



AÑO 2023

INFORME SOBRE USO DE ANTIMICROBIANOS Y ANTIPARASITARIOS EN LA SALMONICULTURA NACIONAL

SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA

Subdirección de Acuicultura
Departamento de Salud Animal
Valparaíso, Mayo 2024



Índice

1	Introducción.....	2
2	Escenario general de uso de antimicrobianos en la salmonicultura desde el año 2007 hasta el año 2023.	3
3	Distribución de uso de antimicrobianos por fase de cultivo (agua mar / agua dulce).	4
4	Distribución de uso de antimicrobianos según principio activo.	5
5	Distribución de uso de antimicrobianos por especie.....	6
6	Distribución de uso de antimicrobianos por enfermedad.	7
7	Distribución de uso de antimicrobianos por región.....	8
8	Distribución de uso de antimicrobianos según vía de administración.	9
9	Distribución de uso de antimicrobianos por principio activo y ACS.	10
10	Uso de antimicrobianos por ciclo productivo cerrado año 2023.....	13
11	Certificación PROA-Salmón.....	15
11.1	Uso de antimicrobianos por ciclo productivo centros PROA-Salmón año 2023.	17
12	Uso de antiparasitarios por ciclo productivo cerrado año 2023.	18
13	Bibliografía.....	20

1 Introducción

El presente informe del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA) tiene como propósito proporcionar información esencial a la comunidad sobre el empleo de antimicrobianos en la acuicultura, conforme al artículo 90 quater de la Ley General de Pesca y Acuicultura. Esta información se obtiene mediante la consolidación de los datos declarados mensualmente por los titulares de los centros de cultivo en el Sistema de Información para la Fiscalización de la Acuicultura (SIFA).

SERNAPESCA es la entidad encargada de regular y fiscalizar el uso de productos farmacéuticos en la acuicultura nacional, velando por el uso responsable y adecuado de estas herramientas terapéuticas. Los objetivos primordiales son la preservación de la sanidad animal, la protección del medio ambiente y la salvaguarda de la salud humana, bajo el enfoque de 'Una Salud' (*One Health*).

El enfoque de 'Una Salud' implica una perspectiva holística que integra la salud humana, la salud animal y la salud ambiental. Este modelo se ha desarrollado durante varios años y, a partir de 2017, es implementado a través del Plan Nacional contra la Resistencia a los Antimicrobianos (RAM). Este plan involucra una colaboración entre los sectores público y privado incluyendo a los Ministerios de Salud, Agricultura, Economía y, a partir de 2021, el Ministerio de Medio Ambiente, y el Ministerio de Ciencia y Tecnología, y Educación.

Bajo este enfoque, la gestión normativa de SERNAPESCA controla el uso de antimicrobianos, restringiéndolo a situaciones que requieren intervención terapéutica para garantizar la salud y el bienestar de los animales. Esto implica la prohibición explícita del uso profiláctico de estos productos y la implementación de fiscalización desde la prescripción del tratamiento hasta la aplicación en los centros de cultivo. Dentro de este proceso, el Servicio controla también la elaboración de alimentos medicados, actividad que es fiscalizada por los funcionarios del Servicio en el terreno y mediante el análisis de la información reportada.

Es parte de los objetivos del Servicio el crear conciencia entre todos los actores clave sobre la importancia de optimizar y reducir el uso de antimicrobianos para prevenir la resistencia a los mismos (RAM). Esto implica la implementación y la comunicación de políticas de reducción del uso de antimicrobianos que consideren el bienestar animal, la prevención, la vigilancia sindrómica y la administración oportuna de principios antimicrobianos, como último recurso.

La comunicación se realiza a través de actividades como seminarios, conferencias e informes públicos que son difundidos entre los actores relevantes del sector y la ciudadanía en general. Se destaca la publicación de la información por ciclo productivo y por empresa desde el informe del año 2022 en adelante.

También, con el fin de incentivar a los productores que opten voluntariamente ser líderes en la gestión sanitaria y el uso de antimicrobianos, el Servicio ofrece un programa de certificación gubernamental voluntaria denominado PROA-Salmón. Este programa se inició en marzo de 2020 y ha recibido hasta la fecha más de 530 solicitudes de inscripción, certificando 187 ciclos productivos. Dada la eficacia de este programa en la reducción del uso de antimicrobianos, el Servicio insta a las empresas que aún no se han postulado a esta certificación a desarrollar estrategias sanitarias que les permitan alcanzar este estándar.

Por último, para el presente informe se incluye por primera vez la información de uso de antiparasitarios, lo que nos permite avanzar en la implementación de la ley 21.532, la cual tiene como uno de sus objetivos fortalecer la transparencia de la información y su disponibilidad para la ciudadanía. El uso de estos fármacos está asociado al control del parásito *Caligus rogercresseyi*, el cual afecta tanto a salmón del Atlántico como a trucha arcoíris en la fase de agua de mar, estando presente en la región de Los Lagos, Aysén y en agrupaciones de concesiones particulares de la región de Magallanes. Esta primera publicación es el punto de partida para comenzar a informar las tendencias de su uso en el tiempo, conforme se vayan generando los nuevos informes.

A continuación, se presenta información sobre el uso de antimicrobianos y antiparasitarios en el período comprendido entre enero y diciembre de 2023.

2 Escenario general de uso de antimicrobianos en la salmonicultura desde el año 2007 hasta el año 2023.

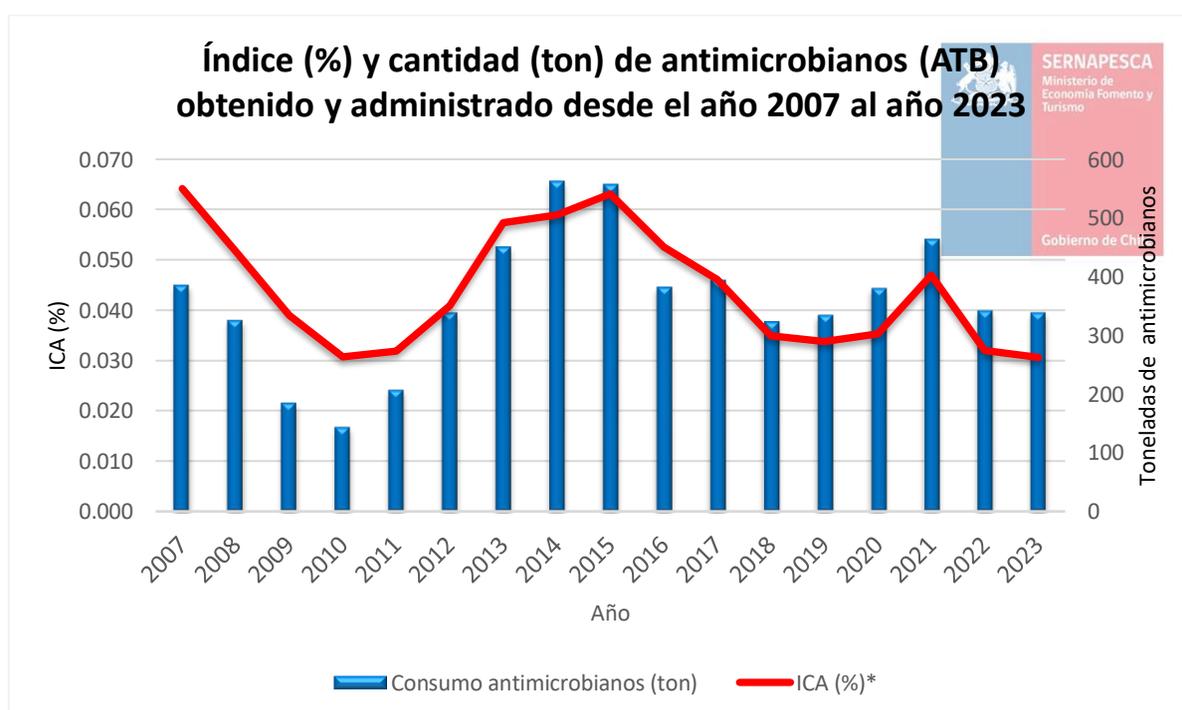
Durante el año 2023, la cantidad de antimicrobianos utilizados en la industria del salmón equivale a 338,9 toneladas de principio activo.

Tabla 1. Cantidad de antimicrobianos (principio activo), Biomasa cosechada de salmónidos e Índice de Consumo de Antibiótico (%) anual.

Año	Consumo antimicrobianos (t)	Biomasa cosechada (t)	ICA (%)*
2007	385,6	600.862	0,064
2008	325,6	630.647	0,052
2009	184,5	474.174	0,039
2010	143,2	466.857	0,031
2011	206,8	649.492	0,032
2012	337,9	826.949	0,041
2013	450,7	786.091	0,057
2014	563,2	955.179	0,059
2015	557,2	883.102	0,063
2016	382,5	727.812	0,053
2017	393,9	855.326	0,046
2018	322,7	923.900	0,035
2019	334,1	989.546	0,034
2020	379,6	1.075.896	0,035
2021	463,4	985.958	0,047
2022	341,5	1.066.645	0,032
2023	338,9	1.107.109	0,031

*Índice de Consumo de Antibiótico (%): cantidad de principio activo utilizado (t) dividido por la cosecha de salmónidos (t) por 100.

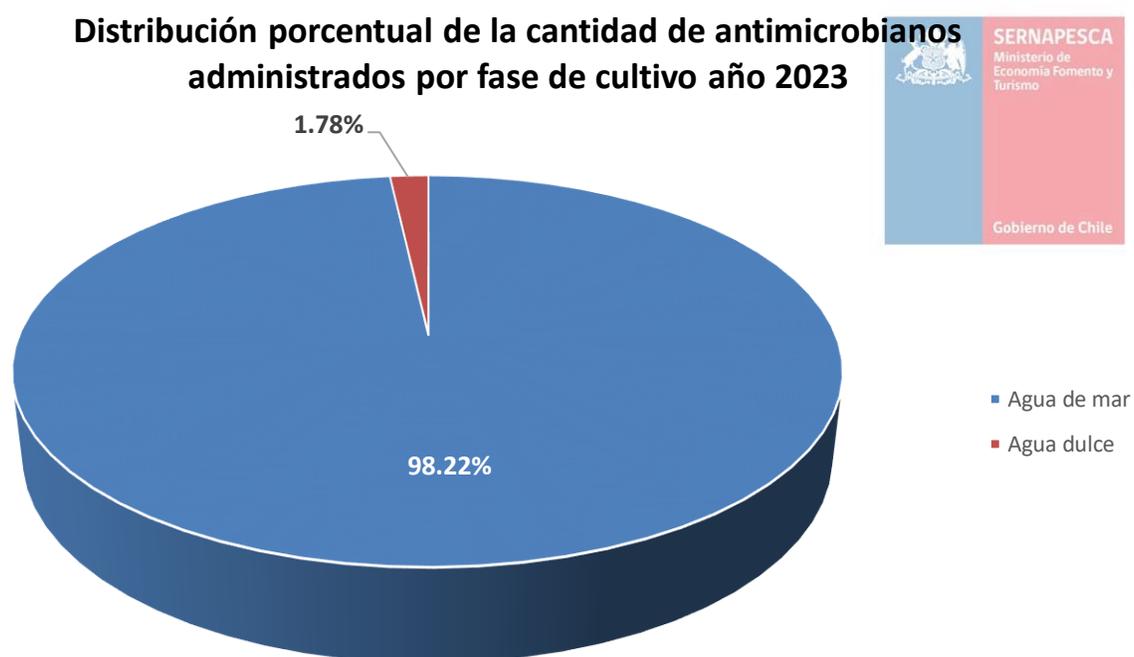
Gráfico 1. Índice (%) y Cantidad (t) de antimicrobianos administrados desde el año 2007 al año 2023.



3 Distribución de uso de antimicrobianos por fase de cultivo (agua mar/ agua dulce).

De la cantidad total de antimicrobianos utilizados en la acuicultura nacional durante el año 2023, el 98,22% fue administrado en fase de mar y el 1,78% en fase de agua dulce (Gráfico 2).

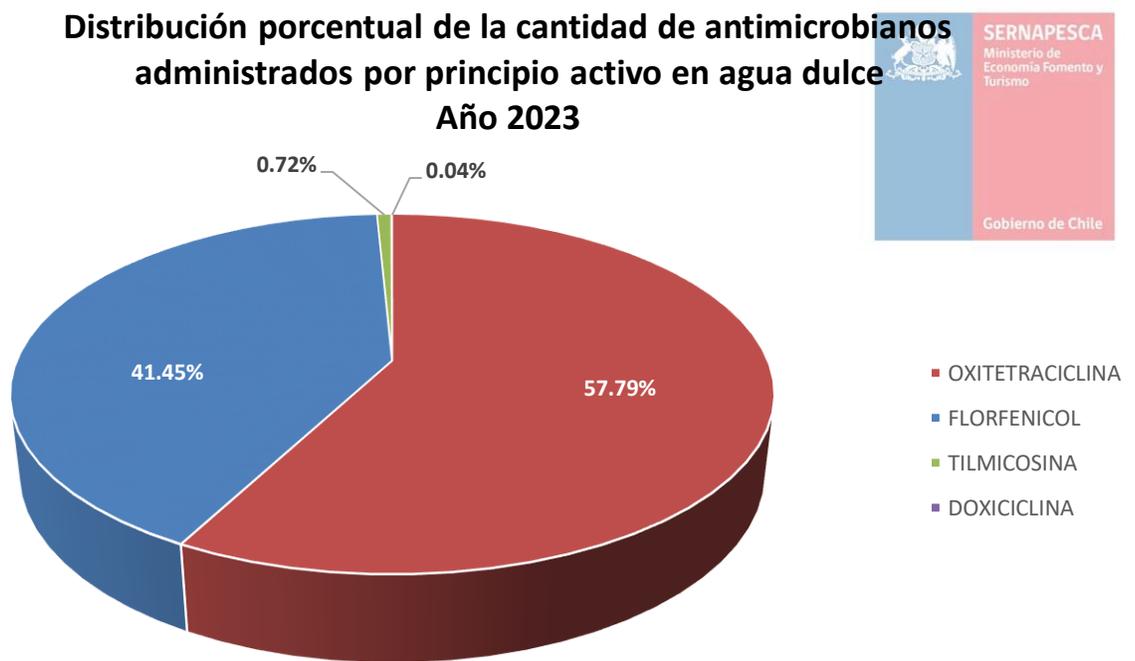
Gráfico 2. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrados por fase de cultivo, durante el año 2023.



4 Distribución de uso de antimicrobianos según principio activo.

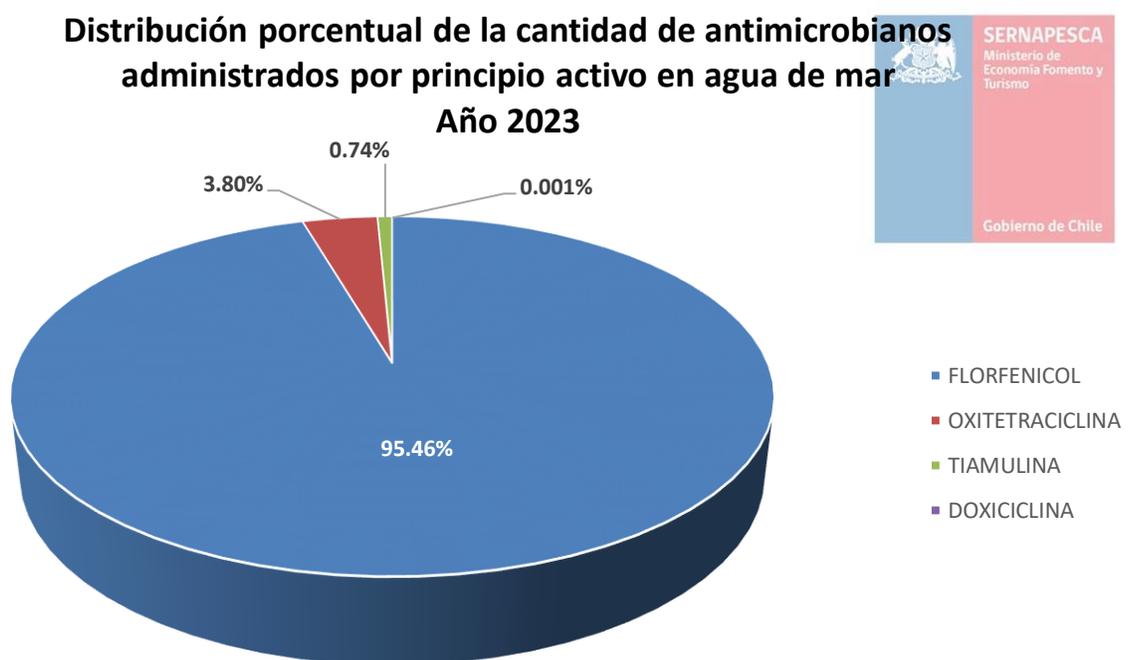
Del total de antimicrobianos utilizados en fase de agua dulce un 57,79% correspondió a oxitetraciclina, un 41,45 % a florfenicol, un 0,72% a tilmicosina, y un 0,04% a doxiciclina (Gráfico 3a).

Gráfico 3a. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrados por principio activo en fase de agua dulce, durante el año 2023.



En la fase de agua mar el 95,46% correspondió a florfenicol, un 3,8% a oxitetraciclina, un 0,74% a tiamulina y un 0,001% a doxiciclina. (Gráfico 3b).

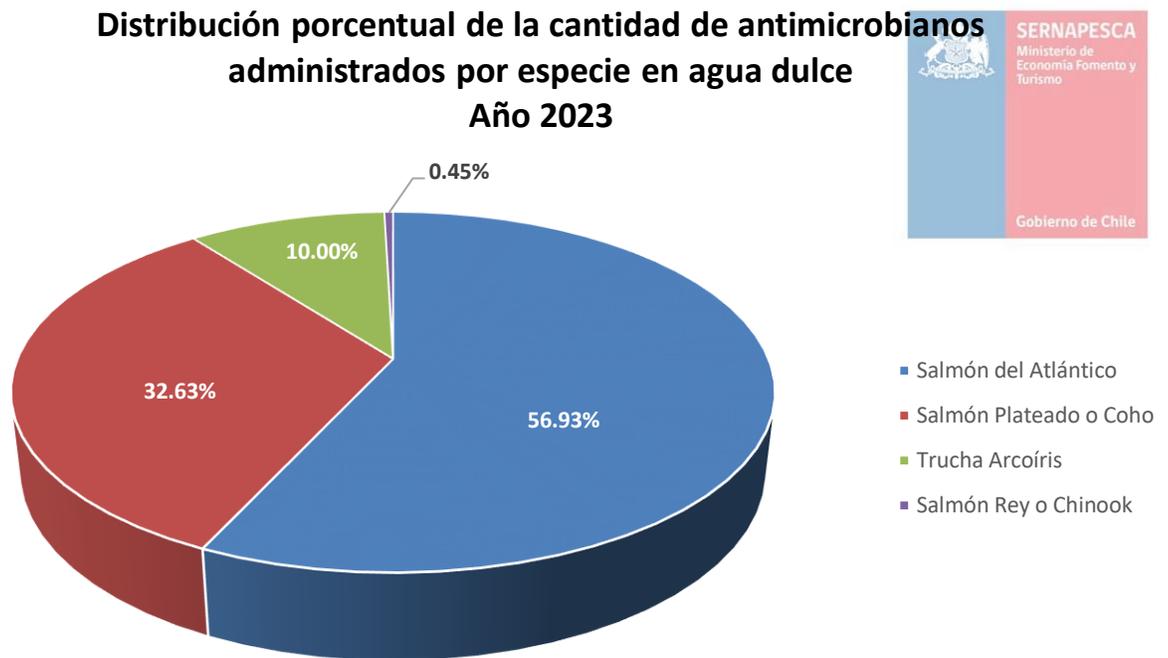
Gráfico 3b. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrados por principio activo en fase de agua mar, durante el año 2023.



5 Distribución de uso de antimicrobianos por Especie.

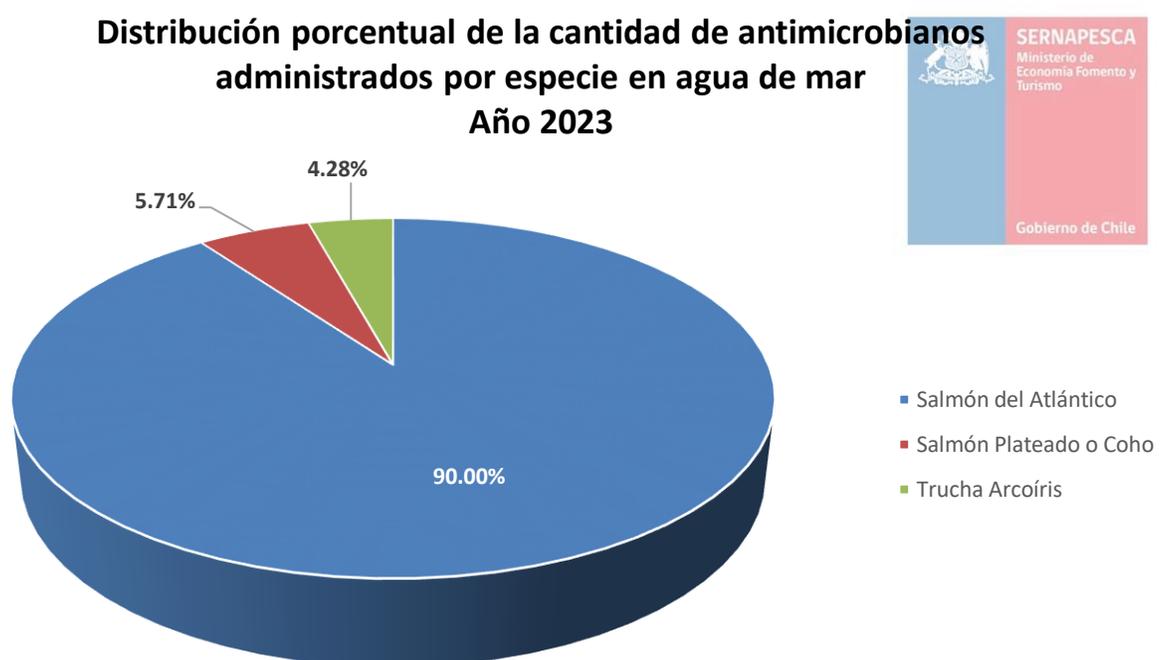
Del total de antimicrobianos administrados por especie en fase de agua dulce, el 56,93% fue administrado en salmón del Atlántico (*S. salar*), un 32,63% para salmón coho (*O. kisutch*), un 10 % para trucha arcoíris (*O. mykiss*) y un 0,45% en Salmón rey o Chinook (*O. tshawytscha*) (Gráfico 4a).

Gráfico 4a. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrados por especie en fase de agua dulce, durante el año 2023.



En agua de mar, la administración de antimicrobianos corresponde en un 90% a salmón del Atlántico (*S. salar*), 5,71% para salmón coho (*O. kisutch*) y un 4,28% para trucha arcoíris (*O. mykiss*) (Gráfico 4b).

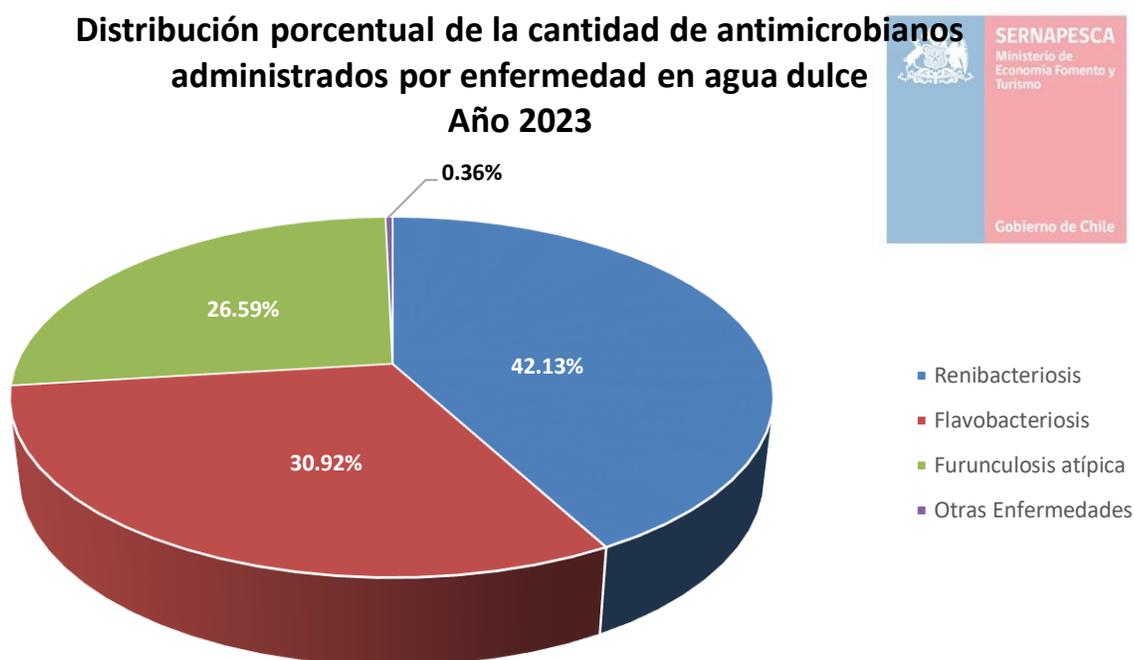
Gráfico 4b. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrados por especie en fase de agua de mar, durante el año 2023.



6 Distribución de uso de antimicrobianos por enfermedad.

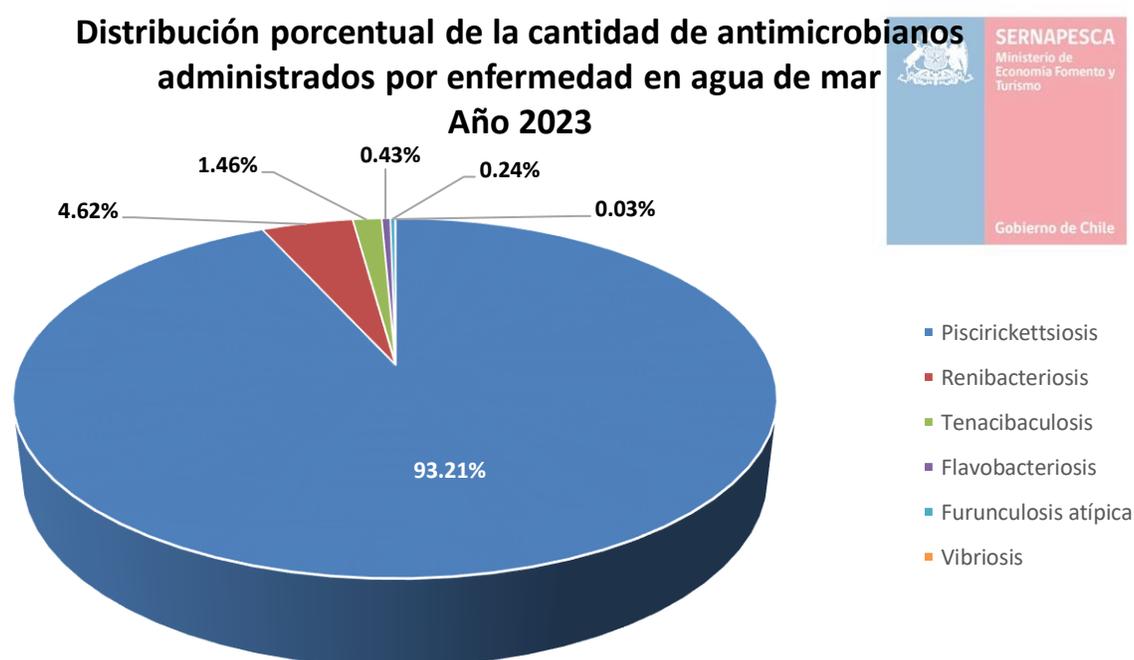
Para la fase de cultivo de agua dulce del total de antimicrobianos administrados según enfermedad un 42,13% fue para Renibacteriosis, un 30,92% fue para flavobacteriosis, un 26,59% para furunculosis atípica y un 0,36% para otras enfermedades (Gráfico 5a).

Gráfico 5a. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobiano administrado por enfermedad en fase de agua dulce, durante el año 2023.



En agua de mar el 93,21% de los antimicrobianos administrados fue para piscirickettsiosis, el 4,62% para renibacteriosis, el 1,46% para tenacibaculosis, un 0,43% para flavobacteriosis y un 0,27% para otras enfermedades. (Gráfico 5b).

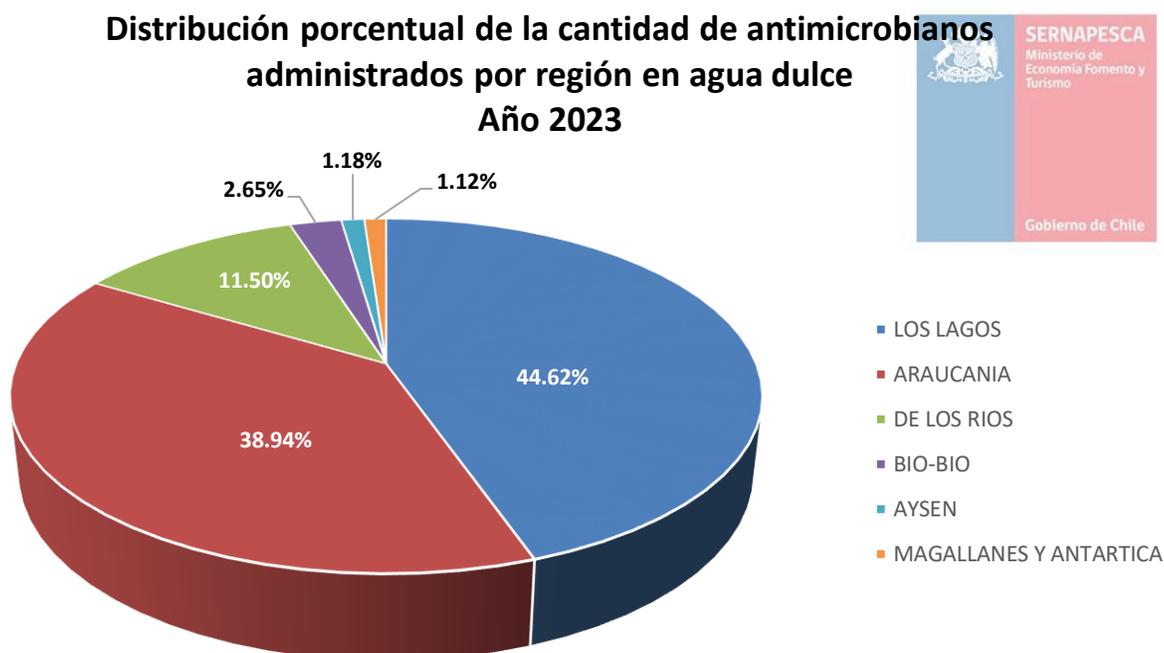
Gráfico 5b. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrado por enfermedad en fase de agua mar, durante el año 2023.



7 Distribución de uso de antimicrobianos por región.

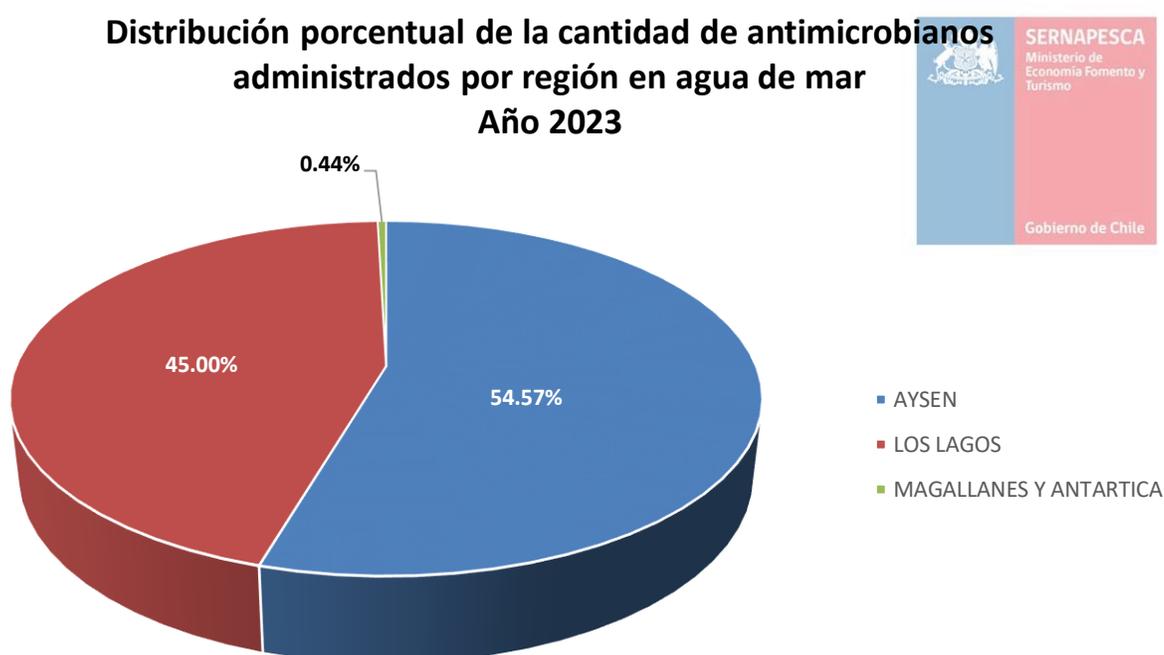
Del total de antimicrobianos administrados por región, en fase de agua dulce el 44,62% fue administrado en la región de Los Lagos, un 38,94% en la región de La Araucanía, un 11,5% en la región de Los Ríos, un 2,65% en la región de Biobío, un 1,18% en la región de Aysén y un 1,12% en la región de Magallanes (Gráfico 6a).

Gráfico 6a. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrados por región en fase de agua dulce, durante el año 2023.



En la fase de agua mar el 54,57% de los antimicrobianos fue entregado en la región de Aysén, un 45% en la región de Los Lagos, y un 0,44% en la región de Magallanes (Gráfico 6b).

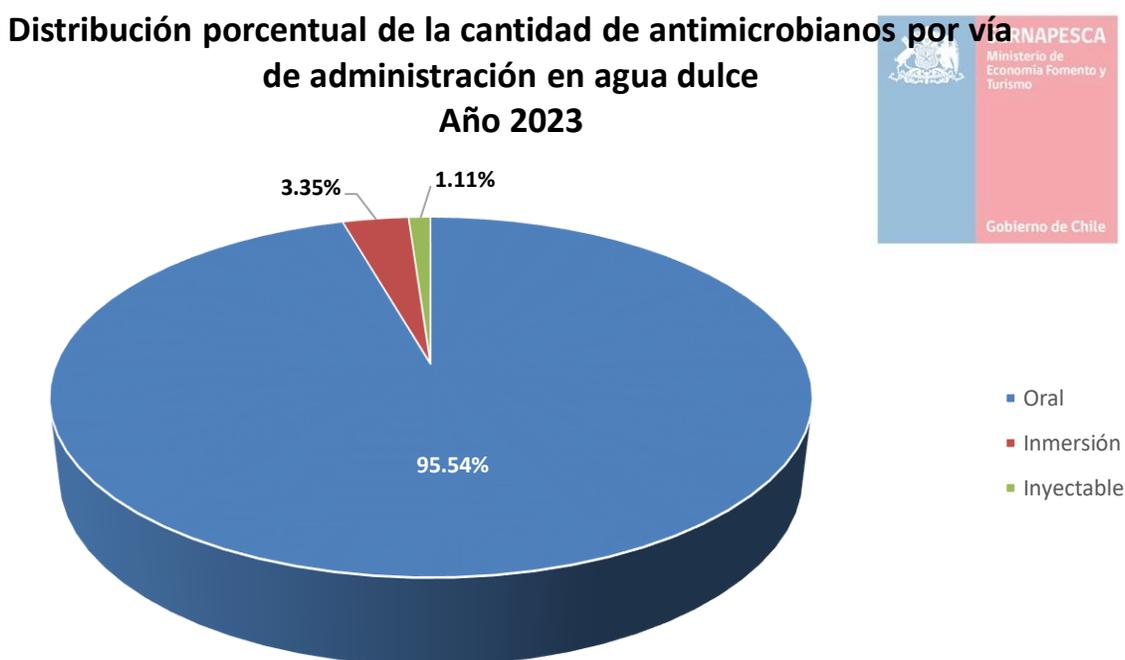
Gráfico 6b. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrados por región en fase de agua de mar, durante el año 2023.



8 Distribución de uso de antimicrobianos según Vía de Administración.

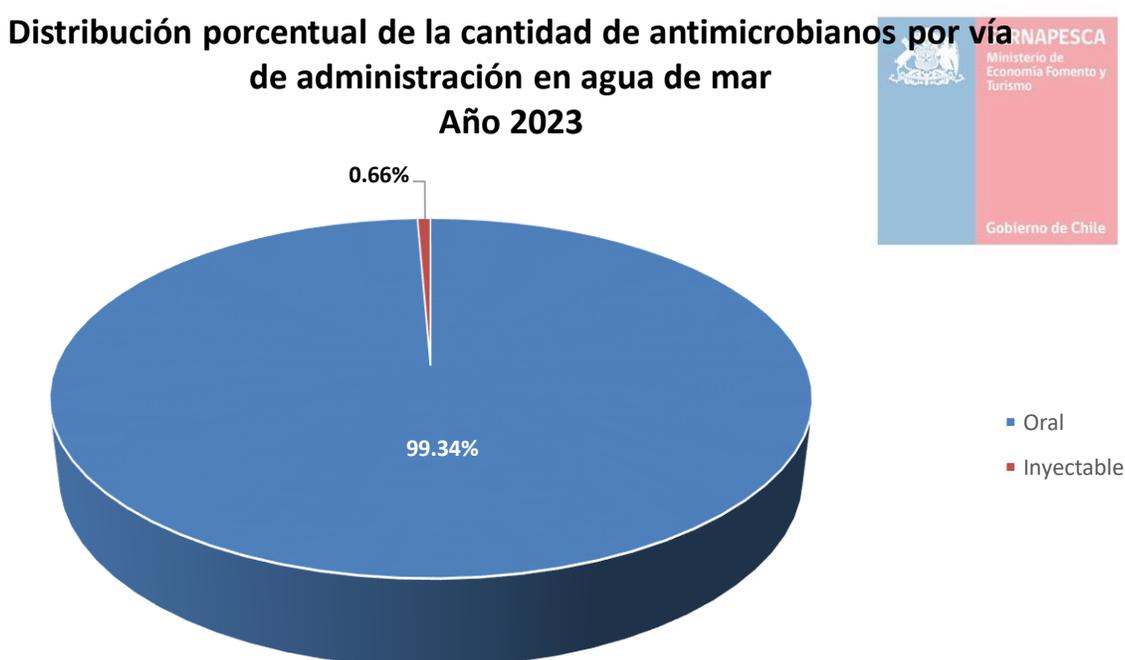
Del total de antimicrobianos utilizados en agua dulce, según vía de administración, un 95,54% de los tratamientos fueron administrados vía oral, un 3,35% fue administrado vía inmersión y un 1,11% fue administrado vía inyectable (Gráfico 7a).

Gráfico 7a. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos utilizados según vía de administración en fase de agua dulce, durante el año 2023.



En la fase de agua mar los antimicrobianos utilizados, según vía de administración, un 99,34% de los tratamientos fueron administrados vía oral, mientras que un 0,66% fueron administrados por vía inyectable (Gráfico 7b).

Gráfico 7b. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos utilizados según vía de administración en fase de agua mar, durante el año 2023.



9 Distribución de uso de antimicrobianos por principio activo y ACS.

La Tabla 2 señala la cantidad de principio activo administrado por Agrupación de Concesiones de Salmónidos (ACS) durante el año 2023.

Tabla 2: Cantidad de antimicrobianos (t) usado por ACS y principio activo durante el año 2023.

Principio Activo	Agrupación de Concesiones de Salmónidos (ACS)	Cantidad de Principio Activo (t)
FLORFENICOL	ACS 1	5,53
	ACS 2	12,05
	ACS 3A	1,07
	ACS 3B	11,01
	ACS 6	0,26
	ACS 7	2,63
	ACS 8	8,80
	ACS 9A	3,96
	ACS 9B	18,71
	ACS 9C	10,33
	ACS 10A	11,24
	ACS 10B	24,76
	ACS 11	7,66
	ACS 12A	1,16
	ACS 12B	5,67
	ACS 14	0,82
	ACS 15	0,62
	ACS 16	4,44
	ACS 17A	6,45
	ACS 17B	3,05
	ACS 18A	2,73
	ACS 18B	1,80
	ACS 18C	4,13
	ACS 18D	0,79
	ACS 19A	7,85
	ACS 20	0,98
	ACS 21A	11,26
ACS 21B	4,36	
ACS 21C	0,51	
ACS 21D	11,37	
ACS 22B	3,53	
ACS 22C	2,57	
ACS 22D	8,74	
ACS 23A	3,57	
ACS 23C	14,22	
ACS 24	0,86	
ACS 25A	5,24	
ACS 25B	0,86	
ACS 26B	0,85	
ACS 27	3,99	

Tabla 2 (continuación): Cantidad de antimicrobianos (t) usado por ACS y principio activo durante el año 2023.

Principio Activo	Agrupación de Concesiones de Salmónidos (ACS)	Cantidad de Principio Activo (t)
FLORFENICOL	ACS 28A	6,11
	ACS 28B	20,47
	ACS 28C	1,28
	ACS 29	4,51
	ACS 30A	0,96
	ACS 30B	0,86
	ACS 32	34,20
	ACS 33	15,63
	ACS 34	1,78
	ACS 42	0,05
	ACS 45	0,06
	ACS 47A	0,04
	ACS 48	1,20
	ACS 53	0,10
OXITETRACICLINA	ACS 1	0,12
	ACS 2	0,10
	ACS 3A	0,002
	ACS 3B	0,02
	ACS 7	0,01
	ACS 8	0,21
	ACS 9A	1,81
	ACS 9B	0,24
	ACS 10A	4,98
	ACS 10B	0,89
	ACS 11	0,02
	ACS 12B	0,01
	ACS 14	0,001
	ACS 17A	0,73
	ACS 17B	0,02
	ACS 18A	0,01
	ACS 18B	0,04
	ACS 18C	0,04
	ACS 19A	0,02
	ACS 21B	0,0002
	ACS 21C	0,02
	ACS 21D	0,05
	ACS 22B	0,03
	ACS 22C	0,03
	ACS 22D	0,01
	ACS 23A	0,02
	ACS 23C	0,03
	ACS 26B	0,02
	ACS 27	0,01

Tabla 2 (continuación): Cantidad de antimicrobianos (t) usado por ACS y principio activo durante el año 2023.

Principio Activo	Agrupación de Concesiones de Salmónidos (ACS)	Cantidad de Principio Activo (t)
OXITETRACICLINA	ACS 28A	0,03
	ACS 28B	0,46
	ACS 28C	0,02
	ACS 30A	0,02
	ACS 32	2,56
	ACS 33	0,06
	ACS 48	0,01
TIAMULINA	ACS 9C	0,36
	ACS 21B	0,58
	ACS 22C	0,18
	ACS 28C	0,46
	ACS 32	0,30
	ACS 34	0,59
DOXICICLINA	ACS 19A	0,003

10 Uso de antimicrobianos por ciclo productivo cerrado año 2023.

A continuación, se presentan los datos de uso de antimicrobianos para aquellos ciclos cerrados al año 2023. Esto comprende todos aquellos centros de engorda en mar que terminaron su producción entre enero y diciembre del año 2023.

Para el cálculo del Indicador de Consumo de Antimicrobianos (ICA) se consideró la cantidad de principio activo utilizado durante el ciclo, la biomasa muerta y las cosechas realizadas. Esto comprende un universo de 318 ciclos cerrados durante el año, 257,62 toneladas de antimicrobianos utilizados, 1.076.627,69 toneladas cosechadas, y 51.438,24 toneladas de biomasa muerta, lo que finalmente entrega un ICA nacional de 228,37 g/t.

Se presentan en este informe los indicadores resumidos por especie, región y holding.

Tabla 3: Indicador de Consumo de Antimicrobianos por especie, ciclos cerrados año 2023.

Especie	N° de Ciclos	Principio activo utilizado (kg)	Cosechas (t)	Biomasa muerta (t)	ICA (g/t)
Salmón del Atlántico	190	232.602,82	754.458,34	39.579,41	292,94
Salmón plateado o coho	106	13.997,15	270.408,52	9.926,17	49,93
Trucha arcoíris	22	11.018,33	51.760,83	1.932,65	205,21
Total general	318	257.618,30	1.076.627,69	51.438,24	228,37

Tabla 4: Indicador de Consumo de Antimicrobianos por región, ciclos cerrados 2023.

Región	N° de Ciclos	Principio activo utilizado (kg)	Cosechas (t)	Biomasa muerta (t)	ICA (g/t)
Aysén	174	161.271,04	527.536,92	24.600,29	292,09
Los Lagos	116	93.160,13	418.297,19	21.519,98	211,82
Magallanes y Antártica	28	3.187,13	130.793,58	5.317,97	23,42
Total general	318	257.618,30	1.076.627,69	51.438,24	228,37

Tabla 5: Indicador de Consumo de Antimicrobianos por holding, ciclos cerrados año 2023.

Holding	N° de ciclos	Principio activo utilizado (kg)	Cosechas (t)	Biomasa Muerta (T)	ICA (g/t)
AUSTRALIS MAR S.A	14	4.044,40	51.746,74	2.510,21	74,54
BLUMAR S.A.	14	7.286,70	52.656,14	1.632,88	134,22
CALETA BAY S.A.	9	181,01	13.095,69	899,76	12,93
CERMAQ CHILE S.A	26	17.164,19	88.019,03	5.793,73	182,96
COOKE AQUACULTURE CHILE S.A.	10	9.860,34	30.764,02	1.389,46	306,66
EMPRESAS AQUACHILE S.A.	87	41.154,58	253.142,65	8.838,87	157,09
EMPRESAS YADRAN.	10	20.874,02	35.860,65	3.172,97	534,77
INVERMAR S.A	7	9.579,54	26.499,53	1.540,29	341,64
MARINE FARM	20	17.673,72	79.551,24	1.615,79	217,75
MOWI CHILE S.A.	17	36.800,22	76.894,57	3.743,32	456,36
MULTIEXPORT FOODS S.A.	25	44.923,65	117.001,93	6.413,43	364,00
NOVA AUSTRAL S.A.	5	0	11.496,98	873,02	0
PRODUCTOS DEL MAR VENTISQUEROS S.A.	11	7.869,62	48.068,46	2.921,42	154,34
SALMONES ANTARTICA S.A	8	7.888,30	34.218,29	935,16	224,40
SALMONES AUSTRAL S.A.	12	11.644,50	50.246,63	4.006,51	214,63
SALMONES AYSÉN S.A.	15	769,00	38.554,57	993,75	19,44
SALMONES CAMANCHACA S.A.	11	17.062,84	50.149,01	3.248,07	319,55
SALMONES DE CHILE S.A.	17	2.841,67	18.661,57	909,63	145,20
Total general	318	257.618,30	1.076.627,69	51.438,24	228,37

Tabla 6: Indicador de Consumo de Antimicrobianos por holding para salmón del Atlántico, ciclos cerrados año 2023.

Holding	N° de Ciclos	Principio activo utilizado (kg)	Cosechas (t)	Biomasa Muerta (t)	ICA (g/t)
AUSTRALIS MAR S.A	13	3.856,60	47.298,88	2.393,39	77,61
BLUMAR S.A.	14	7.286,70	52.656,14	1.632,88	134,22
CERMAQ CHILE S.A	19	17.164,19	75.990,93	5.140,30	211,56
COOKE AQUACULTURE CHILE S.A.	8	9.860,34	28.320,17	1.351,07	332,32
EMPRESAS AQUACHILE S.A.	47	36.389,72	158.913,32	5.387,99	221,48
EMPRESAS YADRAN.	10	20.874,02	35.860,65	3.172,97	534,77
INVERMAR S.A	4	6.483,24	16.126,31	1.257,43	372,95
MARINE FARM	7	14.115,47	32.788,58	926,62	418,67
MOWI CHILE S.A.	17	36.800,22	76.894,57	3.743,32	456,36
MULTIEXPORT FOODS S.A.	25	44.923,65	117.001,93	6.413,43	364,00
NOVA AUSTRAL S.A.	5	0	11.496,98	873,02	0
PRODUCTOS DEL MAR VENTISQUEROS S.A.	6	7.869,62	30.626,04	2.707,59	236,09
SALMONES AUSTRAL S.A.	7	10.665,64	29.446,26	2.100,70	338,09
SALMONES CAMANCHACA S.A.	8	16.313,39	41.037,59	2.478,72	374,88
Total general	190	232.602,82	754.458,34	39.579,41	292,94

Tabla 7: Indicador de Consumo de Antimicrobianos por holding para salmón Coho, ciclos cerrados primer semestre año 2023.

Holding	N° de Ciclos	Principio activo utilizado (kg)	Cosechas (t)	Biomasa Muerta (t)	ICA (g/t)
CALETA BAY S.A.	2	43,22	6.808,45	357,04	6,03
CERMAQ CHILE S.A	7	0	12.028,11	653,43	0
COOKE AQUACULTURE CHILE S.A.	2	0	2.443,85	38,38	0
EMPRESAS AQUACHILE S.A.	40	4.764,86	94.229,33	3.450,88	48,78
INVERMAR S.A	3	3.096,30	10.373,23	282,86	290,57
MARINE FARM	13	3.558,25	46.762,66	689,16	74,99
PRODUCTOS DEL MAR VENTISQUEROS S.A.	5	0	17.442,42	213,83	0
SALMONES ANTARTICA S.A	1	37,22	3.386,52	147,58	10,53
SALMONES AUSTRAL S.A.	5	978,85	20.800,37	1.905,82	43,11
SALMONES AYSÉN S.A.	15	769,00	38.554,57	993,75	19,44
SALMONES CAMANCHACA S.A.	3	749,44	9.111,42	769,35	75,85
SALMONES DE CHILE S.A.	10	0	8.467,61	424,10	0
Total general	106	13.997,15	270.408,52	9.926,17	49,93

Tabla 8: Indicador de Consumo de Antimicrobianos por holding para trucha arcoíris, ciclos cerrados año 2023.

Holding	N° de Ciclos	Principio activo utilizado (kg)	Cosechas (t)	Biomasa Muerta (t)	ICA (g/t)
AUSTRALIS MAR S.A	1	187,80	4.447,86	116,82	41,14
CALETA BAY S.A.	7	137,79	6.287,24	542,72	20,17
SALMONES ANTARTICA S.A	7	7.851,08	30.831,77	787,58	248,30
SALMONES DE CHILE S.A.	7	2.841,67	10.193,96	485,53	266,09
Total general	22	11.018,33	51.760,83	1.932,65	205,21

11 Certificación PROA-Salmón.

La certificación del Programa para la Optimización del Uso de Antimicrobianos (PROA-Salmón) es una distinción gubernamental de carácter voluntario, aplicable a los centros de cultivo de engorda en el mar, con el objetivo principal de mejorar la eficacia y promover buenas prácticas en el uso de tratamientos antimicrobianos. Los objetivos de esta certificación incluyen optimizar el uso de antimicrobianos, difundir recomendaciones para una gestión sanitaria adecuada y concienciar sobre el uso responsable de productos farmacológicos.

La certificación se concede a los ciclos productivos de los centros de cultivo que logren reducir el uso de antimicrobianos dentro de límites establecidos o que prescindan de su uso durante todo el ciclo productivo. Esto se logra mediante la implementación de medidas preventivas, detección temprana y tratamiento oportuno de las principales patologías que afectan a los salmónidos durante la etapa de engorda en el mar.

Hasta el año 2023, la certificación PROA, implementada en marzo de 2020, ha tenido un impacto significativo, con más de 530 solicitudes de incorporación recibidas. De estas solicitudes, se han concedido 187 certificados a 11 empresas que operan en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes. Estas empresas abarcan centros de cultivo de salmón del Atlántico, salmón coho y trucha arcoíris, lo que representa una producción conjunta de 497.166 toneladas cosechadas.

De estos certificados, 92 corresponden a ciclos productivos que prescindieron completamente del uso de antimicrobianos, mientras que los restantes 95 utilizaron dichos fármacos dentro de los límites establecidos por la certificación.

Respecto al año 2023, se han certificado 213.324 toneladas, de las cuales 6.249 corresponden a trucha arcoíris, 129.428 corresponden a salmón del Atlántico y 77.430 toneladas corresponden a salmón Coho (Gráfico 8).

Es importante destacar que ha habido un aumento progresivo en el volumen de toneladas cosechadas anuales certificadas como PROA para las 3 especies productivas desde el año 2020 al año 2023. Esto ha sido especialmente notorio en salmón del Atlántico, especie que pasó de representar el 35% de las toneladas certificadas en 2021 (29.780 t) al 74% de las toneladas certificadas en el año 2023 (129.428 t) (Gráfico 8).

Gráfico 8. Toneladas certificadas PROA-Salmón por año y especie.

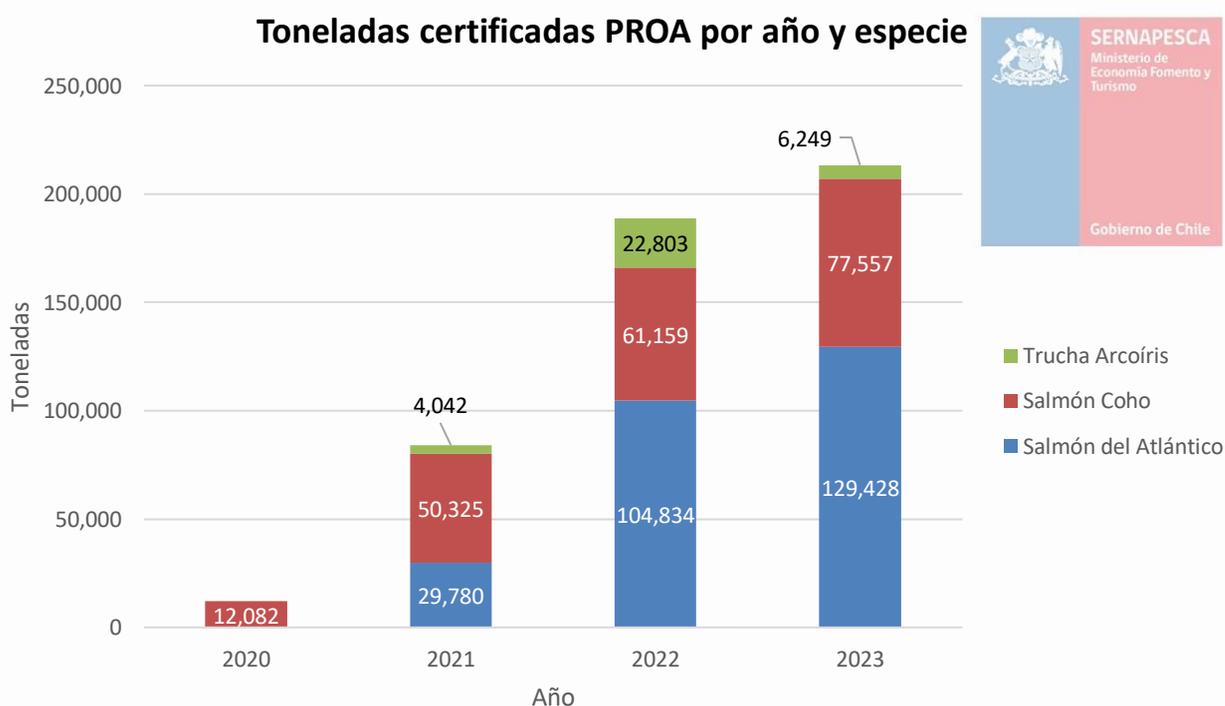


Gráfico 9. Toneladas certificadas PROA-Salmón por empresa de cultivo.

Toneladas cosechadas certificadas PROA por empresa de cultivo y especie

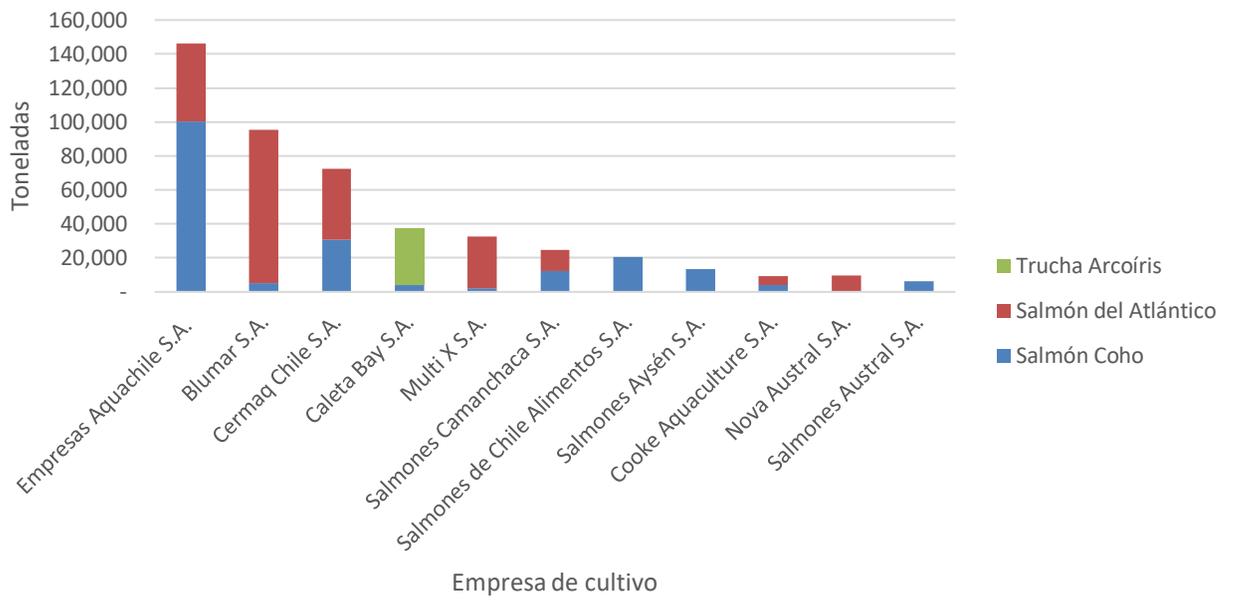
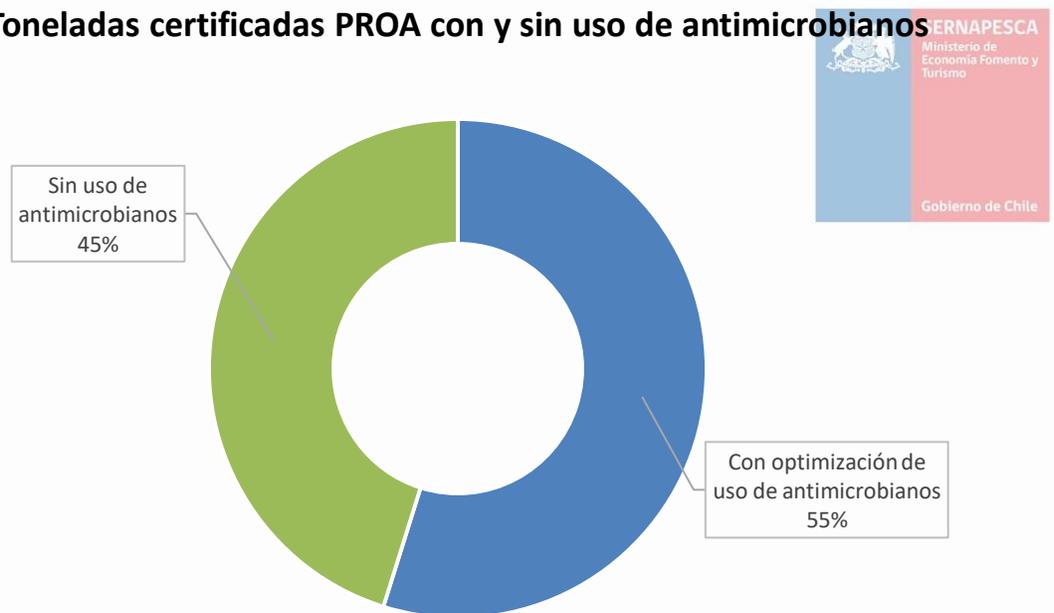


Gráfico 10. Toneladas certificadas PROA-Salmón según uso de antimicrobianos.

Toneladas certificadas PROA con y sin uso de antimicrobianos



11.1 Uso de antimicrobianos por ciclo productivo centros PROA-Salmón año 2023.

A continuación, se presentan los datos de uso de antimicrobianos para aquellos centros certificados PROA que cerraron su ciclo productivo durante el año 2023. Esto comprende un universo de 62 ciclos cerrados, 9,71 toneladas antimicrobianos utilizados, 213.133 toneladas cosechadas, 7.465 toneladas de biomasa muerta, lo que finalmente entrega un ICA de 44,03 g/t.

Tabla 9: Indicador de Consumo de Antimicrobianos por especie, de ciclos cerrados año 2023 certificados PROA.

Especie	N° de Ciclos	Principio activo utilizado (kg)	Cosechas (t)	Biomasa Muerta (t)	ICA (g/t)
Salmón del Atlántico	32	8.421,19	129.427,78	4.137,62	63,05
Salmón plateado o coho	27	1.159,03	77.557,16	2.785,41	14,43
Trucha arcoíris	3	137,80	6.248,70	542,03	20,29
Total general	62	9.718,02	213.233,64	7.465,06	44,03

Tabla 10: Indicador de Consumo de Antimicrobianos por región, de ciclos cerrados año 2023 certificados PROA.

Región	N° de Ciclos	Principio activo utilizado (kg)	Cosechas (t)	Biomasa Muerta (t)	ICA (g/t)
LOS LAGOS	30	3.136,65	97.002,93	3.436,30	31,23
AYSÉN	17	6.397,99	57.073,48	1.711,85	108,84
MAGALLANES Y ANTÁRTICA	15	182,36	59.157,23	2.316,90	2,97
Total general	62	9.718,02	213.233,64	7.465,06	44,03

12 Uso de antiparasitarios por ciclo productivo cerrado año 2023.

A continuación, se presentan los datos de uso de antiparasitarios para aquellos ciclos cerrados al año 2023. Esto comprende todos aquellos centros de engorda en mar que terminaron su producción entre enero y diciembre del año 2023.

Para el cálculo del Indicador de Consumo de Antiparasitarios (ICA) se consideró la cantidad de principio activo utilizado durante el ciclo, la biomasa muerta y las cosechas realizadas. Debido a la diferencia de volúmenes de uso que y a su menor riesgo ambiental debido a su rápida descomposición en agua y oxígeno (Bruno & Raynard, 1994; Haya *et al.*, 2005), se generó un indicador específico para peróxido de hidrógeno y otro para el resto de antiparasitarios utilizados.

Esto comprende un universo de 318 ciclos cerrados durante el año 2023, 5.840,45 toneladas de peróxido de hidrógeno y 5,47 toneladas de otros antiparasitarios, 1.076.627,69 toneladas cosechadas, y 51.438,24 toneladas de biomasa muerta, lo que finalmente entrega un ICA nacional de 5.150,84 g/t para peróxido de hidrógeno de y de 4,85 g/t para otros antiparasitarios.

En las siguientes tablas se presenta la información resumida de los indicadores por especie, región y holding.

Tabla 11: Indicador de consumo de peróxido de hidrógeno por especie, ciclos cerrados año 2023.

Especie	N° de Ciclos	Principio activo utilizado (kg)	Cosechas (t)	Biomasa muerta (t)	ICA (g/t)
Salmon del Atlántico	190	5.810.485,48	754.458,34	39.579,41	7.317,64
Salmon plateado o Coho	106	0	270.408,52	9.926,17	0
Trucha arcoíris	22	0	51.760,83	1.932,65	0
Total general	318	5.810.485,48	1.076.627,69	51.438,24	5.150,84

Tabla 12: Indicador de consumo de peróxido de hidrógeno por región, ciclos cerrados 2023.

Región	N° de Ciclos	Principio activo utilizado (kg)	Cosechas (t)	Biomasa muerta (t)	ICA (g/t)
Aysén	174	4.219.441,48	527.536,92	24.600,29	7.642,02
Los Lagos	116	1.591.044,00	418.297,19	21.519,98	3.617,51
Magallanes y Antártica	28	0	130.793,58	5.317,97	0
Total general	318	5.810.485,48	1.076.627,69	51.438,24	5.150,84

Tabla 13: Indicador de consumo de peróxido de hidrógeno por holding, ciclos cerrados año 2023.

Holding	N° de Ciclos	Principio activo utilizado (kg)	Cosechas (t)	Biomasa Muerta (t)	ICA (g/t)
AUSTRALIS MAR S.A	14	38.250,00	51.746,74	2.510,21	704,98
BLUMAR S.A.	14	569.163,40	52.656,14	1.632,88	10.483,95
CALETA BAY S.A.	9	0	13.095,69	899,76	0
CERMAQ CHILE S.A	26	838.000,00	88.019,03	5.793,73	8.932,69
COOKE AQUACULTURE CHILE S.A.	10	0	30.764,02	1.389,46	0
EMPRESAS AQUACHILE S.A.	87	1.148.550,00	253.142,65	8.838,87	4.384,09
EMPRESAS YADRAN.	10	260.000,00	35.860,65	3.172,97	6.660,92
INVERMAR S.A	7	119.680,00	26.499,53	1.540,29	4.268,21
MARINE FARM	20	0	79.551,24	1.615,79	0
MOWI CHILE S.A.	17	400.662,08	76.894,57	3.743,32	4.968,66
MULTIEXPORT FOODS S.A.	25	2.106.780,00	117.001,93	6.413,43	17.070,65
NOVA AUSTRAL S.A.	5	0	11.496,98	873,02	0
PRODUCTOS DEL MAR VENTISQUEROS S.A.	11	0	48.068,46	2.921,42	0
SALMONES ANTARTICA S.A	8	0	34.218,29	935,16	0
SALMONES AUSTRAL S.A.	12	0	50.246,63	4.006,51	0
SALMONES AYSÉN S.A.	15	0	38.554,57	993,75	0
SALMONES CAMANCHACA S.A.	11	329.400,00	50.149,01	3.248,07	6.168,88
SALMONES DE CHILE S.A.	17	0	18.661,57	909,63	0
Total general	318	5.810.485,48	1.076.627,69	51.438,24	5.150,84

Tabla 14: Indicador de consumo de antiparasitarios por especie, ciclos cerrados año 2023.

Especie	N° de Ciclos	Principio activo utilizado (kg)	Cosechas (t)	Biomasa muerta (t)	ICA (g/t)
Salmon del Atlántico	190	5.363,79	754.458,34	39.579,41	6,76
Salmon plateado o coho	106	0	270.408,52	9.926,17	0
Trucha arcoíris	22	108,68	51.760,83	1.932,65	2,02
Total general	318	5.472,47	1.076.627,69	51.438,24	4,85

Tabla 15: Indicador de consumo de antiparasitarios por región, ciclos cerrados 2023.

Región	N° de Ciclos	Principio activo utilizado (kg)	Cosechas (t)	Biomasa muerta (t)	ICA (g/t)
Aysén	174	3.925,61	527.536,92	24.600,29	7,11
Los Lagos	116	1.511,77	418.297,19	21.519,98	3,44
Magallanes y Antártica	28	35,09	130.793,58	5.317,97	0,26
Total general	318	5.472,47	1.076.627,69	51.438,24	4,85

Tabla 16: Indicador de consumo de antiparasitarios por holding, ciclos cerrados año 2023.

Holding	N° de Ciclos	Principio activo utilizado (kg)	Cosechas (t)	Biomasa Muerta (t)	ICA (g/t)
AUSTRALIS MAR S.A	14	340,18	51.746,74	2.510,21	6,27
BLUMAR S.A.	14	463,64	52.656,14	1.632,88	8,54
CALETA BAY S.A.	9	1,25	13.095,69	899,76	0,09
CERMAQ CHILE S.A	26	490,33	88.019,03	5.793,73	5,23
COOKE AQUACULTURE CHILE S.A.	10	100,50	30.764,02	1.389,46	3,13
EMPRESAS AQUACHILE S.A.	87	1.046,64	253.142,65	8.838,87	4,00
EMPRESAS YADRAN.	10	655,03	35.860,65	3.172,97	16,78
INVERMAR S.A	7	112,30	26.499,53	1.540,29	4,00
MARINE FARM	20	288,79	79.551,24	1.615,79	3,56
MOWI CHILE S.A.	17	374,72	76.894,57	3.743,32	4,65
MULTIEXPORT FOODS S.A.	25	874,12	117.001,93	6.413,43	7,08
NOVA AUSTRAL S.A.	5	32,39	11.496,98	873,02	2,62
PRODUCTOS DEL MAR VENTISQUEROS S.A.	11	218,95	48.068,46	2.921,42	4,29
SALMONES ANTARTICA S.A	8	64,32	34.218,29	935,16	1,83
SALMONES AUSTRAL S.A.	12	137,00	50.246,63	4.006,51	2,53
SALMONES AYSÉN S.A.	15	0	38.554,57	993,75	0
SALMONES CAMANCHACA S.A.	11	229,22	50.149,01	3.248,07	4,29
SALMONES DE CHILE S.A.	17	43,11	18.661,57	909,63	2,20
Total general	318	5.472,47	1.076.627,69	51.438,24	4,85

13 Bibliografía

1. Bruno, D.W., Raynard, R.S., 1994. Studies on the use of hydrogen peroxide as a method for the control of sea lice on Atlantic salmon. *Aquac. Int.* 2, 10–18.
2. Decreto Supremo N° 319 de 2001. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Reglamento de Medidas de Protección, Control y Erradicación de Enfermedades de Alto Riesgo para las Especies Hidrobiológicas. Disponible en: www.subpesca.cl.
3. Haya, K., Burrige, L.E., Davies, I.M., Ervik, A., 2005. A review and assessment of environmental risk of chemicals used for the treatment of sea lice infestations of cultured salmon. In: Hargrave, B. (Ed.), *Handbook of Environmental Chemistry: Water Pollution, Part M, Volume 5*, pp. 305–341.
4. Ley 18.892. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Ley General de Pesca y Acuicultura, texto refundido, coordinado y sistematizado. Disponible en: www.subpesca.cl.
5. Ley 21.532. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Modifica la Ley N° 18.892, General de Pesca y Acuicultura, en materia de prohibición de captura de especies salmonídeas provenientes de cultivos de acuicultura. Disponible en: www.subpesca.cl.
6. Ministerio de Salud. Plan Nacional Contra la Resistencia a los Antimicrobianos 2021-2025. Disponible en: www.diprece.minsal.cl.
7. Resolución Exenta N° 60 de 2022. Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. Programa Sanitario Específico de Vigilancia y Control de Caligidosis. Disponible en: www.sernapesca.cl.
8. Resolución Exenta N° 8228 de 2015. Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. Programa Sanitario General para Uso de Antimicrobianos en la Salmonicultura y Otros Peces de Cultivo. Disponible en: www.sernapesca.cl.
9. Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. Programa para la optimización del uso de antimicrobianos: Certificación PROA-Salmón. Disponible en: www.sernapesca.cl.