

DECLARA AREA DE PLAGA Y DE RIESGO DE PLAGA QUE INDICA EN CUERPOS DE AGUA QUE SEÑALA. DEJA SIN EFECTO Y REEMPLAZA RESOLUCION QUE INDICA.

VALPARAISO, **martes, 10 de septiembre de 2024**

R. EX. N° 02032/2024 \_\_\_

VISTO: Lo informado por la División de Acuicultura de esta Subsecretaría, mediante Informe Técnico (D.AC.) N° 511, de fecha 27 de agosto de 2024, contenido en el Memorándum (D.AC.) N° 653/2024, de fecha 02 de septiembre de 2024; la Ley General de Pesca y Acuicultura N° 18.892 y sus modificaciones, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por el D.S. N° 430 de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; la Ley N° 19.880; el D.S. N° 345 de 2005, y sus modificaciones, del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; la consulta formulada al Comité Consultivo por vía electrónica de fecha 21 de agosto de 2024; la Resolución N° 1648 de 2024, de esta Subsecretaría.

#### CONSIDERANDO:

Que de conformidad con el artículo 4° del D.S. N° 345 de 2005, y sus modificaciones, del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, que estableció el Reglamento sobre Plagas Hidrobiológicas, esta Subsecretaría declarará determinados sectores o zonas geográficas en alguna categoría de área no libre, previo informe técnico y consulta al Comité Consultivo.

Que mediante Informe Técnico (D.Ac.) citado en Visto, la División de Acuicultura de esta Subsecretaría, propone realizar una nueva declaración de área de plaga y de riesgo de plaga de la especie *Didymosphenia geminata*, en sectores de cuerpos de agua terrestres, cuya última declaración se realizó por Resolución N° 1648 de 2024, de esta Subsecretaría.

Que mediante correo electrónico de fecha 21 de agosto de 2024, esta Subsecretaría consultó a los miembros del Comité Consultivo sobre las declaraciones comprendidas en el Informe Técnico citado en Visto.

## RESUELVO:

1.- Declárase, por el plazo de dos años contados desde la fecha de la presente resolución, como área de plaga y riesgo de plaga de la especie *Didymosphenia geminata*, las siguientes subsubcuencas correspondientes a cuerpos de aguas terrestres, en la categoría que en cada caso se indica, de conformidad con el Informe Técnico citado en Visto, que forma parte constituyente de la presente resolución, y con el artículo 4º del D.S. Nº 345 de 2005, y sus modificaciones, del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo:

\*nombres y códigos de subsubcuencas corresponden a la denominación oficial de la Dirección General de Aguas.

a) Subsubcuencas afectadas desde las regiones del Maule al Biobío:

	Región	Código Cuenca	Código Subsub Cuenca	NOMBRE Subsub Cuenca	Categoría
1	Maule	73	7301	Río Maule Entre Desague Laguna del Maule y Río Puelche	Plaga
2	Maule	73	7302	Río Puelche	Plaga
3	Maule	73	7303	Río Maule entre Río Puelche y Río Cipreses	Plaga
4	Maule	73	7321	Río Maule entre Río Melado y Muro Embalse Colbun	Plaga
5	<b>Maule</b>	<b>73</b>	<b>7355</b>	<b>Río Ancoa</b>	Riesgo
6	<b>Maule</b>	<b>73</b>	<b>7356</b>	<b>Río Achibueno entre Río Ancoa y Río Loncomilla</b>	Riesgo
7	Maule	73	7370	Río Claro Hasta Estero Sin Nombre	Plaga
8	<b>Maule</b>	<b>73</b>	<b>7371</b>	<b>Río Claro Entre Estero Sin Nombre y Bajo Junta Estero Carreton</b>	Riesgo
9	<b>Maule</b>	<b>73</b>	<b>7376</b>	<b>Río Lircay Entre Estero Picazo y Río Claro</b>	Riesgo
10	Ñuble	81	8105	Río Ñuble Entre Río Los Sauces y Bajo Estero Bullileo	Riesgo
11	Ñuble	81	8106	Río Ñuble Entre Estero Bullileo y Bajo Junta Estero Pangué	Plaga
12	Ñuble/ Biobío	81	8124	Río Itata entre Estero Trilaleo y Río Diguillin	Plaga
13	Ñuble	81	8131	Río Diguillin entre Río Renegado y bajo junta E. Danquileo	Riesgo
14	Biobío	83	8308	Río Lamin	Riesgo
15	Biobío	83	8312	Río Bio-Bio Entre Río Ranquil y Bajo Junta Río Butaco	Plaga
16	Biobío	83	8313	Río Bio-Bio entre Río Butaco y Río Queuco	Plaga
17	<b>Biobío</b>	<b>83</b>	<b>8315</b>	<b>Río Queuco entre Río Niremetun y Río Bio-Bio</b>	Plaga
18	Biobío	83	8316	Río Huequecura	Plaga
19	Biobío	83	8317	Río Bio-Bio entre Río Queuco y Río Lirquen	Plaga

20	Biobío	83	8318	Rio Bio-Bio Entre Rio Lirquen y Bajo Estero Pile (Calbuco)	Plaga
21	Biobío	83	8319	Rio Bio-Bio Entre Estero Pile (Calbuco) y Rio Duqueco	Plaga
22	Biobío	83	8324	Rio Duqueco entre bajo Rio Coreo y Rio Bio-Bio	Riesgo
23	Biobío	83	8331	Rio Bureo Hasta Bajo Estero Pichibureo	Riesgo
24	Biobío/ Araucanía	83	8340	Rio Renaico hasta bajo junta Rio Amargo	Plaga
25	Biobío/ Araucanía	83	8342	Rio Renaico entre Rio Luanrelun y Rio Mininco	Plaga
26	Biobío/ Araucanía	83	8344	Rio Renaico Entre Rio Mininco y Rio Vergara (Rio Malleco)	Plaga
27	<b>Biobío</b>	<b>83</b>	<b>8367</b>	<b>Rio Bio-Bio entre Rio Guaqui y Rio Laja</b>	Riesgo
28	Biobío	83	8371	Rio Laja entre Desague Laja y Rio Polcura	Plaga
29	Biobío	83	8375	Rio Laja Entre Estero Polcura y Rio Rucue	Plaga
30	Biobío	83	8376	Rio Rucúe	Plaga
31	Ñuble/ Biobío	83	8380	Rio Laja Entre Rio Rucue y Estero Alcapan	Plaga
32	Ñuble/ Biobío	83	8381	Rio Laja Entre Arriba Estero Alcapan y Rio Caliboro	Plaga
33	Biobío	83	8382	Rio Caliboro	<b>Riesgo</b>

\* en negrita nuevas subsubcuencas declaradas o con cambio de categoría.

b) Subsubcuencas afectadas en la región de La Araucanía:

	Región	Código Cuenc a	Código Subsub Cuenca	NOMBRE Subsub Cuenca	Categoría
34	La Araucanía	83	8300	Rio Bio-Bio Hasta Bajo Junta Rio Rucañuco	Plaga
35	La Araucanía	83	8301	Rio Bio-Bio Entre Rio Rucañuco y Rio Pehuenco	Plaga
36	La Araucanía	83	8302	Rio Bio-Bio Entre Arriba Junta Rio Pehuenco y Bajo Rio Pichipehuenco	Plaga
37	La Araucanía	83	8303	Rio Bio-Bio Entre Rio Pichipehuenco y Rio Lonquimay	Plaga
38	La Araucanía	83	8304	Rio Lonquimay	Plaga
39	La Araucanía	83	8306	Rio Bio-Bio entre Rio Lonquimay y Rio Ranquil	Plaga
40	La Araucanía	83	8307	Rio Bio-Bio Entre Arriba Junta Rio Ranquil y Rio Lamin	Plaga
*	Biobío/ Araucanía	83	8340	Rio Renaico hasta bajo junta Rio Amargo	Plaga
*	Biobío/ Araucanía	83	8342	Rio Renaico entre Rio Luanrelun y Rio Mininco	Plaga
*	Biobío/ Araucanía	83	8344	Rio Renaico Entre Rio Mininco y Rio Vergara (Rio Malleco)	Plaga
41	La Araucanía	83	8351	Rio Malleco Entre Rio Niblinto y Estero Cherquenco	Riesgo
42	La Araucanía	91	9106	Rio Quino Bajo Junta Estero Pua	Riesgo
43	La Araucanía	91	9120	Rio Cautin Bajo Junta Estero Lefuco	Plaga

44	La Araucanía	91	9122	Rio Cautin Entre Estero Collico y Bajo Junta Rio Blanco	Plaga
45	La Araucanía	91	9123	Rio Cautin Entre Rio Blanco y Estero Guacolda	Plaga
46	La Araucanía	91	9130	Rio Quepe bajo Rio Calbuco	Riesgo
47	La Araucanía	91	9131	Rio Quepe Entre Rio Calbuco y Bajo Estero Hunaco	Plaga
48	La Araucanía	94	9400	Rio Trafultraful	Plaga
49	La Araucanía	94	9405	Rio Curaco	Plaga
50	La Araucanía	94	9412	Rio Trancura	Plaga
51	La Araucanía	94	9414	Rio Pucon entre Rio Cavisani y Rio Curileufu	Plaga
52	La Araucanía	94	9418	Rio Pucon Entre Rio Curileufu y Desembocadura Lago Villarrica	Plaga
53	La Araucanía	94	9420	Lago Villarrica	Plaga
54	La Araucanía	94	9421	Rio Tolten Entre Desague Lago Villarrica y Rio Pedregoso	Riesgo
55	La Araucanía	94	9423	Rio Tolten entre Rio Pedregoso y Rio Allipen	Plaga
56	La Araucanía	94	9430	<b>Rio Tolten entre Rio Allipen y Rio Donguil</b>	Plaga
57	La Araucanía	94	9431	Rio Donguil Bajo Junta Estero Polul	Riesgo
58	La Araucanía	94	9437	<b>Rio Tolten Entre Estero Danquil y Estero Neicuf</b>	Riesgo

\* subsubcuencas compartidas listadas en la tabla de la letra a).

c) Subsubcuencas afectadas en la región de Los Ríos:

	Región	Código Cuenca	Código Subsub Cuenca	NOMBRE Subsub Cuenca	Categoría
59	Los Ríos	101	10100	Desague Lago Pirehueico	Plaga
60	Los Ríos	101	10101	Rio Fui Entre Desague Lago Pirehueico y Rio Neltume	Plaga
61	Los Ríos	101	10103	Rio Neltume entre arriba Rio Reyehueico y Rio Fui	Plaga
62	Los Ríos	101	10104	Rio Llanquihue Entre Junta Rios Fui y Neltume y Desembocadura en Lago Panguipulli	Plaga
63	Los Ríos	101	10105	Rio Coñaripe en Desembocadura Lago Calafquen	Plaga
64	Los Ríos	101	10107	Rio Guanehue Entre Desague Lago Calafquen y Lago Panguipulli	Plaga
65	Los Ríos	101	10108	Lago Panguipulli	Plaga
66	Los Ríos	101	10110	Rio Enco	Plaga
67	Los Ríos	101	10112	Rio San Pedro Entre Desague Lago Riñihue y Bajo Rio Mañio	Plaga
68	Los Ríos	101	10113	Rio San Pedro Entre Rio Mañio y Rio Quinchilca	Plaga
69	Los Ríos	101	10116	Rio Quinchilca entre Rio Remehue y Rio Pichico	Plaga
70	Los Ríos	101	10122	Rio Calle Calle Entre Junta Rio San Pedro y Rio Quinchilca Bajo Rio Cuicuileufu	Plaga
71	Los Ríos	101	10123	Rio Calle Calle entre Rio Cuicuileufu y Rio Cruces	Plaga
72	Los Ríos	101	10138	Rio Iñaque (Pichoy) Entre Arriba Rio Mafil y Rio Cruces	Plaga
73	Los Ríos	101	10139	Rio Cruces entre Rio Inaque y Rio Valdivia	Plaga

74	Los Ríos	101	10140	Rio Angachillas	Riesgo
75	Los Ríos	101	10143	Rio Tornagaleones	Riesgo
76	Los Ríos	103	10300	Rio Curringue	Riesgo
77	Los Ríos	103	10301	Rio Pillanleufu	Plaga
78	Los Ríos	103	10302	Rio Hueinahue	Plaga
79	<b>Los Ríos</b>	<b>103</b>	<b>10303</b>	<b>Rio Melipue</b>	Riesgo
80	Los Ríos	103	10304	Rio Calcurrupe	Plaga
81	Los Ríos	103	10305	Rio Caunahue	Plaga
82	Los Ríos	103	10307	Lago Ranco	Plaga
83	Los Ríos	103	10310	Rio Bueno Entre Lago Ranco y Bajo Rio Ralitrán	Plaga
84	Los Ríos	103	10311	Rio Bueno Entre Rio Ralitrán y Rio Llollehue	Plaga
85	Los Ríos/ Los Lagos	103	10322	Rio Golgol entre Rio Pajarito y Lago Puyehue	Plaga
86	Los Ríos/ Los Lagos	103	10323	Lago Puyehue	Plaga
87	Los Ríos/ Los Lagos	103	10324	Rio Pilmaiquen entre Lago Puyehue y Rio Chirre	Riesgo
88	Los Ríos/ Los Lagos	103	10328	Rio Pilmaiquen entre Rio Chirri y Rio Bueno	Riesgo
89	Los Ríos/ Los Lagos	103	10330	Rio Bueno entre Rio Pilmaiquen y Rio Rahue	Riesgo

\* en negrita nuevas subsubcuencas declaradas o con cambio de categoría.

d) Subsubcuencas afectadas en la región de Los Lagos:

	Región	Código Cuenca	Código Subsub Cuenca	NOMBRE Subsub Cuenca	Categoría
*	Los Ríos/ Los Lagos	103	10322	Rio Golgol entre Rio Pajarito y Lago Puyehue	Plaga
*	Los Ríos/ Los Lagos	103	10323	Lago Puyehue	Plaga
*	Los Ríos/ Los Lagos	103	10324	Rio Pilmaiquen entre Lago Puyehue y Rio Chirre	Riesgo
*	Los Ríos/ Los Lagos	103	10328	Rio Pilmaiquen entre Rio Chirri y Rio Bueno	Riesgo
*	Los Ríos/ Los Lagos	103	10330	Rio Bueno entre Rio Pilmaiquen y Rio Rahue	Riesgo
90	<b>Los Lagos</b>	<b>103</b>	<b>10340</b>	<b>Lago Rupanco</b>	Plaga
91	Los Lagos	103	10343	Rio Coihueco entre Rio Blanco y Rio Rahue	Plaga
92	Los Lagos	103	10344	Rio Rahue entre Rio Coihueco y Rio Negro	Riesgo
93	Los Lagos	103	10355	Rio Chifin	Plaga
94	Los Lagos	103	10363	Rio Rahue entre Rio Damas y bajo Estero Forrahue	Riesgo
95	Los Lagos	103	10365	Rio Rahue entre Rio Curaco y Rio Bueno	Plaga
96	Los Lagos	104	10410	Lago Llanquihue y afluentes	Plaga
97	Los Lagos	104	10441	Rio Lenca	Riesgo

98	Los Lagos	104	10443	Costeras Entre Rio Chilco (Excluido) y Rio Petrohue	Riesgo
99	Los Lagos	104	10454	Lago Todos Los Santos	Riesgo
100	Los Lagos	105	10503	Rio Manso entre Rio Steffen y Rio Puelo	Plaga
101	Los Lagos	105	10510	Rio Puelo entre frontera y Rio Ventisquero	Plaga
102	Los Lagos	105	10512	Rio Puelo entre Arroyo Ventisquero y bajo Rio Negro	Plaga
103	Los Lagos	105	10514	Rio Puelo entre Rio Negro y Rio Manso	Plaga
104	Los Lagos	105	10520	Rio Puelo Entre Rio Manso y Desague Laguna Tagua Tagua	Plaga
105	Los Lagos	105	10523	Rio Puelo Entre Desague Laguna Tagua Tagua y Desembocadura	Plaga
106	Los Lagos	106	10600	Costeras entre Rio Puelo y Punta Trentelhue	Riesgo
107	Los Lagos	107	10701	Lago Espolon y Rio Espolon en junta Rio Futaleufu	Plaga
108	Los Lagos	107	10702	Rio Futaleufu entre frontera y Rio Azulado	Plaga
109	Los Lagos	107	10703	Rio Futaleufu arriba Rio Azulado y Rio Azul	Plaga
110	Los Lagos	107	10704	Rio Futaleufu entre arriba Rio Azul y Lago Yelcho	Plaga
111	Los Lagos	107	10710	Lago Yelcho	Plaga
112	Los Lagos	107	10711	Rio Yelcho Entre Desague Lago Yelcho y Rio Amarillo	Plaga
113	Los Lagos	107	10713	Rio Yelcho entre Rio Amarillo y desembocadura	Plaga
114	Los Lagos	110	11020	Rio Palena entre frontera y bajo Rio Salto o Tigre	Plaga
115	Los Lagos	110	11021	Rio Palena entre Rio Salto y Rio Tranquilo	Plaga
116	Los Lagos	110	11022	Rio Palena entre arriba Rio Tranquilo y Rio Frio	Plaga
117	Los Lagos	110	11023	Rio Frio	Plaga

\* en negrita nuevas subsubcuencas declaradas o con cambio de categoría.

e) Subsubcuencas afectadas en la región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo:

	Región	Código Cuenca	Código Subsub Cuenca	NOMBRE Subsub Cuenca	Categoría
118	<b>Aysén</b>	<b>110</b>	<b>11024</b>	<b>Rio Palena entre Rio Frio y Rio Rosselot</b>	Plaga
119	Aysén	110	11031	Laguna Verde y Rio Figueroa Hasta Rio Pico	Plaga
120	Aysén	110	11032	Rio Pico entre frontera y Rio Figueroa	Plaga
121	Aysén	110	11033	Rio Figueroa entre Rio Pico y Lago Rosselot	Plaga
122	Aysén	110	11034	Lago Rosselot en desague	Plaga
123	Aysén	110	11035	Rio Rosselot Entre Desague Lago Rosselot y Rio Palena	Plaga
124	Aysén	110	11040	Rio Palena entre Rio Rosselot y Rio Risopatron	Plaga
125	Aysén	110	11041	Rio Risopatron	Plaga
126	Aysén	110	11042	Rio Palena Entre Rio Risopatron y Rio Sin Nombre	Plaga
127	Aysén	110	11043	Rio Palena Entre Rio Sin Nombre y Desembocadura	Plaga
128	Aysén	111	11130	Costeras entre Seno Ventisquero y Rio Cisnes	Plaga
129	Aysén	111	11141	Rio Cisnes Entre Estero La Turbina y Rio Caceres	Plaga
130	Aysén	111	11143	Rio Cisnes entre Rio Caceres y bajo Arroyo Quemadas	Plaga
131	Aysén	111	11144	Rio Cisnes entre Arroyo Quemadas y Rio Grande Espera	Plaga

132	Aysén	111	11147	Rio Cisnes Entre Rio Grande Esperanza y Desembocadura	Plaga
133	Aysén	113	11300	Rio Goichel o Nireguao hasta Rio Norte	Plaga
134	Aysén	113	11302	Rio Nireguao entre Rio Norte y Rio Picaflor	Plaga
135	Aysén	113	11303	Rio Picaflor hasta Rio Turbio	Plaga
136	Aysén	113	11304	Rio Picaflor Entre Arriba Rio Turbio y Rio Ñiregua	Plaga
137	Aysén	113	11305	Rio Ñireguao Entre Rio Picaflor y Rio Cañon	Plaga
138	Aysén	113	11307	Rio Emperador Guillermo	Plaga
139	Aysén	113	11308	Rio Mañiguales Entre Rio Canon y Rio Aisen	Plaga
140	<b>Aysén</b>	<b>113</b>	<b>11310</b>	<b>Vertiente chilena del rio Simpson en la frontera</b>	Plaga
141	Aysén	113	11311	Rio Simpson entre frontera y Rio Blanco	Plaga
142	Aysén	113	11312	Rio Blanco	Plaga
143	Aysén	113	11313	Rio Simpson entre Rio Blanco y Rio Pollux	Plaga
144	Aysén	113	11314	Rio Pollux	Plaga
145	Aysén	113	11315	Rio Simpson entre Rio Pollux y Rio Coihaique	Plaga
146	Aysén	113	11316	Rio Coihaique	Plaga
147	Aysén	113	11317	Rio Simpson entre Rio Coyhaique y bajo Rio Correntoso	Plaga
148	Aysén	113	11318	Rio Simpson Entre Rio Correntoso y Rio Aisen	Plaga
149	Aysén	113	11320	Rio Aisen Entre Junta Maniguales - Simpson y Rio Riesco	Plaga
150	Aysén	113	11330	Desague Laguna La Paloma	Plaga
151	Aysén	113	11331	Rio La Paloma Entre Desague Laguna La Paloma y Rio Desague Lago Elizalde	Plaga
152	Aysén	113	11332	Desague Lago Elizalde	Plaga
153	<b>Aysén</b>	<b>113</b>	<b>11335</b>	<b>Rio Blanco Entre Rio Cajon Bravo y Desague Laguna Riesco</b>	Plaga
154	Aysén	113	11336	Rio Condor y Laguna Riesco en desague	Riesgo
155	Aysén	113	11337	Rio Riesco Entre Desague Laguna Riesco y Rio Aisen (Rio Guaquer)	Plaga
156	Aysén	113	11340	Rio Pangal en junta Rio de Los Palos	Plaga
157	Aysén	113	11341	Rio de Los Palos en junta Rio Aisen	Riesgo
158	Aysén	113	11342	Rio Aisen entre Rio Riesco y desembocadura	Plaga
159	Aysén	114	11400	Costeras del fiordo Aisen hasta Punta Angosta	Riesgo
160	<b>Aysén</b>	<b>114</b>	<b>11420</b>	<b>Rio Norte hasta Ventisquero Exploradores</b>	Plaga
161	<b>Aysén</b>	<b>115</b>	<b>11502</b>	<b>Estero Manso (Lago Laparent)</b>	Plaga
162	<b>Aysén</b>	<b>115</b>	<b>11511</b>	<b>Costeras Entre Bahia Ibañez y Rio Avellanos</b>	Riesgo
163	<b>Aysén</b>	<b>115</b>	<b>11513</b>	<b>Costeras entre Rio Avellano y Rio Murta</b>	Riesgo
164	Aysén	115	11515	Costeras entre Rio Murta y Rio Delta	Plaga
165	Aysén	115	11516	Rio Delta	Plaga
166	Aysén	115	11520	Rio Jeinemeni a lo largo frontera	Plaga
167	Aysén	115	11521	Costeras entre Rio Jeinemeni y Rio San Jose	Plaga
168	Aysén	115	11522	Rio San Jose	Plaga
169	<b>Aysén</b>	<b>115</b>	<b>11523</b>	<b>Costeras Entre Rio San Jose y Desague Lago Jose Miguel Carrera</b>	Riesgo
170	Aysén	115	11534	Rio Chacabuco bajo Rio Pedregoso	Plaga
171	Aysén	115	11535	Rio Chacabuco Entre Rio Pedregoso y Estero Baker	Plaga
172	Aysén	115	11536	Lago y Rio Cochrane	Plaga
173	Aysén	115	11538	Rio del Salto entre Rio Tranquilo y Rio Baker	Plaga
174	Aysén	115	11539	Rio Baker entre Rio Chacabuco y Rio de la Colonia	Plaga

175	Aysén	115	11542	Rio Baker Entre Rio de la Colonia y Rio de los Ñadis	Plaga
176	Aysén	115	11544	Rio de Los Ñadis Entre Arriba Estero El Corral y Rio Baker	Plaga
177	Aysén	115	11548	Rio Baker Entre Rio Ventisquero y Bajo Rio del Paso	Plaga
178	Aysén	115	11549	Rio Baker entre Rio del Paso y desembocadura	Plaga
179	Aysén	116	11614	Rio Bravo Entre Rio Año Nuevo y Desembocadura	Riesgo
180	Aysén	117	11700	Rio Ventisquero en junta Rio Mayer	Plaga
181	Aysén	117	11701	Rio Mayer entre frontera y Lago O'Higgins	Riesgo
182	Aysén	117	11702	Costeras Brazo Nor Oriente	Plaga
183	<b>Aysén</b>	<b>117</b>	<b>11712</b>	<b>Rio Pascua entre arriba Rio Quetru y Rio Borquez</b>	Riesgo

\* en negrita nuevas subsubcuencas declaradas o con cambio de categoría.

f) Subsubcuencas afectadas en la región de Magallanes y la Antártica Chilena:

	Región	Código Cuenca	Código Subsub Cuenca	NOMBRE Subsub Cuenca	Categoría
184	Magallanes	122	12282	Lagos Nordenkjold y Pehoe y Rio Paine en Desembocadura	Plaga
185	Magallanes	122	12283	Rio de las Chinas en junta Rio Baguales	Plaga
186	Magallanes	122	12285	Rio Tres Pasos	Plaga
187	Magallanes	122	12286	Lago del Toro	Plaga
188	Magallanes	122	12287	Río de Grey	Plaga
189	Magallanes	122	12289	Rio Serrano entre Lago del Toro y desembocadura	Plaga
190	Magallanes	128	12825	Rio Azopardo (L. Faguano o Cami) desde Frontera	Plaga
191	Magallanes	128	12871	Cuenca chorrillo Marcou y otros	Plaga
192	Magallanes	128	12872	Rio Herminita y afluentes hasta frontera	Plaga
193	Magallanes	128	12873	Rio Grande Hasta confluencia con Rio Rusphen (Incluido)	Plaga
194	Magallanes	128	12874	Lago Lynch y Rio Grande hasta antes Rio Grande	Plaga
195	Magallanes	128	12875	Lago Blanco y Rio Blanco	Plaga
196	Magallanes	128	12876	Rios Cochrane y Grande hasta frontera	Plaga
197	Magallanes	128	12878	Rio Rasmussen y sus afluentes hasta frontera	Plaga
198	Magallanes	128	12879	Lago Deseado y afluentes Rio de la Turba o Menende	Plaga

2.- El Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura deberá, dentro del plazo de 15 días contados desde la publicación de la presente resolución, adecuar los programas de vigilancia, detección, control y/o erradicación de plagas, en lo que sea pertinente.

3.- Déjase sin efecto la Resolución Exenta N° 1648 de 2024, de esta Subsecretaría, que declaró área de plaga y riesgo de plaga de la especie *Didymosphenia geminata*, en cuerpos de aguas terrestres, en virtud del contenido de la presente resolución.

4.- La presente Resolución podrá ser impugnada por la interposición del recurso de reposición contemplado en el artículo 59 de la Ley N° 19.880, ante esta misma Subsecretaría y dentro del plazo de 5 días hábiles contados desde la respectiva notificación, sin perjuicio de la aclaración del acto dispuesta en el artículo 62 del citado cuerpo legal y de las demás acciones y recursos que procedan de conformidad con la normativa vigente.

5.- Transcríbese copia de la presente Resolución y del Informe Técnico N° 511 de 2024, al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Asimismo, publíquese íntegramente la presente resolución y el Informe Técnico N° 511 de 2024, en el sitio web de esta Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

**ANOTESE Y PUBLIQUESE POR CUENTA DE ESTA SUBSECRETARIA EN EXTRACTO EN EL DIARIO OFICIAL E INTEGRAMENTE EN LOS SITIOS DE DOMINIO ELECTRONICO DEL SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA Y DE ESTA SUBSECRETARIA**



**JULIO ANDRES SALAS GUTIERREZ**  
**Subsecretario**  
**Subsecretaría de Pesca y Acuicultura**

RPC/CSB



Documento firmado con Firma Electrónica Avanzada  
Documento original disponible en: <https://subpesca.ceropapel.cl/validar/?key=20817887&hash=93331>

## INFORME TÉCNICO D. AC. N° 511

### Propuesta de ampliación de las áreas de plaga y de riesgo plaga para la especie *Didymosphenia geminata*

#### Contexto:

El presente Informe, modifica y reemplaza el Informe Técnico D.AC N°414, del 25 de junio de 2024. La finalidad de este nuevo informe es incorporar cinco nuevas subsubcuencas afectadas por *Didymosphenia geminata*, y cambiar a categoría de plaga, a dos subsubcuencas que se encontraban en categoría de riesgo de plaga, de acuerdo a lo informado por IFOP, mediante el segundo documento de avance de la etapa VIII 2023-2024, del Programa de monitoreo, prospección e investigación de la especie plaga *Didymosphenia geminata* en ecosistemas fluviales y lacustres de la zona centro, sur y austral de Chile” del 30 de julio de 2024 y a información complementaria enviada por correo electrónico el 23 de agosto de 2024. Estas siete subsubcuencas, corresponden a:

Región	Código Cuenca	Código Subsub Cuenca	NOMBRE Subsub Cuenca	Nueva Categoría	Categoría IT D.Ac N°337
Maule	73	7371	Rio Claro Entre Estero Sin Nombre y Bajo Junta Estero Carreton	Riesgo	No Declarada
Ñuble	81	8106	Rio Ñuble Entre Estero Bullileo y Bajo Junta Estero Pangue	Plaga	Riesgo
Biobío	83	8315	Rio Queuco entre Rio Niremetun y Rio Bio-Bio	Plaga	No declarada
Biobío	83	8367	Rio Bio-Bio entre Rio Guaqui y Rio Laja	Riesgo	No Declarada
La Araucanía	94	9430	Rio Tolten entre Rio Allipen y Rio Donguil	Plaga	No declarada
La Araucanía	94	9437	Rio Tolten Entre Estero Danquil y Estero Neicuf	Riesgo	No declarada
Los Lagos	103	10340	Lago Rupanco	Plaga	Riesgo

Con esta modificación se busca disponer de la información actualizada, tanto para la ejecución del Programa de Vigilancia y Control, R.Exe. N°1070 de 2014, dictado y ejecutado por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, como para los diferentes usuarios de los respectivos cuerpos de agua.

La información contenida en el presente informe fue enviada previamente a consulta al Comité consultivo del Reglamento de Plagas Hidrobiológicas mediante el Informe Técnico D. Ac. N° 449 del 24 de agosto del 2024. Se recibió información de IFOP, reportando dos nuevas subsubcuencas afectadas: la subsubcuenca 7371 en la región del Maule y la subsubcuenca 8367 en la región Biobío, ambas en categoría riesgo. Por otra parte, se recibió la opinión favorable del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. Los demás miembros del Comité no enviaron observaciones.

## 1. Introducción.

El año 2010, en el marco del Reglamento sobre Plagas Hidrobiológicas (REPLA), D. S. (MINECON) N° 345, de 2005, y sus modificaciones, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura declaró por primera vez área de plaga para la microalga dulce acuícola *Didymosphenia geminata*, cuatro subsubcuencas, en los Ríos Futaleufú y Río Espolón, en la región de Los Lagos. Desde entonces, esta especie exótica invasora ha ido ampliando su distribución en cuerpos de agua terrestres tanto hacia el norte como hacia el sur, obligando sucesivamente a declarar áreas de plaga o riesgo de plaga las subsubcuencas afectadas. La última actualización de su distribución se realizó en septiembre de 2022, mediante la Resolución Exenta N° 1854 de esta Subsecretaría, en la cual se declararon 180 subsubcuencas, 150 en categoría de plaga y 30 en categoría de riesgo, afectando cursos de agua entre la región del Maule y la región de Magallanes y la Antártica Chilena (Magallanes).

De acuerdo con lo establecido, en el artículo N° 4 del REPLA, la declaración de un área de plaga debe ser revisada y actualizada, al menos cada dos años. Para lo cual, el año 2016 la Subsecretaría gestionó recursos para, incluir en su programa de investigación permanente, el proyecto “Monitoreo de la especie plaga *Didymosphenia geminata* en cuerpos de agua de la zona centro sur austral”, que actualmente se encuentra en su octavo año de desarrollo, y que es ejecutado por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), de acuerdo con lo establecido en el artículo 92 de la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA). A través de este programa se puede contar con información actualizada sobre la situación y distribución de esta especie.

Dada la alta capacidad invasora de *Didymosphenia*, las actualizaciones de su distribución se han venido realizando prácticamente de manera anual, en base a la información generada por el programa de monitoreo y a las denuncias recibidas por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, que se confirman positivas. El presente informe recoge los nuevos antecedentes disponibles, emanados de las etapas VII y VIII del programa de monitoreo, no se incluyeron las denuncias recibidas por Sernapesca, ya que todas ellas se encontraban en sectores declarados.

El objetivo del presente informe es entregar los antecedentes sobre la distribución de *Didymosphenia geminata*, en el territorio nacional y actualizar la situación de los cuerpos de agua afectados por esta plaga, los que son categorizados como áreas de plaga o de riesgo de plaga en base a criterios técnicos que se explican en el punto 3.2.

## 2. Antecedentes generales.

*Didymosphenia geminata*, (Lyngbye M. Schmith 1899), es una diatomea bentónica conocida por generar proliferaciones masivas que afectan el sustrato fluvial y litoral lacustre de sistemas acuáticos oligotróficos (Oyanedel et.al 2021). Comúnmente es conocida como “Didymo” o “Moco de Roca”.

Es una diatomea unicelular bentónica, nativa de los ríos circumpolares del hemisferio norte, fue descrita por primera vez en 1819 en las Islas Faroe. Sin embargo, ha proliferado rápidamente en los ríos de aguas frías y pobres en nutrientes de diferentes partes del mundo. La primera invasión fue descrita en los años 90 en la Isla de Vancouver, Canadá, y desde entonces, comenzaron a registrarse proliferaciones masivas en Polonia en 1990, en Estados Unidos en 2002, en Nueva Zelanda en 2004 y en la Patagonia de Chile y Argentina en 2010 (Oyanedel *et al* 2021). Desde 2010 a la fecha, esta especie ha tenido una rápida propagación y agresiva invasión en ríos de aguas prístinas del hemisferio sur, afectando países como Nueva Zelanda, Argentina y Chile.

Esta especie, crece adherida sobre el sustrato fluvial a través de un pie o tallo de mucílago y bajo condiciones favorables forma extensas masas que pueden llegar a cubrir en un 100% el sustrato. Se desarrolla y prolifera rápidamente en cuerpos de aguas frías y cristalinas, caudales no muy altos, flujo constate, estabilidad de sustrato, especialmente sobre rocas y bolones, aguas no muy profundas y transparentes, que permita una alta luminosidad, pobres en nutrientes, principalmente fósforo (Kirkwood et al. 2007; Bergey et al. 2009; Cullis et al. 2012; Iturrieta 2016). Todas estas condiciones físicas son características comunes en los ríos cordilleranos y precordilleranos chilenos.

Aún no existe claridad respecto a los factores que gatillan las proliferaciones de *D. geminata*. Sin embargo, se relaciona con bajos niveles de nutrientes, específicamente de fósforo y si bien, es una diatomea que no afecta a la salud humana, genera floraciones donde la capa de Didymo puede llegar a tener un espesor superior a los 20 cm, lo que genera alteraciones fisicoquímicas y

biológicas en el ecosistema, afectando a las comunidades bentónicas de invertebrados y peces, además degrada la estética de los ríos y lagos, reduciendo el interés por la pesca deportiva, impactando el turismo y debilitando el comercio asociado a estas actividades (Beville et al., 2012).

En Chile, hubo reportes no corroborados de *D. geminata* por primera vez en los años 60 en las regiones Aysén y Magallanes, en el Río Cisnes y Lago Sarmiento (Frangópulos 2013). No obstante, el primer registro oficial se produjo el año 2010 en el río Futaleufú y río Espolón cubriendo alrededor de 5 km en el río Futaleufú (Betancourt et al. 2017), motivo por el cual fue declarada especie plaga, en el marco del Reglamento sobre Plagas Hidrobiológicas, mediante la Resolución exenta N°3064 de 2010 de esta Subsecretaría, en consideración a sus características de Especie Exótica Invasora. Desde entonces esta especie plaga ha colonizado rápidamente cuerpos de agua de la zona centro sur y austral del país. Así en 2022, en la Resolución exenta N°1854 se declaraban 180 subsubcuencas, 150 en categoría de plaga y 30 en categoría de riesgo, afectando cursos de agua entre las regiones del Maule y Magallanes.

La propagación de *Didymosphenia geminata* ha sido atribuida a actividades acuáticas, principalmente recreacionales o turísticas como la pesca recreativa, el kayaking y el rafting, que pueden transportar la diatomea en los equipos utilizados para el desarrollo de estas actividades, actuando como vectores cuando no se les realiza una limpieza y desinfección adecuadas (Leone et al. 2014; Montecino et al. 2014). Por esta razón, el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, en el marco del REPLA, ha implementado diversas medidas tendientes a evitar su dispersión, con estaciones de desinfección en los sectores con importantes actividades de pesca deportiva, de acuerdo a la Resolución Exenta N° 1070 de 2014, la cual estableció el Programa de Vigilancia, Detección y Control de *Didymosphenia geminata* y la Resolución Exenta N° 322 de 2011, que estableció el protocolo de limpieza y desinfección de fómites de la microalga *Didymosphenia geminata*.

Como se señaló precedentemente, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a partir del año 2016, gestionó recursos para incluir en su programa de investigación permanente el proyecto “Monitoreo de la especie plaga *Didymosphenia geminata* en cuerpos de agua de la zona centro sur austral”, ejecutado por el Instituto de Fomento Pesquero, de acuerdo con lo establecido en el Título VII, artículo 92 de la Ley General de Pesca y Acuicultura. Con este programa la Subsecretaría monitorea los cuerpos de agua afectados por la plaga, en los cuales se vigila el comportamiento de la misma, pero también se realiza prospección en cursos de agua no declarados para determinar el avance de la microalga.

### 3. Metodología

#### 3.1 Desarrollo de las actividades de terreno.

La toma de muestras y análisis se realizan de acuerdo al “Manual para el monitoreo e identificación de la microalga bentónica *Didymosphenia geminata*”, segunda edición (disponible en [www.subpesca.cl](http://www.subpesca.cl)). El cual en términos generales indica que el muestreo debe incluir tres etapas: 1) la inspección visual y descripción del tramo de río; 2) registro de parámetros *in situ*, variables químicas de laboratorio e hidráulicas y 3) muestreo biológico.

El programa de monitoreo de la especie *Didymosphenia geminata* en cuerpos de agua de la zona centro sur austral, ejecutado por IFOP, abarca ocho regiones administrativas, extendiéndose desde la Región del Maule hasta la Región de Magallanes y la Antártica Chilena, cubre aproximadamente 150 estaciones de muestreo, a través de dos campañas, una de primavera-verano y otra en otoño, incorporando un número distinto de estaciones en cada campaña.

De manera de maximizar el uso de los recursos, las estaciones de muestreo están organizadas en estaciones **permanentes** y de **prospección**, las que son seleccionadas en base a antecedentes históricos de presencia de Didymo, actividades económicas asociadas a la cuenca y representatividad de las características biogeográficas del sector. Las estaciones permanentes, corresponden a una por cada subsubcuenca declarada, en cambio las estaciones de prospección están destinadas a evaluar el avance de la plaga y son establecidas en áreas susceptibles de ser afectadas o por de denuncias recibidas por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

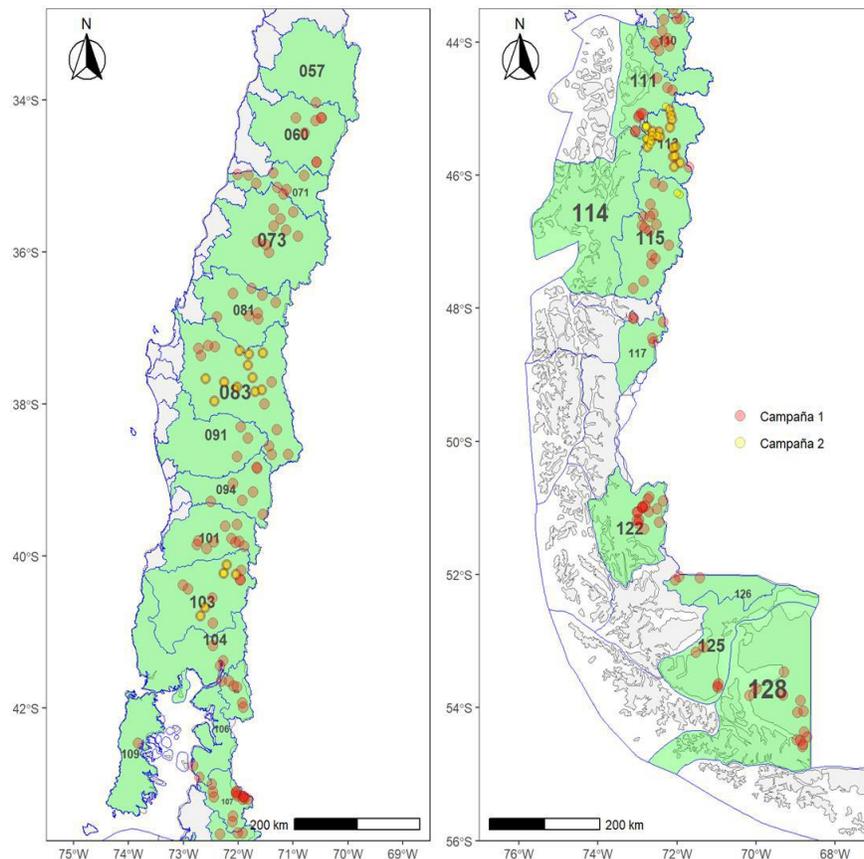
La información se encuentra estandarizada con los códigos, toponimia y delimitaciones geográficas, establecidas por la Dirección General de Aguas (DGA) dependiente del Ministerio de Obras Públicas (MOP), los cuales no siempre corresponden al nombre en uso, de los cursos de agua.

Las actividades de terreno de la VII etapa del programa de monitoreo consideraron el muestreo de un total de 159 de estaciones permanentes, abarcando 22 cuencas, entre el río Claro (Región del Maule) y el río Azopardo (Región de Magallanes), distribuidas en 2 campañas de muestreo.

La primera campaña fue realizada en verano, entre el 5 de enero y el 31 de marzo 2023, durante la cual se muestreó un total 124 estaciones permanentes, localizadas entre las regiones del Maule y Magallanes. Adicionalmente, se efectuaron 85 estaciones de prospección, distribuidas en 22

cuencas hidrográficas, ubicadas entre las Regiones Metropolitana y Magallanes (Figura 1, Tabla 1). De las cuales se incluyeron 14 estaciones de prospección distribuidas en las cuencas de los ríos Maipo (57), Rapel (60) y Mataquito (71), en las regiones Metropolitana, del Libertador Bernardo O'Higgins y la región del Maule, las cuales nunca habían sido prospectadas anteriormente.

La segunda campaña fue realizada en otoño, entre abril y mayo 2023, durante la cual se tomaron muestras en 35 estaciones permanentes, ubicadas en cuencas seleccionadas: río Biobío (Región del Biobío y Araucanía), Costeras límite región y río Valdivia (Región de los Ríos), río Valdivia (Región de Los Ríos), río Bueno (Región de Los Ríos y Los Lagos), Cuencas e islas entre río Bueno y río Puelo (Región de Los Lagos) y río Aysén (Región de Aysén). Igualmente, se efectuaron 8 estaciones de prospección en cuatro cuencas de la Región de Aysén (Figura 1, Tabla 1).



**Figura 1:** Ubicación geográfica de las estaciones muestreadas durante la Etapa VII, campaña 1, verano 2023 (rojo) y campaña 2, otoño 2023 (amarillo).

**Tabla 1.** Cuencas y número de estaciones muestreadas, durante las campañas de verano y otoño de la VII, 2022 -2023 del Programa de Monitoreo de *Didymosphenia geminata* (nombres y código de cuencas de acuerdo al inventario de la DGA)

Código cuenca	Nombre Cuenca	Campaña 1 E. Monitoreo	Campaña 1 E. Prospección	Campaña 2 E. Monitoreo	Campaña 2 E. Prospección	Total
57	Río Maipo	0	1	0	0	1
60	Río Rapel	0	7	0	0	7
71	Río Mataquito	0	6	0	0	6
73	Río Maule	3	8	0	0	11
81	Río Itata	2	6	0	0	8
83	Río Bio-Bio	18	3	11	0	32
91	Río Imperial	3	0	0	0	3
94	Río Toltén	6	1	0	0	7
101	Río Valdivia	9	1	0	0	10
103	Río Bueno	6	6	6	0	18
104	Cuencas e Islas entre Río Bueno y Río Puelo	3	0	0	0	3
105	Río Puelo	6	0	0	0	6
106	Costeras entre Río Puelo y Río Yelcho	0	2	0	0	2
107	Río Yelcho	7	7	0	0	14
109	Islas Chiloé y Circundantes	0	1	0	0	1
110	Río Palena y Costeras Límite Décima Región	10	0	0	0	10
111	Costeras e Islas entre Río Palena y Río Aysén	3	6	0	1	10
113	Río Aysén	18	2	18	4	42
114	Costeras e Islas entre Río Aysén y R Baker y Canal Gral. Martínez	0	1	0	1	2
115	Río Baker	10	5	0	2	17
117	Río Pascua	2	3	0	0	5
122	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	8	8	0	0	16
125	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jerónimo y Magallanes	2	3	0	0	5
126	Vertiente del Atlántico	2	1	0	0	3
128	Tierra del Fuego	6	7	0	0	13
	<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>85</b>	<b>35</b>	<b>8</b>	<b>252</b>

Las actividades de terreno, de la VIII etapa del programa de monitoreo, consideró, al igual que las etapas anteriores, la ejecución de dos campañas de muestreo, una de primavera-verano y otra de otoño, (Figura 2, Tabla 2).

La primera campaña se efectuó entre el 5 de diciembre de 2023 y el 14 de marzo de 2024, entre las regiones del Maule y Magallanes y la Antártica Chilena, se muestrearon 149 estaciones, de las

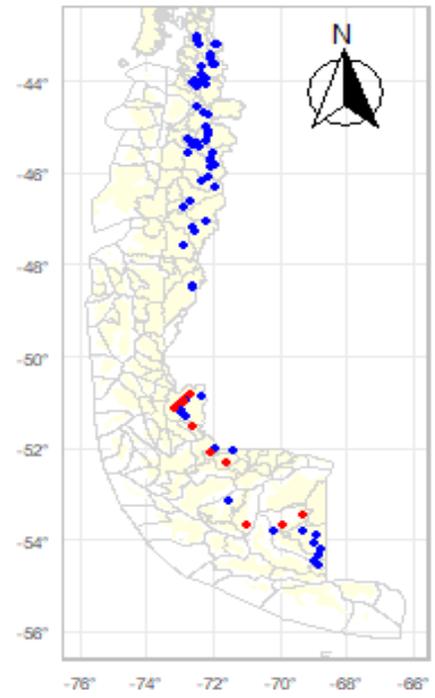
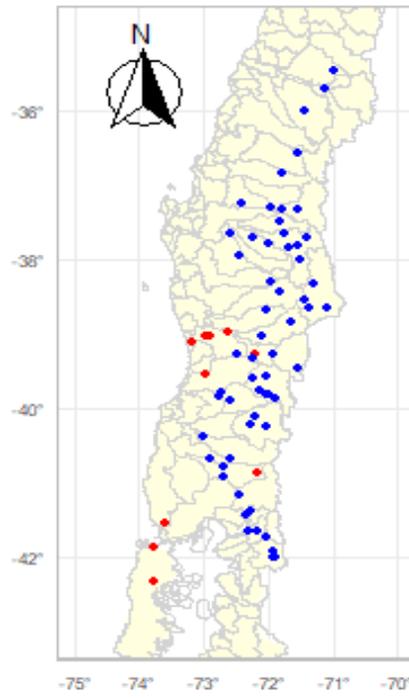
cuales 124 son estaciones permanentes y 25 estaciones de prospección. La segunda campaña se realizó entre el 22 de marzo y el 19 de junio de 2024, se muestrearon 48 estaciones: 35 estaciones permanentes y 13 estaciones de prospección, entre las regiones del Bio-bío y Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo.

**Tabla 2.** Cuencas y número de estaciones muestreadas, durante las campañas de verano y otoño de la VIII, 2023-2024 del Programa de Monitoreo de *Didymosphenia geminata* (nombres y código de cuencas de acuerdo al inventario de la DGA)

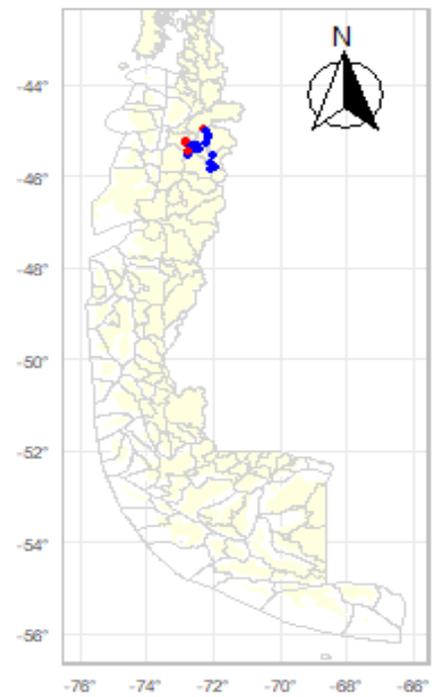
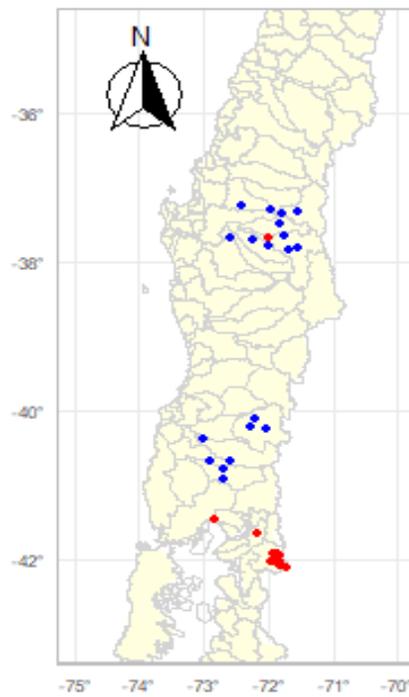
CC	Cuenca	Campaña 1		Campaña 2		Total general
		Monitoreo	Prospección	Monitoreo	Prospección	
73	Río Maule	3	0	0	0	3
81	Río Itata	2	0	0	0	2
83	Río Bio-Bio	18	0	11	0	29
91	Río Imperial	3	0	0	0	3
94	Río Toltén	6	5	0	0	11
101	Río Valdivia	9	1	0	0	10
103	Río Bueno	8	2	8	0	18
104	Cuencas e Islas entre Río Bueno y Río Puelo	3	1	0	1	5
105	Río Puelo	6	0	0	8	14
107	Río Yelcho	7	0	0	0	7
109	Islas Chiloé y Circundantes		3	0	0	3
110	Río Palena y Costeras Límite Décima Región	10	0	0	0	10
111	Costeras e Islas entre Río Palena y Río Aysén	3	0	0	1	4
113	Río Aysén	16	0	16	2	34
114	Costeras e Islas entre Río Aysén y R Baker y Canal Gral. Martínez	0	0	0	1	1
115	Río Baker	10	0	0	0	10
117	Río Pascua	2	0	0	0	2
122	Costeras entre Seno Andrew y R. Holleberg e islas al oriente	6	8	0	0	14
125	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jerónimo y Magallanes	2	1	0	0	3
126	Vertiente del Atlántico	2	2	0	0	4
128	Tierra del Fuego	8	2	0	0	10
21	<b>Total General</b>	<b>124</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>13</b>	<b>197</b>

**Figura 2:** Ubicación geográfica de las estaciones muestreadas durante la Etapa VIII, campañas 1 y 2. Estaciones permanentes (azul), estaciones de prospección (rojo).

### Campaña 1



### Campaña 2



### 3.2 Criterios para la definición de áreas de riesgo y áreas de plaga.

Los criterios establecidos para la definición de las áreas de plaga y de riesgo de plaga, que se indican a continuación, fueron establecidos y fundados por informes técnicos elaborados por esta Subsecretaría, a saber: IT DAC N°139/2015, IT DAC N°692/2017, IT DAC N°677/2019, IT DAC N°668/2022 que dicen relación con la presencia de *Didymosphenia geminata* tanto en su forma bentónica como en su fase planctónica.

Los criterios establecidos precedentemente son los siguientes:

- i. La unidad de declaración es la subsubcuenca, es decir, si en un punto de muestreo de una subsubcuenca, se confirma la presencia de *Didymosphenia geminata*, se considera toda la subsubcuenca afectada, ya que es la unidad geográfica mínima codificada por la DGA.
- ii. Será considerada **área de plaga**, aquella subsubcuenca donde los resultados confirmen la presencia de células viables *Didymosphenia geminata*, adheridas en sustratos bentónicos fluviales, lacustres o estuarinos, independiente de la proliferación de mucilago.
- iii. Será considerada **área de riesgo de plaga**, aquella subsubcuenca donde se constate la presencia de células viables de *Didymosphenia geminata* suspendidas en la columna de agua de ríos, lagos o estuarios de una subsubcuenca, sin que existan registros de la presencia de esta especie en hábitats bentónicos, es decir, se encuentre únicamente en su fase planctónica. En la tabla N° 3, se presenta un resumen de los criterios utilizados para categorizar las subsubcuencas en áreas de plaga o de riesgo de plaga.

**Tabla 3.** Matriz de criterios para declarar áreas de plaga o de riesgo de plaga

Áreas	Plaga	Riesgo de plaga
Confirmación de la presencia de células viables de <i>Didymosphenia geminata</i> en el fitobentos, independiente de la proliferación de mucilago.	X	
Confirmación de células viables de <i>Didymosphenia geminata</i> únicamente en su fase planctónica.		X

Sin embargo, considerando que los cursos de agua son sistemas extremadamente dinámicos, que se ven afectados por los factores climáticos, como las grandes lluvias, los deshielos o la sequía, pero también por actividades antropogénicas como construcción de infraestructura (puentes, caminos, embalses, muelles, etc.), movimiento de áridos, desvío de los cursos de agua, entre

otros, se hace necesario establecer criterios para modificar o eliminar la categoría de riesgo o de plaga, en caso que no se encuentre presencia de *Didymosphenia geminata* o que ésta ya no se justifique.

- iv. Una subsubcuenca podrá cambiar de categoría de plaga a riesgo de plaga, si durante 3 muestreos seguidos, realizados en años diferentes, no se encuentra la fase bentónica, pero si en el plancton.
- v. La categoría riesgo de plaga de una subsubcuenca, se levanta si durante 3 años consecutivos no se encuentra la presencia de esta especie en el plancton.
- vi. Se modifica la categoría plaga, si durante 3 años sucesivos no se encuentra *Didymo* en su fase bentónica, siempre y cuando los muestreos hayan sido realizados en periodo de floración (octubre a mayo); o el curso de agua se encuentra con ausencia permanente de la escorrentía superficial.

En la tabla N° 4, se presenta un resumen de los criterios utilizados para disminuir o eliminar la categorización las subsubcuencas.

**Tabla 4.** Matriz de criterios para disminuir o eliminar la categorización en riesgo de plaga o plaga

Áreas	Riesgo de plaga	Sin categoría
No se encuentra presencia de <i>Didymosphenia geminata</i> en el bentos ni en el plancton, durante 3 años consecutivos, en muestreos realizados durante el periodo estival (primavera, verano y otoño), habiendo sido su última declaración en riesgo o en área de plaga.		X
No se encuentra presencia de <i>Didymosphenia geminata</i> en el bentos, pero si en el plancton, durante 2 muestreos consecutivos, realizados en años diferentes, habiendo sido su última declaración en área de plaga.	X	
El curso de agua se encuentra con ausencia permanente de la escorrentía superficial debido a la sequía o ha sufrido una intervención mayor, habiendo sido su última declaración en riesgo o en área de plaga.		X

### 3.3 Vigilancia del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura

El Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, mantiene un plan de acción y control para prevenir la dispersión de esta especie a otros cuerpos de agua del país, a través del Programa de vigilancia, detección y control de la plaga *Didymosphenia geminata*. Entre las medidas aplicadas, están las

restricciones al traslado de aparejos de pesca recreativa, desinfección de embarcaciones y ejecución de campaña de difusión y educación de la comunidad, mediante charlas informativas y entrega de información a los municipios, clubes, lodges de pesca y otras organizaciones que desarrollan actividades en los ríos y lagos de la zona sur, que lo soliciten.

Durante los últimos años las acciones de difusión se han realizado en forma conjunta entre IFOP, Sernapesca y Subpesca. Se han efectuado talleres teórico prácticos presenciales en municipios, donde las actividades turísticas asociadas a sus ríos son relevantes como las Municipalidades de Futaleufú, provincia de Palena, en la Región de Los Lagos y Santa Barbara, región del Biobío. Adicionalmente se han desarrollado seminarios en línea abiertos a toda la comunidad, de manera de aumentar el conocimiento y las medidas que pueden tomar los usuarios para prevenir la dispersión de *Didymo*.

En el contexto del Programa de Vigilancia, el Servicio realiza inspecciones para corroborar las denuncias de los usuarios, cuando estas son en subsubcuencas, que no se encuentra previamente declarada. Igualmente, el Servicio puede declarar “Emergencia de Plaga” en el marco del artículo 13 del Reglamento sobre Plagas Hidrobiológicas, en caso de hallazgo de *Didymo* en una cuenca que no tiene ninguna subsubcuenca declarada, con el fin de poder tomar las medidas de protección pertinentes.

En el presente informe solo se incluyen los resultados de la etapa VII del programa de monitoreo, debido a que no se recibieron denuncias en áreas no declaradas, esto probablemente debido a que el año 2023, dadas las condiciones Niño, fue particularmente lluvioso en la zona sur, lo que implicó grandes crecidas y aumento de los caudales de los ríos, lo que dificulta la proliferación de *Didymo*.

#### **4. Resultados programa de monitoreo**

En la etapa VII se muestrearon 252 estaciones, 159 permanentes y 93 de prospección, cubriendo desde la Región del Libertador Bernardo O’Higgins y hasta la Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Registrándose presencia de *Didymosphenia geminata* en 17 de las 25 cuencas prospectadas, entre las cuencas del río Maule y Tierra del Fuego. En las estaciones de prospección, ubicadas en las cuencas de los ríos Maipo (57) Región Metropolitana, Rapel (60) y Mataquito (71), en las regiones del Libertador Bernardo O’Higgins y la región del Maule, no se halló la presencia de esta especie.

En la etapa VIII, se realizó un total de 197 estaciones, 159 estaciones de monitoreo permanente y 38 estaciones de prospección, distribuidas en 21 cuencas, registrándose la presencia de *Didymosphenia geminata* en 15 de las 21 cuencas muestreadas. La prospección estuvo orientada hacia subcuencas no estudiadas dentro del actual límite de distribución de la especie.

Por lo tanto, el límite norte de la distribución de *Didymosphenia geminata* se mantiene en la región del Maule, en la subsubcuenca 7371 en la cual se encontró presencia de *Didymosphenia geminata* a nivel planctónico en la estación “Claro 21”. Por otro lado, el límite austral para la especie se mantiene en la subsubcuenca 12825, en la estación “Betbeder” que se encuentra en un afluente del Lago Fagnano en la Región de Magallanes. Es decir, *Didymosphenia geminata* tiene un rango de distribución latitudinal de 2160 kilómetros en línea recta de norte a sur.

El área afectada ha incrementado en densidad, en la medida que aumenta el número de estaciones prospectadas. Sin embargo, dentro de este rango latitudinal es posible encontrar cuencas donde no ha sido registrada la presencia de *Didymo*, a pesar de que la cuenca ha sido prospectada.

En cuanto a los nuevos hallazgos, en la etapa VII 2022-2023 se encontró presencia de *Didymo* en 14 estaciones prospección, ubicadas en 13 subsubcuencas no declaradas. En tres de ellas, se encontró *Didymo* en su fase bentónica y en 10 en fase planctónica. Además, se detectó *Didymo* bentónico en 2 subsubcuencas que ya se encontraban en categoría riesgo y que deberán pasar a categoría plaga (Tabla N°5).

En la etapa VIII 2023-2024 se encontró presencia de *Didymo* en tres subsubcuencas no declaradas, dos a través de estaciones prospección y una en una estación de monitoreo permanente. Además, se encontró *Didymo* en su fase bentónica en la subsubcuenca no declarada (10340), en la cual durante letapa VII sólo se había encontrado la fase planctónica. Y se encontró la fase bentónica en la subsubcuenca 8106 que se encuentra declarada en categoría de riesgo, por lo que deberá pasar a categoría plaga (Tabla N°5).

**Tabla 5.** Estaciones en las cuales se detectó presencia de *Didymosphenia geminata* durante las etapas VII 2022-2023 y VIII 2023-24, que generaran un cambio de clasificación de la Subsubcuenca.

(ND= No declarado en Resolución Exenta N°1854 de 2022; P = Estación de Prospección; M = Estación Monitoreo Permanente; s/m = sin muestra; 1= presencia de didymo; 0=ausencia de didymo).

Estación	Región	Código Cuenca	Nombre cuenca	Código sscuenca	Fecha de muestreo	Etap	Tipo	Categoría	Bentos	Plancton
Ancoa 2	Maule	73	Maule	7355	27-03-2023	VII	P	ND	0	1
Achibueno 6	Maule	73	Maule	7356	26-03-2023	VII	P	ND	s/m	1
Claro 21	Maule	74	Maule	7371	28-03-2023	VII	P	ND	0	1
Lircay A	Maule	73	Maule	7376	26-03-2023	VII	P	ND	s/m	1
Ñuble 6	Ñuble	81	Itata	8105	25-03-2023	VII	P	ND	s/m	1
Ñuble 1B	Ñuble	81	Itata	8106	13-12-2023	VIII	M	Riesgo	1	1
Queuco A	Biobío	83	Biobío	8315	28-05-2024	VIII	M	ND	1	1
Biobío 67	Biobío	84	Biobío	8367	22-03-2023	VII	P	ND	s/m	1
Pitrufrquén	Araucanía	94	Toltén	9430	13-03-2024	VIII	P	ND	1	0
Barros Arana	Araucanía	94	Toltén	9437	13-03-2024	VIII	P	ND	0	1
Caicayén	Los Ríos	103	Bueno	10303	07-03-2023	VII	P	ND	s/m	1
Bonito	Los Lagos	103	Bueno	10340	05-03-2023	VII	P	ND	s/m	1
Rahue	Los Lagos	103	Bueno	10340	19-01-2024	VIII	M	ND	1	0
Gaviotas	Los Lagos	103	Bueno	10340	24-02-2024	VIII	P	ND	1	1
Pampita	Aysén	110	Palena y Costeras Límite Décima Región	11024	10-01-2023	VII	M	Riesgo	1	1
Balmaceda	Aysén	113	Aysén	11310	19-01-2023	VII	P	ND	1	1
Blanco AY	Aysén	113	Aysén	11335	22-04-2023	VII	P	Riesgo	1	1
Norte	Aysén	114	Costeras e Islas entre R. Aysén y R Baker y Canal Gral. Martínez	11420	27-01-2023	VII	P	ND	1	1
Luna	Aysén	115	Baker	11502	28-01-2023	VII	P	ND	1	1
Ibáñez 2	Aysén	115	Baker	11511	27-04-2023	VII	P	ND	0	1
Sánchez	Aysén	115	Baker	11513	20-01-2023	VII	P	ND	s/m	1
Guadal	Aysén	115	Baker	11523	27-01-2023	VII	P	ND	s/m	1
Pascua	Aysén	117	Pascua	11712	26-01-2023	VII	P	ND	s/m	1
Quetro	Aysén	117	Pascua	11712	26-01-2023	VII	P	ND	s/m	1

En base a lo anterior, en la actualidad hay 18 nuevas subsubcuencas afectadas, sumando un total de 198 subsubcuencas, 159 en categoría plaga y 39 en categoría riesgo de plaga, pero además hay 3 subsubcuencas que pasan de la categoría riesgo a plaga, debido a que se constató la presencia de *Didymosphenia geminata* en su fase betónica.

En la tabla 6 se presentan las nuevas subsubcuencas afectadas y aquellas con cambio de categoría (Tabla 6).

**Tabla 6:** Subsubcuencas que cambian de categoría en relación con la Resolución exenta N°1854 de 2022

Región	Código Cuenca	Código Subsub Cuenca	NOMBRE Subsub Cuenca	Nueva Categoría	Categoría anterior
Maule	73	7355	Río Ancoa	Riesgo	ND
Maule	73	7356	Río Achibueno entre Río Ancoa y Río Loncomilla	Riesgo	ND
Maule	73	7371	Río Claro Entre Estero Sin Nombre y Bajo Junta Estero Carreton	Riesgo	ND
Maule	73	7376	Río Lircay Entre Estero Picazo y Río Claro	Riesgo	ND
Ñuble	81	8105	Río Ñuble Entre Río Los Sauces y Bajo Estero Bullileo	Riesgo	ND
Ñuble	81	8106	Río Ñuble Entre Estero Bullileo y Bajo Junta Estero Pangué	Plaga	Riesgo
Biobío	83	8315	Río Queuco entre Río Niremetun y Río Bio-Bio	Plaga	ND
Biobío	83	8367	Río Bio-Bio entre Río Guaqui y Río Laja	Riesgo	ND
La Araucanía	94	9430	Río Tolten entre Río Allipen y Río Donguil	Plaga	ND
La Araucanía	94	9437	Río Tolten Entre Estero Danquil y Estero Neicuf	Riesgo	ND
Los Ríos	103	10303	Río Melipue	Riesgo	ND
Los Lagos	103	10340	Lago Rupanco	Plaga	ND
Aysén	110	11024	Río Palena entre Río Frio y Río Rosselot	Plaga	Riesgo
Aysén	113	11310	Vertiente chilena del río Simpson en la frontera	Plaga	ND
Aysén	113	11335	Río Blanco Entre Río Cajón Bravo y Desagüe Laguna Riesco	Plaga	Riesgo
Aysén	114	11420	Río Norte hasta Ventisquero Exploradores	Plaga	ND
Aysén	115	11502	Estero Manso (Lago Laparent)	Plaga	ND
Aysén	115	11511	Costeras Entre Bahía Ibañez y Río Avellanos	Riesgo	ND
Aysén	115	11513	Costeras entre Río Avellano y Río Murta	Riesgo	ND
Aysén	115	11523	Costeras Entre Río San José y Desagüe Lago José Miguel Carrera	Riesgo	ND
Aysén	117	11712	Río Pascua entre arriba Río Quetru y Río Borquez	Riesgo	ND

En la etapa VII, se efectuó un estudio sobre los impactos de la invasión de *Didymosphenia geminata* sobre las actividades económicas desarrolladas en la cuenca del río Puelo, esto se trabajó mediante una encuesta semi-estructurada para evaluar los efectos de Didymo en los servicios ecosistémicos de la cuenca del río Puelo. Del total de personas encuestadas, 133 personas declararon conocer el Didymo (92,4%) frente a 11 personas que declararon no conocerlo (7,6%).

Los encuestados muestran una alta valoración por los servicios ecosistémicos del río Puelo: el sentido de pertenencia, la belleza escénica, las oportunidades para realizar investigación y turismo y las posibilidades de realizar pesca deportiva. Estos servicios mostraron una alta valoración con poca variabilidad en las respuestas.

Analizando de manera conjunta la importancia y vulnerabilidad de servicios, se observa que los servicios culturales (Belleza escénica, actividades turísticas, sentido de arraigo y pertenencia), y el servicio de regulación mantención de hábitat para especies acuáticas, presentan altos niveles de importancia y amenaza percibidas, es decir, son considerados por los participantes como muy importantes y al mismo tiempo como amenazados. De las 144 personas que participaron en el estudio, más de la mitad, específicamente el 51% (74 personas), manifestaron sentirse afectadas por la presencia de Didymo en la región. En el caso del sector de la pesca recreativa, muestra el mayor grado de afectación, con un 85% de las personas en este rubro que se sienten afectadas por el Didymo (Oyanedel et al 2023).

De las 74 personas que manifestaron sentirse afectadas por la presencia de Didymo, 18 (que representan un 24% de los afectados) señalaron haber incurrido en gastos económicos como resultado directo. El monto promedio de estos gastos se eleva a aproximadamente \$758.000 por persona al año, considerando exclusivamente a quienes han gastado. Los gastos varían en un rango que va desde los \$15.000 hasta los \$3.500.000 y se destinan principalmente a insumos de desinfección, así como al mantenimiento y compra de equipos y artes. Esto incluye la necesidad de comprar nuevos señuelos, turbinas y cañas. Además, se menciona un incremento en el gasto de combustible, atribuido a las dificultades para desplazarse en aguas afectadas por Didymo.

Si se considera la población en general, sin distinguir entre quienes se sienten afectados y quienes no, el gasto promedio anual por persona se calcula en \$94.760 y se estimó que el impacto económico mínimo del Didymo en la cuenca del río Puelo asciende a 381 millones de pesos al año (Oyanedel et al 2023).

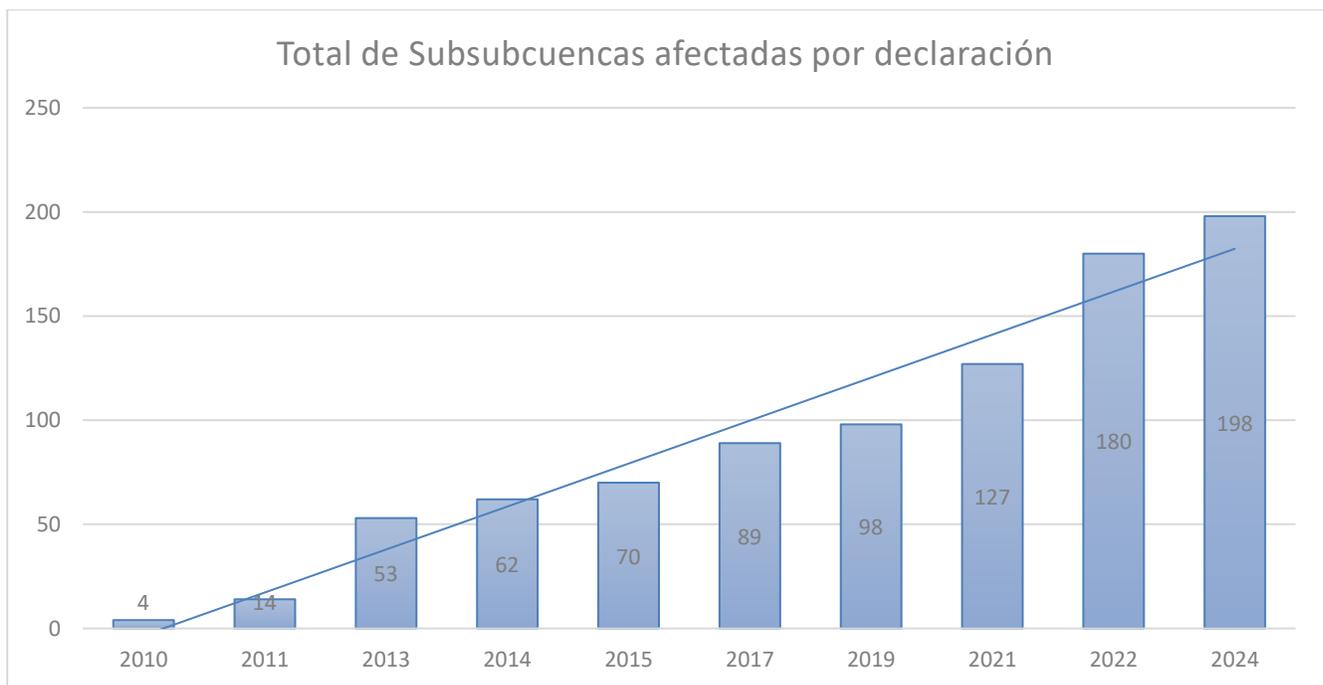
## 5. Discusión

En las etapas VII y VIII del programa de monitoreo se detectaron 18 subsubcuencas no declaradas con presencia de *Didymo*, la gran mayoría ellas (16) mediante estaciones de prospección, es decir que, son subsubcuencas que no habían sido muestreadas con anterioridad, en 12 de ellas sólo se detectó presencia de células en el plancton, por lo que les corresponde la categoría riesgo de plaga y en 6 se detectó presencia de células en el bentos, por lo que les corresponde la categoría plaga.

En esta ocasión, el esfuerzo de monitoreo jugó un rol importante en la ampliación del número de subsubcuencas afectadas. Sin embargo, se constata también un avance real de esta plaga, ya que dos estaciones monitoreo permanente cambiaron su situación de riesgo a plaga y dos estaciones permanentes pasaron de no declaradas a categoría plaga. Las 18 nuevas subsubcuencas afectadas se encuentran dentro del mismo rango latitudinal que en la declaración anterior, desde la región del Maule hasta la región de Magallanes.

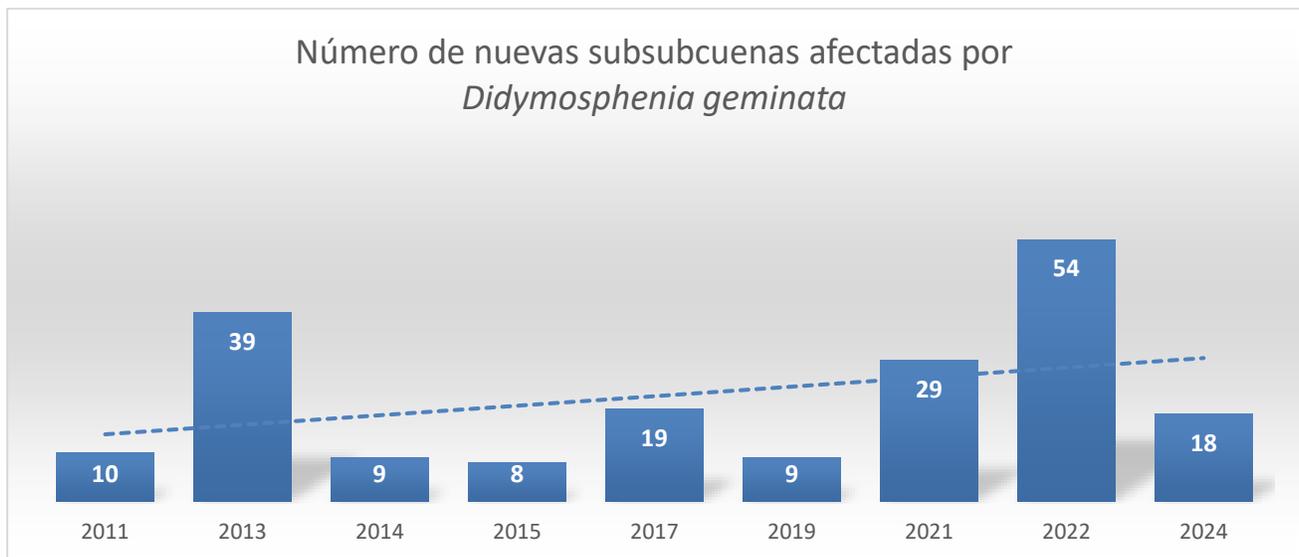
En la figura 3, se puede observar la progresión del aumento del número de subsubcuencas declaradas desde 2010, año de la primera detección oficial de *Didymosphenia geminata* en Chile, hasta la fecha.

**Figura 3.** Número total de subsubcuencas declaradas, ya sea como áreas de plaga o riesgo de plaga, en cada una de las actualizaciones del área de plaga para *Didymosphenia geminata*.



La figura 4 muestra el número de nuevas subsubcuencas declaradas en cada ocasión, la cual es variable y depende de diferentes factores, como el real avance de la plaga y por otra, el esfuerzo de prospección.

**Figura 4.** Número de nuevas subsubcuencas declaradas, ya sea como áreas de plaga o riesgo de plaga, en cada una de las actualizaciones del área de plaga para *Didymosphenia geminata*.



Si bien, a nivel mundial, no hay claridad de los factores que gatillan la invasión de un cuerpo de agua, existen diferentes hipótesis sobre los factores que regulan y determinan el desarrollo de un crecimiento excesivo de esta plaga. Las hipótesis van desde la aparición de una nueva cepa de *D. geminata* más invasiva, la dispersión por parte de las actividades recreativas, o a la relación de esta especie con la disponibilidad de fosfato (Jones et al 2019). No obstante, se ha demostrado, que la variabilidad espacial y temporal del tamaño de las floraciones de Didymo está relacionada con la máxima descarga de la cuenca. En un estudio en ríos canadienses, se encontró que, si la descarga máxima de los ríos en primavera era alta, la gravedad de la floración de *D. geminata* en los meses siguientes era significativamente menor. La descarga máxima de primavera explicó el 71% de la variabilidad en la severidad anual de las floraciones (Gillis et al 2018).

Este aspecto, es particularmente importante para el caso de esta declaración, dado que los años 2023 y 2024 han sido particularmente lluvioso en la zona centro sur del país, como consecuencia del fenómeno del Niño y los ríos presentaron importantes flujos durante el invierno y primavera 2023 y durante el otoño 2024, después de años de sequía, lo cual podría haber incidido en el menor número de nuevas subsubcuencas afectadas, en comparación a las declaraciones de 2021 y 2022.

## 6. Conclusiones

De acuerdo a los resultados de las muestras obtenidas en las etapas VII y VIII del programa de monitoreo de la especie *Didymosphenia geminata* en cuerpos de agua de la zona centro sur austral, ejecutado por IFOP, la presencia de esta microalga se amplía a 18 nuevas subsubcuencas, 6 en categoría plaga y 12 en categoría riesgo de plaga, alcanzando así un total de 198 subsubcuencas afectadas, entre la región del Maule y la región de Magallanes y de la Antártica Chilena. Adicionalmente, 3 subsubcuencas que se encontraban en categoría riesgo de plaga, cambian a plaga.

En esta ocasión, se observa un aumento en la distribución latitudinal, solo en el número de subsubcuencas afectadas dentro de las cuencas ya afectadas. Por lo tanto, el límite norte de la distribución de *Didymosphenia geminata* se mantiene en la región del Maule, en la cuenca 73 Río Maule y el límite austral en la cuenca 128 Tierra del Fuego, en la Región de Magallanes. Es decir, un rango de distribución latitudinal de aproximadamente 2160 kilómetros en línea recta de norte a sur. Adicionalmente, *Didymosphenia geminata* se encuentra en una gran variedad de ecosistemas dulceacuícolas como: ríos andinos, ríos con descarga glacial, ríos costeros, ríos de pampa, lagos y desagües de lagos.

En la etapa VII se logra valorar el gasto económico, al verse afectado el ecosistema, ya que afecta a aquellas actividades que se benefician por el buen estado del cuerpo de agua. Esto debido a la degradación estética, la cual afecta el turismo, y las distintas actividades acuáticas de entretenimiento, además de pérdidas económicas por los bloqueos de los motores de lanchas, botes, sumado a los efectos negativos que causa la presencia que *D. geminata* sobre los pescadores deportivos

De estas 198 subsubcuencas, 159 cumplen con los criterios para ser declaradas áreas de plaga para la especie *Didymosphenia geminata*, y 39 como áreas de riesgo de plaga, según se indica en el Anexo 1, tablas I a VI, que contienen el listado de subsubcuencas afectadas, por región administrativa y su clasificación. En el Anexo 2, en las figuras 1 a 8, se presentan mapas regionales en los cuales se encuentran identificadas y categorizadas cada una de las subsubcuencas declaradas por región.

## 7. Recomendaciones

Visto lo señalado anteriormente, esta División informa y recomienda lo siguiente:

**7.1** Reemplazar el Informe Técnico D.AC N°414, de 2024, por el presente Informe con atención a que:

- Se incorporan 5 nuevas subsubcuencas, en diferentes categorías, y
- Se modifica la categoría de 2 subsubcuencas, previamente clasificadas en categoría de riesgo de plaga, las cuales deben ser clasificadas en categoría de plaga.

**7.2** En consecuencia, se recomienda reemplazar la declaración de área de plaga efectuada mediante la Resolución Exenta N° 1648, del 23 de julio, de 2024, de esta Subsecretaría, y que entrará en vigor el 2 de septiembre, de 2024, de acuerdo con lo indicado en el presente Informe Técnico y el con listado de subsubcuencas afectadas y su categoría, indicadas en **Anexo 1** de este documento.

**7.3** Finalmente, se recomienda que el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura revise y, si fuera necesario, actualice el Programa de vigilancia, detección y control de *Didymosphenia geminata*.

ANS  
ABP/pvt



Constanza Silva Hernández  
Jefa División de Acuicultura

## 8. Bibliografía.

**Bergey E, JT Cooper & BC Phillips. 2009.** Substrate characteristics affect colonization by the bloom-forming diatom *Didymosphenia geminata*. *Aquatic Ecology* 44: 33–40.

**Betancourt F, GD Baffico & GS Beamud. 2017.** Alga Didymo: Una pequeña gran invasora. Desde la Patagonia difundiendo saberes. 14 (23): 28-34.

**CEP 2021.** Megasequía: diagnóstico, impactos y propuestas. Centro de Estudios Públicos (CEP). Boletín N° 559, enero 2021.

**CR2 2015.** La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro. Informe a la nación. Centro del Clima y la Resiliencia (CR2).

**Cullis J, CA Gillis, ML Bothwell, C Kilroy, A Packman, & M Hassan. 2012.** A conceptual model for the blooming behavior and persistence of the benthic mat-forming diatom *D. geminata* in oligotrophic streams. *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*, 117: 1-11.

**Dirección General de Aguas. 2014.** Inventario de Cuencas, Subcuencas y Subsubcuencas de Chile. Informe técnico SDT N° 364.

**Gillis, C. A., Stephen J. Dugdale, S.J. & N.E. Bergeron. 2018.** Effect of discharge and habitat type on the occurrence and severity of *Didymosphenia geminata* mats in the Restigouche River, eastern Canada. *Ecohydrology*, volume 11, issue 5. <https://doi.org/10.1002/eco.1959>

**Frangópulos M. 2013.** Informe Regional FIC-R 30127729-0: “Control Magallanes sin Didymo: Monitoreo de ríos y Lagos”. Centro de Estudios del Cuaternario Fuego-Patagonia y Antártica (CEQUA). 8 pp.

**Iturrieta M. 2016.** Análisis exploratorio de la relación entre el régimen de caudales y la abundancia de *Didymosphenia geminata* en los ríos de la zona centro sur de Chile. Memoria para optar al título profesional de Ingeniera en Recursos Naturales Renovables. Universidad de Chile. Santiago, 80p.

**Jones, L.R., Manrique, J.M., Uyua, N.M. 2019.** Genetic analysis of the invasive alga *Didymosphenia geminata* in Southern Argentina: Evidence of a Pleistocene origin of local lineages. *Sci Rep* 9, 18706 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-55155-1>

**Kirkwood AE, T Shea, LJ Jackson & E McCauley. 2007.** *Didymosphenia geminata* in two Alberta headwater rivers: an emerging invasive species that challenges conventional views on algal bloom development. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 64 (12): 1703-1709.

**Leone PB, J Cerda, S Sala & B Reid. 2014.** Mink (*Neovison vison*) as a natural vector in the dispersal of the diatom *Didymosphenia geminata*. *Journal Diatom Research* 29 (3): 259-266.

**Montecino V, X Molina, S Kumar, ML Castillo & RO Bustamante. 2014.** Niche dynamics and potential geographic distribution of *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) M. Schmidt, an invasive freshwater diatom in Southern Chile. *Aquatic Invasions* 9 (4).

**Oyanedel A., Jaramillo R., Opazo D., Ortiz M., y P. Ramirez. 2023.** Monitoreo de la especie plaga *Didymosphenia geminata* en cuerpos de agua de la zona centro sur austral, Etapa VII, 2022-2023. IFOP informe final.

**Ramírez P., Oyanedel A., Opazo D., Jaramillo R., y M. Ortiz. 2024.** Monitoreo de la especie plaga *Didymosphenia geminata* en cuerpos de agua de la zona centro sur austral, Etapa VIII, 2022-2023. IFOP Documento de avance 2.

**Reid B, K Hernández, M Frangópulos, G Bauer, M Lorca, C Kilroy & S Spaulding. 2012.** The invasion of the freshwater diatom *Didymosphenia geminata* in Patagonia: prospects, strategies, and implications for biosecurity of invasive microorganisms in continental waters. *Conservation Letters* 5: 432-440.