



**INFORME SOBRE USO DE ANTIMICROBIANOS EN LA
SALMONICULTURA NACIONAL**

Año 2021

Subdirección de Acuicultura
Departamento de Salud Animal
Valparaíso, Mayo 2022



ÍNDICE

Introducción	.....	2
Escenario general de uso de antimicrobianos en la salmonicultura	.....	3
Distribución del uso de antimicrobianos por fase de cultivo (agua mar / agua dulce)	.....	4
Distribución de uso de antimicrobianos según Principio Activo, en ambas fases de producción	.....	5
Distribución de uso de antimicrobianos por Especie	.....	6
Distribución de uso de antimicrobianos por Diagnóstico	.....	7
Distribución de uso de antimicrobianos por Región	.....	8
Distribución de uso de antimicrobianos según vía de Administración.	.....	9
Distribución de uso de antimicrobianos por principio activo y ACS	.....	10
Uso de antimicrobianos por empresa de cultivo en mar	.....	13
Certificación PROA-Salmón	.....	14
Conclusiones	.....	15

1. Introducción

Mediante el siguiente informe, el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca) pone a disposición de la comunidad, información relevante sobre el uso de antimicrobianos en la acuicultura, en conformidad al artículo 90 quater de la Ley General de Pesca y Acuicultura.

Esta información se obtiene al consolidar los datos que las empresas de cultivo declaran mensualmente en el Sistema de Información para la Fiscalización de la Acuicultura, los primeros 12 días corridos de cada mes, según lo establecido por la normativa vigente.

Conforme lo establece la normativa sanitaria sectorial, Sernapesca controla el uso de productos farmacéuticos, a través del desarrollo y fiscalización de las medidas tendientes a favorecer el uso prudente y responsable de estas herramientas terapéuticas.

La gestión sanitaria del servicio con el enfoque de una salud, se refiere a un concepto global que integra la salud humana, la salud animal y la salud ambiental, este modelo se viene trabajando hace varios años y desde 2017, se incorpora a través de un plan Nacional contra la resistencia a los antimicrobianos, que aborda un trabajo público privado que abarca a los ministerios de Salud, Agricultura, Economía y que a partir del presente año suma a los ministerios de Medio Ambiente, Ciencia y Tecnología y Educación. La gestión normativa en esta materia busca ser inteligente e ir actualizándose, es por ello que el año 2021 se han incorporado restricciones al uso de antimicrobianos de importancia crítica en salud humana.

El 2021 a través de la publicación del nuevo Programa Sanitario General de Vigilancia de la Susceptibilidad a Antimicrobianos en la Salmonicultura (Res. Ex. N° 386 de 2021), se da inicio a un programa piloto para la vigilancia oficial de la susceptibilidad de *P. salmonis* a los antimicrobianos, herramienta de vigilancia activa que generara valiosa información para retroalimentar a los médicos veterinarios en terreno y generar optimizaciones en las estrategias de control de esta importante enfermedad (SRS).

A continuación, se presenta información sobre el uso de antimicrobianos, considerando el periodo comprendido entre los meses de enero a diciembre de 2021.

2. Escenario general de uso de antimicrobianos en la salmonicultura desde el año 2007 al año 2021

Durante el año 2021, la cantidad de antimicrobianos utilizados en la industria del salmón equivale a 463,4 toneladas de principio activo.

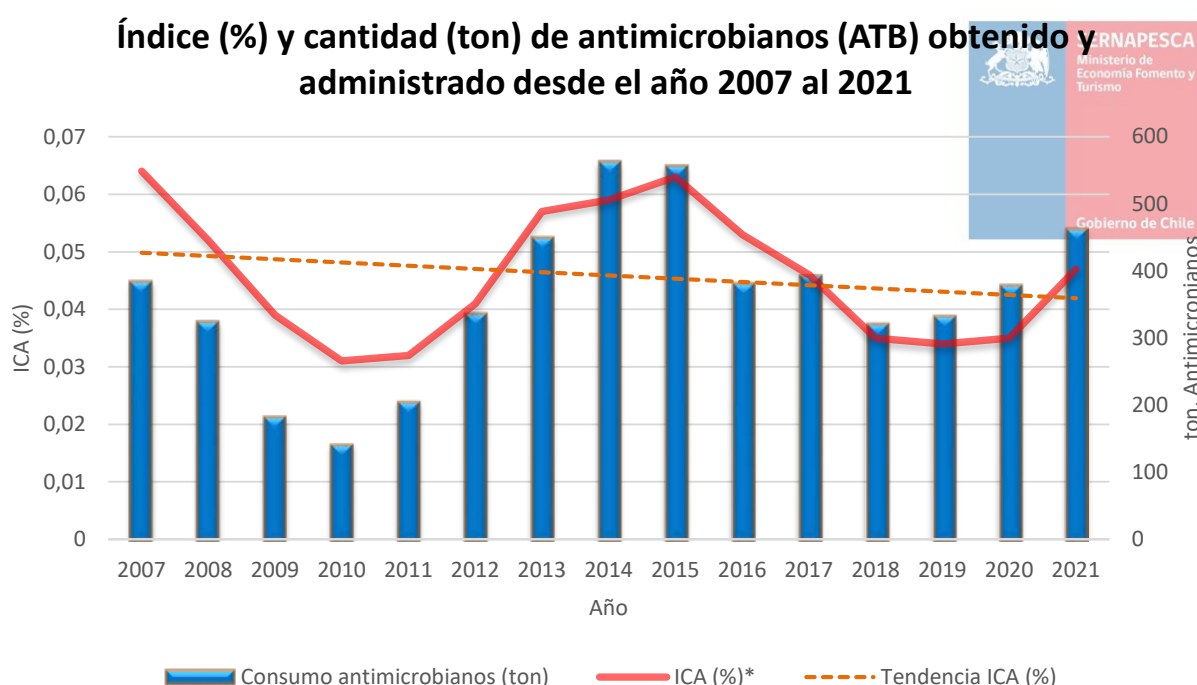
La cantidad de cosecha recepcionada en plantas en el periodo consultado corresponde a 985.958 toneladas, siendo el índice de consumo (relación porcentual entre la cantidad de antimicrobio utilizada y las toneladas de cosechadas de biomasa) correspondiente a un 0,047% (gráfico N°1).

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

Año	Consumo antimicrobianos (ton)	Biomasa cosechada (ton)	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

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

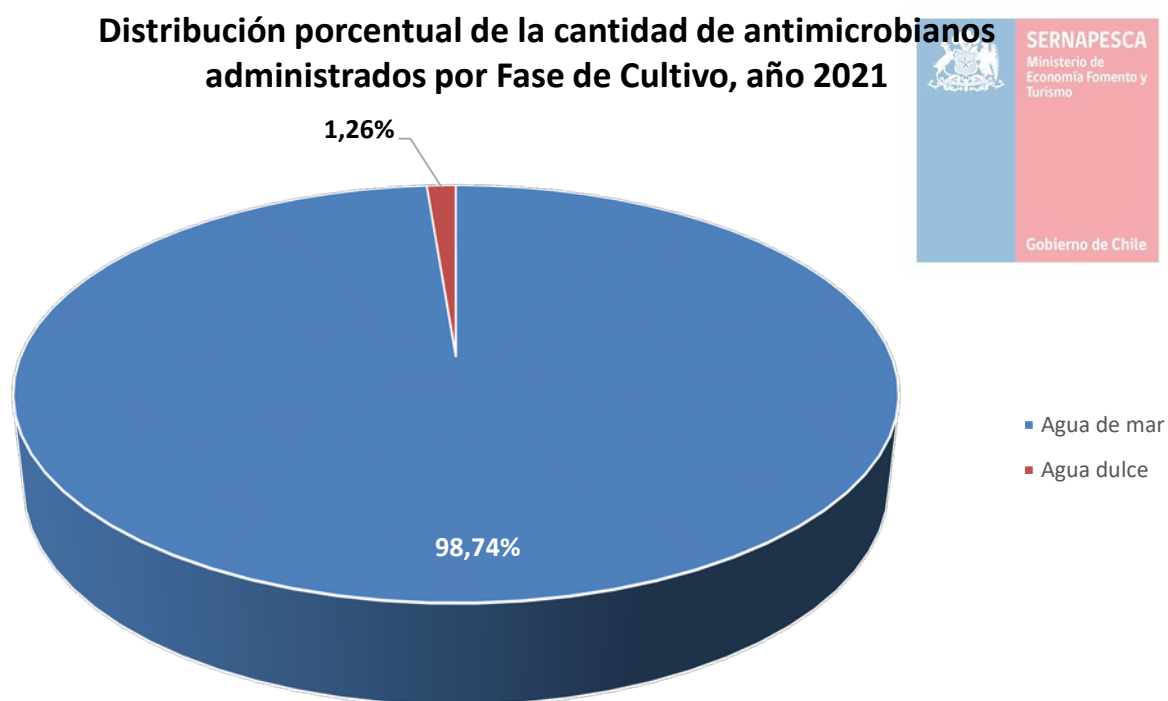
Gráfico 1. Índice (%) y Cantidad (t) de antimicrobianos obtenido y administrado desde el año 2007 al año 2021.



2.1 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 2021, el 98,74% fue administrado en fase de mar y el 1,26% en fase de agua dulce (Gráfico 2a).

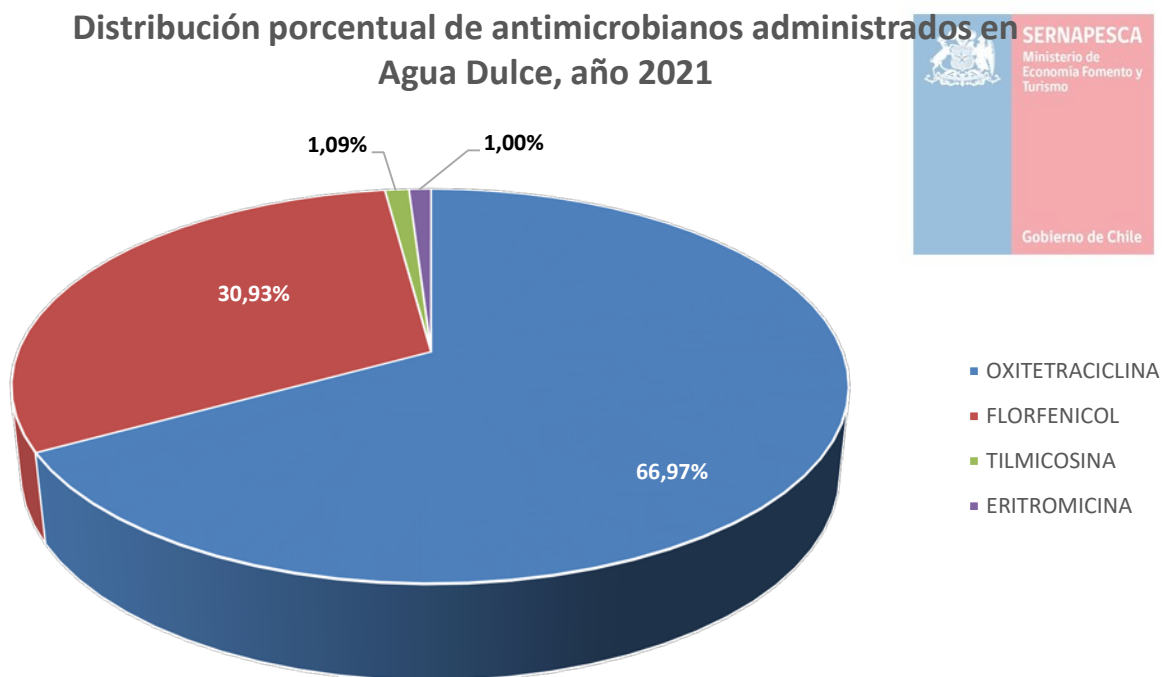
Gráfico 2a. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrados por fase de cultivo, durante el año 2021.



2.2 Distribución de uso de antimicrobianos según Principio Activo, en ambas fases de producción.

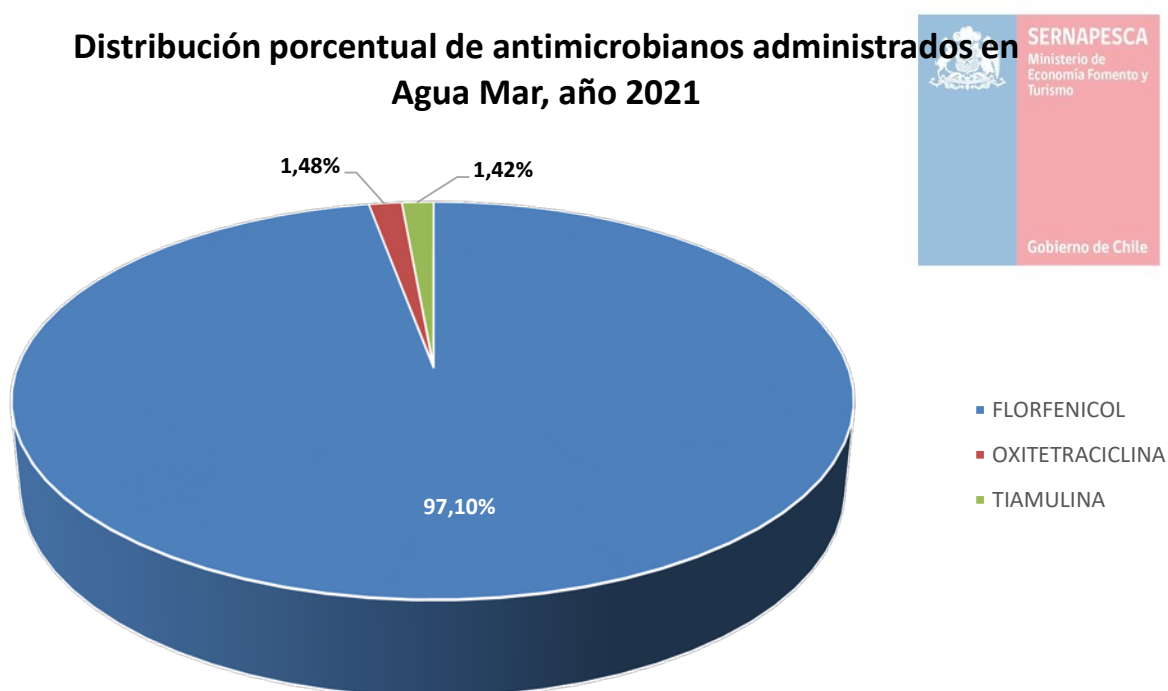
Del total de antimicrobianos utilizados en fase de agua dulce un 66,97% correspondió a Oxitetraciclina, un 30,93 % a Florfenicol, un 1,09% a Tilmicosina y un 1% a Eritromicina. (Gráfico 3a).

Gráfico 3a. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrados por enfermedad, en la fase de agua dulce durante el año 2021.



En la fase de agua mar el 97,1% correspondió a Florfenicol, un 1,48% a Oxitetraciclina y un 1,42% a Tiamulina. (Gráfico 3b).

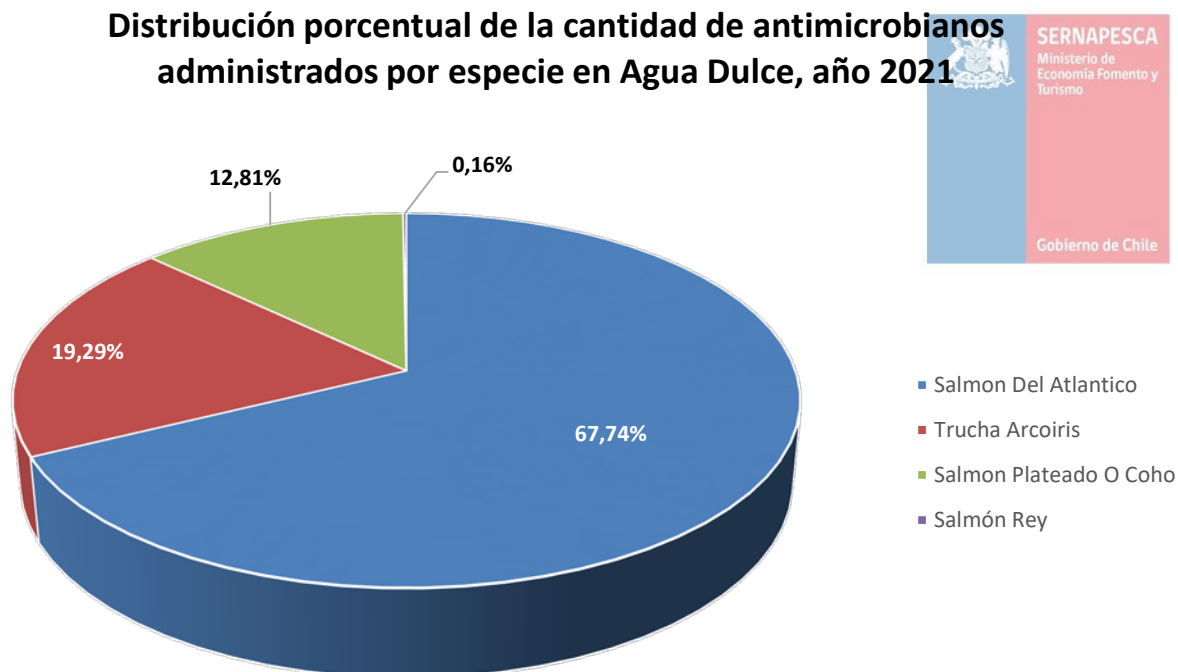
Gráfico 3b. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrados, en la fase de agua mar durante el año 2021.



2.3 Distribución de uso de antimicrobianos por Especie.

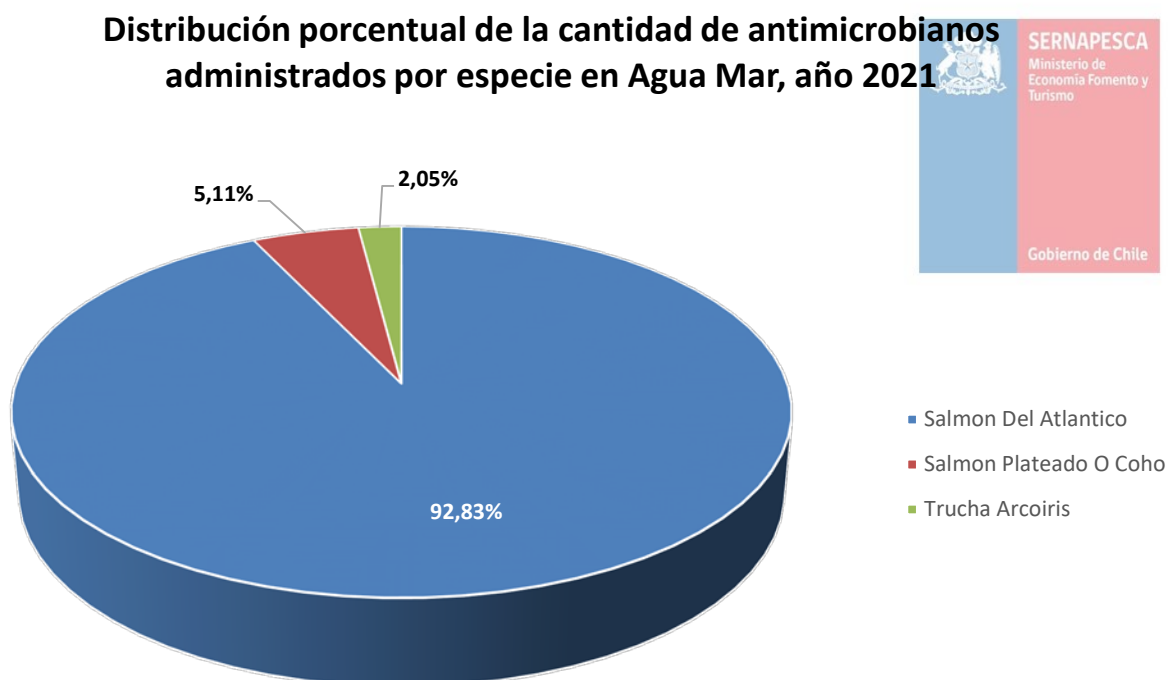
Del total de antimicrobianos administrados por especie en fase de agua dulce el 67,74% fue administrado en salmón del Atlántico (*S. salar*), un 19,29% para trucha arcoíris (*O. mykiss*), un 12,81% para salmón Coho (*O. kisutch*) y un 0,16% para salmón rey (*Oncorhynchus tshawytscha*) (Gráfico 4a).

Gráfico 4a. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrados por especie, para la fase de agua dulce durante el año 2021.



En agua de mar, la administración de antimicrobianos corresponde en un 92,83% a salmón del Atlántico (*S. salar*), un 5,11% para salmón Coho (*O. kisutch*), y un 2,05% para trucha arcoíris (*O. mykiss*).

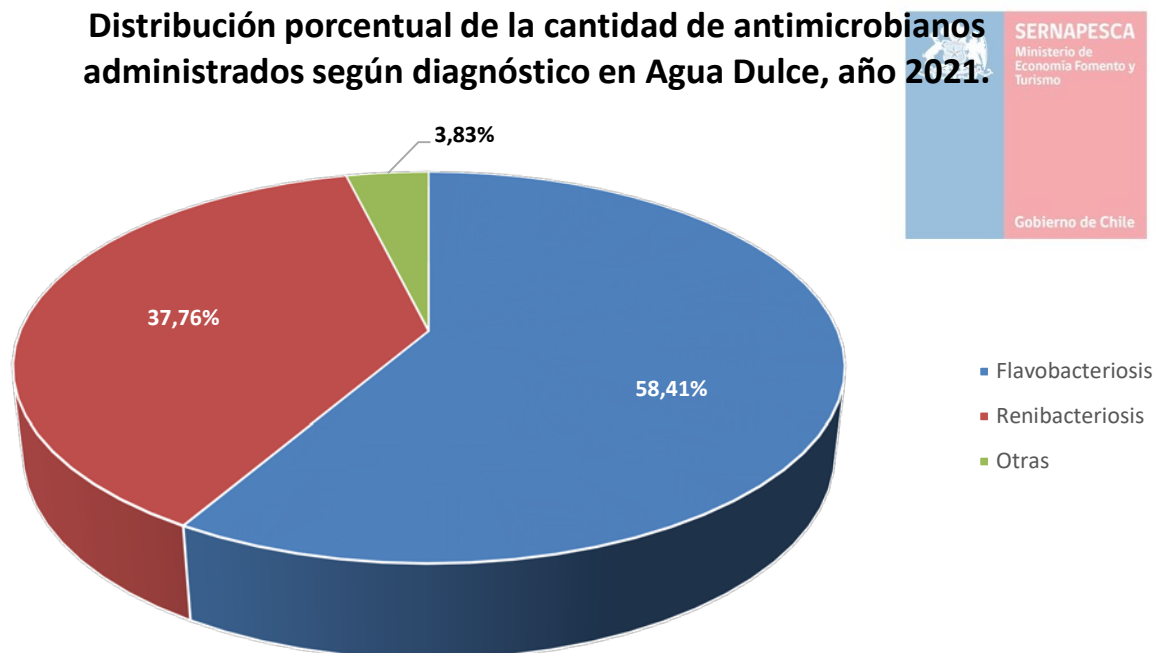
Gráfico 4b. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrados por especie, para la fase de agua de mar durante el año 2021.



2.4 Distribución de uso de antimicrobianos por diagnóstico.

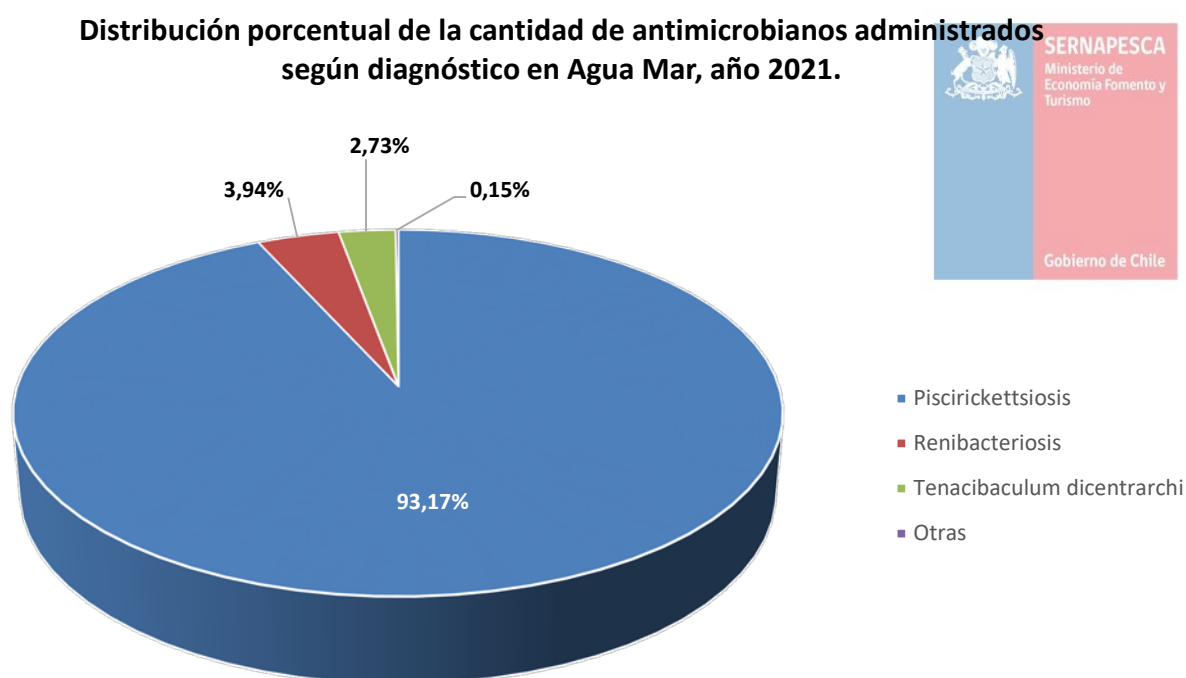
Para la fase de cultivo de agua dulce, del total de antimicrobianos administrados según diagnóstico, un 58,41% fue para Flavobacteriosis, un 37,76% fue para Renibacteriosis, un 3,83% para otras enfermedades (Gráfico 5a).

Gráfico 5a. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobiano administrado por enfermedad, en la fase de agua dulce durante el año 2021.



En Agua de Mar el 93,17% de los antimicrobianos administrados fue para Piscirickettsiosis, el 3,94% para Renibacteriosis, el 2,73% para Tenacibaculosis y un 0,15% para otras enfermedades. (Gráfico 5b).

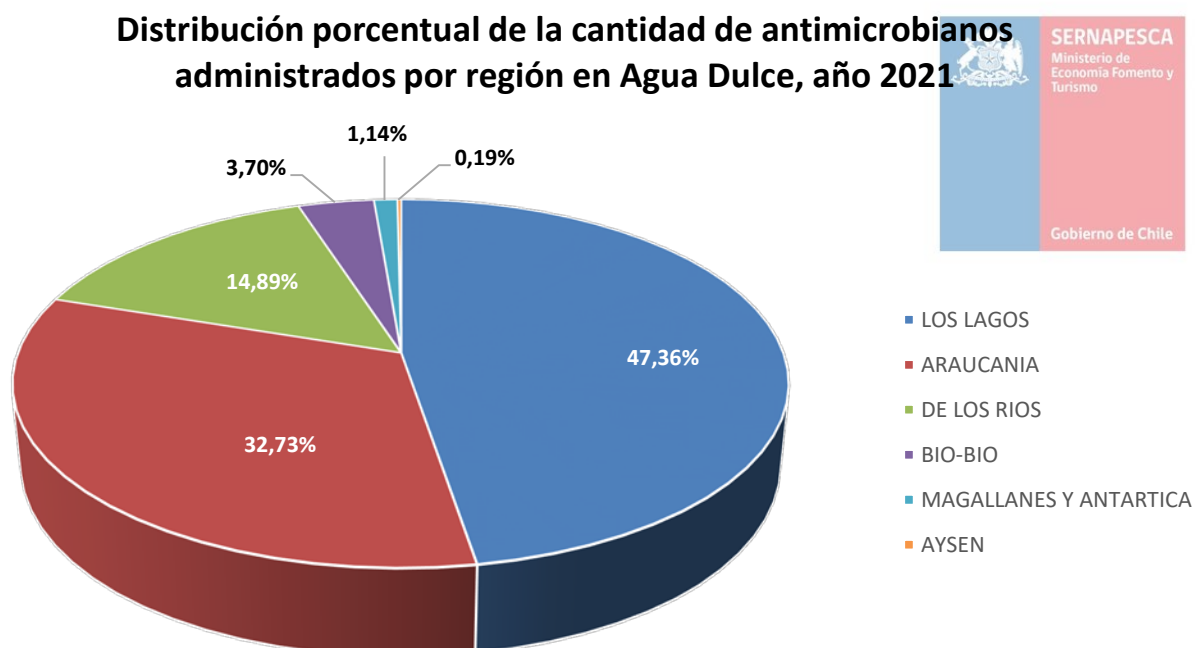
Gráfico 5b. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrado por enfermedad, en la fase de agua mar durante el año 2021.



2.5 Distribución de uso de antimicrobianos por Región.

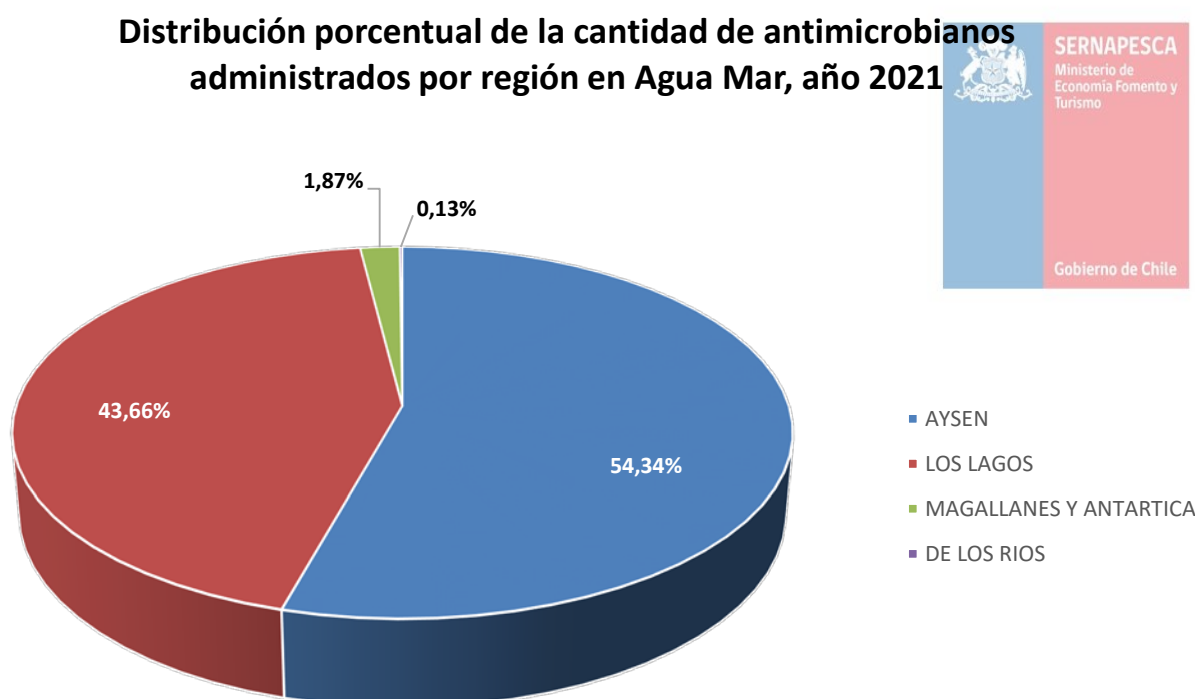
Del total de antimicrobianos administrados por región, en la fase de agua dulce el 47,36 % fue administrado en la Región Los Lagos, el 32,73% en la Región de La Araucanía, el 14,98% en la Región de Los Ríos, un 3,70% en la Región de Biobío, un 1,14% en la Región de Magallanes y un 0,19% en la Región de Aysén (Gráfico 6a).

Gráfico 6a. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrados por región, específicamente para centros de agua dulce durante el año 2021.



En la fase de agua mar el 54,34% de los antimicrobianos fue entregado en la región de Aysén, un 43,66% en la región de Los Lagos, un 1,87% en la región de Magallanes y un 0,13% en la región de Los Ríos. (Gráfico 6b).

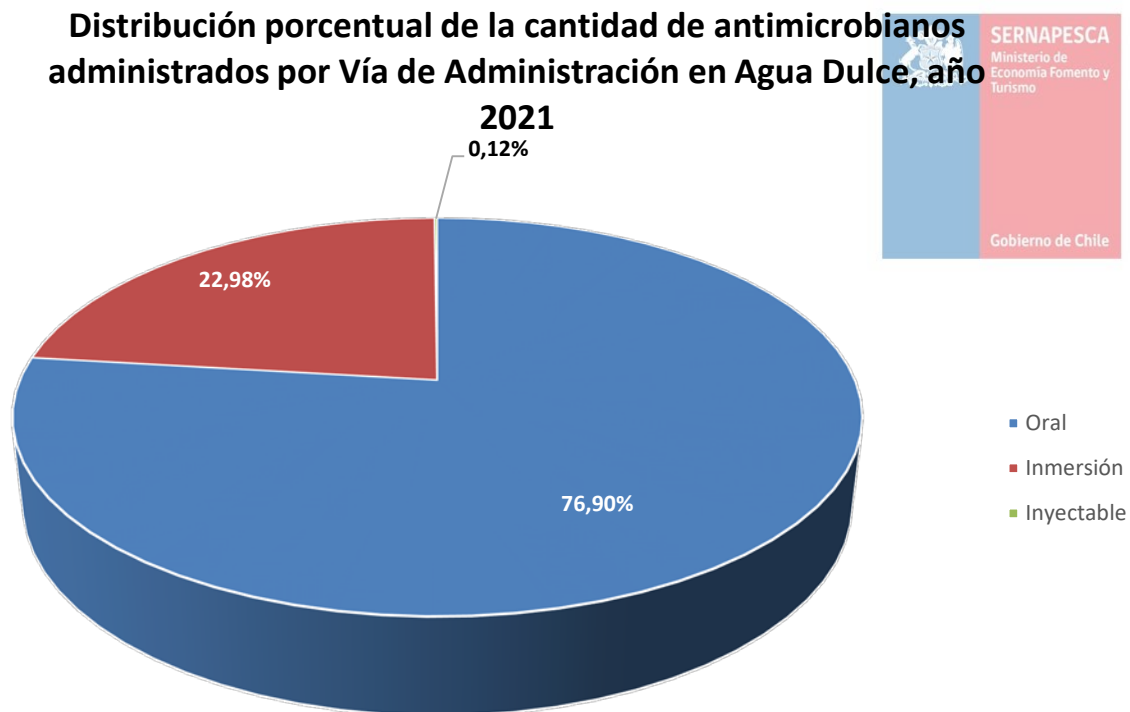
Gráfico 6b. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrados por región, en centros de agua mar durante el año 2021.



2.6 Distribución de uso de antimicrobianos según Vía de Administración.

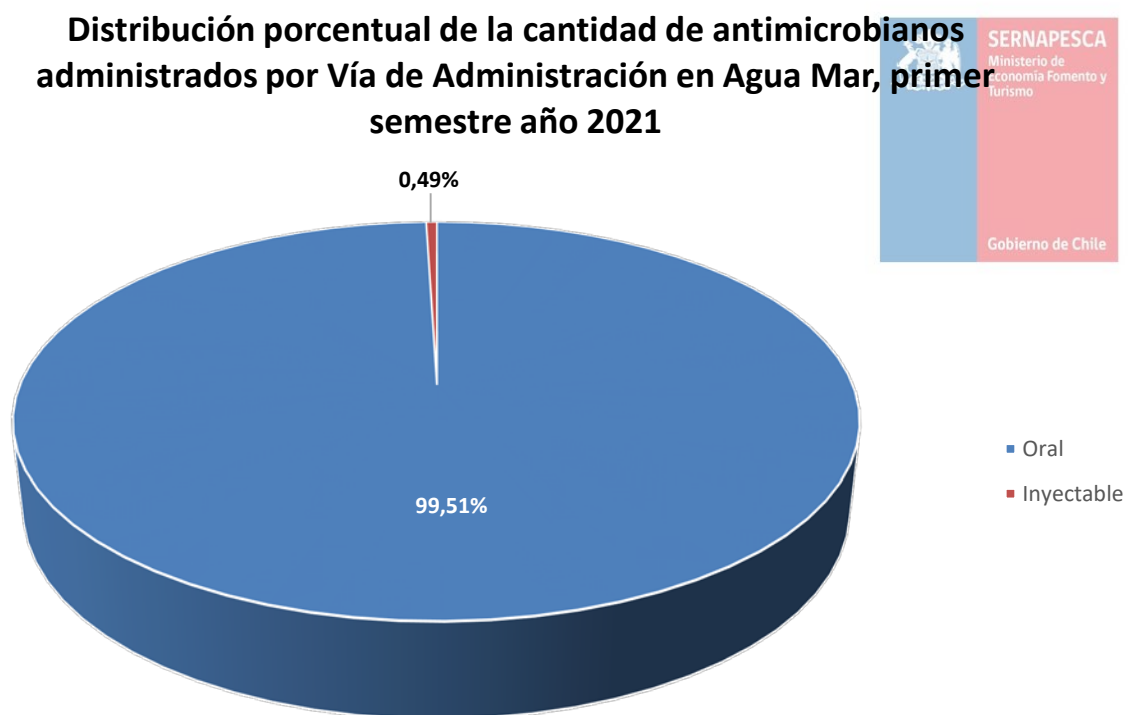
Del total de antimicrobianos utilizados en Agua Dulce, según vía de administración, un 76,9% de los tratamientos fueron administrados vía oral, un 22,98% fue administrado vía Inmersión y un 0,12% fue administrado vía Inyectable.

Gráfico 7a. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos utilizados según vía de administración, específicamente para centros de agua dulce durante el año 2021.



En la fase de agua mar los antimicrobianos utilizados, según vía de administración, un 99,51% de los tratamientos fueron administrados vía Oral, mientras que un 0,49% fueron administrados por vía Inyectable.

Gráfico 7b. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos utilizados según vía de administración, específicamente para centros de Agua Mar durante el año 2021.



2.7 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 2021.

Tabla 2: cantidad de antimicrobianos (ton) usado por ACS, principio activo (año 2021).

Principio Activo	ACS	Toneladas de Principio Activo
FLORFENICOL	ACS 1	4,83
	ACS 2	9,92
	ACS 3 A	0,15
	ACS 3 B	9,27
	ACS 6	0,94
	ACS 7	3,12
	ACS 8	8,86
	ACS 9 A	1,41
	ACS 9 B	14,39
	ACS 9 C	6,92
	ACS 10 A	20,77
	ACS 10 B	29,51
	ACS 11	25,01
	ACS 12 B	4,30
	ACS 14	6,64
	ACS 15	3,77
	ACS 16	10,29
	ACS 17 A	32,90
	ACS 17 B	3,47
	ACS 18 A	14,32
	ACS 18 B	3,32
	ACS 18 C	7,83
	ACS 18 D	10,87
	ACS 18 E	1,37
	ACS 19 A	6,26
	ACS 19 B	1,62
	ACS 20	2,21
	ACS 21 A	16,63
	ACS 21 B	8,76
ACS 21 C	1,54	
ACS 21 D	9,82	
ACS 22 A	1,06	
ACS 22 B	2,17	
ACS 22 C	2,69	
ACS 22 D	1,21	
ACS 23 A	3,03	
ACS 23 B	0,34	
ACS 23 C	23,21	
ACS 24	3,88	
ACS 25 B	4,86	
ACS 26 A	0,56	
ACS 26 B	0,45	
ACS 27	3,67	
ACS 28 A	13,74	
ACS 28 B	19,34	
ACS 28 C	0,33	
ACS 29	0,06	

	ACS 30 A	1,00
	ACS 31 A	2,66
	ACS 31 B	3,02
	ACS 32	40,83
	ACS 33	8,46
	ACS 34	20,86
	ACS 42	0,30
	ACS 48	0,91
	ACS 49 A	0,02
	ACS 50 A	0,31
	ACS 50 B	3,35
	ACS 51	0,49
	ACS 53	0,21
	ACS 1	0,36
	ACS 2	0,14
	ACS 3 B	0,39
	ACS 7	0,02
	ACS 8	0,10
	ACS 9 A	0,00
	ACS 9 B	0,10
	ACS 10 A	0,02
	ACS 10 B	0,02
	ACS 11	0,10
	ACS 14	0,11
	ACS 16	0,00
	ACS 17 A	0,56
	ACS 17 B	0,03
	ACS 18 A	0,01
	ACS 18 B	0,34
	ACS 18 C	0,13
	ACS 18 D	0,01
	ACS 19 A	0,01
	ACS 19 B	0,25
	ACS 21 B	0,03
	ACS 21 D	0,20
	ACS 22 B	0,01
	ACS 24	0,01
	ACS 26 B	0,00
	ACS 28 A	0,04
	ACS 28 B	0,37
	ACS 30 A	0,02
	ACS 31 A	0,01
	ACS 32	0,11
	ACS 34	0,06
	ACS 50 B	1,92
	ACS 53	1,05
	ACS 3 B	0,86
	ACS 8	0,56
	ACS 18 A	0,27
	ACS 18 C	0,43
	ACS 18 E	0,11
	ACS 19 A	0,15
	ACS 21 B	1,21
	ACS 24	0,17
	ACS 26 B	0,10

	ACS 28 A	0,11
	ACS 28 B	0,19
	ACS 31 A	0,43
	ACS 32	0,95
	ACS 33	0,16
	ACS 34	0,81

2.8 Uso de antimicrobianos por empresa de cultivo en mar.

A continuación, se presentan los datos de uso de antimicrobianos (tratamientos finalizados entre el 1 de enero y 31 de diciembre de 2021), biomasa cosechada y biomasa muerta por empresa de cultivo, que han sido reportados a Sernapesca durante el año 2021 y que han accedido a su publicación. El índice de consumo ha sido calculado en base a la cantidad de antimicrobianos, en gramos, utilizados durante el año, en relación a la biomasa producida, que corresponde a la suma de la biomasa cosechada y la biomasa muerta, ambas en toneladas. El valor del índice promedio, considerando todas las empresas, correspondió a 394,1 gramos de antimicrobianos por tonelada de biomasa producida.

Tabla 3: Cantidad de antimicrobianos, cosecha declarada en trazabilidad por planta, biomasa muerta e índice de consumo de antimicrobianos. (año 2021).

Empresa	Cantidad Principio activo (ton)	Cosecha** (ton)	Biomasa muerta*** (ton)	Índice* (antimicrobianos (grs)/ biomasa producida (ton))
AQUAGEN CHILE ****	0,1	311	206	217,5
AUSTRALIS MAR S.A	15,1	83.877	2.846	174,1
BLUMAR S.A.	13,4	69.839	1.939	186,3
CALETA BAY S.A.	0,4	15.518	965	22,7
CERMAQ CHILE S.A	39,2	102.962	4.546	364,4
COOKE AQUACULTURE CHILE S.A.	4,9	25.078	979	186,4
EMPRESAS AQUACHILE S.A.	125,3	200.660	19.648	568,7
EMPRESAS YADRAN.	22,6	26.732	3.487	748,4
MARINE FARM S.A.	21,4	43.201	2.274	469,6
MOWI CHILE S.A.	39,6	74.005	6.636	491,6
MULTIEXPORT FOODS S.A.	39,2	98.403	5.820	376,3
PRODUCTOS DEL MAR VENTISQUEROS S.A.	29,8	35.862	5.043	728,5
SALMONES ANTARTICA S.A	6,7	31.030	1.669	205,2
SALMONES AUSTRAL S.A.	27,0	45.571	1.637	572,0
SALMONES AYSEN S.A.	1,8	31.248	516	56,7
SALMONES CAMANCHACA S.A.	34,3	42.148	7.157	696,5
SALMONES DE CHILE ALIMENTOS S.A	0,4	16.541	628	24,2

*Índice: cantidad de antimicrobianos (grs)/ (cosecha (ton) + mortalidad (ton))

**Cosecha: datos de toneladas recibidas en planta, obtenidos de trazabilidad.

***Biomasa muerta: cálculo obtenido de la sumatoria del número de peces muertos de cada jaula por el respectivo peso promedio, de acuerdo a la información declarada en SIFA.

****Empresa dedicada a reproductores.

3. Certificación PROA-Salmón.

La certificación del Programa para la Optimización del Uso de Antimicrobianos (PROA-Salmón), corresponde a una certificación gubernamental de carácter voluntario, aplicable a los centros de cultivo de engorda en mar y enfocada en optimizar la eficacia y las prácticas asociadas a los tratamientos antimicrobianos. Los objetivos de la certificación se centran en fomentar la concientización sobre el uso de antimicrobianos, difundir recomendaciones asociadas a la gestión sanitaria y promover las buenas prácticas para el uso prudente de estos productos, otorgando certificación a aquellos ciclos productivos de los centros de cultivo que logren no utilizar antimicrobianos o reducir su uso dentro de los límites establecidos, mediante la adopción de determinadas medidas de prevención, detección temprana y tratamiento oportuno de las principales patologías que afectan a los salmónidos en la etapa de engorda en mar.

La certificación PROA entró en vigencia en marzo del año 2020, registrando 263 solicitudes de inscripción de las cuales se han aceptado 228, contando a la fecha con 58 certificados otorgados en centros de cultivo a 11 titulares de las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, tanto para centros de cultivo de salmón del atlántico, como de salmón coho y trucha arcoíris. De los certificados otorgados, 47 corresponden a centros de cultivo que no utilizaron antimicrobianos en el ciclo productivo, mientras que los 11 restantes utilizaron bajo los límites establecidos en el procedimiento del Programa.

Gráfico 8. Centros certificados PROA-Salmón por región y especie.

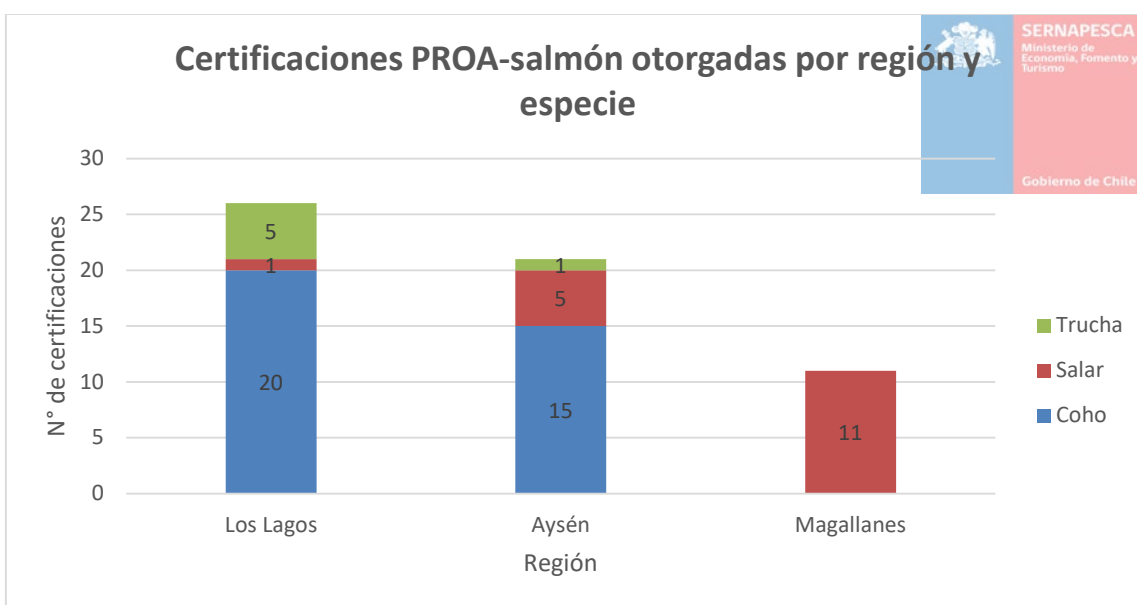


Gráfico 9. Centros certificados PROA-Salmón por empresa de cultivo.

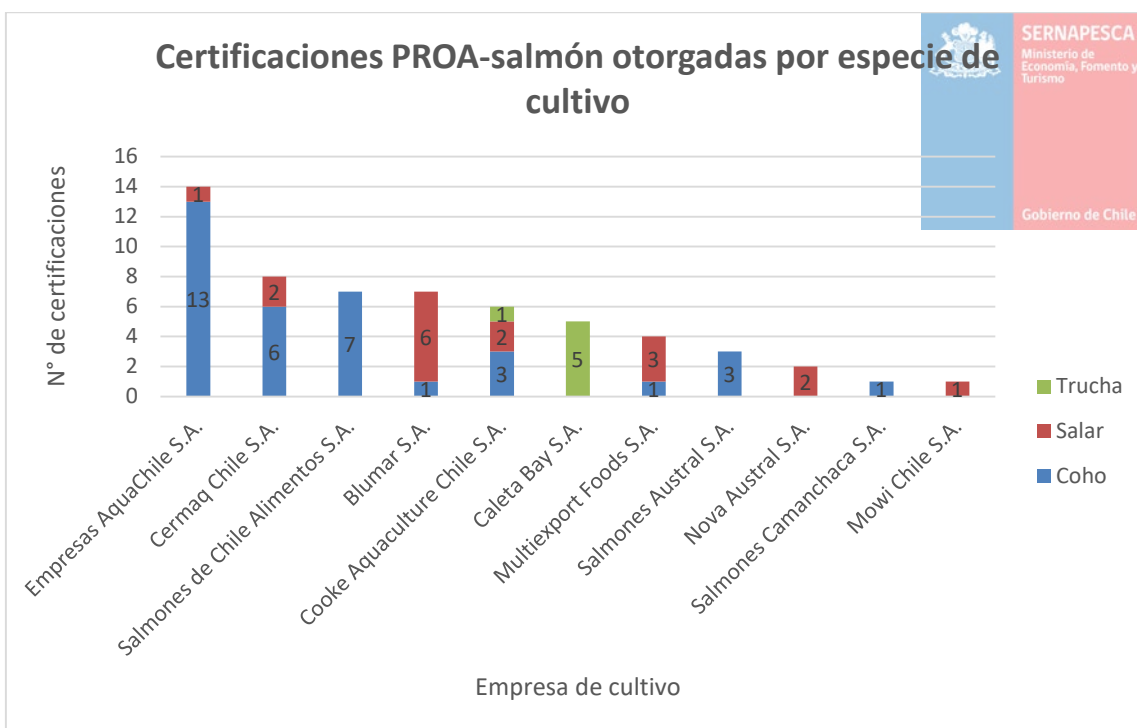
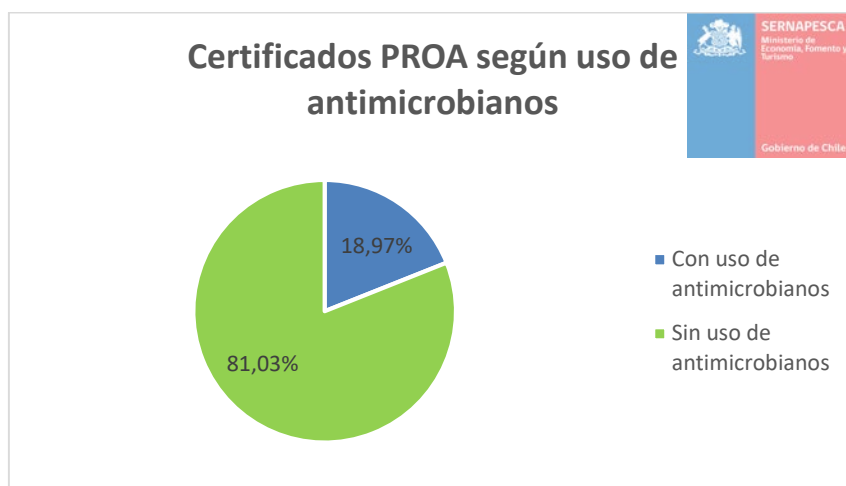


Gráfico 10. Certificados PROA-Salmón según uso de antimicrobianos.



4. Conclusiones.

Respecto a agua dulce, se registró una disminución de un 40,8% en la cantidad de principio activo utilizada respecto al 2020, disminuyendo desde 9,97 toneladas el 2020 a 5,90 toneladas el 2021.

La región de Magallanes mostró una disminución de un 42,6% en la cantidad de principio activo utilizada en centros de engorda en mar respecto al 2020, disminuyendo desde 14,70 toneladas el 2020 a 8,44 toneladas el 2021.

El año 2015 se registró el valor de Índice de Consumo de Antimicrobianos (ICA) más alto, alcanzando un 0,063% (630 gramos de antimicrobiano por tonelada cosechada), año a partir del cual se observa una tendencia anual a la reducción en el uso de antimicrobianos medida a través del ICA (Gráfico N° 1). Para el año 2021 se detecta un aumento en el uso de antimicrobianos respecto al año anterior, con un ICA nacional de 0,047% (470 gramos de antimicrobiano por tonelada cosechada), asociado fundamentalmente a tratamientos ejecutados en centros de engorda en mar (98,7% del total nacional), para el tratamiento de Piscirickettsiosis (93,2% del total en mar) con florfenicol (97,1% del total en mar) en salmón del Atlántico (92,8% del total en mar). En este contexto, la pandemia por SARS-CoV-2 generó complicaciones logísticas en las empresas que se tradujeron en demoras en los tiempos de cosechas y procesamiento, lo que condujo a la extensión de ciclos productivos, prolongando la exposición de mayores biomasas a patógenos. Sumado a ello, la ocurrencia de eventos de floraciones algales nocivas (FAN), fue constatado en las regiones de Los Lagos y Aysén durante el 2021, lo que adiciona un factor estresante que afecta la respuesta inmune de los peces, produciendo aumento en la incidencia de los tratamientos contra Piscirickettsiosis.

Finalmente, el aumento en el número de empresas y centros que postulan y se certifican en marco del programa gubernamental de certificación voluntaria PROA-SALMON, se traduce en una optimización del uso de antimicrobianos en dichos centros a través de la gestión sanitaria conducida por políticas corporativas de reducción y optimización del uso. Este programa comenzó en marzo del 2020 y a la fecha ha recibido 263 solicitudes de inscripción, de las cuales se han certificado 58 ciclos productivos de centros de cultivo de 11 empresas productoras de salmón, para las tres especies (salmón del Atlántico, trucha arcoiris y salmón coho) en las tres regiones de la Macrozona Sur-Austral. De los certificados otorgados, 47 corresponden a centros de cultivo que no utilizaron antimicrobianos en el ciclo productivo.