

“Presencia de Arsénico en Aguas Naturales de Chile”



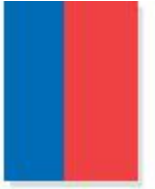
Ministerio de
Obras Públicas

Dirección
General de
Aguas

Departamento de Conservación y Protección de
Recursos Hídricos - DGA

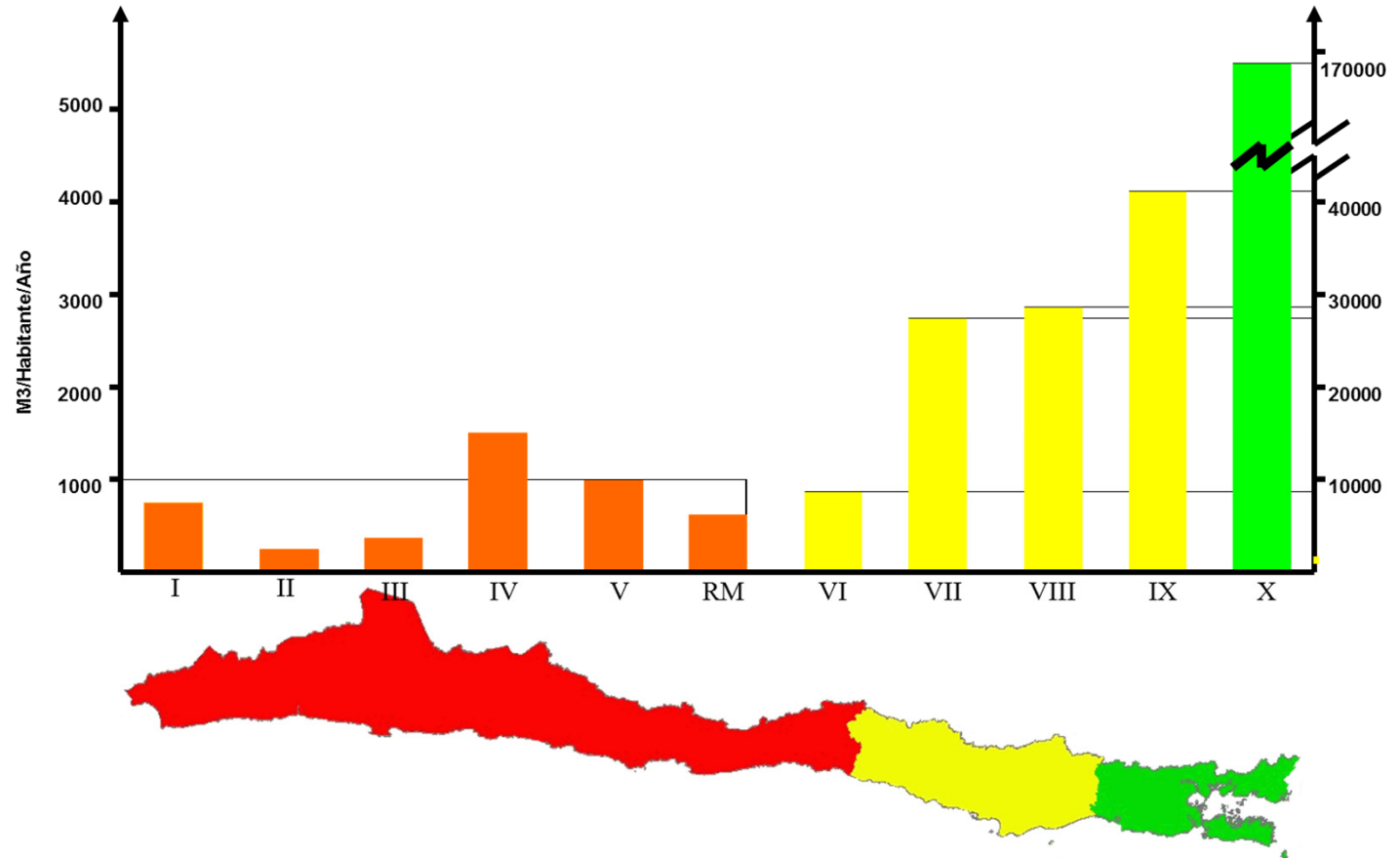
20-06-2014

Índice

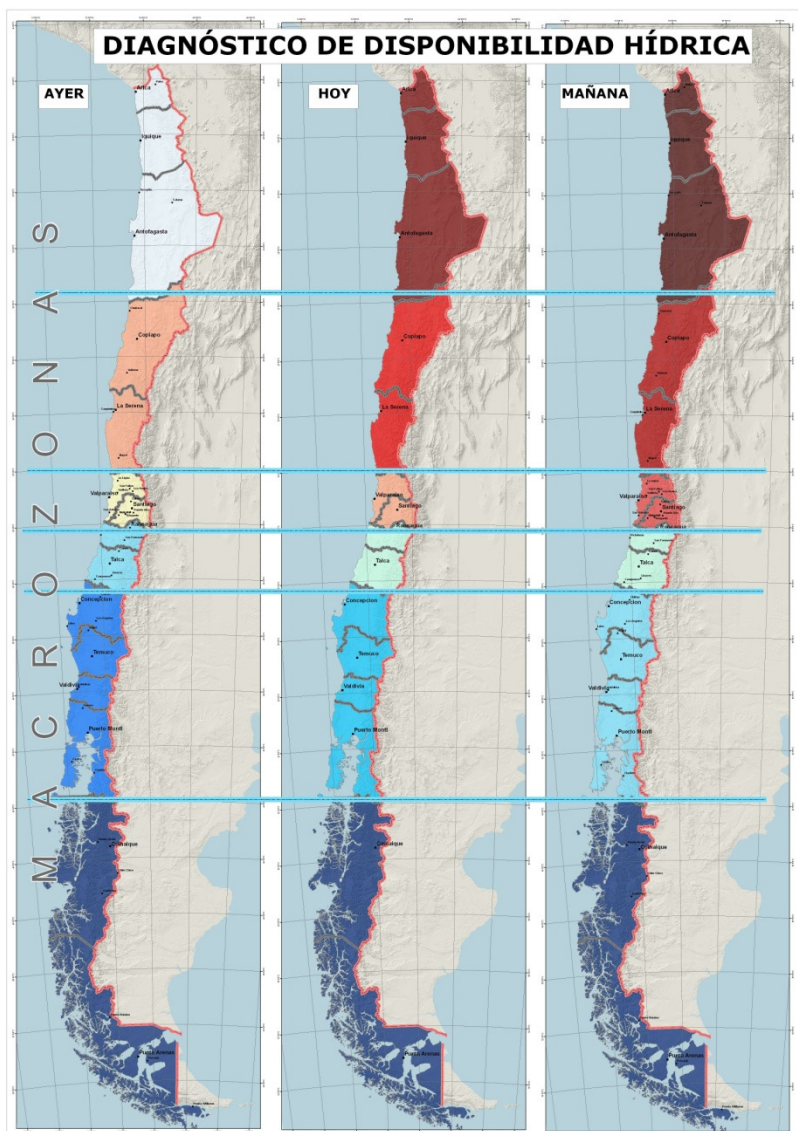


1. Recursos Hídricos en Chile
2. Redes de Calidad de la Dirección General de Aguas.
3. Características físico químicas del agua superficiales por zonas geográficas en Chile.
4. Arsénico en las Aguas Superficiales Chile

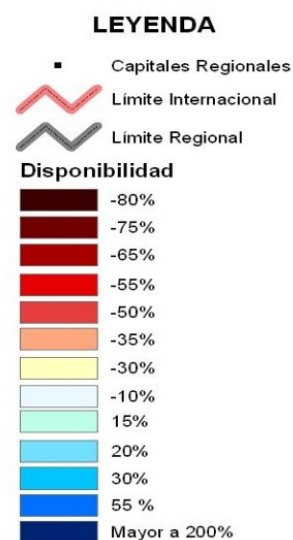
Contexto Territorial



Balance Hídrico (Oferta v/s Demanda)



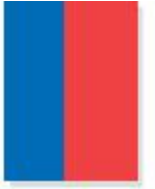
MACROZONAS	BALANCE (millones m3 anuales)		
	AYER / 1996	HOY / 2010	MAÑANA / 2025
I a II	-40	-928	-1602
III a IV	-397	-873	-1299
V a RM	-1393	-1988	-2844
VI a VII	16452	15173	12688
VIII a X	189204	186763	164517
XI a XII	526801	526005	525708



Elaboración propia.
DGA, 2010.



Índice



1. Recursos Hídricos en Chile
2. Redes de Calidad de la Dirección General de Aguas.
3. Características físico químicas del agua superficiales por zonas geográficas en Chile.
4. Arsénico en las Aguas Superficiales Chile



Redes de Calidad de Aguas de la DGA.

Objetivo General:

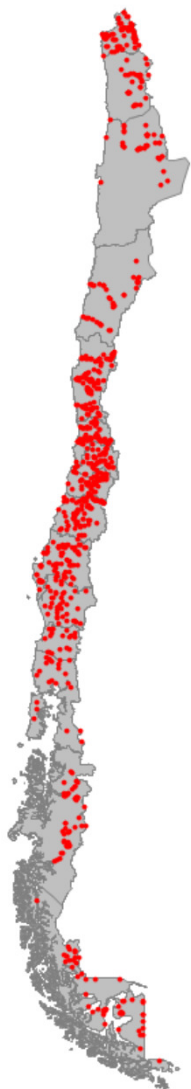
Generar información pública y sistemática que caracterice la calidad de los recursos hídricos para aumentar el conocimiento de las cuencas hidrográficas, conocer su evolución en el tiempo, y formular recomendaciones para la conservación y protección de estos recursos.

Objetivos Específicos:

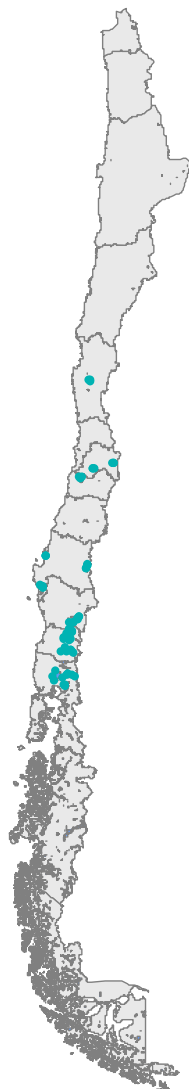
- ✓ *Caracterizar en términos de su calidad las aguas superficiales, aguas subterráneas y aguas detenidas (lagos).*
- ✓ *Conformar una Red de Observación y una Red de Impacto coherente con los usos y características del territorio donde se insertan.*
- ✓ *Promover el desarrollo de instrumentos de gestión de la calidad de las aguas. Específicamente, de Normas Secundarias de Calidad Ambiental, permitiendo su verificación mediante estaciones que conformen una Red de Control.*



Redes de Calidad de Aguas DGA



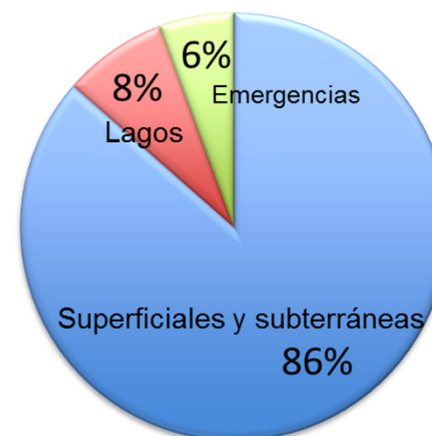
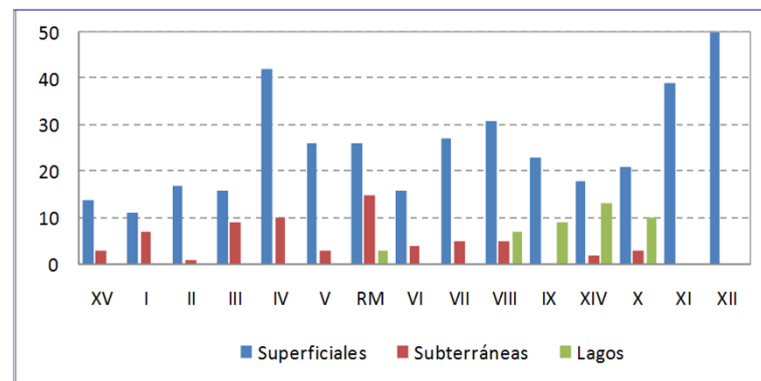
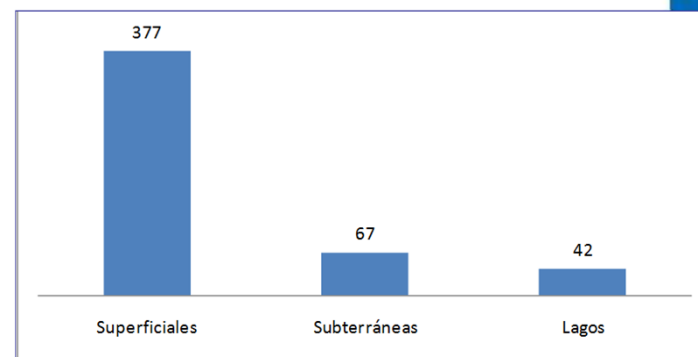
Red de Calidad
Superficial
(3 veces/años)



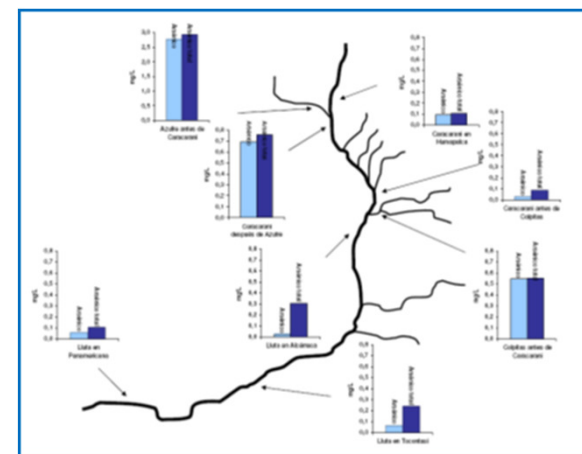
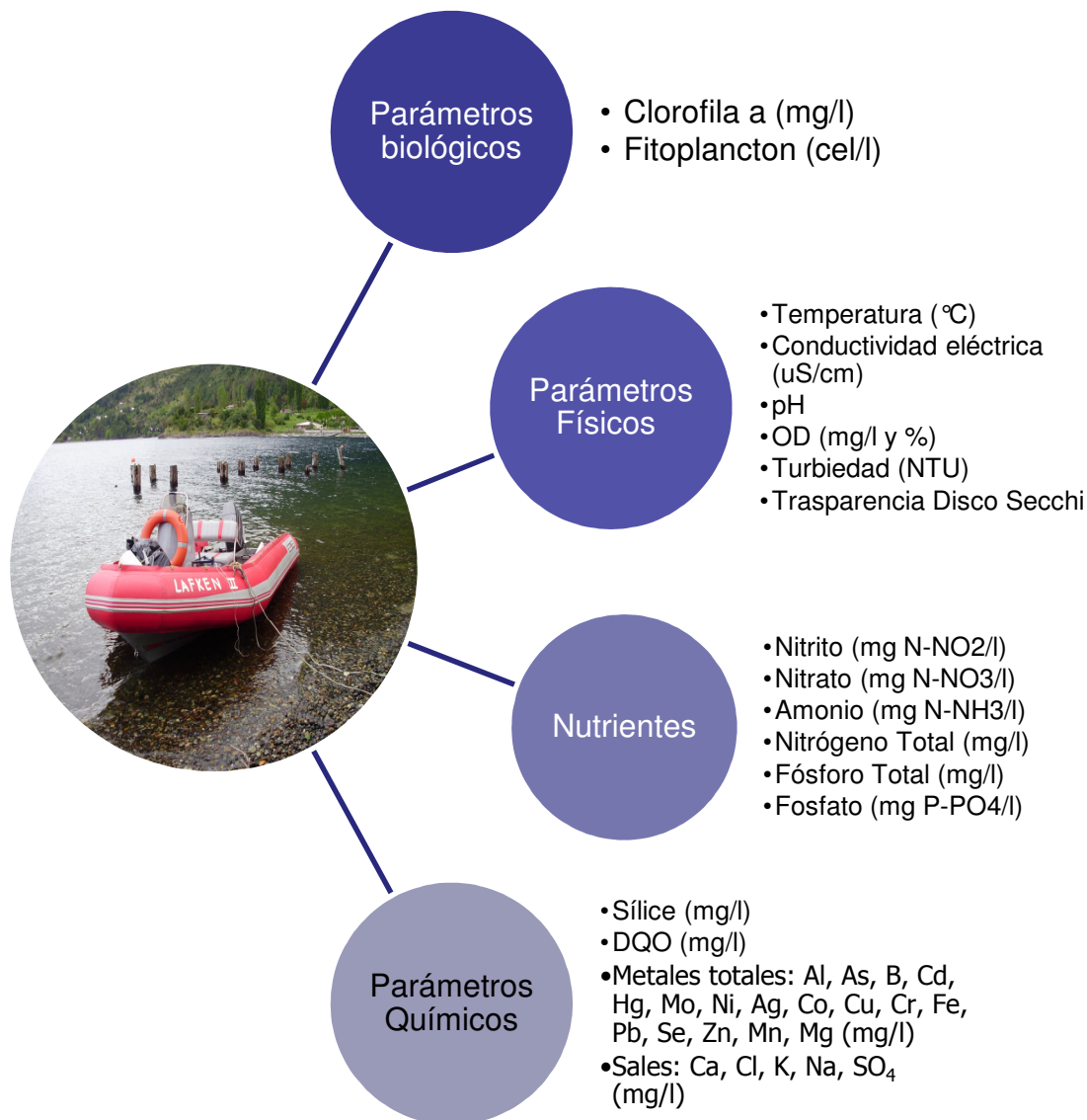
Red de Control de
Lagos
(2 veces/años)



Red de Calidad
Subterránea
(3 veces/años)

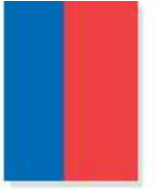


Redes de calidad de Aguas. ¿Qué Medimos?



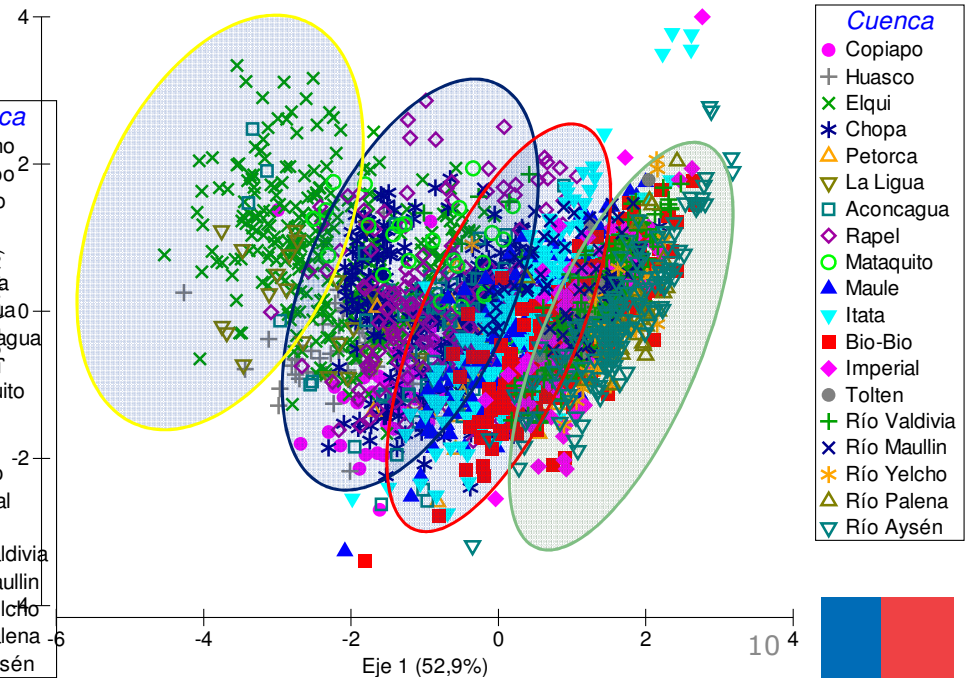
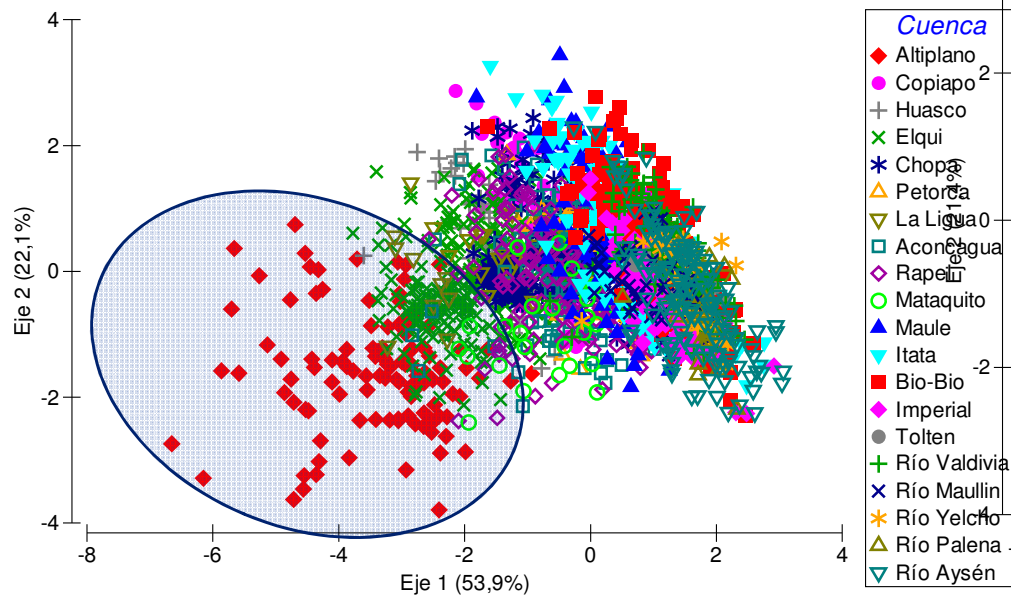
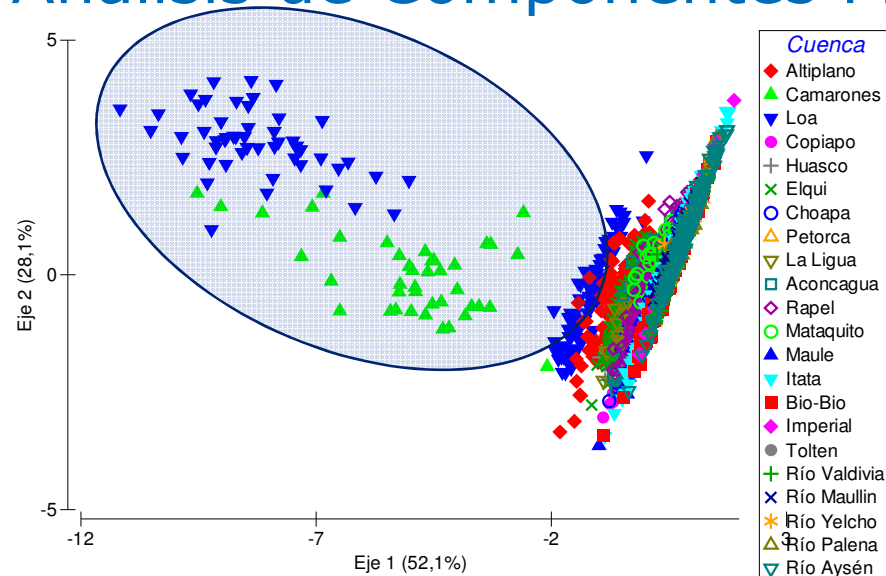
Acceso a los datos en: www.dga.cl

Índice



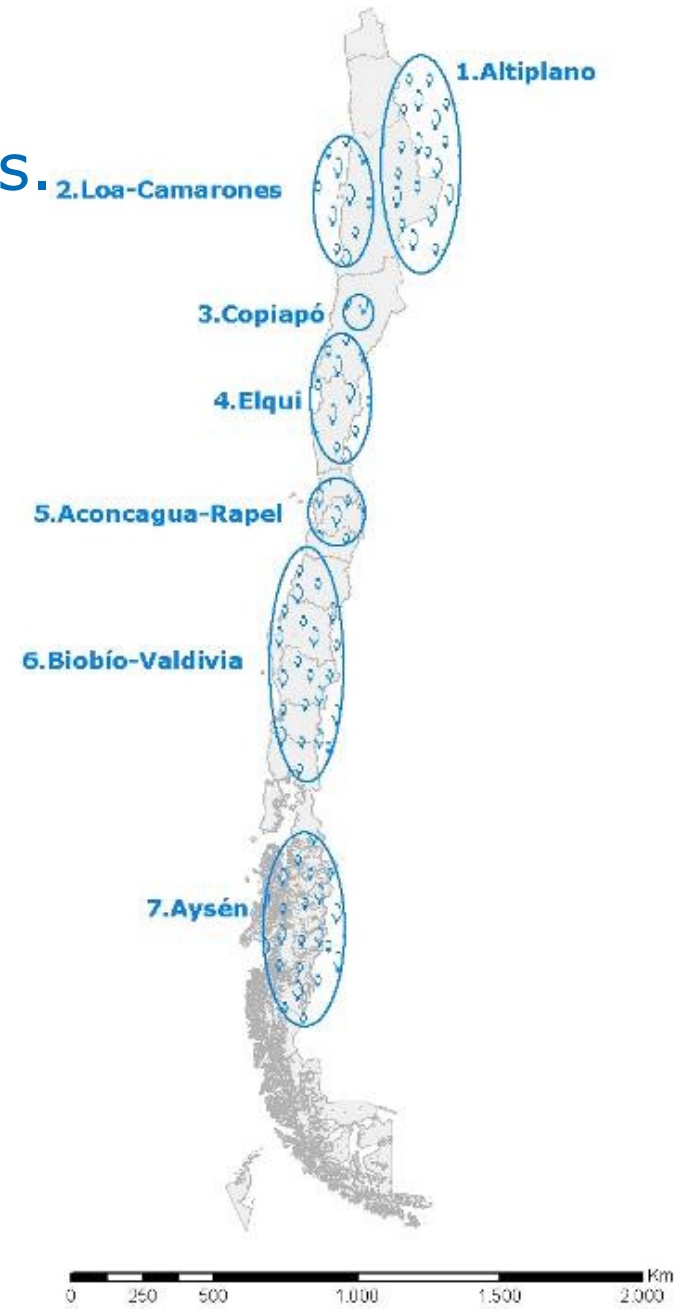
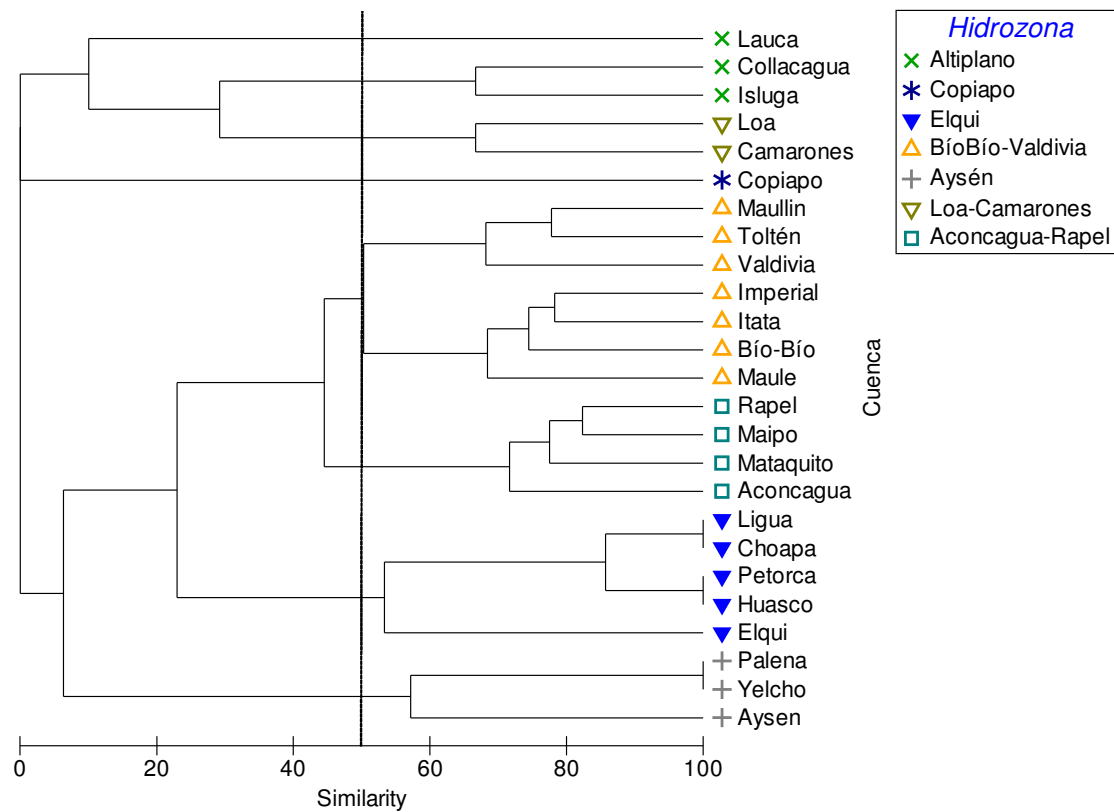
1. Recursos Hídricos en Chile
2. Redes de Calidad de la Dirección General de Aguas.
3. Características físico químicas del agua superficiales por zonas geográficas en Chile.
4. Arsénico en las Aguas Superficiales Chile

Calidad del Agua Superficial. Análisis de Componentes Principales.

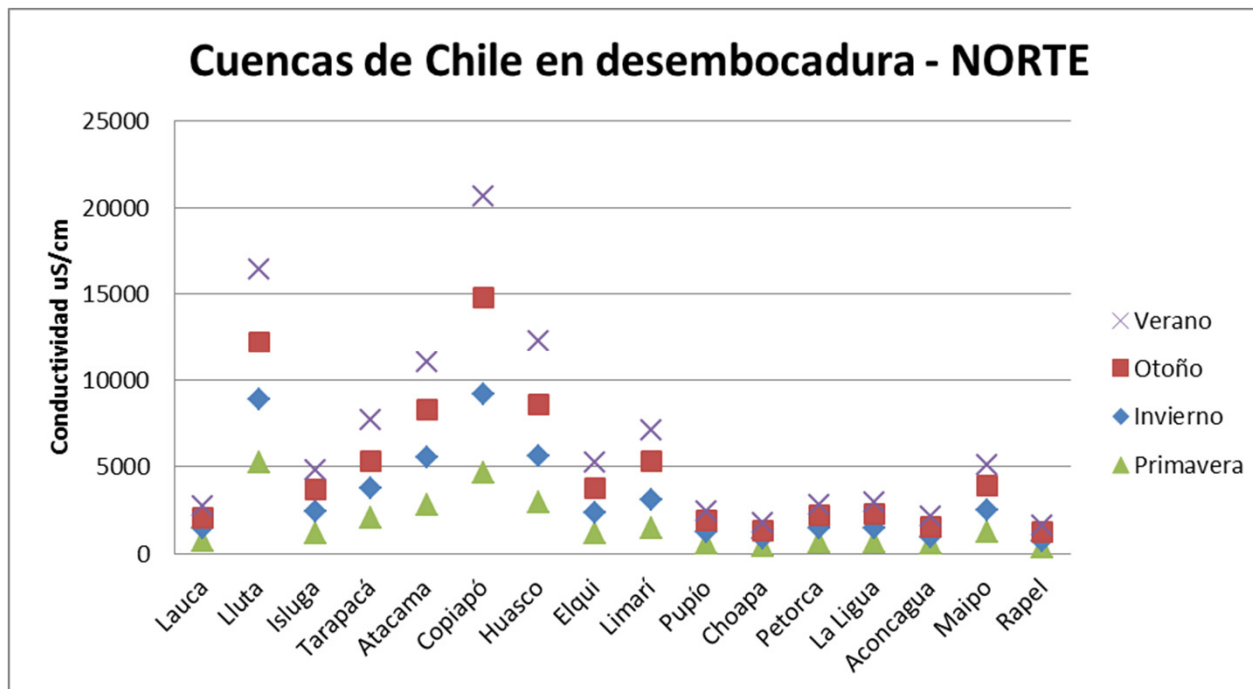


Calidad del Agua Superficial.

Análisis de Componentes Principales.

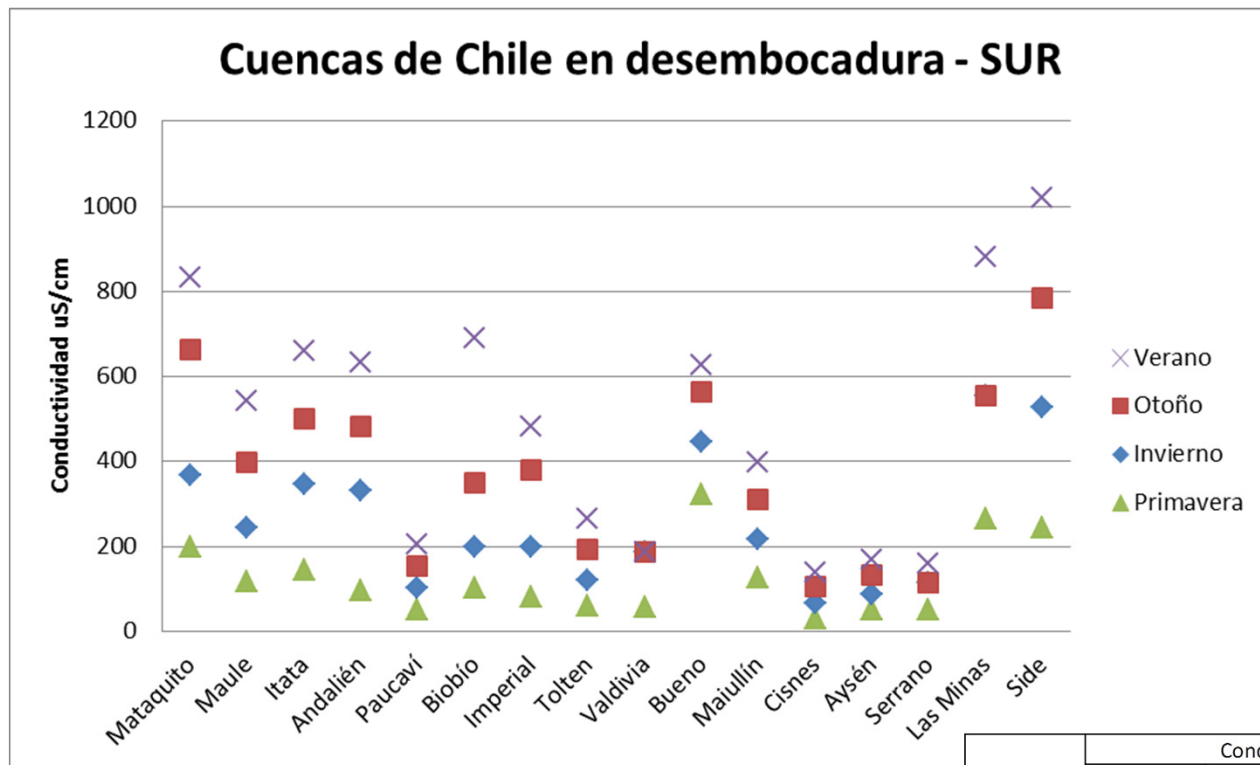


Calidad del Agua Superficial - Norte.



Cuenca	Conductividad (uS/cm)				Estación
	Invierno	Otoño	Primavera	Verano	
Lauca	677	600	744	691	Lauca en Japu
Lluta	3573	3377	5263	4170	Lluta en Panamericana
Isluga	1275	1254	1149	1115	Isluga en Bocatoma
Tarapacá	1692	1605	2030	2385	Tarapacá en Laonsana
Atacama	2769	2719	2756	2801	Canal Vilama en Vilama
Copiapó	4497	5600	4665	5872	Copiapó en Angostura
Huasco	2685	2952	2953	3700	Huasco en Huasco Bajo
Elqui	1181	1396	1170	1452	Elqui en La Serena
Limarí	1638	2190	1446	1825	Limarí en Panamericana
Pupío	672	653	552	559	Pupío en el Romero
Choapa	437	494	395	399	Choapa en Huentelauquén
Petorca	814	735	614	628	Petorca en Panamericana
La Ligua	813	804	642	674	La Ligua en Panamericana
Aconcagua	430	574	534	556	Aconcagua en Desembocadura
Maipo	1294	1360	1222	1177	Maipo en Cabimbo
Rapel	332	492	372	402	Rapel en Navidad

Calidad del Agua Superficial - Sur.



Cuenca	Conductividad (uS/cm)				Estación
	Invierno	Otoño	Primavera	Verano	
Mataquito	169	294	198	173	Mataquito en Puente Lautaro
Maule	127	153	117	145	Maule en El Forel
Itata	200	156	145	157	Itata en Coelemu
Andalién	235	152	96	150	Andalién en Puchacay
Paucaví	51	51	51	51	Paicaví en desembocadura
Biobío	96	150	104	340	Biobío en Desembocadura Sur
Imperial	119	180	81	101	Imperial en Carahue
Tolten	60	74	60	70	Toltén en Teodoro Schmit
Valdivia	130		57		Valdivia en Transbordador
Bueno	123	117	322	65	Bueno en Trumao
Maiullín	90	93	126	87	Maullín en Las Quemadas
Cisnes	38	40	29	33	Cisnes en Carretera Austral
Aysén	37	44	51	37	Aysén en Puente Presidente Ibañez
Serrano	64		52	45	Serrano en Desembocadura
Las Minas	289		265	329	Las Minas en Desembocadura
Side	285	257	243	234	Side en Cerro Sombrero

Índice



1. Recursos Hídricos en Chile
2. Redes de Calidad de la Dirección General de Aguas.
3. Características físico químicas del agua superficiales por zonas geográficas en Chile.
4. Arsénico en las Aguas Superficiales Chile

Arsénico: Estadística disponible DGA.



Base de Datos

- 28.800 registros hasta diciembre 2012
- 690 estaciones de calidad de aguas
- Primer registro: mayo de 1967, cuenca del Río Loa
- Límite de Detección Laboratorio Ambiental DGA

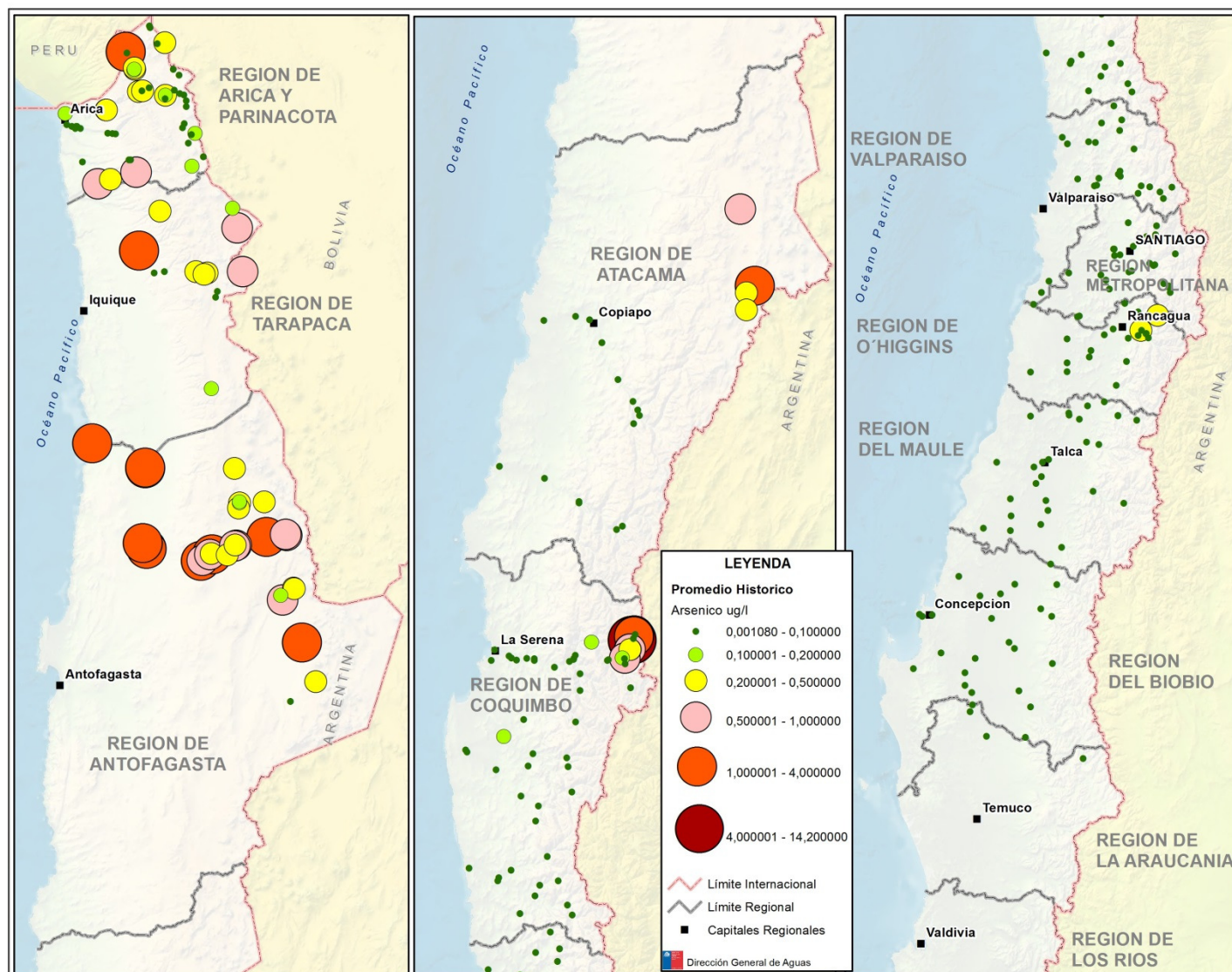
Límite de Detección (LD)	Referencias Bibliográficas	Observaciones
LD: 0.001 mg/L de As	SMEWW 21st Edition, Method 3114 B/Perkin Elmer	Desde año 1995 como metales totales
LD: 0.005 mg/L de As	SMEWW 21st Edition, Method 3500 AS B	Anterior a 1995 como metales totales

Base de Datos Depurada (para esta presentación)

- Se eliminaron estaciones con menos de 5 registros (150 estaciones)
- Se eliminaron las estaciones subterráneas (76 estaciones)
- Se eliminaron registros fuera del rango +/- 3 DS (540 registros aprox)
- Resultado: 461 estaciones, 24.896 registros, primer registros de mayo de 1967.



Arsénico en Aguas Superficiales de Chile



As mg/l

0,001-0,1

0,1 – 0,2

0,2 – 0,5

0,5 – 1,0

1,0 -4,0

4,0 – 14,2



Análisis de tendencias.



Se tomaron las estaciones de calidad de aguas superficiales cuyo promedio histórico fuera mayor o igual que 0,1 mg/l y tuvieran más de 40 registros.

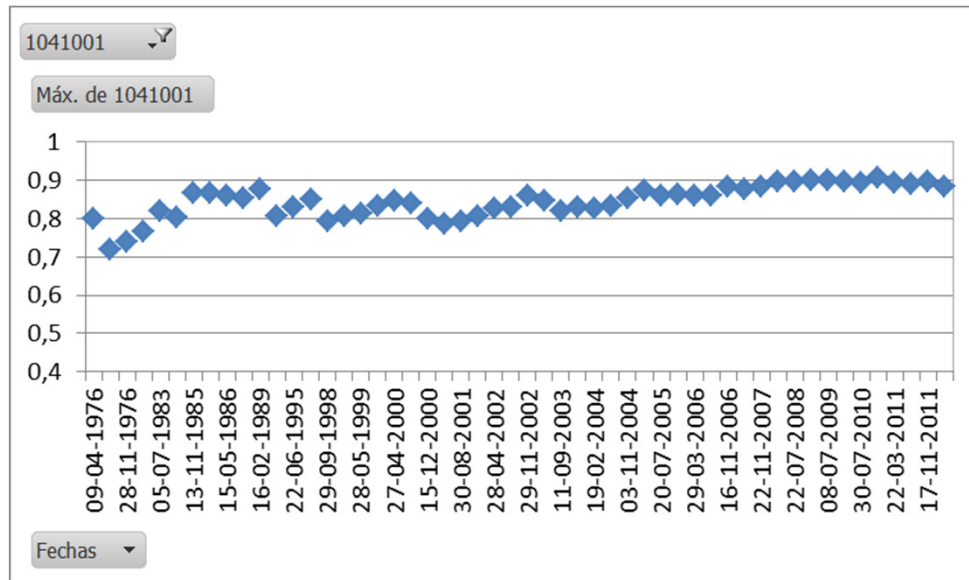
Resultados

- 40 estaciones, 3902 registros, primer registro de mayo 1967.
- El 67% de las estaciones (27/40) no muestra tendencia: aguas naturales
- Existen 13 estaciones que muestran algún grado de cambio a través del tiempo.
- Distribución espacial (13 estaciones):
 - 2 estaciones en cuenca Lluta, XV región
 - 1 estación en cuenca Camarones, XV región
 - 6 estaciones en cuenca Loa, II región.
 - 3 estaciones en cuenca Elqui, IV región
 - 1 estación en Río Coya, cuenca Rapel, VI región

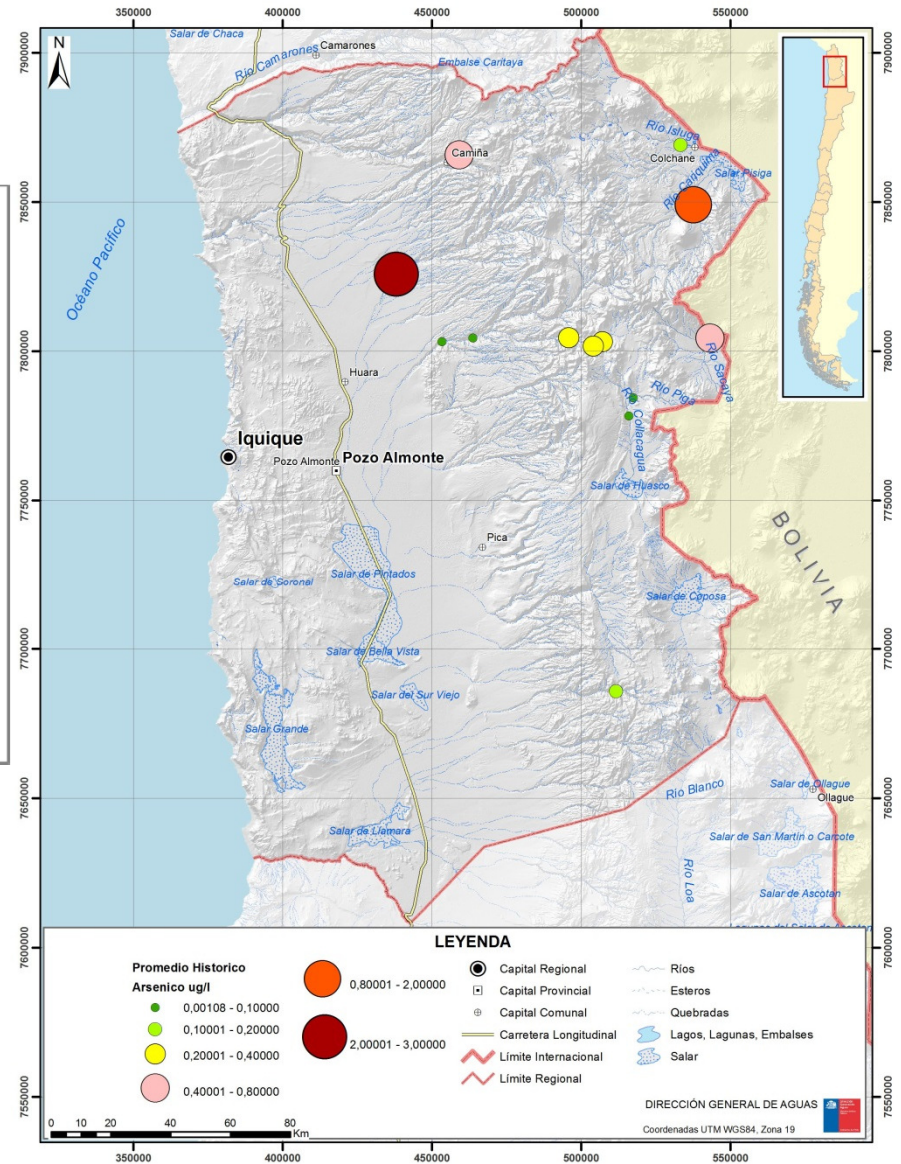


Análisis de Tendencia

- Río Cariquima en Cariquima



- 91 registros desde abril de 1976.
- Promedio = 0,9 mg/l
- Max = 1,7 mg/l (noviembre 2006)



4302011

Máx. de 4302011

16
14
12
10
8
6
4

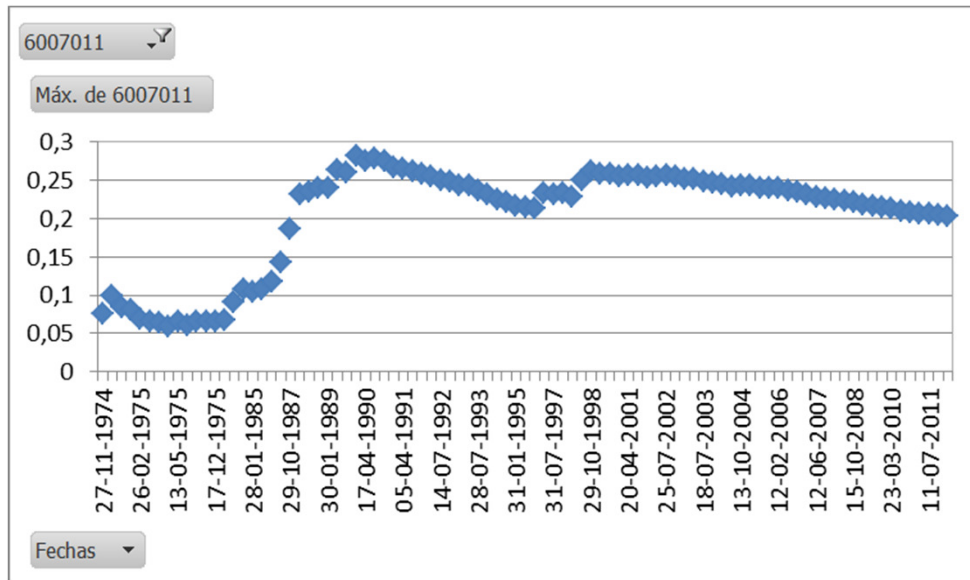
28-11-1974 11-11-1981 22-09-1982 07-06-1983 12-06-1984 03-04-1985 07-01-1986 10-05-1990 20-03-1991 11-12-1991 07-09-1992 22-06-1993 21-03-1994 26-12-1994 26-09-1995 19-06-1996 12-06-1998 12-05-1999 17-03-2000 08-03-2001 11-04-2002 10-07-2003 10-02-2005 10-08-2006 07-02-2008 10-02-2011

Fechas

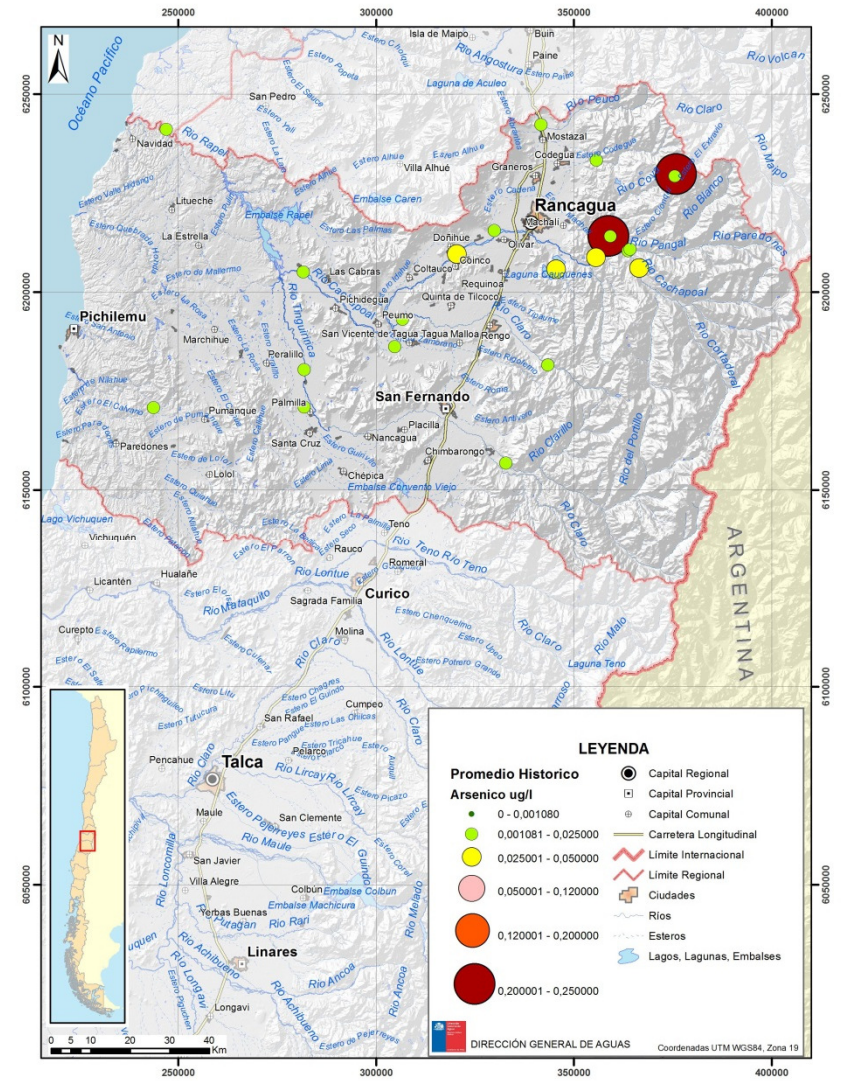
- [illegible]

Análisis de Tendencia

- Estación Río Coya a/j río Cachapoal



- 91 registros desde noviembre de 1974.
- Promedio = 0,2 mg/l
- Max = 1,36 mg/l (abril 1998)
- Cuenca con uso minero, entre otros, División El Teniente de Codelco.





Gracias.

