gestión del Salmón Atlántico en Navarra, se puede concluir que la población de salmón en el río Bidasoa en el año 2018 se encuentra todavía en **Estado Desfavorable**. Es decir, se trata de una población cuyo número de efectivos remontantes es inferior al límite de conservación favorable y superior al límite crítico de conservación, habiéndose repetido este valor dos o más veces en los cinco últimos años. Con respecto a los valores de referencia del año 2012, en los últimos años se han podido constatar pocos cambios significativos, siendo todos ellos normales y típicos de las dinámicas propias en las poblaciones de animales salvajes, aunque los datos de la población y la producción de huevos podrían estar reflejando el fin del periodo de bonanza iniciado en 2010, por lo que será necesario mantener la alerta en los próximos años.

Por lo tanto se concluye que la población continúa siendo una población en la que es posible llevar a cabo un aprovechamiento sostenible de forma ordenada, pero que a su vez necesita que se continúen implementando medidas de gestión encaminadas a la mejora de su estado de conservación, razones por las que el Gobierno de Navarra autoriza la actividad de la pesca recreativa del salmón al tiempo que continúa con las labores de recuperación de la especie y su hábitat.

Pamplona, a 6 de Agosto de 2019

Indicador	Estado inicial (año 2012)	Límite crítico de conservación	Límite de conservación favorable	Estado en 2018
Tamaño población remontante	447	150 (provisional)	700 (provisional)	461
Estructura de edades	44,6% 1SW 55,4% MSW	Desconocido	Desconocido	67,0% 1SW 33,0% MSW
Relación de sexos	1 HH :0,8 MM	Desconocido	Desconocido	1 HH :1,4 MM
Escape reproductor (Nº huevos)	1.266.308	Desconocido	Desconocido	783.598
Escape de esguines	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Velocidad de remonte	5,7% pre-estiaje 94,3% post-estiaje	Desconocido	Desconocido	36,7% pre-estiaje 63,3% post-estiaje
Longitud de cauce utilizada	56,2 km (C.P.) 19,2 km (C.S.)	Desconocido	Desconocido	54,3 km (C.P.) 12,9 km (C.S.)
Variabilidad genética	Heterocigosis: 0,87 Nº de alelos: 20,7 Riqueza alélica: 13,7	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Estado sanitario (análisis víricas)	Negativo	Positivo	Negativo	Desconocido

Tabla 9.1. Indicadores del Estado de Conservación del Salmón en la cuenca del Bidasoa en el año 2018.