

Seguimiento del Salmón Atlántico en el Río Bidasoa en 2013

–Abril de 2014–



Equipo Técnico de Pesca de GAN S.A.

Con la colaboración de:

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

Seguimiento del Salmón Atlántico en el Río Bidasoa en 2013

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

Gestión Ambiental de Navarra, S.A.
C/ Padre Adoain 219 Bajo, 31015 Pamplona, Navarra
Telf. 848 420700 Fax 848 420753
www.ganasa.es

Tabla de Contenidos

1. Introducción y Objetivos.....	7
2. Campaña de Pesca del Salmón en el río Bidasoa.....	9
3. Estima y Características de la Población Reproductora.....	19
3.1. Salmones Controlados y Estima de la Población.....	19
3.2. Épocas y Ritmo del Remonte.....	19
3.3. Estructura de Edades y Reparto de Sexos.....	20
3.4. Biometría.....	20
3.5. Recuperación de Marcas.....	21
3.6. Incidencia de la Pesca y Tasas de Explotación.....	22
3.7. Potencial de Reproducción y Escape.....	22
4. Seguimiento de la Población de Juveniles.....	35
5. Control de la Reproducción Natural de los Salmones.....	41
6. Refuerzo Artificial de la Población.....	45
6.1. Reproductores.....	45
6.2. Desoves y Cultivo <i>Mugaire-13</i>	45
6.3. Recuperación de Zancadas.....	45
6.4. Biometría.....	46
6.5. Mercado.....	46
6.6. Distribución de las Repoblaciones.....	46
6.7. Inicio del Cultivo <i>Mugaire-14</i>	47

1. Introducción y Objetivos

El salmón atlántico, como especie emblemática, constituye un elemento especialmente enriquecedor del catálogo faunístico de Navarra. El Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra, consciente del elevado valor biológico y pesquero del salmón, dedica cada año un esfuerzo importante al estudio y seguimiento 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 concretas, para optimizar la adopción de las medidas de gestión más apropiadas encaminadas a la conservación y mejora de la especie en el río Bidasoa. Además, tal y como establece la Ley Foral 17/2005 de Caza y Pesca de Navarra, para procurar el disfrute social de la pesca garantizando el aprovechamiento sostenible de la especie, las medidas que se arbitren deberán tender a adecuar dicho aprovechamiento a la capacidad de producción del medio y al tamaño y características de la población remontante.

En esta línea, desde los años 90 hasta la actualidad, el Guarderío Forestal del departamento viene desarrollando el trabajo de campo necesario para la recogida de 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 (Mayo–Julio) y de los que se controlan durante todo el año en la Estación de Captura de Bera, 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 y seguimiento de los frezaderos y recuento de las camas de freza durante la época de reproducción en invierno.
- (4) Refuerzo artificial de la población, mediante: la captura de reproductores en la Estación de Captura de Bera 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.

En este informe se recogen los resultados de los trabajos llevados a cabo durante 2013.

2. Campaña de Pesca del Salmón en el río Bidasoa

En 2012 la temporada de pesca del salmón atlántico en el río Bidasoa se inició el 1 de mayo y se cerró el 22 de junio con la captura del ejemplar número 52, que marcaba el límite autorizado de capturas para dicha temporada (Tabla 2.1). La primera captura del año coincidió con el día de apertura de la pesca y se pescó a cucharilla en el pozo conocido como *Los Cincuenta*; fue una hembra que dio un peso de 4.260 gramos y una talla de 740 milímetros.

El peso fresco total de los salmones pescados ha sido de 229 kilogramos, con una talla y peso medios de 750 mm (590–880) y 4.402 g (1.800–6.500), respectivamente. La talla y el peso medios de estas capturas son algo menores que los de las dos temporadas anteriores, pero se siguen manteniendo en niveles altos, en el mismo orden de magnitud que lo que se observa desde principios de este siglo (Figura 2.1). El mayor ejemplar de esta temporada ha sido una hembra de 3 inviernos de mar que midió 880 mm y pesó 6.300 g, pescada en el paraje de Las Nazas a lombriz, aunque en peso fue superada por otra hembra de 815 mm de talla que alcanzó los 6.500 gramos. El salmón más pequeño pescado en 2013 también ha sido una hembra añal de 590 mm y 1.800 gramos de peso. En la Tabla 2. se resumen las características biométricas de las capturas de 2013, agrupadas por clases de edad de mar y sexo. El estado de forma de los peces, medido como coeficiente de condición, es normal ($K \approx 1$) y apunta una buena relación entre la talla y el peso de los individuos; sin embargo, en los salmones añales el valor más bajo de lo habitual, lo que se puede interpretar como un déficit de peso en esta clase.

La distribución de las capturas en el tiempo indica que un 42% de los salmones se han pescado en el mes de mayo y un 58% en el mes de junio, agotando el TAC anual sin posibilidad de capturas en julio. (Figura 2.2). El ritmo de capturas ha sido superior al del patrón histórico registrado en el Bidasoa e incluso más acelerado que el de la temporada pasada (Figura 2.3). El grueso de las capturas se ha concentrado fundamentalmente en 3 semanas: la semana 21 con 17 salmones, la semana 23 con 9 y la semana 25 con 14 capturas. Entre las tres han rendido el 77% de los salmones pescados este año.

Aunque la muestra es pequeña ($n=52$) y ello resta fiabilidad al análisis estadístico, parece que la talla media de los salmones que se pescan en el mes de mayo y los que se pescan en el mes de junio no difiere significativamente. Por el contrario, sí que aparece una diferencia en el peso medio: los salmones pescados en junio tienen menos peso que los de mayo (Tabla 2.).

Una vez más los salmones multivierno son los más numerosos (92%) en la pesquería del año. Los añales no suponen más allá del 8% de las capturas. Se han pescado 2 individuos de 3 inviernos de mar, 46 de 2 inviernos y 4 añales; este año no se han pescado salmones de segundo retorno (*previous spawner*) (Figura 2.). Mayo y junio han dado prácticamente el mismo número de individuos multivierno,

mientras que todos los salmones añales han sido capturados en el mes de junio (Figura 2.).

Una muestra biológica de los 52 salmones pescados ha sido utilizada para la determinación del sexo de los individuos; para ello se han seguido dos metodologías diferentes: detección de vitelogenina en plasma mediante ELISA y análisis de marcadores moleculares ligados al sexo en el ADN. Los resultados muestran la presencia de 11 machos y 41 hembras entre las capturas, con una relación muy desfavorable hacia las hembras en la proporción de 3,73 hembras por cada macho pescado. La cantidad de hembras capturadas en mayo es prácticamente igual a la de capturadas en junio, mientras que la proporción de machos capturados en junio es muy superior a la de mayo (Figura 2.). Esto es acorde con la edad marina predominante en uno y otro sexo: el 98% de las hembras son salmones multivierno, mientras que esta proporción en los machos es del 73%.

El 29% (n=15) de los salmones pescados eran portadores de algún tipo de marca que certifica su origen de repoblación. De ellos, 14 estaban marcados con ablación de la aleta adiposa (AD) y provienen de repoblaciones de alevines de primavera y 1 era portador de micro-marca nasal (CWT) y fue repoblado como pinto de otoño. Los otros 37 salmones pescados eran de origen salvaje.

En la temporada 2013 la pesca ha estado muy repartida entre el colectivo de pescadores del Bidasoa. Han sido 31 los pescadores que han conseguido capturar al menos un salmón este año y el máximo de capturas para un mismo pescador ha sido de 6. El cebo más efectivo ha sido la cucharilla, con un 62% de las capturas, seguido de la lombriz con el 19%; este año sólo un 2% de las capturas lo fueron usando mosca como engaño (Figura 2.7). En cuanto a los pozos salmoneros, las capturas de este año han estado muy concentradas en unos pocos escenarios: el pozo de *Los cincuenta* ha dado el 65% de los salmones y el paraje de *Las Nazas* ha rendido el 23% (Figura 2.8).

Fecha Captura	Pozo	Cebo	LF	Peso	Sexo	Edad	Año Nacimiento	Marca
01/05/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	740	4260	H	1+2	2010	
06/05/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	750	4700	H	1+2	2010	CWT
10/05/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	760	4550	H	1+2	2010	
16/05/2013	ELGORRIAGA	CUCHARILLA	777	5080	H	1+2	2010	
20/05/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	790	4750	H	1/2	2010	
20/05/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	760	5150	M	1+2	2010	
20/05/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	770	4750	H	1/2	2010	AD
20/05/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	815	6300	H	1+2	2010	
22/05/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	770	5100	H	1/2	2010	
22/05/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	820	5750	H	1/2	2010	
22/05/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	805	4620	H	1/3	2009	AD
22/05/2013	NAZAS	CUCHARILLA	735	4350	H	1+2	2010	
22/05/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	735	4350	H	1+2	2010	
23/05/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	720	4260	H	1+2	2010	
24/05/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	675	3250	M	?/2		
24/05/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	785	5200	H	1+2	2010	AD
24/05/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	787	5150	H	1+2	2010	
24/05/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	717	3700	H	1+2	2010	AD
25/05/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	778	5500	H	2/2	2009	
25/05/2013	MONTOIA	CUCHARILLA	764	4800	H	1/2	2010	
26/05/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	760	4850	H	1/2	2010	
29/05/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	815	6500	H	1+2	2010	
02/06/2013	CINCUENTA	QUISQUILLA	730	4190	H	1/2	2010	AD
02/06/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	752	4810	H	1/2	2010	
02/06/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	760	4230	H	1/2	2010	AD
05/06/2013	NAZAS	LOMBRIZ	770	4700	M	1+2	2010	AD
05/06/2013	NAZAS	QUISQUILLA	720	3650	H	1+2	2010	
05/06/2013	CINCUENTA	QUISQUILLA	780	4650	H	1/2	2010	
05/06/2013	CINCUENTA	QUISQUILLA	770	4800	H	2/2	2009	
05/06/2013	CINCUENTA	LOMBRIZ	760	4600	H	1+2	2010	
05/06/2013	NAZAS	LOMBRIZ	880	6300	H	1+3	2009	AD
06/06/2013	NAZAS	LOMBRIZ	765	4100	H	1/2	2010	
07/06/2013	KAIA	MOSCA	770	4110	M	1/2	2010	
08/06/2013	NAZAS	LOMBRIZ	740	4200	H	1/2	2010	
12/06/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	800	5100	H	1+2	2010	
13/06/2013	MONTOIA	QUISQUILLA	730	3750	M	1/2	2010	AD
15/06/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	630	2160	M	1+1+	2011	AD
15/06/2013	CINCUENTA	LOMBRIZ	800	5100	H	1+2	2010	
17/06/2013	IRUN-ENDARA	LOMBRIZ	720	3320	H	1/2	2010	
17/06/2013	NAZAS	QUISQUILLA	610	2000	M	1/1+	2011	AD
19/06/2013	NAZAS	LOMBRIZ	590	1800	H	2/1+	2010	
19/06/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	825	6100	H	1+2	2010	AD
19/06/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	770	4750	H	1+2+	2010	AD
19/06/2013	NAZAS	LOMBRIZ	720	3800	M	1/2+	2010	
19/06/2013	NAZAS	LOMBRIZ	692	3500	M	1+2	2010	
19/06/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	798	5100	H	1+2+	2010	
20/06/2013	NAZAS	LOMBRIZ-QUISQUILLA	735	3700	M	1+2	2010	
20/06/2013	NAZAS	LOMBRIZ-QUISQUILLA	750	4200	H	1/2	2010	
20/06/2013	CINCUENTA	LOMBRIZ-QUISQUILLA	610	2100	M	1/1+	2011	AD
20/06/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	694	3450	H	1+2	2010	

Fecha Captura	Pozo	Cebo	LF	Peso	Sexo	Edad	Año Nacimiento	Marca
22/06/2013	CINCUENTA	CUCHARILLA	745	3900	H	2/2	2009	
22/06/2013	ELGORRIAGA	CUCHARILLA	735	3800	H	1/2	2010	

Tabla 2.1. Resultados de la temporada 2013 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	1	590		1.800		0,876	
			590	590	1.800	1.800	0,876	0,876
	Machos	3	617	11,55	2.087	80,83	0,890	0,032
			610	630	2.000	2.160	0,864	0,925
Indet.								
Total	4		610	16,33	2.015	157,80	0,887	0,0267
			590	630	1.800	2160	0,864	0,925
2	Hembras	38	763	31,58	4.683	731,86	1,046	0,071
			694	825	3.320	6.500	0,889	1,201
	Machos	8	732	35,21	3.995	635,77	1,016	0,086
			675	770	3.250	5.150	0,900	1,173
Indet.								
Total	46		758	34,07	4.563	756,82	1,041	0,074
			675	825	3.250	6.500	0,889	1,201
3	Hembras	2	842,5	53,03	5.460	1.187,94	0,905	0,027
			805	880	4.620	6.300	0,886	0,924
	Machos							
	Indet.							
Total	2		843	53,03	5.460	1.187,94	0,905	0,027
			805	880	4.620	6.300	0,886	0,924
Total	Hembras	41	763	45,36	4.650	876,14	1,035	0,079
			590	880	1.800	6.500	0,876	1,201
	Machos	11	700	61,41	3.475	1.038,66	0,982	0,094
			610	770	2.000	5.150	0,864	1,173
Indet.								
Total	52		750	54,96	4.402	1.024,09	1,024	0,084
			590	880	1.800	6.500	0,864	1,201

Tabla 2.2. Características biométricas de los salmones pescados en la temporada 2013 en el río Bidasoa, agrupados según su edad de mar y sexo.

		Mayo (n=22)	Junio (n=30)	<i>F</i>	<i>p</i>
Longitud Furcal (mm)	x (SD)	765 (35,6)	738 (63,9)	3,0807	0,085
	(min-max)	675-820	590-880		
Peso (g)	x (SD)	4.860 (747,7)	4.066 (1.078,6)	8,8047	0,005
	(min-max)	3.250-6.500	1.800-6.300		

Tabla 2.3. Talla y peso medios de los salmones pescados cada mes de la temporada 2013 en el río Bidasoa.

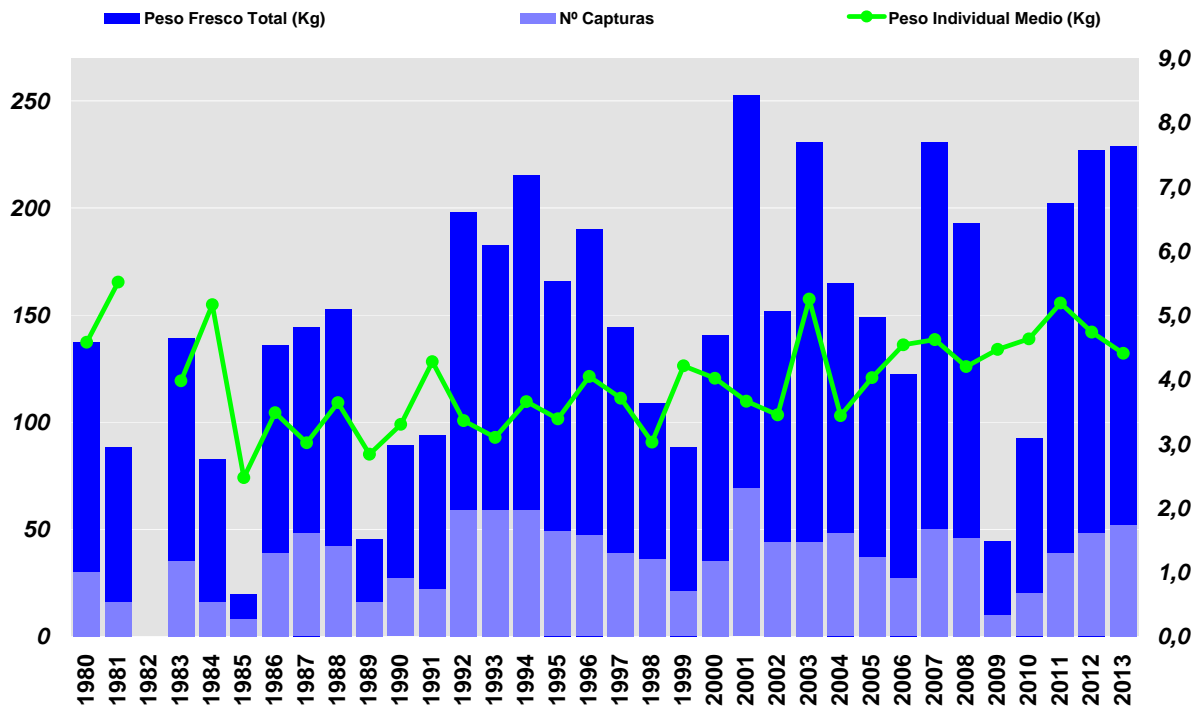


Figura 2.1. Resultados históricos de la pesca de salmón en el río Bidasoa en el período 1980–2013.

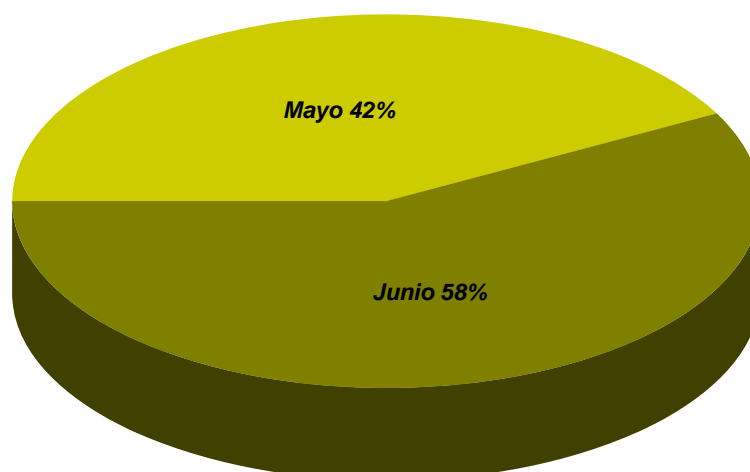


Figura 2.2. Reparto mensual de las capturas de salmón en la temporada de pesca 2013 en el río Bidasoa.

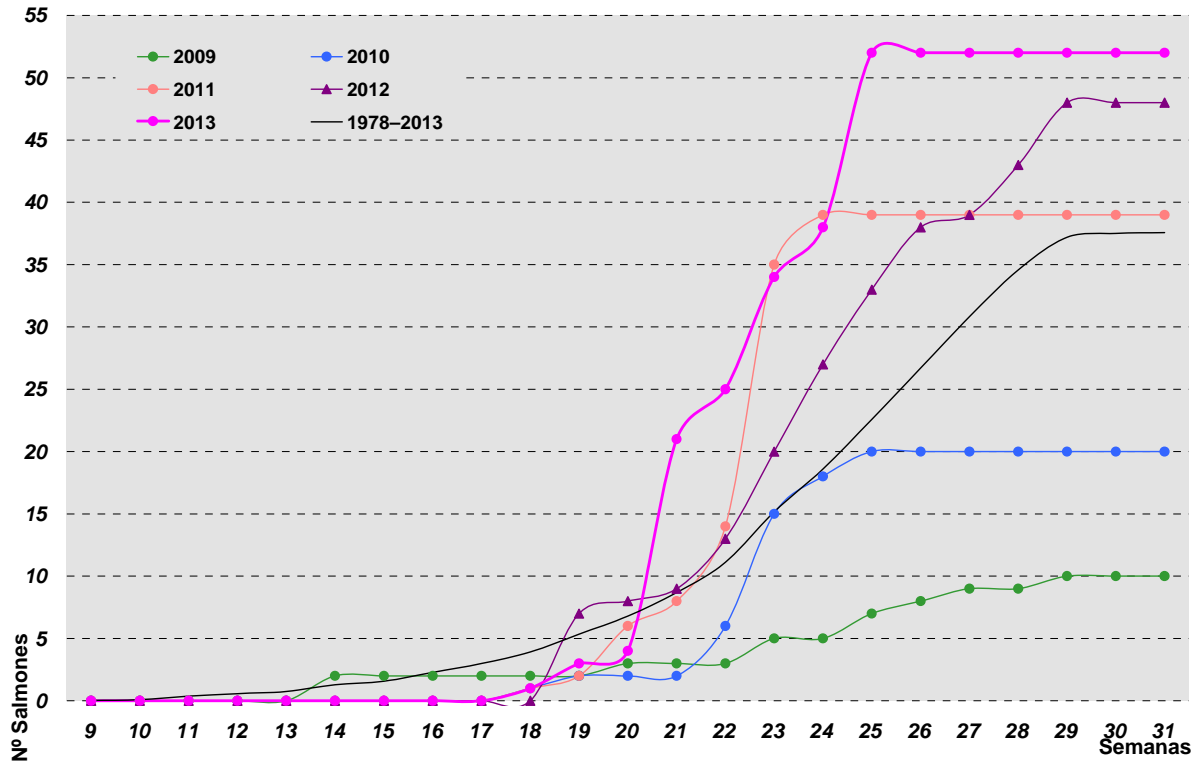


Figura 2.3. Capturas de salmón acumuladas por semanas en la temporada de pesca 2013 en el río Bidasoa, frente a las temporadas anteriores y el promedio histórico del período 1978–2013.

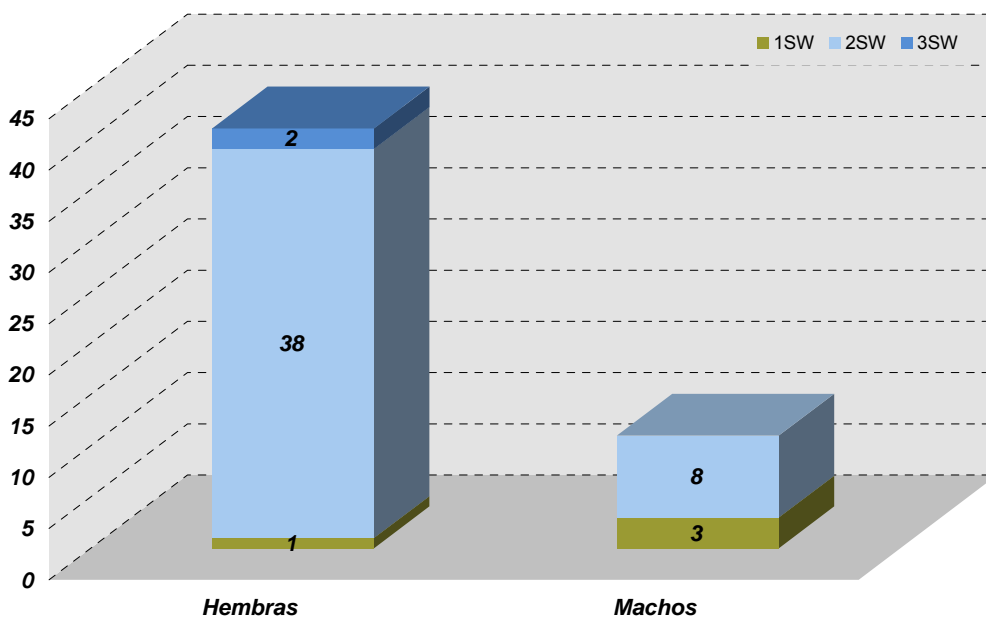


Figura 2.4. Reparto por sexo y edad de mar de los salmones capturados en la temporada de pesca 2013 en el río Bidasoa.

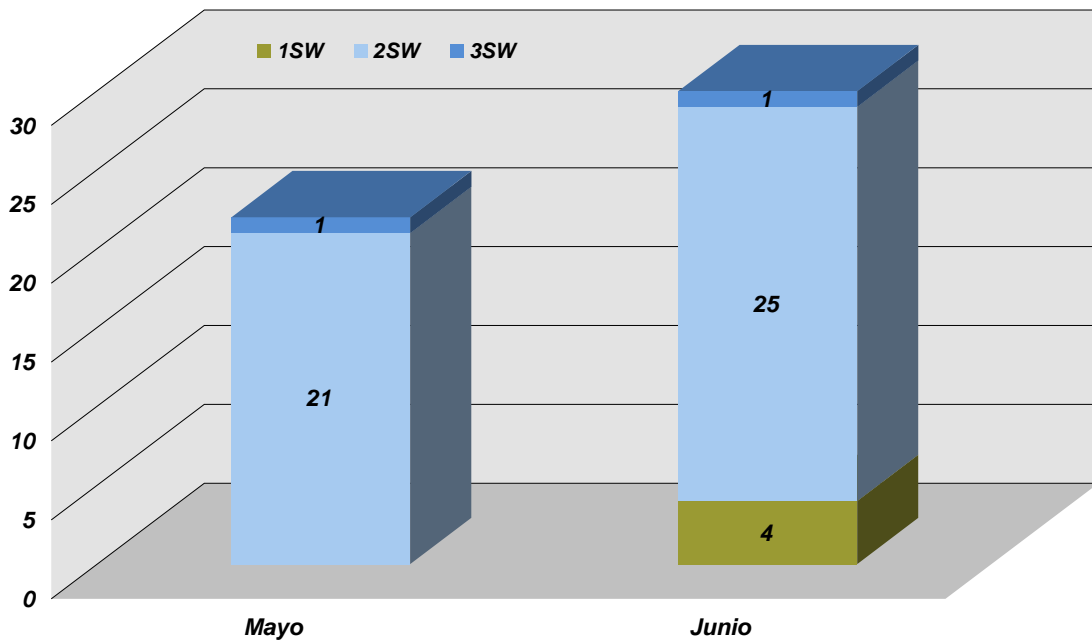


Figura 2.5. Reparto mensual por edad de mar de las capturas de salmón en la temporada de pesca 2013 en el río Bidasoa.

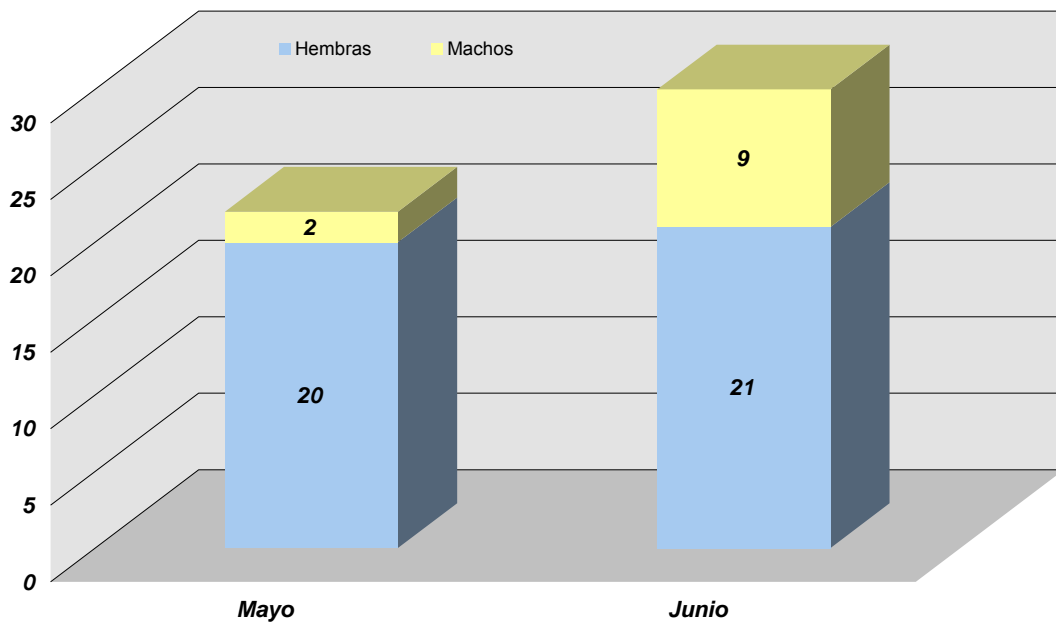


Figura 2.6. Reparto mensual por sexos de las capturas de salmón en la temporada de pesca 2013 en el río Bidasoa.

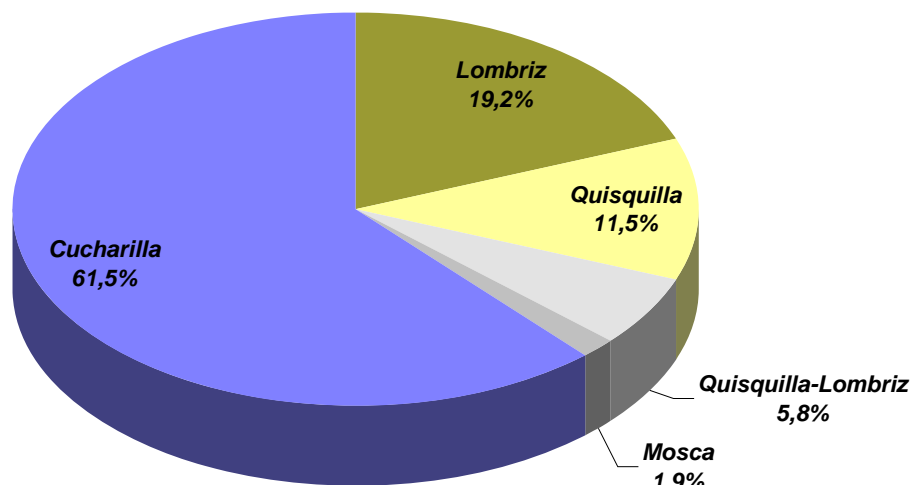


Figura 2.7. Reparto por cebos empleados en las capturas de salmón en la temporada de pesca 2013 en el río Bidasoa.

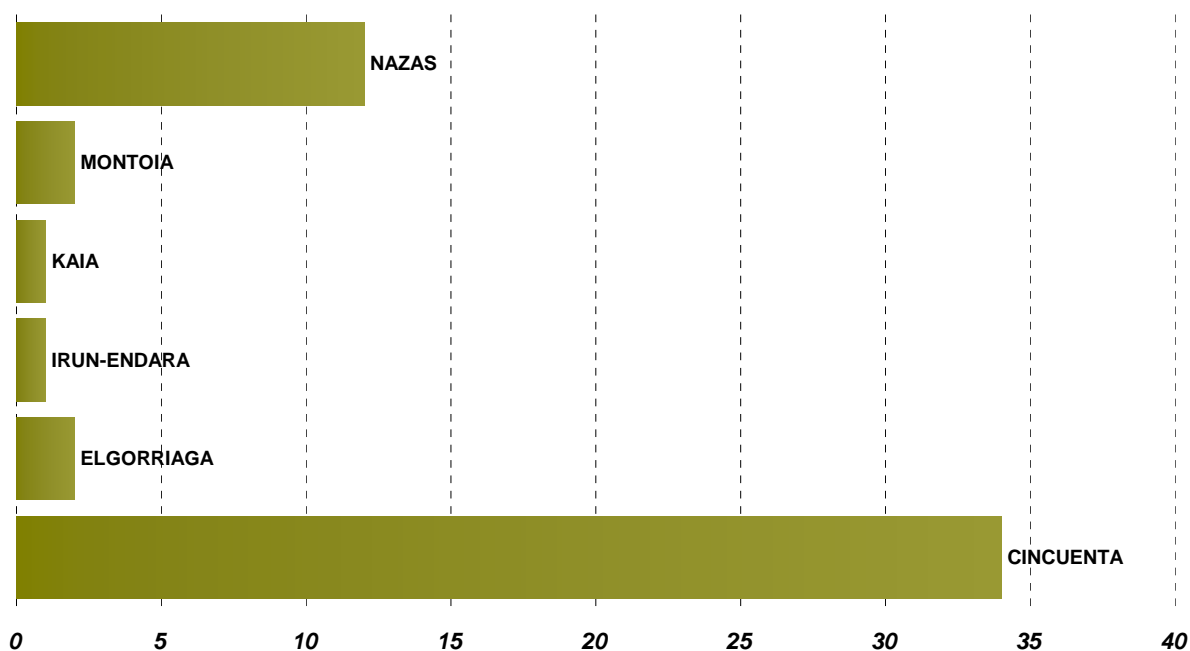


Figura 2.8. Reparto por pozos de las capturas de salmón en la temporada de pesca 2013 en el río Bidasoa.

3. Estima y Características de la Población Reproductora

3.1. Salmones Controlados y Estima de la Población

Durante el año 2013 se han podido controlar 637 salmones reproductores que han remontado el río Bidasoa. Esta cifra supone un incremento del 45% respecto al número de salmones fichados en 2012 y representa el segundo mejor registro de la serie histórica, después del año 1992. Las ocasiones de control son cuatro a lo largo del año. De todos los salmones registrados este año, 52 fueron capturados por los pescadores durante la temporada de pesca y otros 582 (91%) han sido controlados a su paso por la estación de captura de Bera. Además, en el tramo situado aguas abajo de este punto se han localizado 3 individuos muertos en el río, y en el mismo tramo, con ocasión del recuento invernal de camas de freza se han llegado a contabilizar otros 48 salmones apostados en los frezaderos del cauce principal y de los afluentes.

A la vista de estos datos se puede estimar que la población reproductora que ha remontado el Bidasoa a lo largo del año 2013 ha sido como mínimo de 685 salmones, valor que confirmaría el ciclo de bonanza por el que atraviesa la especie en estos cuatro últimos años (Figura 3.1 y Figura 3.2).

3.2. 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 el verano un periodo de reposo y estabulación. En el año 2013 los primeros salmones llegan a Bera a partir del mes de mayo (semana 19), coincidiendo también con el inicio de las capturas de pesca. A diferencia de lo que suele ser habitual, este año el movimiento primaveral se ha prolongado a lo largo del verano en los meses de julio y agosto, debido a los caudales que ha mantenido el río y a algunas precipitaciones estivales, de manera que el paro veraniego de los salmones remontantes ha sido de apenas un mes. A comienzos de octubre (semana 41) ha comenzado el periodo de movimiento otoñal, que ha tenido su máximo en la primera quincena de noviembre, coincidiendo con el pico de precipitaciones y la crecida del río. A partir de mediados de diciembre (semana 50) prácticamente termina el movimiento y el paso de salmones por el capturadero de Bera y los reproductores comienzan a asentarse en las zonas de freza (Figura 3.3). Un 12% de los salmones registrados este año han sido controlados en la época de movimiento primaveral; un 9% lo han sido este año durante el verano y el grueso del control (72%) corresponde al movimiento otoñal. Apostados en los frezaderos se ha controlado el 7% de la población estimada en 2013.

El 100% de los salmones que se mueven en el río hasta mediados del mes de junio son multiviernos de 2 y 3 años de mar. A partir de esta fecha comienzan a entrar al río los añales, cuya presencia ya será mayoritaria en todos los movimientos controlados a partir del mes de julio (Figura 3.4).

3.3. Estructura de Edades y Reparto de Sexos

Se han recogido y preparado muestras de escamas de los 637 salmones controlados, de las que el 95 % (n=608) han podido ser leídas. En las 29 muestras restantes no se puede determinar la cohorte a la que pertenecen, ya que la edad de río ha resultado ilegible. En varios casos la determinación de la edad se ha realizado o verificado gracias a la información aportada por la lectura de las marcas CWT recuperadas.

Los salmones que han remontado el Bidasoa en 2013 pertenecen a 3 clases de edad mar (Figura 3.5): el 86% han resultado ser individuos añales (1SW), frente a un 14% que son salmones de 2 inviernos de mar (2SW) y no alcanza el 1% los individuos que este año tenían 3 inviernos (3SW). Entre los añales la proporción de sexos es muy favorable a los machos (1♀:2,1♂) mientras que entre los multi-inviernos son las hembras las que dominan en una proporción (1♀:0,2♂). 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).

Aunque este año la estructura de la población se decanta muy favorablemente hacia los individuos añales, todavía se mantiene la tendencia de los últimos años a favor del incremento de la proporción de multiviernos en el tiempo (Figura 3.6).

Respecto a la edad potámica, el 94% de la población remontante en 2013 había esguinado con 1 año de vida en el río, mientras que el 6% lo hizo al cumplir 2 años. Estas proporciones se mantienen independientemente de la edad de mar de los individuos e independientemente del sexo (Figura 3.7).

Con todo ello, se ha determinado que 2009 (2%), 2010 (17%) y 2011 (76%) han sido los años de nacimiento de las diferentes cohortes que han compuesto la población de reproductores que ha remontado el río Bidasoa en 2013. Un 5% de salmones no han podido ser datados y se desconoce la cohorte a la que pertenecen (Figura 3.8).

3.4. Biometría

La Tabla 3.1 resume las características biométricas de los salmones que han remontado el río Bidasoa a lo largo de 2013. 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 de los añales ha sido de 598 mm y su peso 1.688 g; los salmones de 2 inviernos promedian 763 mm de longitud y 4.340 g de peso, mientras

que los de 3 inviernos alcanzan 925 mm y 7.830 g. No se han encontrado diferencias significativas de talla ni de peso entre machos y hembras de una misma clase de edad de mar, aunque las hembras añales sí que resultan ser significativamente más pequeñas ($p < 0,001$) de talla que los machos (Figura 3.9).

Para el conjunto de la población remontante la longitud furcal media en 2013 ha sido de 622 milímetros y su peso individual medio de 2.076 gramos. El predominio de individuos 1SW en la población de este año es, en principio, la causa por la que ambos parámetros tienen valores muy inferiores a los de años anteriores: alrededor de un 15% en la longitud y de un 40% en peso. Sin embargo también se ha observado este año la entrada de una proporción anormalmente elevada de individuos cuya talla y peso están por debajo de lo que es habitual para su clase de edad. Esta observación es especialmente llamativa para los añales: casi el 50% de ellos miden menos de 600 mm y más del 80% pesan menos de 2.000 gramos. Por primera vez la talla media de los añales está por debajo de los 600 mm y desde hace seis años el peso individual medio está por debajo de los 2.000 gramos. También en estos seis últimos años el coeficiente de forma está por debajo de 0,8.

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.

El gráfico de la Figura 3.10 muestra los valores del índice K de los individuos de 2013 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 ($r^2 = 0,425$) a la ecuación $K = -0,0013día + 1,1933$ para el total de la población. Desglosando la correlación para cada uno de los sexos se observa que, durante el periodo fluvial prerreproductor, las hembras ($K = -0,001día + 1,1504$; $r^2 = 0,3956$) mantienen un estado general de forma ligeramente mejor que el de los machos ($K = -0,0013día + 1,1556$; $r^2 = 0,3351$).

3.5. Recuperación de Marcas

El 23% de los salmones de retorno estaban marcados, por lo que tienen su origen en individuos repoblados. De ellos, el 20% proceden de alevines repoblados en primavera ya que su única marca era la ablación de la aleta adiposa, y el 3% restante también ha presentado micromarcas nasales CWT, por lo que tienen su origen en los pintos repoblados en otoño (Figura 3.11).

El 77% restante de los salmones controlados en 2013 son de origen salvaje y proceden de la reproducción natural en el río. Este porcentaje de salvajes en la

población, confirma la evolución mostrada en los últimos años con porcentajes superiores al 60% (Figura 3.12).

Este año se han registrado 19 salmones micromarcados con CWT, de los que 18 han entrado al Bidasoa y uno ha sido capturado en el río Urumea (Figura 3.13). De los salmones que han remontado el Bidasoa se han recuperado y leído 17 micromarcas. Cinco de estos salmones eran erráticos procedentes de ríos cántabros; todos ellos eran de la cohorte de 2010: 4 añales y 1 salmón 2SW y en cuatro casos su río de origen era el Besaya y el quinto procedía del río Pas. Las otras 12 micromarcas procedían del propio río Bidasoa y corresponden a salmones nacidos en 2010 (n= 4) y 2011 (n= 8). Siete de estos salmones eran machos añales y los otros cinco eran hembras: 4 añales y una 2SW. El salmón de origen Bidasoa que ha remontado el río Urumea era una hembra añal de la cohorte de 2011.

3.6. Incidencia de la Pesca y Tasas de Explotación

El Total Autorizado de Capturas (TAC) para el año 2013 en el río Bidasoa ha sido de 52 ejemplares, cupo que se ha agotado antes de finalizar la temporada pesquera. La detracción de estos 52 salmones supone que la tasa de explotación global sobre la población reproductora remontante haya sido este año del 8% (Figura 3.14).

Sin embargo, debido al escalonamiento de las épocas de entrada de los salmones en el río en función de su edad de mar y a la ubicación temporal de la temporada pesquera, la incidencia del aprovechamiento difiere mucho entre las distintas clases de salmones. Mientras que la tasa de explotación para los salmones añales (1SW) ha sido este año del 0,7%, para los multinvierno ha alcanzado el 54%. La pesca, tal y como está regulada hoy en día, está incidiendo selectiva y negativamente sobre aquellos individuos que tienen un mayor valor reproductivo.

3.7. Potencial de Reproducción y Escape

En el año 2013 han remontado el Bidasoa un total de 244 hembras de salmón, 173 añales y 71 multinviernos. De acuerdo con la fecundidad relativa media estimada para cada clase de edad marina, el potencial de reproducción esperado ascendería a 1.054.238 huevos puestos, de los que 477.424 corresponderían a las hembras añales y 576.814 huevos serían aportados por las multinviernos.

En la pesca deportiva se han capturado y extraído de la población 41 hembras, de las que solo una era añal; ello equivale a la detracción del río de un potencial de reproducción equivalente a 353.877 huevos, el 34% del total (Figura 3.15). La incidencia según la edad de mar es muy diferente: esta detracción representa sólo el 1% del potencial reproductor de los añales, pero supone la desaparición del 61% del potencial multinvierno.

Para cubrir las necesidades de producción de la piscifactoría de Mugaire con vistas a la repoblación, se han llevado a estabulación un total de 14 hembras, 10 añales y 4 multi-invierno, con un potencial de reproducción estimado en 61.012 huevos, que

supone el 6% del potencial total de la población en 2013. Desglosado por clases de edad representan el 7% (32.655 huevos) del potencial reproductor de todas las añales y el 5% (28.358 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 2013 es de 187 hembras: 160 añales y 27 multi-invierno, que pueden haber producido un total de 639.349 huevos, el 61% del potencial reproductor inicial. Por clases de edad, se estima que han quedado en el río el 93% del potencial reproductor de las añales (441.868 huevos) y tan solo el 34% (197.481 huevos) de las hembras multinvierno.

A pesar de que el número de hembras disponibles en el río en 2013 es el mismo que el del año anterior, el escape de este año es aproximadamente el 50%, dado que mientras que en 2012 el 70% de esas hembras eran multinviernos este año sólo el 14% tienen dicha edad y el resto son añales, con una fecundidad relativa mucho menor.

En el período comprendido entre 1995 y 2013, el escape disponible en el río ha promediado los 483.365 (98.740–1.343.309) huevos suponiendo el 60% (46–80%) del total (Tabla 4.1).

EM	Sexo	ER	n	LF (mm)		Peso (g)		K		
				x	SD	x	SD	x	SD	
				min	max	min	max	min	max	
1	Hembras	1	153	589 517	31,71 687	1.732 1.000	345,53 2.850	0,842 0,537	0,089 1,076	
		2	11	585 530	26,46 620	1.733 1.300	229,83 2.020	0,866 0,654	0,088 0,984	
		Indet.	8	596 554	30,35 632	1.878 1.520	297,50 2.340	0,882 0,819	0,064 1,000	
		Total	172	589 517	31,24 687	1.739 1.000	337,32 2.850	0,845 0,537	0,088 1,076	
	Machos	1	338	602 520	32,96 710	1.659 900	338,89 2.860	0,754 0,393	0,086 1,031	
		2	18	605 495	43,35 680	1.684 1.100	394,35 2.800	0,758 0,473	0,113 0,925	
		Indet.	19	607 570	26,92 660	1.759 1.300	294,58 2.320	0,780 0,684	0,085 1,004	
		Total	375	602 495	33,18 710	1.665 900	339,45 2.860	0,756 0,393	0,087 1,031	
	Total		547	598 495	33,16 710	1.688 900	340,18 2.860	0,784 0,393	0,097 1,076	
	2	Hembras	1	62	760 694	32,58 825	4.329 2.800	763,50 6.500	0,979 0,789	0,103 1,201
			2	5	770 745	18,80 795	4.724 3.900	712,66 5.500	1,031 0,934	0,096 1,168
			Indet.	1	800 800	800 800	4.600 4.600	4.600 4.600	0,898 0,898	0,898 0,898
			Total	68	761 694	31,88 825	4.362 2.800	756,75 6.500	0,982 0,789	0,102 1,201
		Machos	1	13	777 692	48,97 840	4.365 3.500	627,81 5.650	0,935 0,755	0,118 1,173
2			3	776 730	45,03 820	4.033 3.620	410,04 4.440	0,871 0,769	0,146 1,039	
Indet.			1	675 675	675 675	3.250 3.250	3.250 3.250	1,057 1,057	1,057 1,057	
Total			17	771 675	51,55 840	4.241 3.250	631,27 5.650	0,931 0,755	0,121 1,173	
Indet		1	1	790 790	790 790	4.500 4.500	4.500 4.500	0,913 0,913	0,913 0,913	
Total		86	763 675	36,38 840	4.340 2.800	727,38 6.500	0,971 0,755	0,107 1,201		

EM	Sexo	ER	n	LF (mm)		Peso (g)		K		
				x	SD	x	SD	x	SD	
				min	max	min	max	min	max	
3	Hembras	1	2	843	53,03	5.460	1.187,94	0,905	0,027	
				805	880	4.620	6.300	0,886	0,924	
		Total		2	843	53,03	5.460	1.187,94	0,905	0,027
					805	880	4.620	6.300	0,886	0,924
	Machos	1	1	1090		12.570		0,971		
				1090	1090	12.570	12.570	0,971	0,971	
	Total		1	1090		12.570		0,971		
				1090	1090	12.570	12.570	0,971	0,971	
	Total		3	925	147,73	7.830	4.190,02	0,927	0,043	
				805	1090	4.620	12.570	0,886	0,971	
Total	Hembras		242	639	85,80	2.507	1.307,88	0,884	0,110	
				517	880	1.000	6.500	0,537	1,201	
	Machos		393	611	54,06	1.805	835,30	0,764	0,096	
				495	1090	900	12.570	0,393	1,173	
Indet.		1	790		4.500		0,913			
				790	790	4.500	4.500	0,913	0,913	
	Total		636	622	70	2.076	1.097,93	0,810	0,117	
				495	1.090	900	12.570	0,393	1,201	

Tabla 3.1. Características biométricas de la población de salmón que ha remontado el río Bidasoa en 2013, agrupada por clases de edad y sexo.

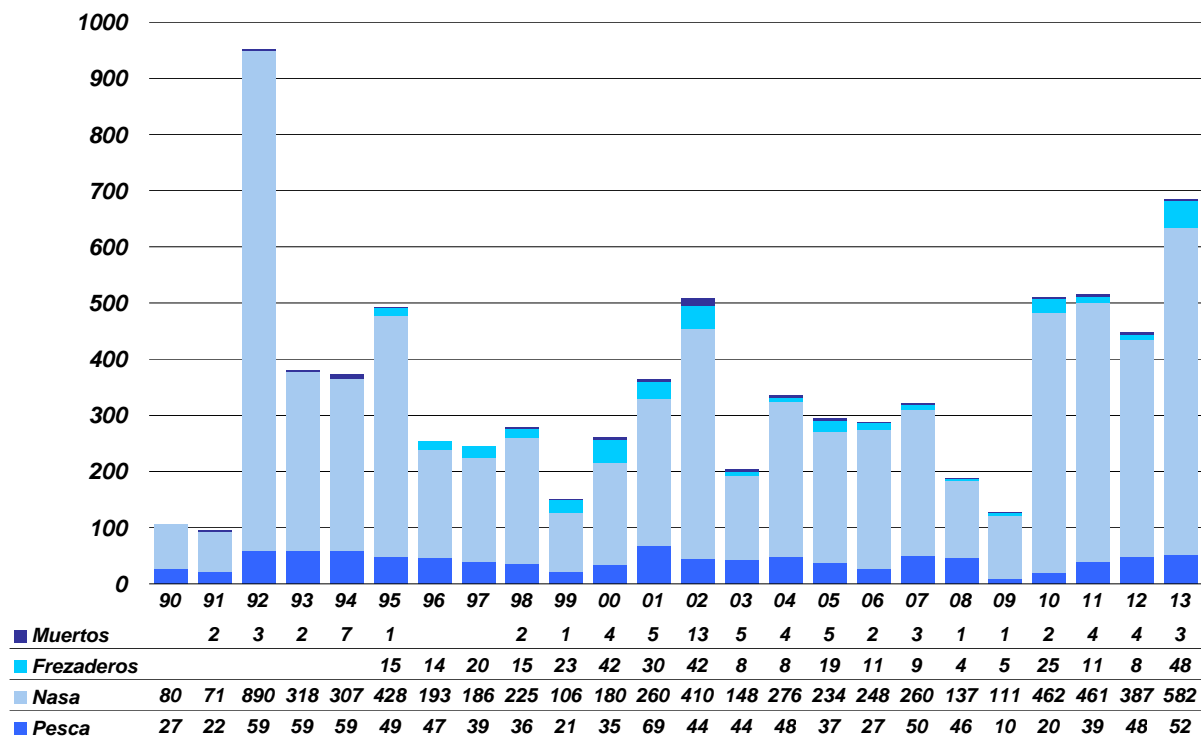


Figura 3.1. Evolución del número de salmones controlados anualmente en la cuenca del río Bidasoa (1990—2013).

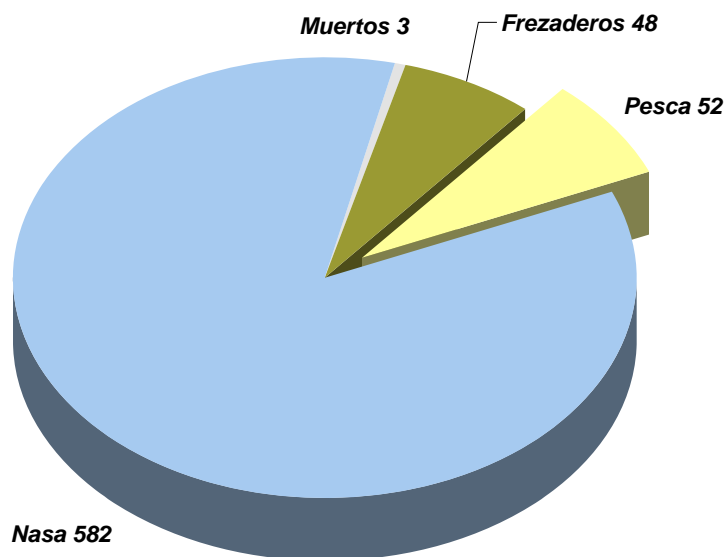


Figura 3.2. Ocasiones de control y número de salmones controlados en 2013 en el río Bidasoa.

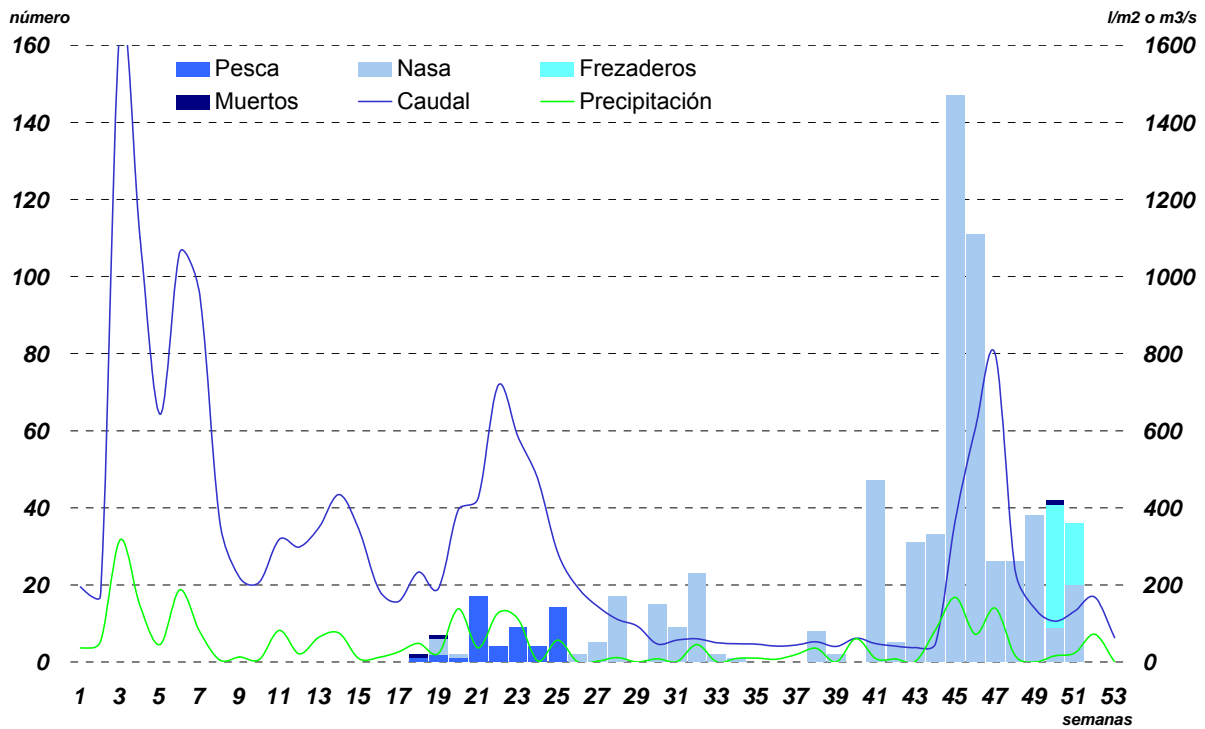


Figura 3.3. Relación entre el número semanal de salmones controlados y la ocasión de control, la precipitación semanal acumulada en Bera y el caudal del Bidasoa en Endarlatsa.

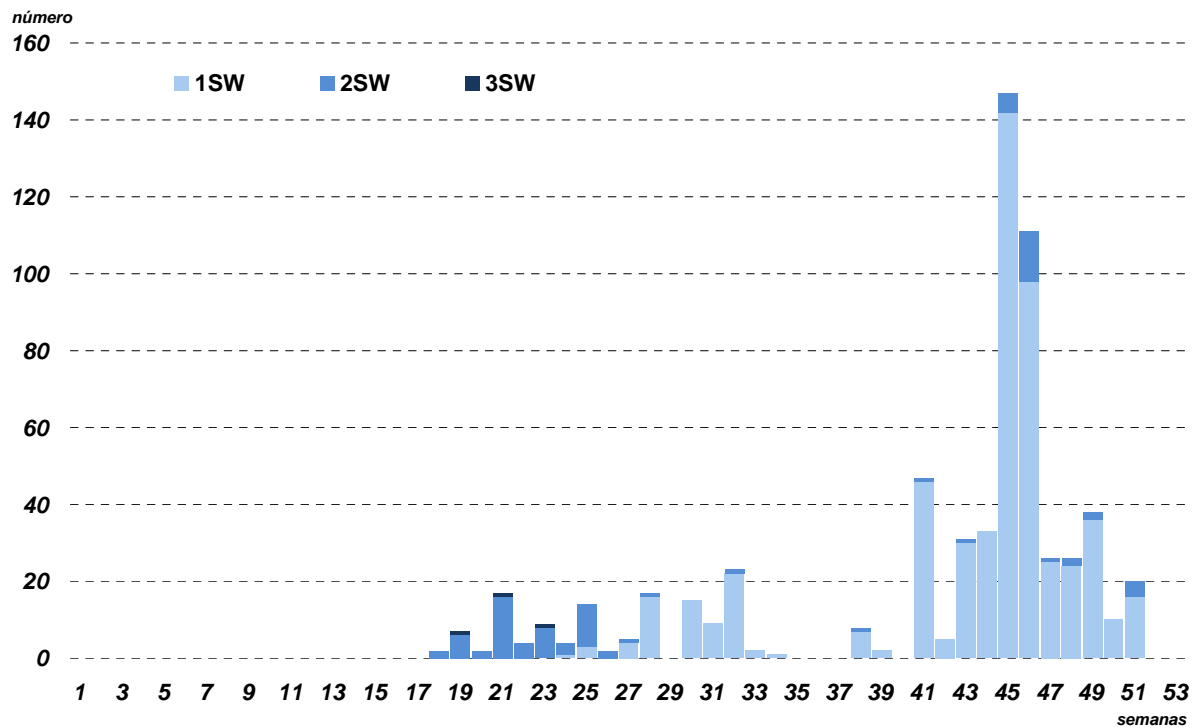


Figura 3.4. Edad de mar de los salmones controlados semanalmente en el río Bidasoa en 2013.

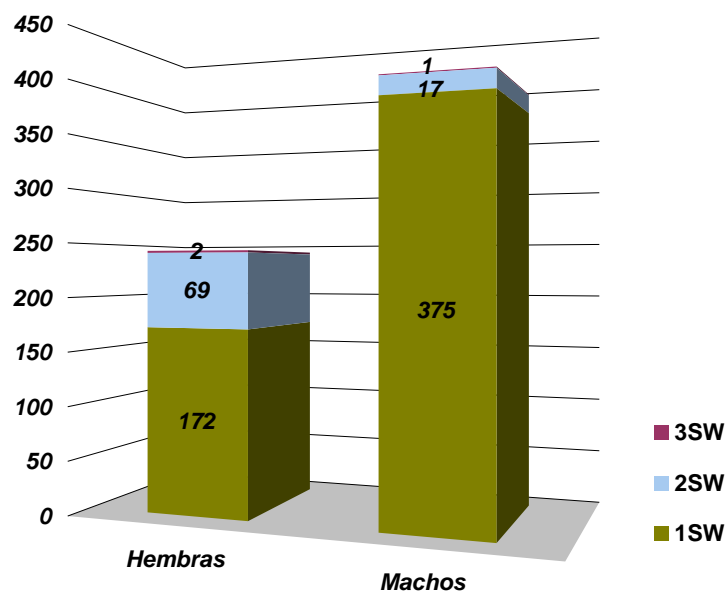


Figura 3.5. Edad de mar según el sexo de los salmones controlados en 2013 en el río Bidasoa.

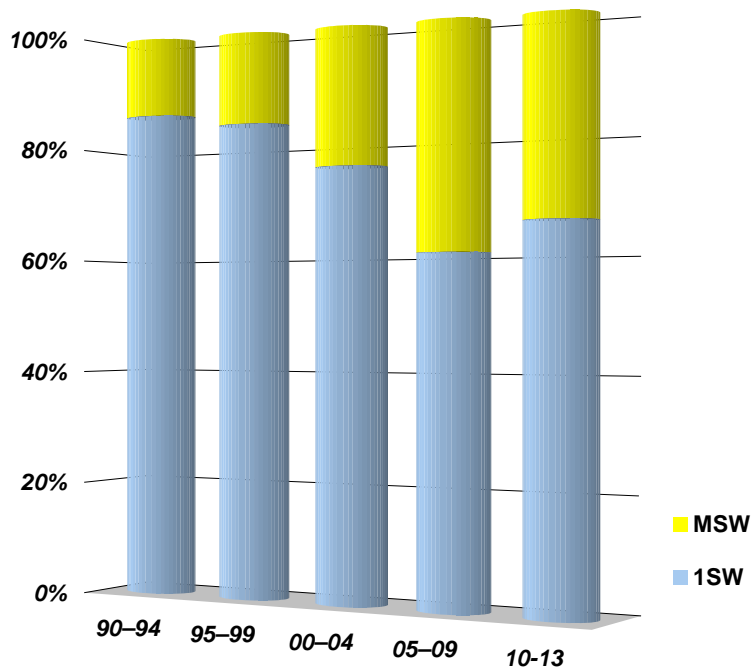


Figura 3.6. Evolución por quinquenios de la proporción entre salmones añales y multiviernos en el río Bidasoa.

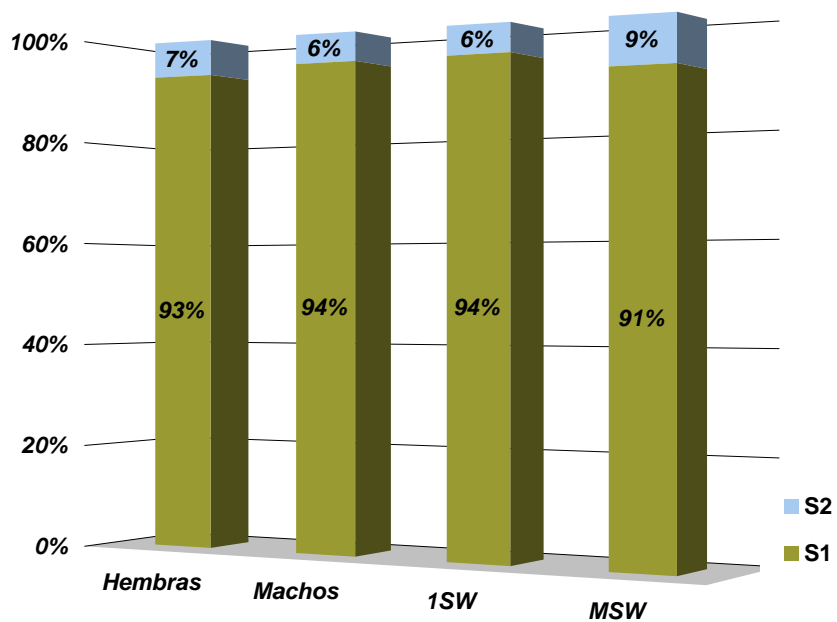


Figura 3.7. Edad potámica según el sexo y la edad de mar de los salmónes controlados en 2013 en el río Bidasoa.

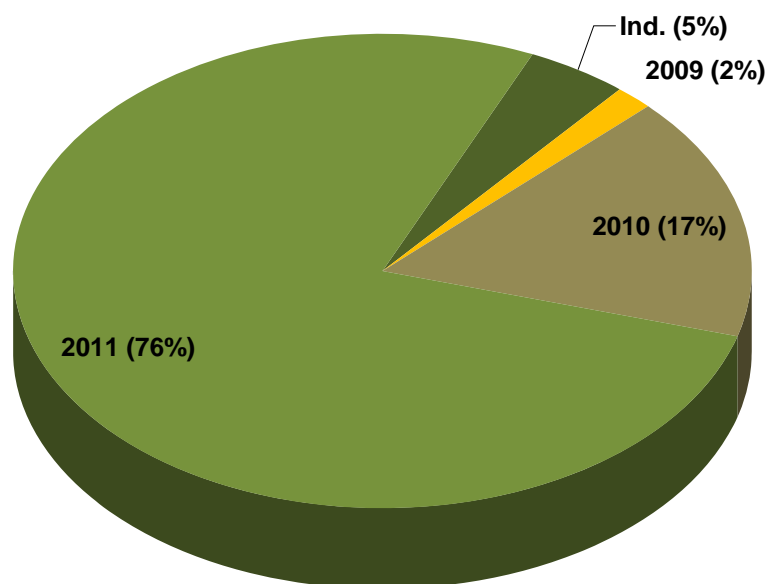


Figura 3.8. Año de nacimiento de los salmónes controlados en 2013 en el río Bidasoa.

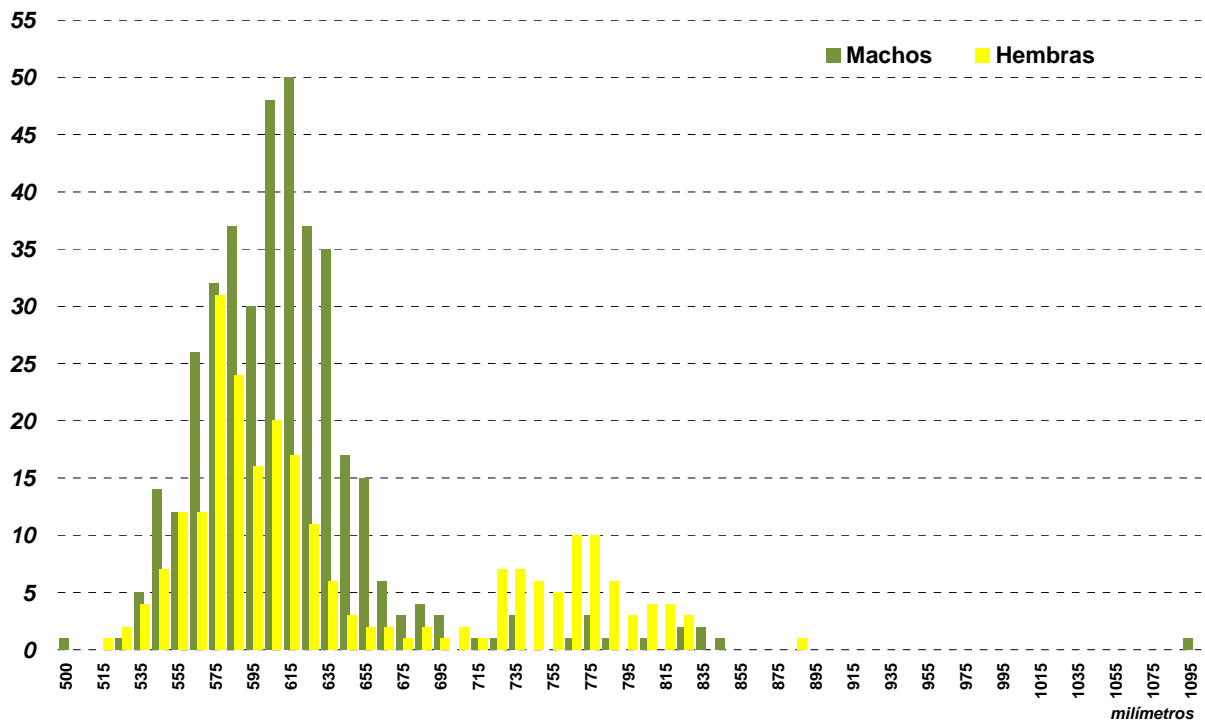


Figura 3.9. Frecuencia de tallas de los salmones machos y hembras controlados en 2013 en el río Bidasoa.

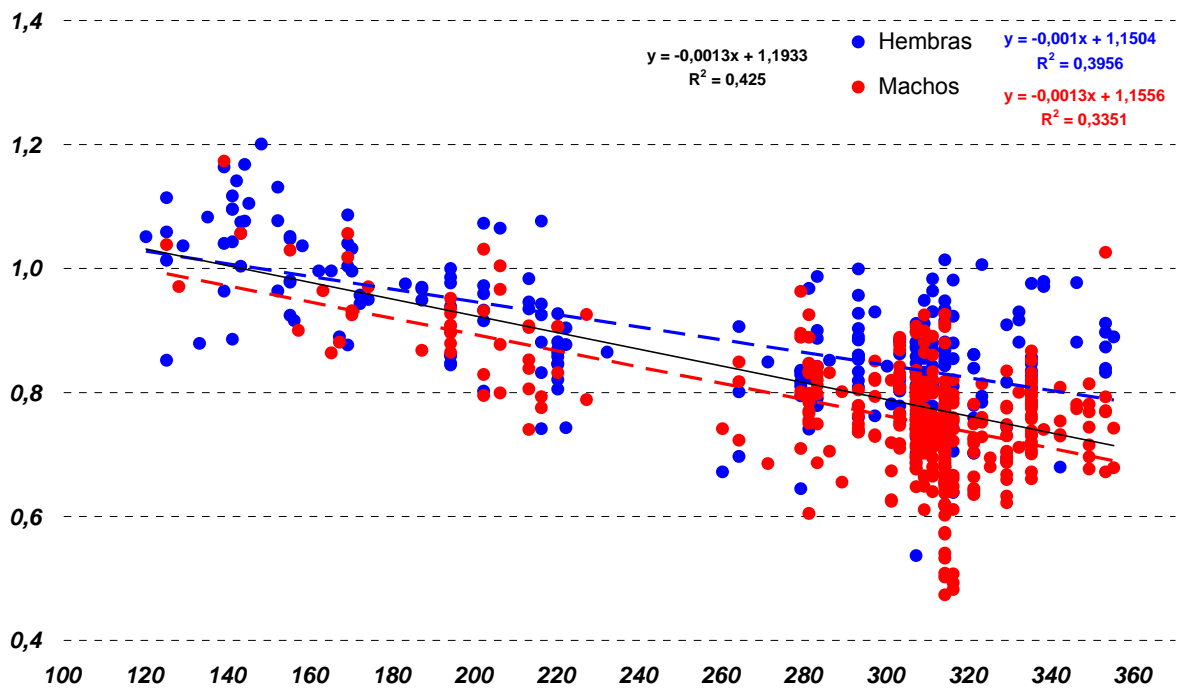


Figura 3.10. Estado de forma de los salmones del año 2013 el día que fueron controlados en el río Bidasoa.

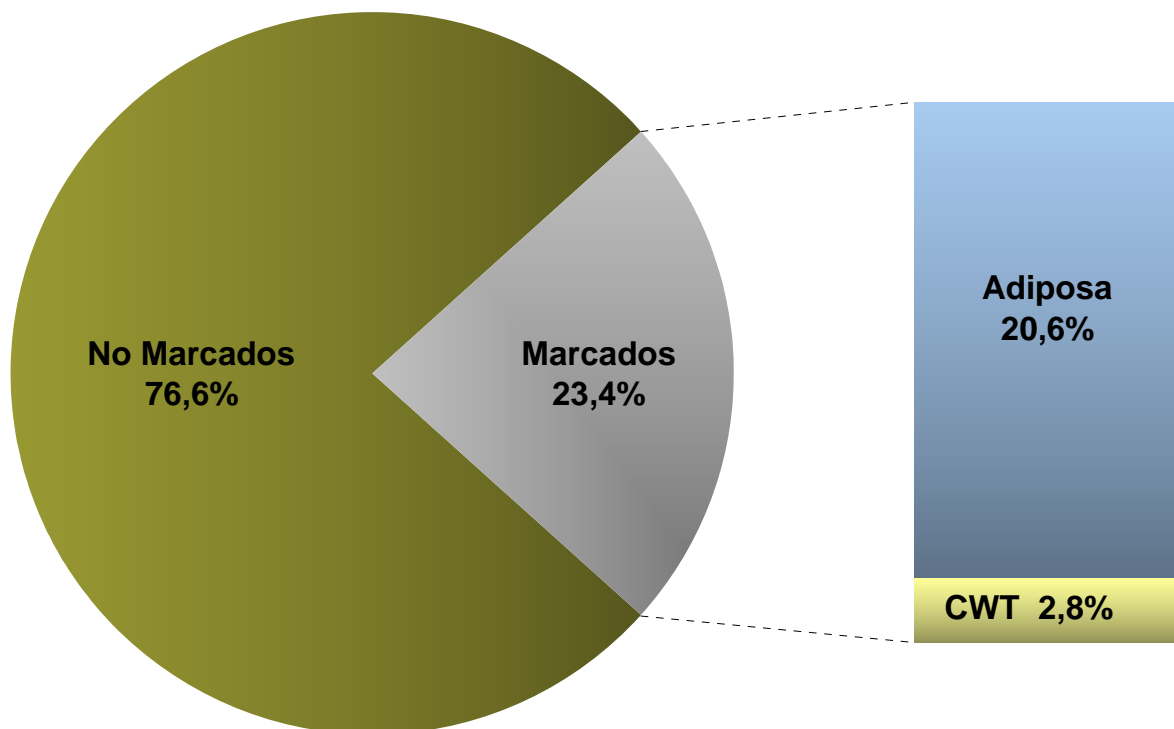


Figura 3.11. Frecuencia y tipo de marcas recuperadas en el río Bidasoa en 2013.

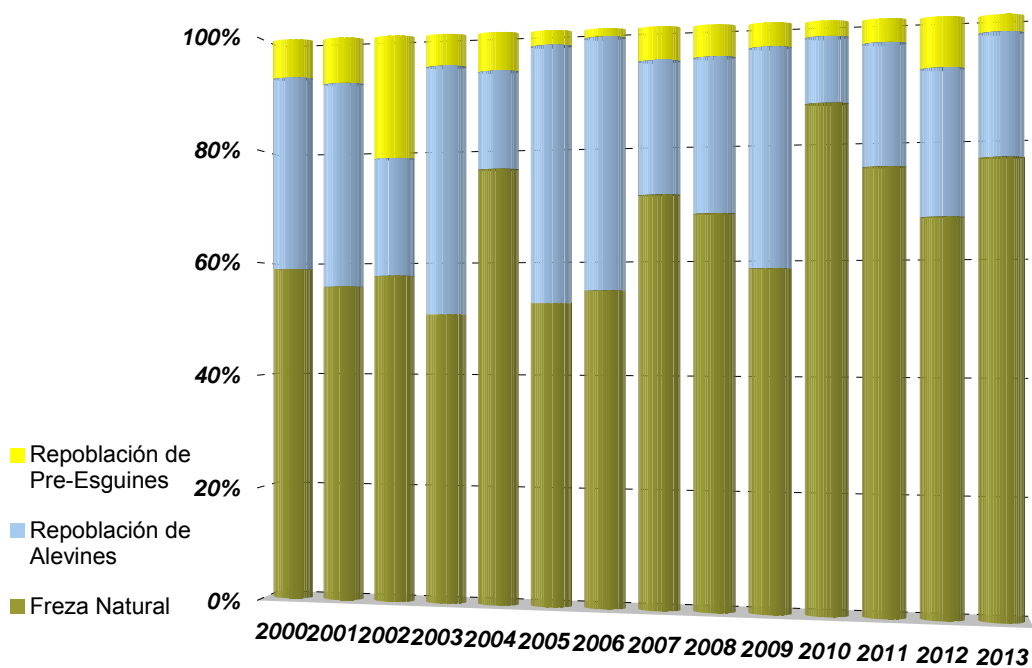


Figura 3.12. Evolución del origen de los salmones que han remontado el río Bidasoa.

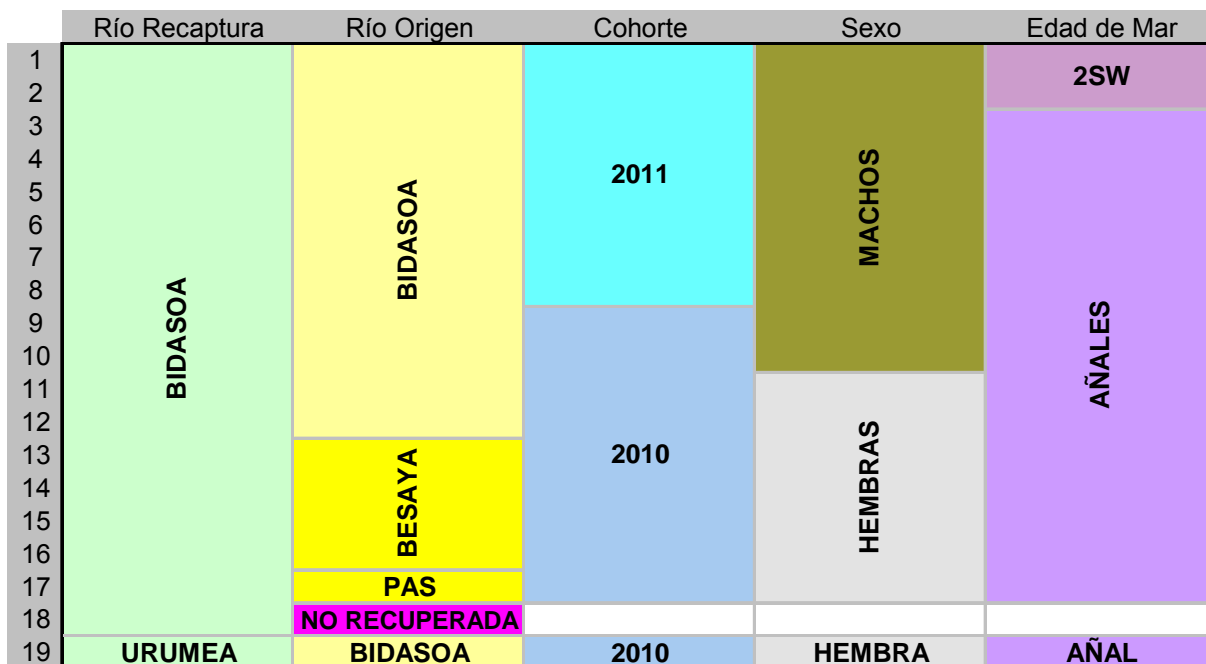


Figura 3.13. Origen y características de los salmones micromarcados capturados en 2013.

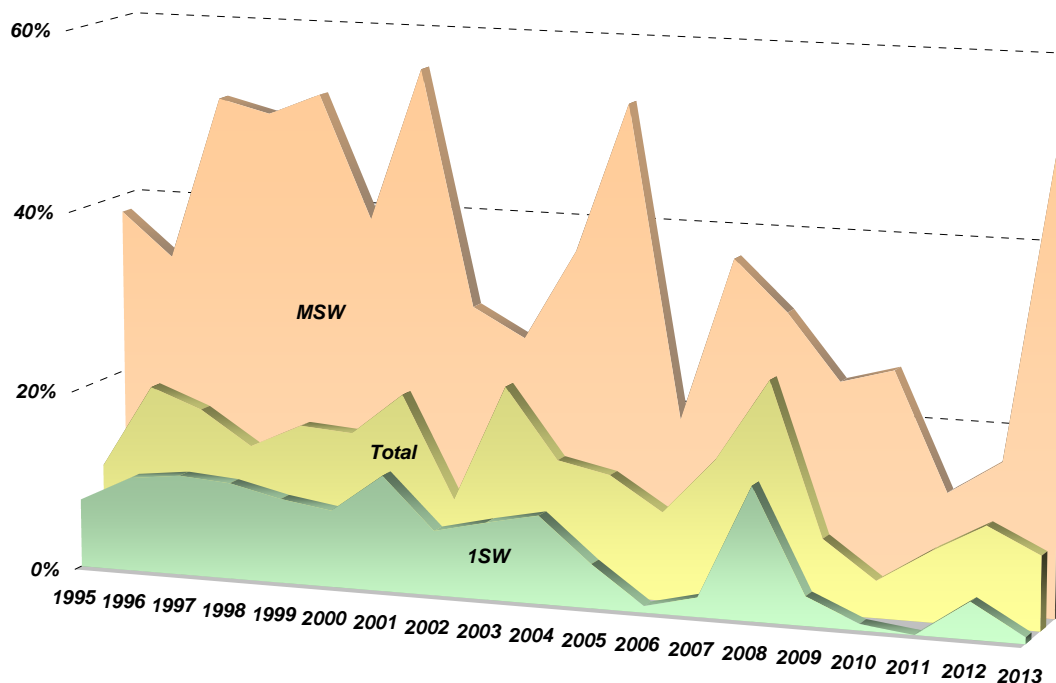


Figura 3.14. Evolución de las tasas de explotación de la pesca deportiva sobre la población salmonera del río Bidasoa.

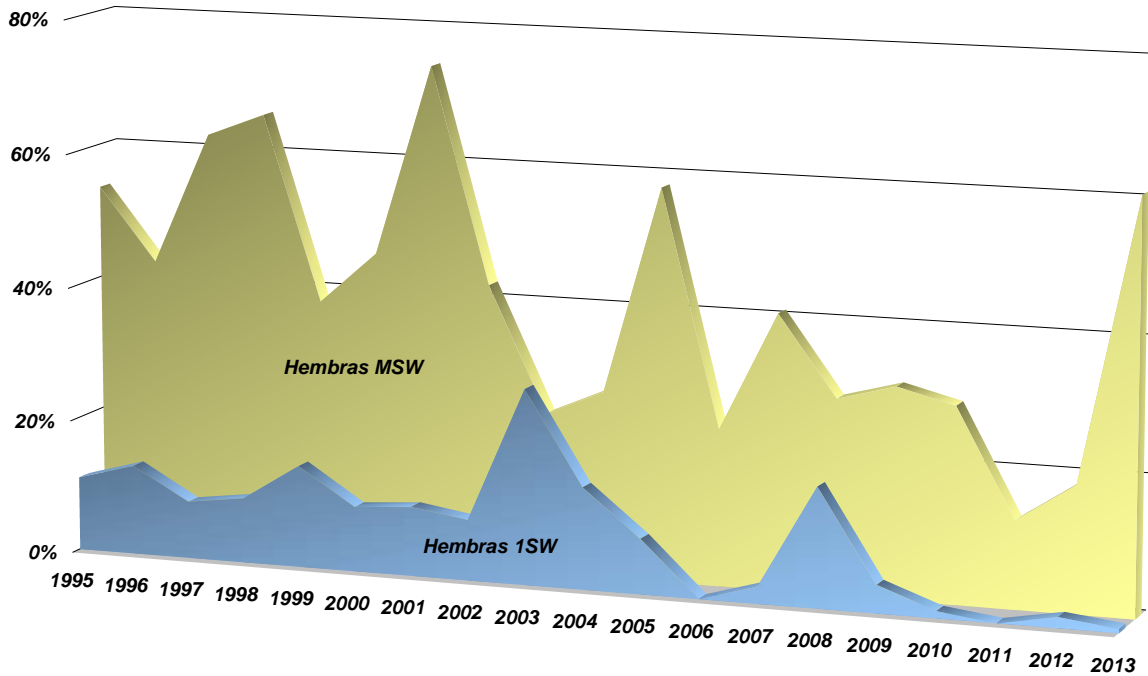


Figura 3.15. Evolución del potencial reproductor detraído por la pesca a la población salmonera del río Bidasoa.

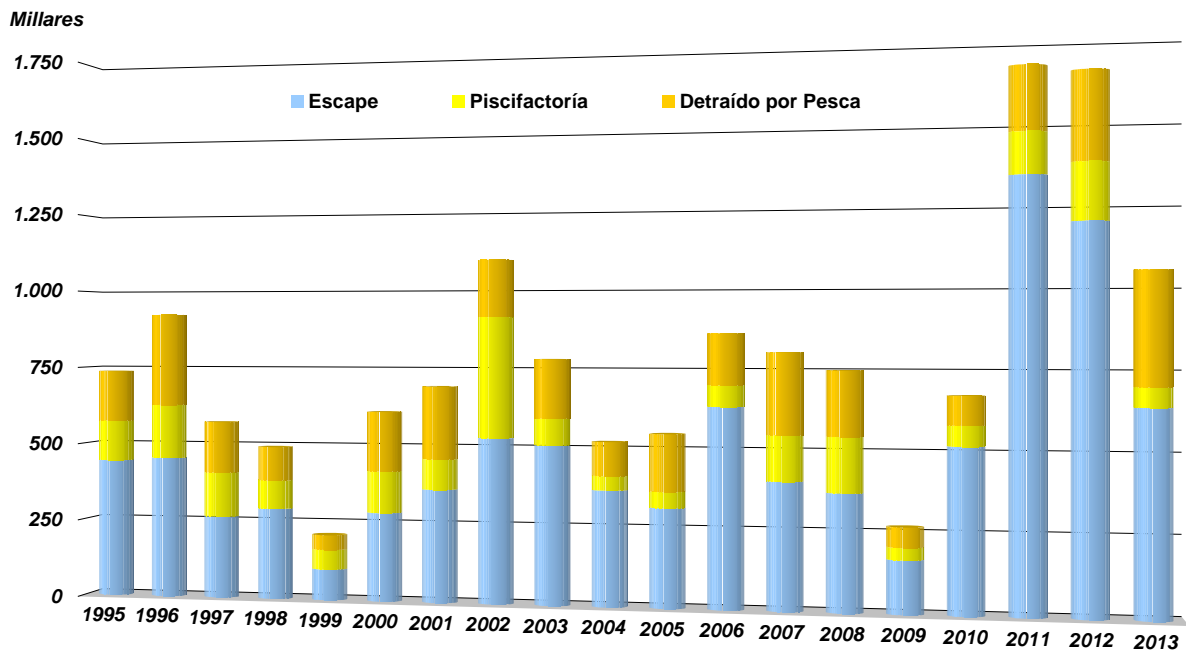


Figura 3.16. Potencial reproductor detraído anualmente al río y escape final disponible en el río Bidasoa.

4. Seguimiento de la Población de Juveniles

Para evaluar la población anual de juveniles de salmón del Bidasoa se realizan muestreos de pesca eléctrica tanto en verano como a comienzos del otoño. Este año se han muestreado 30 tramos fluviales, 15 en el cauce principal y otros tantos en los afluentes. En todos los tramos se ha realizado un muestreo semicuantitativo para calcular el Índice de abundancia (Ia) y en 12 de ellos también se ha hecho un inventario cuantitativo para estimar la densidad de población (Dp), 10 en el Bidasoa y 2 en sus afluentes. Además en verano se han llevado a cabo otros 4 inventarios aprovechando los muestreos del control anual de truchas.

En 2013 la media del Índice de abundancia para la cuenca ha sido 19,6 alevines 0+ capturados por cada 5 minutos de pesca efectiva, valor inferior al obtenido en 2012 (Ia= 24,2). En la Figura 4.1 se puede ver también que el reclutamiento de los alevines salvajes ha sido mucho menor que el del año anterior (6,4 alevines/5'), mientras que la supervivencia de los efectivos repoblados mejora notablemente la de 2012 (53,6 alevines/5'). Además se ha constatado que el Índice de abundancia de juveniles salvajes ha disminuido tanto en el cauce principal como en los afluentes, lo que apunta a que el año reproductor ha sido en general más deficiente que en 2012. De hecho, como se aprecia en la Figura 4.2, se ha invertido la proporción entre las localidades en las que el Índice de abundancia alcanza las categorías de muy bueno o bueno y aquéllas otras en las que es débil o muy débil.

Los inventarios de población han permitido estimar que la densidad media anual de alevines en la cuenca en 2013 está en torno a $Dp = 18,63$ individuos por 100 metros cuadrados, valor inferior al alcanzado el año anterior, pero sin embargo uno de los mayores del periodo de control (Figura 4.3). En coincidencia con los resultados de los índices de abundancia, en esta ocasión también la densidad de alevines de origen salvaje (9,29 alevines/100m²) es mucho menor que la que proviene de individuos repoblados (34,96 alevines/100m²).

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 (Dp) y valores de muestreos semicuantitativos (Ia) 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

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

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 67 estaciones. Después de una transformación logarítmica de los datos, la relación entre ambas variables se ajusta satisfactoriamente mediante una regresión lineal (Figura 4.4):

$$\log(D_{p+1}) = 0,8841 \cdot \log(I_{a+1}) + 0,3041 \quad (r^2 = 0,7589 \quad F = 204,56 \quad P < 0,001)$$

Los resultados obtenidos y su comparación con los de otros ríos europeos en los que se ha seguido la misma metodología, permiten hacer ya una primera tentativa de ajuste de las categorías de abundancia de juveniles 0+ para la cuenca del Bidasoa (Tabla 4.1). 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 – 2013 ha sido de 24,1 alevines/100m² (rango: 17,27 – 33,63 alevines/100m²). En el 50% de los inventarios realizados la densidad de 0+ ha estado por debajo de los 20,0 alevines/100m² y sólo en un 18% de los casos la densidad era superior a 40,0 alevines/100m². La población de salmón en el Bidasoa se asemeja 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 4.1 a los resultados de índices de abundancia de estos años, se puede ver la diferencia de categorización según que se considere el baremo ajustado a los ríos de Bretaña, como se hacía hasta ahora (Figura 4.2), o el que ahora se propone provisionalmente para el Bidasoa (Figura 4.5). 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 ajustadas 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 4.6), se obtiene una relación lineal que se ajusta a la ecuación:

$$N^{\circ} \text{ Retornados} = 35,082 \cdot \text{Densidad (0+)} - 56,662 \quad (r^2 = 0,6339 \quad F = 8,66 \quad P < 0,05)$$

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

Categoría	Bidasoa (2013)		<i>Crozier & Kennedy (1994)</i>		<i>Prévost & Baglinière (1993)</i>
	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 – 23	10,01 – 20,00	5 – 10	41,1 – 69,0	10 - 14
Fuerte	24 – 50	20,01 – 40,00	11 – 23	69,1 – 114,6	15 - 19
Muy Fuerte	> 50	> 40,00	> 23	> 114,7	≥ 20

Tabla 4.1. Relación entre Índices de abundancia (la) y Densidades de 0+ estimadas (Dp) y categorización de las abundancias.

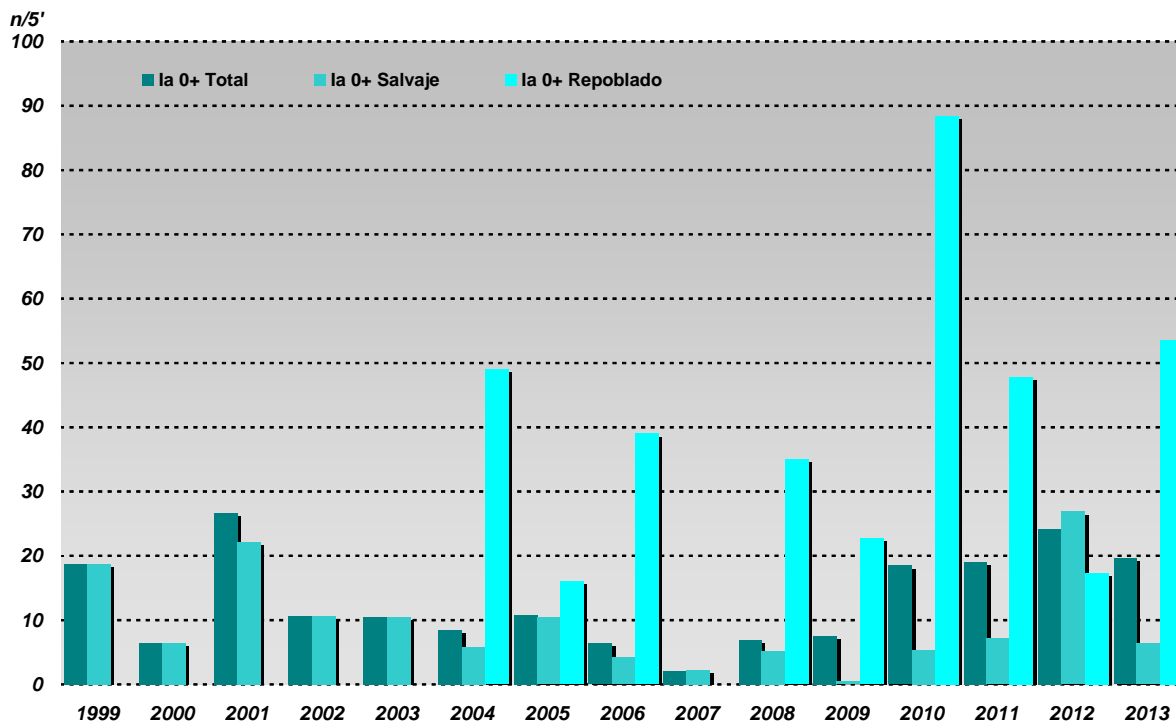


Figura 4.1. Índice de abundancia medio anual (I_a) de juveniles 0+ de salmón en la cuenca del río Bidasoa.

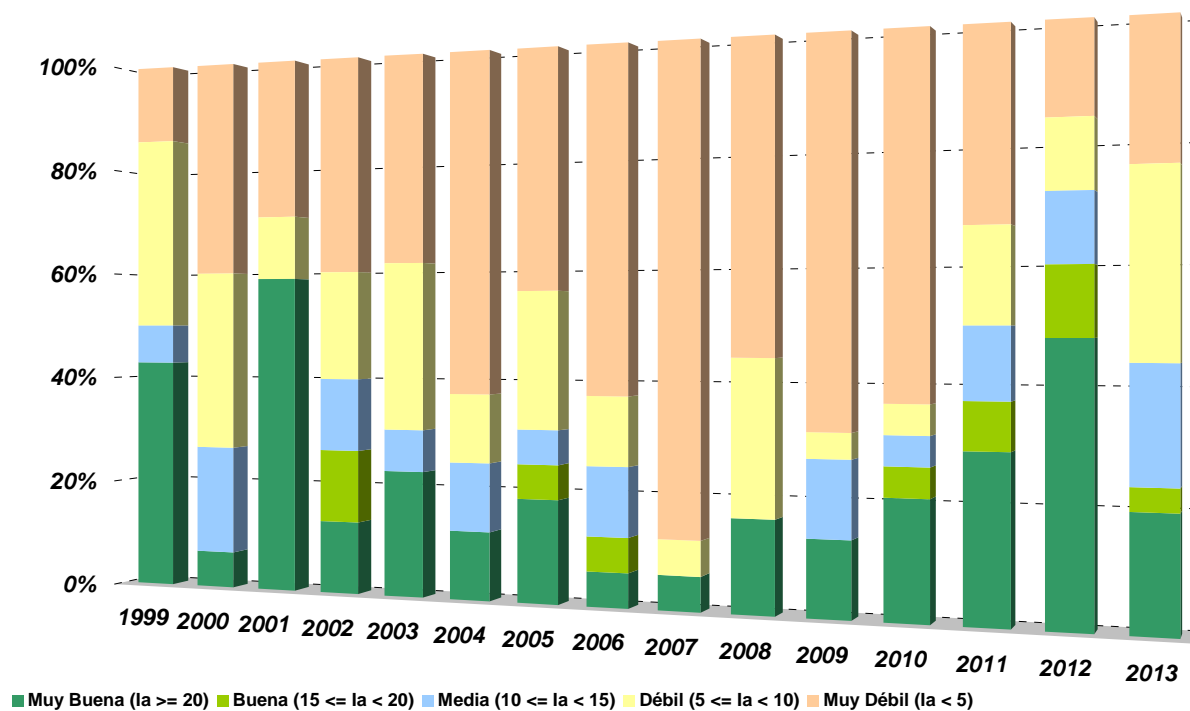


Figura 4.2. Evolución de las clases de abundancia de juveniles 0+ de salmón en la cuenca del Bidasoa (1999–2013).

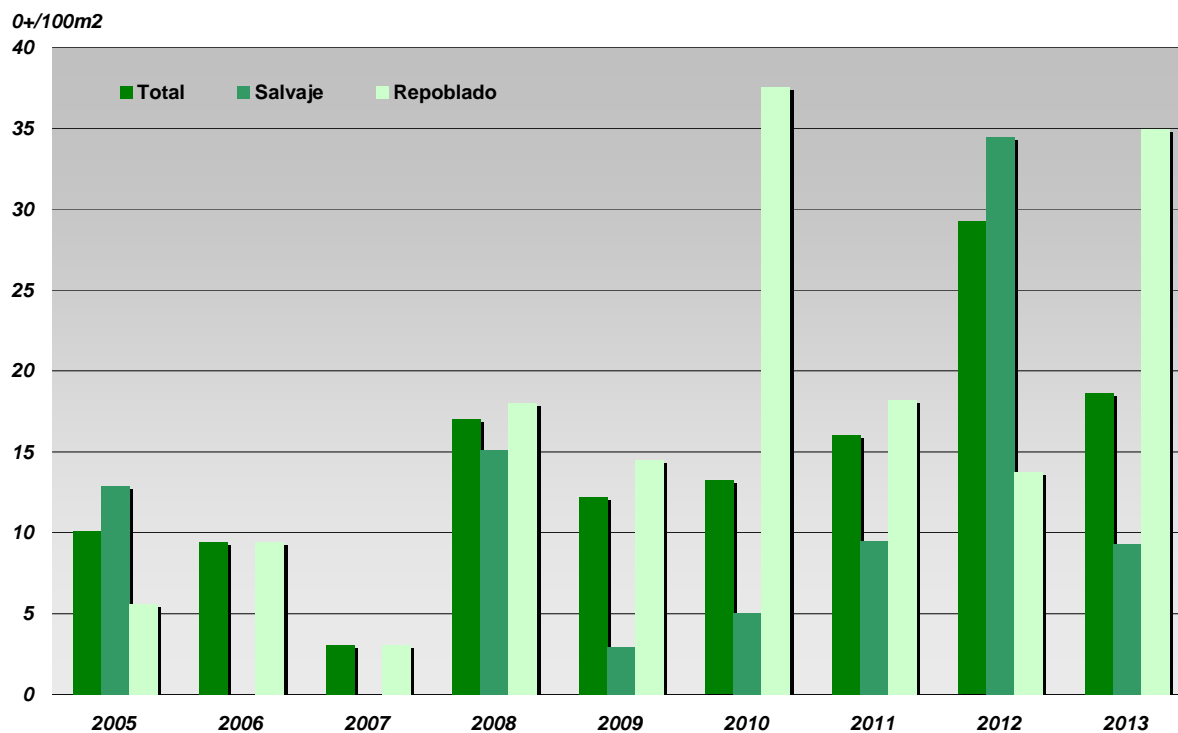


Figura 4.3. Densidad media anual de juveniles 0+ de salmón en la cuenca del Bidasoa (1999–2013).

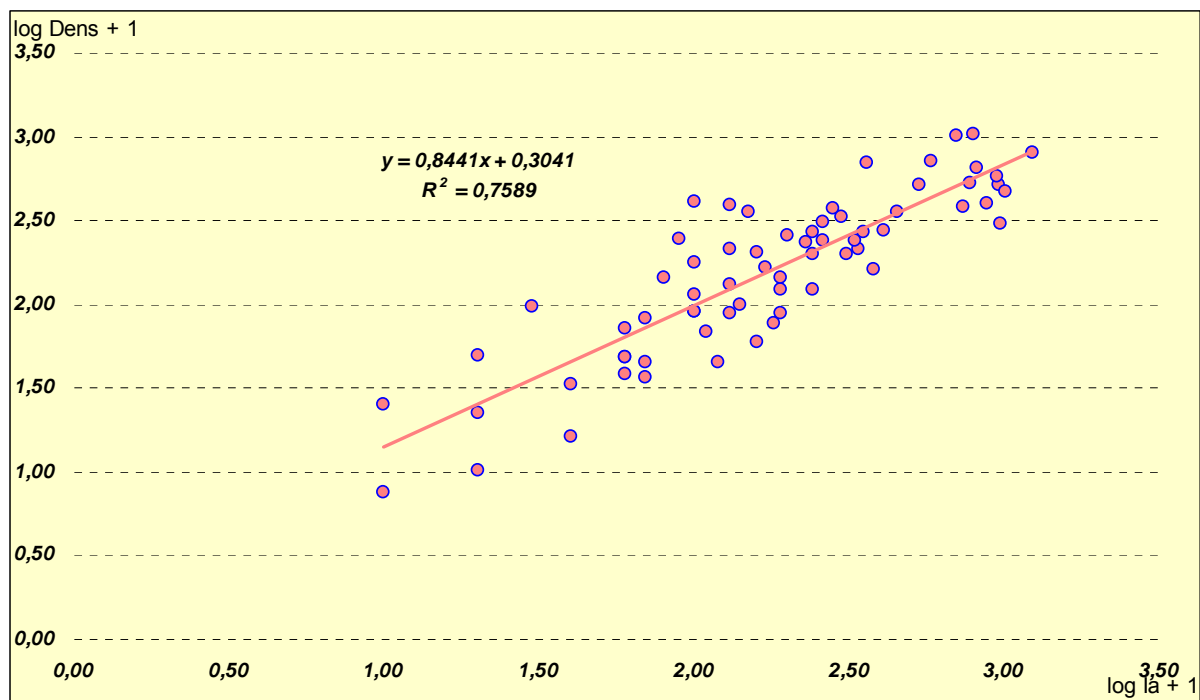


Figura 4.4. Relación entre los Índices de abundancia y las densidades de 0+ estimadas en el Bidasoa (2008-2013).

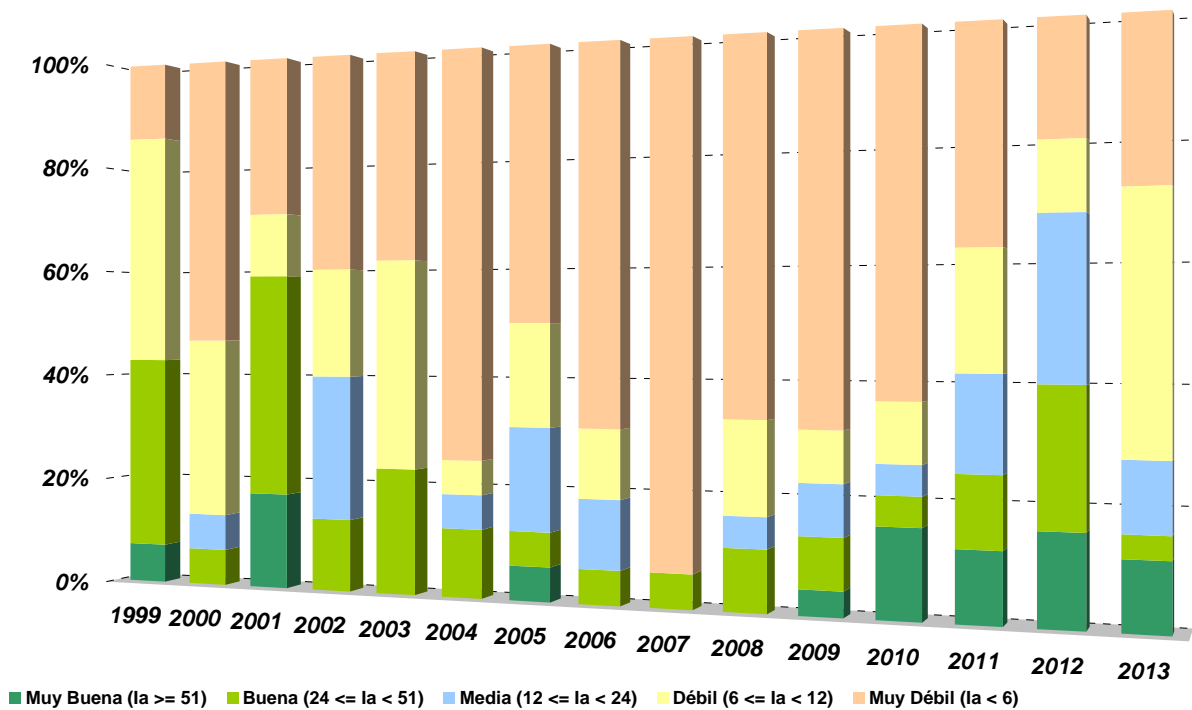


Figura 4.5. Evolución de las clases de abundancia de juveniles 0+ de salmón en la cuenca del Bidasoa (1999–2013) aplicando los criterios de categorización ajustados para el Bidasoa.

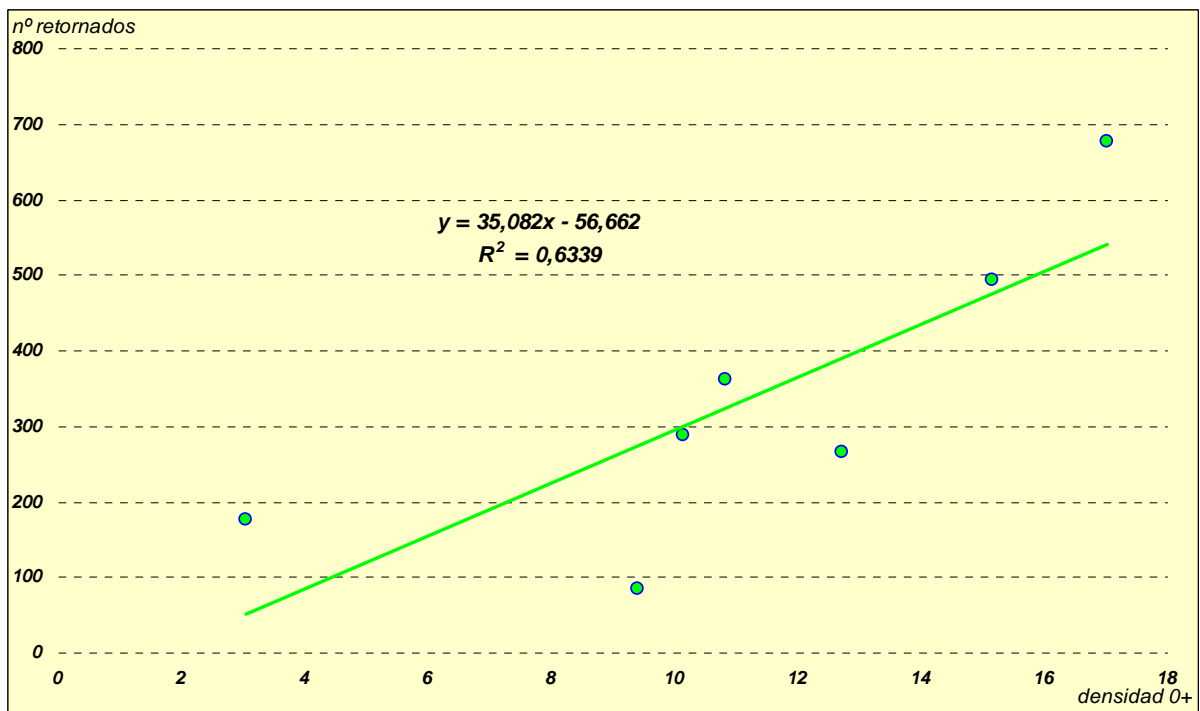


Figura 4.6. Relación entre la densidad media anual de juveniles 0+ y el número de salmones de esa misma cohorte que han retornado finalmente al Bidasoa (2008-2011).

5. Control de la Reproducción Natural de los Salmones

A partir de la segunda quincena de noviembre y hasta mediados del mes de enero se realizan recorridos de observación en el río Bidasoa y sus principales afluentes, para localizar los frezaderos utilizados por el salmón ese año y hacer recuento de las camas de freza avistadas.

En general las condiciones de visibilidad en el agua han sido buenas o aceptables durante la mayor parte del periodo reproductor de la especie, lo que ha permitido un buen seguimiento particularmente en las semanas de mayor actividad de freza (Figura 5.1).

Este invierno el salmón ha utilizado 17 frezaderos distintos (Figura 5.2), distribuidos entre el paraje de Endarlatsa y Bertizarana: 10 en el cauce principal del Bidasoa y 7 en los afluentes de este tramo. En ellos se ha diferenciado un total de 40 nidos, de los que 29 estaban en el río y 11 en los afluentes (Figura 5.3). La presencia repetida de nidos de freza en la zona de Erreparatzea en los últimos años y la localización este invierno de un nido en la regata de Aiantsoro en Bertiz parece confirmar que el área de freza del salmón se ha ido recuperando, al recolonizar frezaderos del curso medio que hacía décadas que no alcanzaba. Con respecto a la Estación de Captura de Bera, 25 nidos se han localizado aguas abajo y otros 15 por encima de ella.

Con ocasión del seguimiento de la actividad de freza se han contado hasta 48 salmones localizados aguas debajo de la estación de captura y que por lo tanto no habrían sido fichados en los controles habituales de pesca o paso por la trampa.

Avistamiento de camas de freza en el Bidasoa

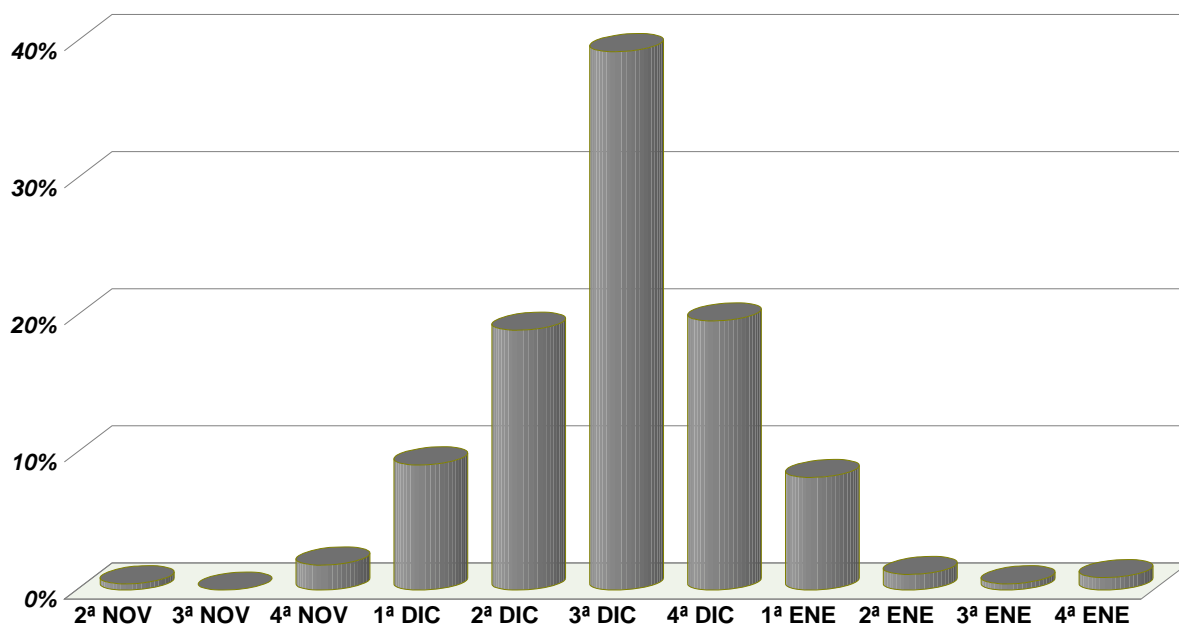


Figura 5.1. Fechas e intensidad de la actividad reproductora del salmón en el río Bidasoa (1998–2013).

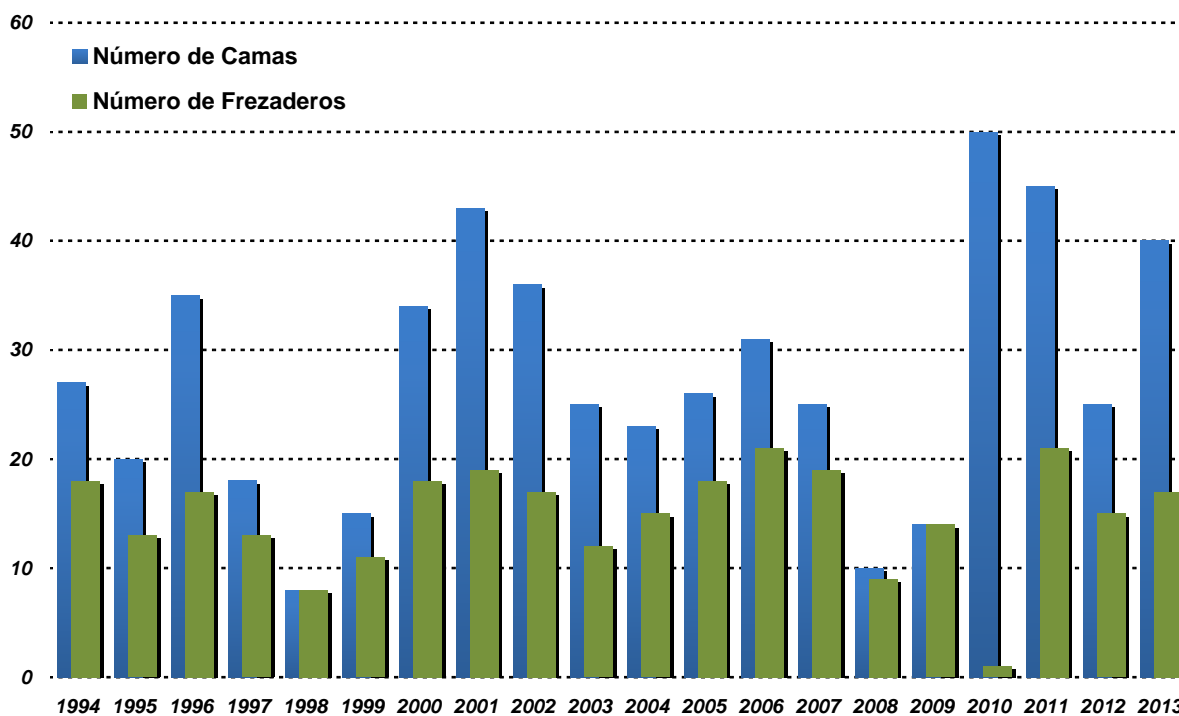


Figura 5.2. Número de camas de freza de salmón avistadas anualmente en el río Bidasoa (1994–2013).

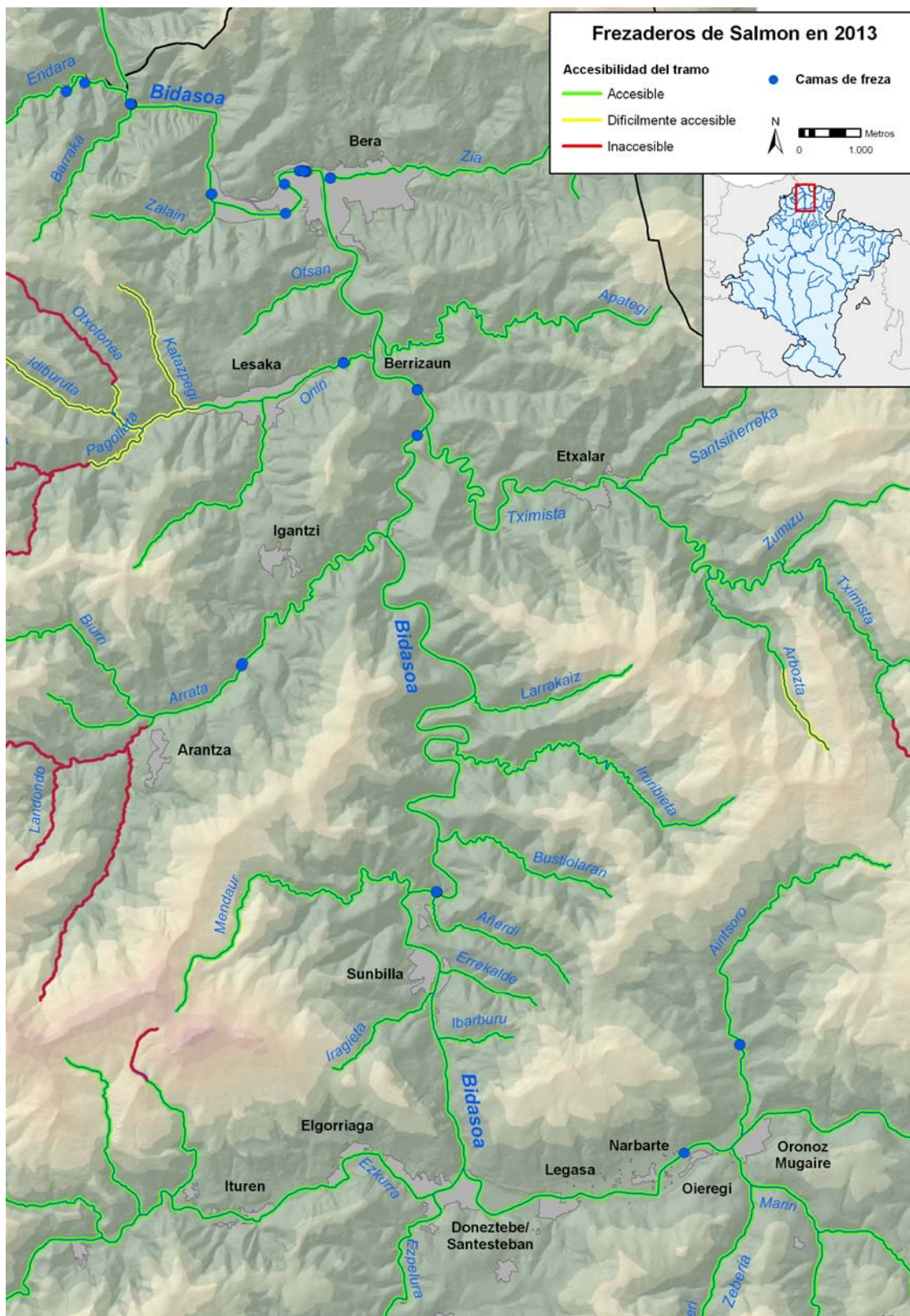


Figura 5.3. Localización de los frezaderos utilizados por el salmón en el río Bidasoa en 2013.

6. Refuerzo Artificial de la Población

6.1. Reproductores

En el otoño de 2012, entre el 24 de octubre y el 20 de diciembre, se seleccionaron 23 hembras y 32 machos en la Estación de Captura de Bera para ser trasladados y estabulados en la Piscifactoría de Mugaire, donde serían utilizados como reproductores para la producción del cultivo de 2013. En ambos sexos estaban representados ejemplares añales y multinviernos. Entre las hembras había: 2 individuos de 3 inviernos de mar, 17 de 2 inviernos y 4 añales; entre los machos se contaban: 2 salmones de 3 inviernos de mar, 10 de 2 inviernos y 20 añales. Todos ellos fueron estabulados junto con 10 hembras recuperadas de años anteriores (zancadas). A medida que han ido alcanzando la madurez 31 hembras (22 salvajes y 9 zancadas) y 17 machos fueron desovados y cruzados en 31 desoves entre el 28 de noviembre de 2012 y el 7 de febrero de 2013, y han constituido el inicio del cultivo de salmón *Mugaire-13*.

6.2. Desoves y Cultivo *Mugaire-13*

Los 31 desoves han producido un total de 269.041 huevos. La fecundidad absoluta media de las hembras 3SW ha sido de 13.222 huevos por hembra; en las hembras de 2 inviernos ha sido de 9.387 huevos y en las añales 4.148 huevos. La fecundidad relativa ha oscilado entre 1.693 huevos por kilogramo de peso fresco en las añales y 2.071 huevos/kg en las 2SW.

La supervivencia del cultivo durante la incubación ha sido del 86%. Todos los desoves han llegado a buen término en esta fase y del total de huevos producidos han nacido 230.153 alevines, entre el 17 de enero y el 29 de marzo. Al igual que ocurrió el año anterior, la mortalidad se ha disparado al comienzo de la fase de alevinaje, sin que el cultivo haya reaccionado positivamente a ninguno de los tratamientos iniciados y sin que finalmente tampoco hayan quedado del todo aclaradas las causas de esta mortalidad. En el mes de julio de 2013, al final del periodo de alevinaje y fechas de recuento y marcado, la supervivencia del cultivo ha sido del 52% respecto al número de alevines nacidos, y del 45% con relación al número de inicial huevos producidos. El número de individuos que finalmente han llegado a la fase de repoblación ha sido de 120.579 alevines.

6.3. Recuperación de Zancadas

De las 10 hembras zancadas recuperadas de años anteriores disponibles al comienzo del periodo reproductor, una murió sin llegar a madurar. Otras 3 fueron sacrificadas o murieron después de ser desovadas y las 6 restantes iniciaron el nuevo periodo de recuperación tras el desove junto con 3 nuevas hembras capturadas en 2012. Por tanto el lote inicial de zancadas para el cultivo de 2013 ha

está formado por 6 hembras del remonte de 2011 y 3 del remonte de 2012. Todas ellas son individuos 2SW, cuatro de origen salvaje y las otras cinco micromarcadas.

6.4. Biometría

El 69% de los alevines producidos en 2013 se han destinado a la repoblación como alevines de primavera y el 31% restante se han repoblado como pintos en otoño. En la Tabla 6.1 se resumen las características biométricas de los 83.285 alevines de primavera repoblados a primeros de agosto y de los 37.294 pintos de otoño repoblados en octubre.

La biometría de los alevines de primavera se realizó este año en la primera semana de agosto, sobre una muestra equivalente al 1 % del cultivo ($n= 1.230$). La distribución de las tallas es unimodal, sesgada hacia la derecha (0,45) y con una longitud furcal media de 75,2 milímetros, para un peso individual medio de 5,4 gramos (Figura 6.1).

En otoño, la biometría de los pintos se realizó a mediados de octubre y se midieron y pesaron un total de 1.230 individuos, el 3% del total del cultivo. La distribución de tallas es bimodal (Figura 6.2), con una moda inferior en torno a los 90 mm, que agrupa aproximadamente a un 30% de la población y cuyos individuos probablemente pasarán un segundo año de vida fluvial. La moda superior, en torno a los 125 mm, agrupa al 70% de la población y sus componentes esguinarán en la primavera siguiente (2014).

6.5. Marcado

En la primera semana de octubre se ha procedido al marcado individual de los 37.294 pintos de otoño del cultivo *Mugaire-13* 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 6.2 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% ($n= 1.230$) de los individuos marcados detectándose un total de 21 fallos, que equivalen a un 1,7% de pérdida de marcas.

6.6. Distribución de las Repoblaciones

Los alevines producidos se han destinado a la repoblación como alevines de primavera (69%) o como pintos de otoño (31%). En la Tabla 6.3 y Tabla 6.4 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 2013.

Al igual que en años anteriores, los alevines de primavera se han repoblado distribuidos por todo el curso medio–alto del Bidasoa, entre Erratzu y la presa de Murges y en las regatas de Ezkurra y Ezpelura. Las fechas de repoblación de alevines se ha retrasado casi un mes con respecto a lo habitual, dado lo tardío de la maduración de las hembras zancadas este año. Los pintos de otoño se han repoblado en los mismos tramos del Bidasoa que los alevines de primavera. Por primera vez este año se han incluido entre las regatas a repoblar con pintos, los arroyos de Beartzun, Artesiaga y Aiansoro, además de las ya habituales de Ezkurra y Ezpelura.

6.7. Inicio del Cultivo *Mugaire–14*

Siguiendo el protocolo establecido para este año, a finales de 2013, entre el 7 de octubre y el 20 de diciembre, se han seleccionado 14 hembras y 23 machos en la Estación de Captura de Bera para ser trasladados y estabulados en la Piscifactoría de Mugaire. En ambos sexos estaban representados ejemplares añales y de dos de mar, que fueron estabulados con las 6 hembras zancadas que han sobrevivido de años anteriores. A medida que han alcanzado la madurez, entre el 9 de diciembre y el 4 de enero de 2014, se han desovado 12 de las hembras vírgenes de este año y 2 zancadas de años anteriores, en 14 desoves individuales para los que se han utilizado un total de 9 machos, todos ellos vírgenes y de origen salvaje. Los 78.416 huevos producidos constituyen el inicio del cultivo de salmón *Mugaire–14*.

Pamplona, a 30 de abril de 2014

		LF (mm)	Peso (g)	K
	n	x (SD) (min-max)	x (SD) (min-max)	x (SD) (min-max)
Alevines de primavera	1.230	72,2 (11,17) 50 – 119	5,4 (2,75) 1,3 – 21,9	1,164 (0,100) 0,321 – 1,675
Pintos de Otoño	1.230	107,6 (19,78) 56 – 159	17,5 (8,72) 2,1 – 49,7	1,268 (0,104) 0,770 – 1,939

Tabla 6.1. Características biométricas de los juveniles de salmón en el momento de ser repoblados en el río Bidasoa en 2013.

Hembra		Macho	Código DCWT	Cantidad
Z-2SW	x	1SW	23/50/24 sq	11.694
3SW	x	3SW	23/50/25 sq	8.673
2SW	x	MSW	23/50/26 sq	10.429
1SW	x	1SW	23/50/27 sq	6.498

Tabla 6.2. Estrategia de marcado con DCWT de los pintos de otoño de salmón repoblados en el río Bidasoa en 2013.

Río	Tramo	Km	Código	Cantidad
Bidasoa	Puente de Erratzu a puente de Vergara	5,6	2720	16.071
Bidasoa	Puente de Vergara a Presa de Arraioz	8,5	2730	17.767
Bidasoa	Presa de Arraioz a Puente de Oronoz	4,1	2730	13.185
Bidasoa	Puente de Oronoz a Presa de Santesteban	7,4	2740	13.856
Bidasoa	Presa de Santesteban a Presa de Murgues	13,4	2750	9.241
Ezkurra	Puente de Zubieta a Confluencia con Bidasoa	8,4	2880	8.503
Ezpelura	Confluencia Amezitia-Anizpe a confluencia con Ezkurra	3,8	2830	4.662
Total de Alevines Repoblados en 2013:				83.285

Tabla 6.3. Número de alevines de primavera de salmón repoblados en 2013 en la cuenca del río Bidasoa.

Río	Tramo	Km	Código	Cantidad
Bidasoa	Puente de Erratzu a Puente de Bergara	5,6	2720	4.586
Bidasoa	Puente de Vergara a Presa de Arraioz	8,5	2730	5.481
Bidasoa	Presa de Arraioz a Puente de Oronoz	4,1	2730	3.798
Bidasoa	Puente de Oronoz a Presa de Santesteban	7,4	2740	3.790
Bidasoa	Presa de Santesteban a Presa de Murgues	13,4	2750	3.066
Beartzun	Puente de Berro a confluencia Bidasoa	1,5	2728	3.336
Artesiaga	Puente de Irurita (NA-2540) a confluencia Bidasoa	2,3	2790	3.661
Aiansoro	Confluencia Suspiro a confluencia Bidasoa	1,9	2803	3.633
Ezkurra	Puente de Zubieta a Confluencia con Bidasoa	8,4	2880	3.813
Ezpelura	Confluencia Amezitia-Anizpe a Confluencia con Ezkurra	3,8	2830	2.130
Total de Pintos Repoblados en 2013:				37.294

Tabla 6.4. Número de pintos de otoño de salmón repoblados en 2013 en la cuenca del río Bidasoa.

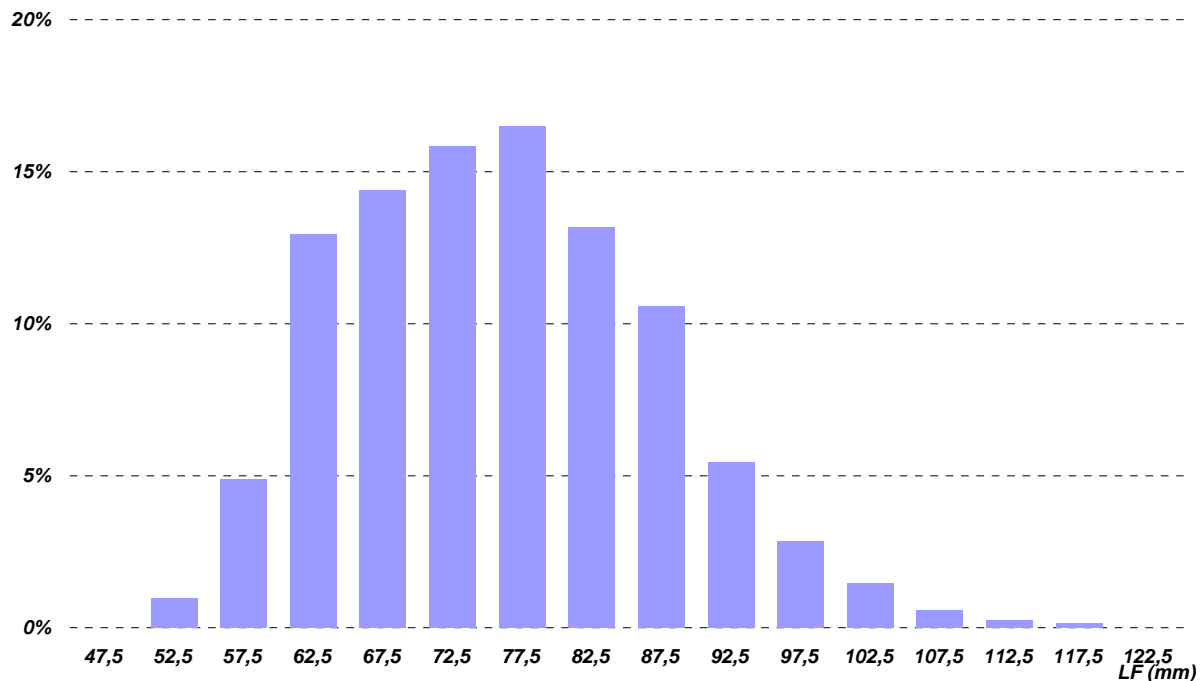


Figura 6.1. Frecuencia de tallas (LF, mm) de los alevines de primavera del cultivo *Mugaire-13* repoblados en el río Bidasoa.

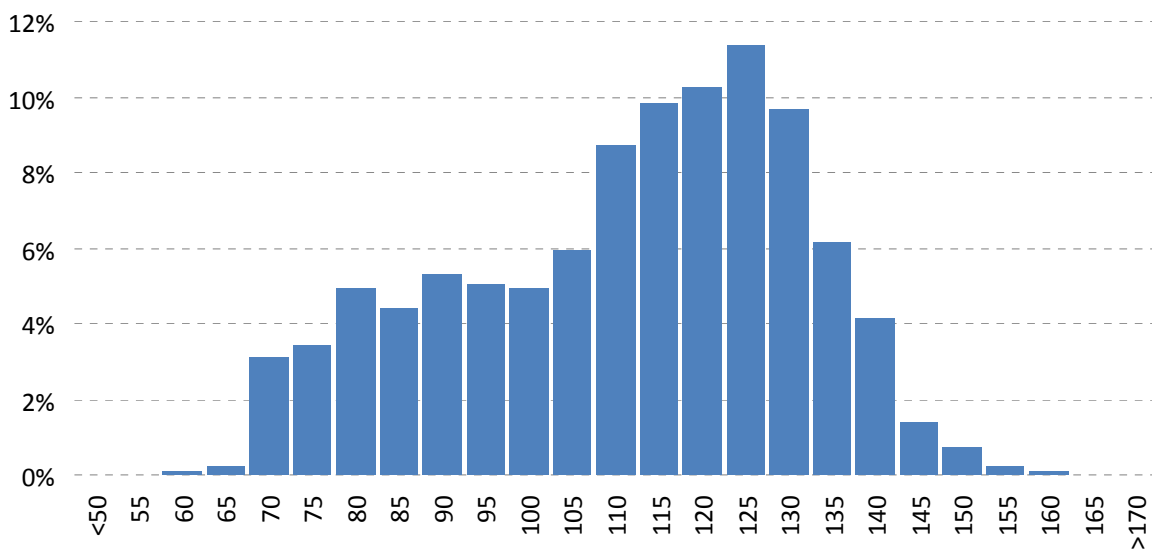


Figura 6.2. Frecuencia de tallas (LF, mm) de los pintos de otoño del cultivo *Mugaire-13* repoblados en el río Bidasoa.