

TALLER
ESTUDIOS SOBRE ALGAS NOCIVAS EN EL MARCO DEL REGLAMENTO SOBRE PLAGAS
HIDROBIOLÓGICAS, 2013



**PATRONES Y TENDENCIAS RELEVANTES SEGÚN
RESULTADOS “PROGRAMA MANEJO Y MONITOREO
DE LAS MAREAS ROJAS EN LAS
REGIONES DE LOS LAGOS, AYSÉN Y MAGALLANES”
(2006 – 2013)**

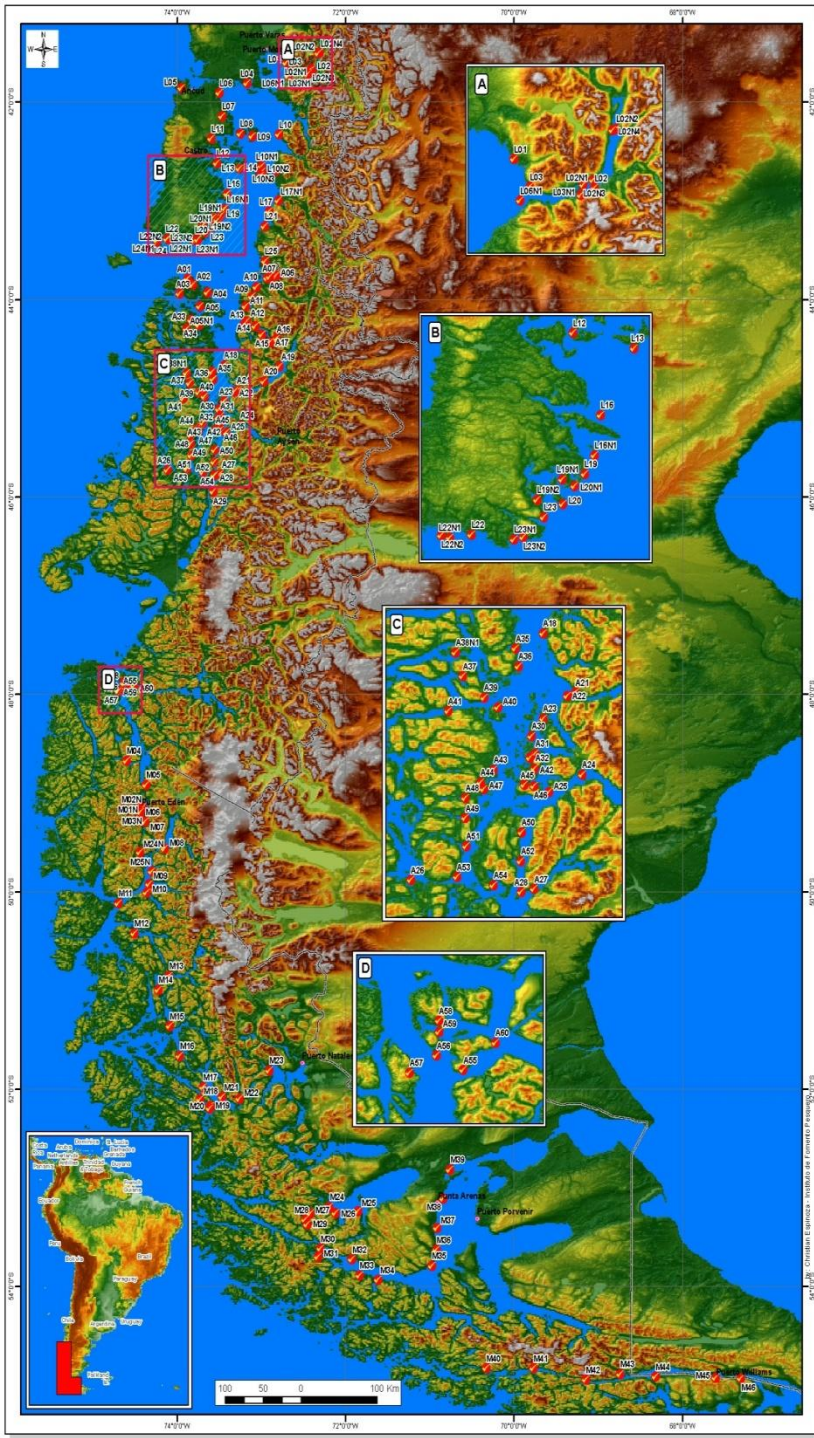
LEONARDO GUZMÁN MÉNDEZ
Instituto de Fomento Pesquero – IFOP
División de Investigación en Acuicultura
25 DE JUNIO DE 2013

2.1. Objetivo general

Disponer de un sistema oportuno de muestreo, detección y cuantificación periódico del Veneno Paralizante de los Mariscos (VPM), veneno diarreico de los mariscos (VDM) y veneno amnésico de los mariscos (VAM), además de las especies de microalgas nocivas fuentes primarias de las toxinas (*Alexandrium catenella*, *A. ostenfeldii*, *Dinophysis acuta*, *D. acuminata*, *Protoceratium reticulatum*, *Pseudo-nitzschia cf. australis* y *P. cf. pseudodelicatissima*, respectivamente) adecuado a la realidad geográfica de las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes.

2.2. Objetivos específicos

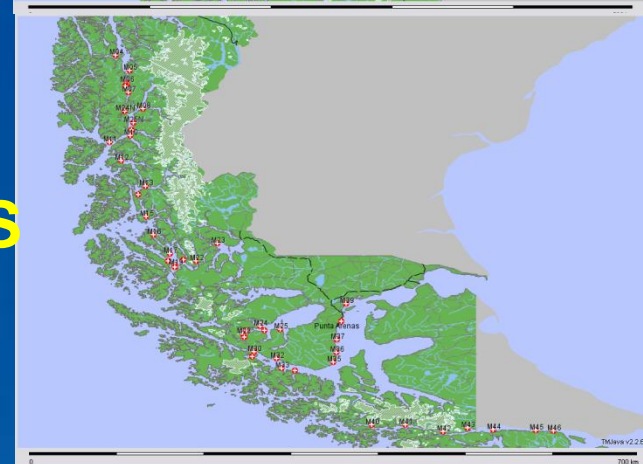
1. Vigilar las variaciones espacio temporales del VPM, VDM y VAM en transvectores selectos en una red de estaciones que cubra representativamente el litoral de las áreas de estudio.
2. Conocer la abundancia y distribución espacio temporal de *Alexandrium catenella*, *A. ostenfeldii*, *Dinophysis acuta*, *D. acuminata*, *Protoceratium reticulatum*, *Pseudo-nitzschia cf. australis* y *P. cf. pseudodelicatissima*, en la señalada red de estaciones.
3. Conocer la abundancia y distribución espacio temporal de especies que componen el fitoplancton en la red de estaciones de estudio.
4. Recolectar información hidrográfica y meteorológica en las estaciones de monitoreo de las 3 regiones
5. Registrar parámetros oceanográficos en sectores seleccionados del mar interior de Chiloé aledaños al límite norte del área plaga de *A. catenella*.
6. Mantener un flujo de información desde los organismos encargados de la generación de la información (Instituto de Fomento Pesquero y Secretarías Regionales Ministeriales de Salud) hacia aquellos responsables de la toma de decisiones, con relación a mariscos tóxicos orientados al consumo interno, como en lo que se refiere a la información vinculada con el reglamento de plagas hidrobiológicas.



151 (204)
LOS LAGOS
42 (52)

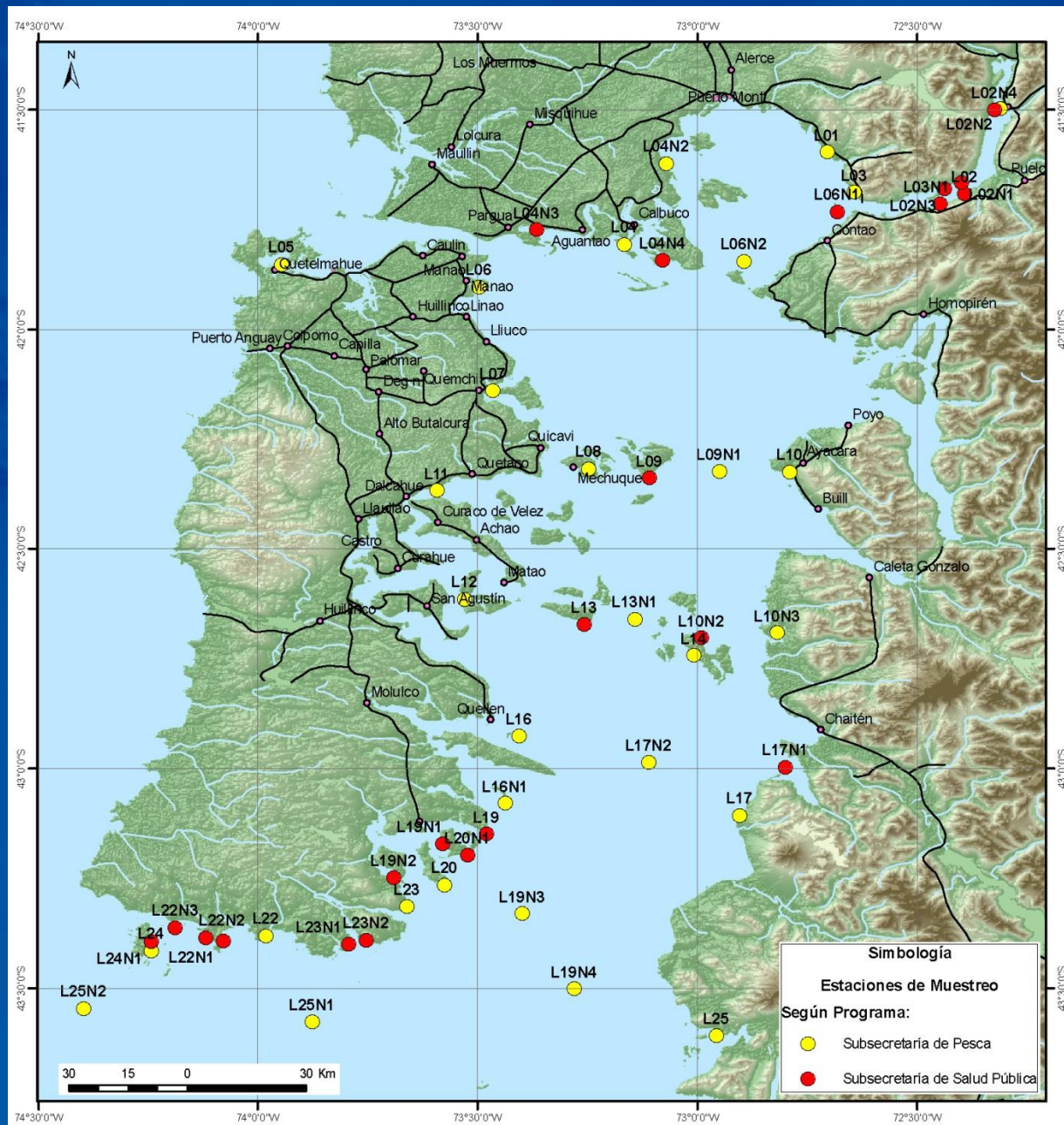
AYSÉN
61 (88)

MAGALLANES
48 (64)



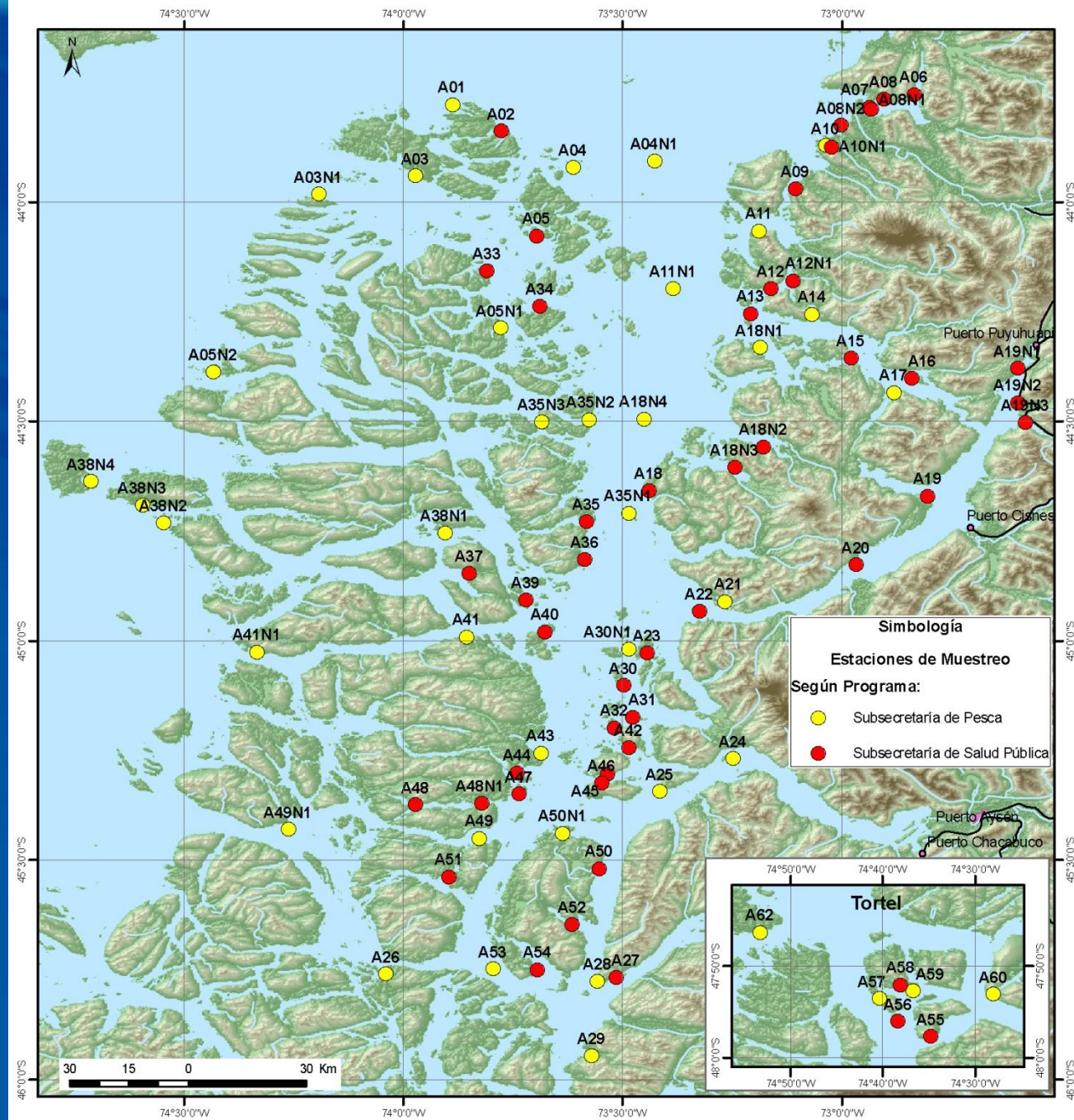
LOS LAGOS

(52) (30) (22)



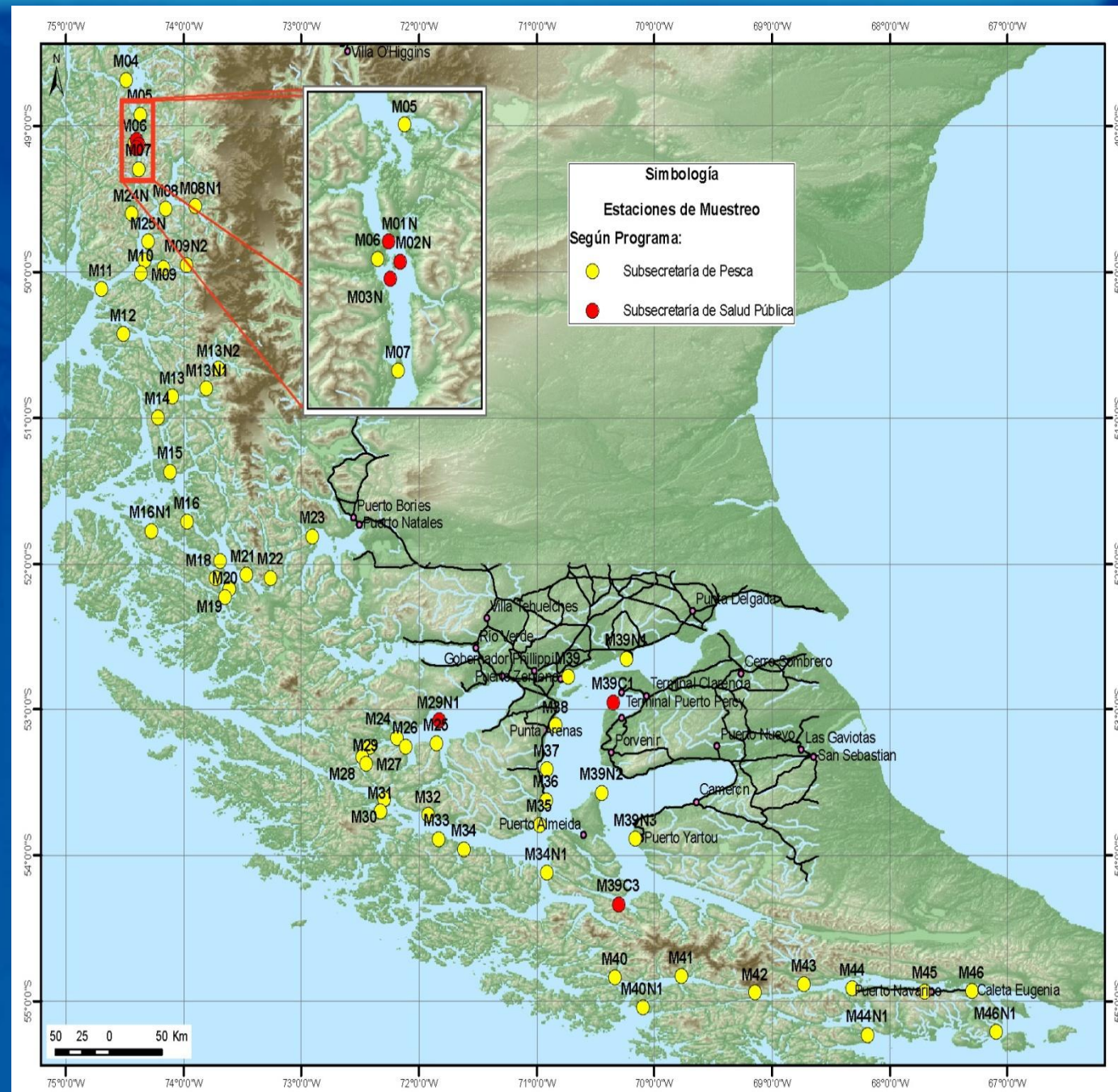
AYSÉN

(88) (39) (49)



MAGALLANES

(64) (58) (6)

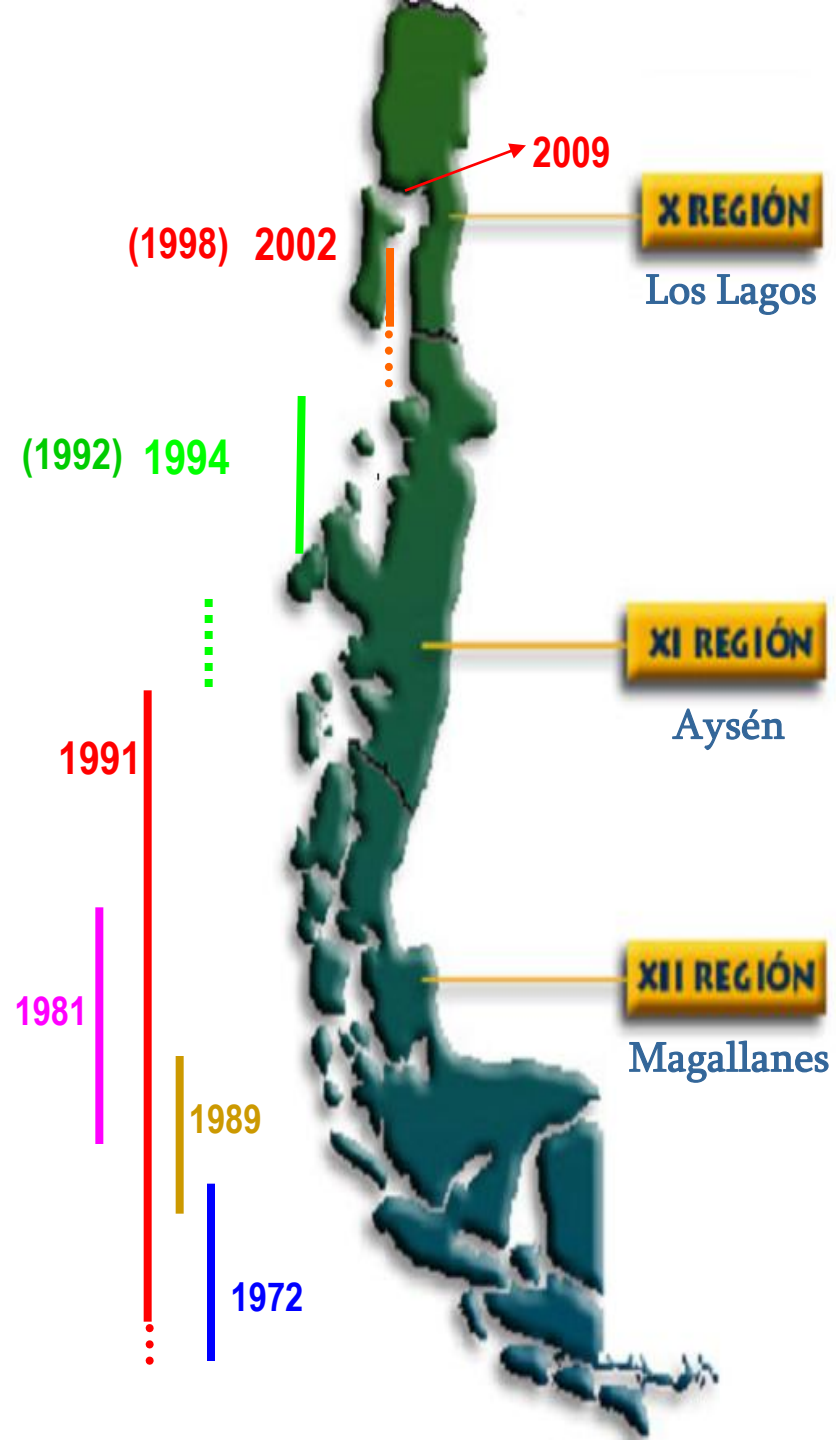


SITUACION EN EL SUR CHILE

Veneno Paralizante (PSP)

Alexandrium catenella

- FRECUENCIA
- COBERTURA GEOGRAFICA
- INTENSIDAD



Resultados relevantes

Variabilidad

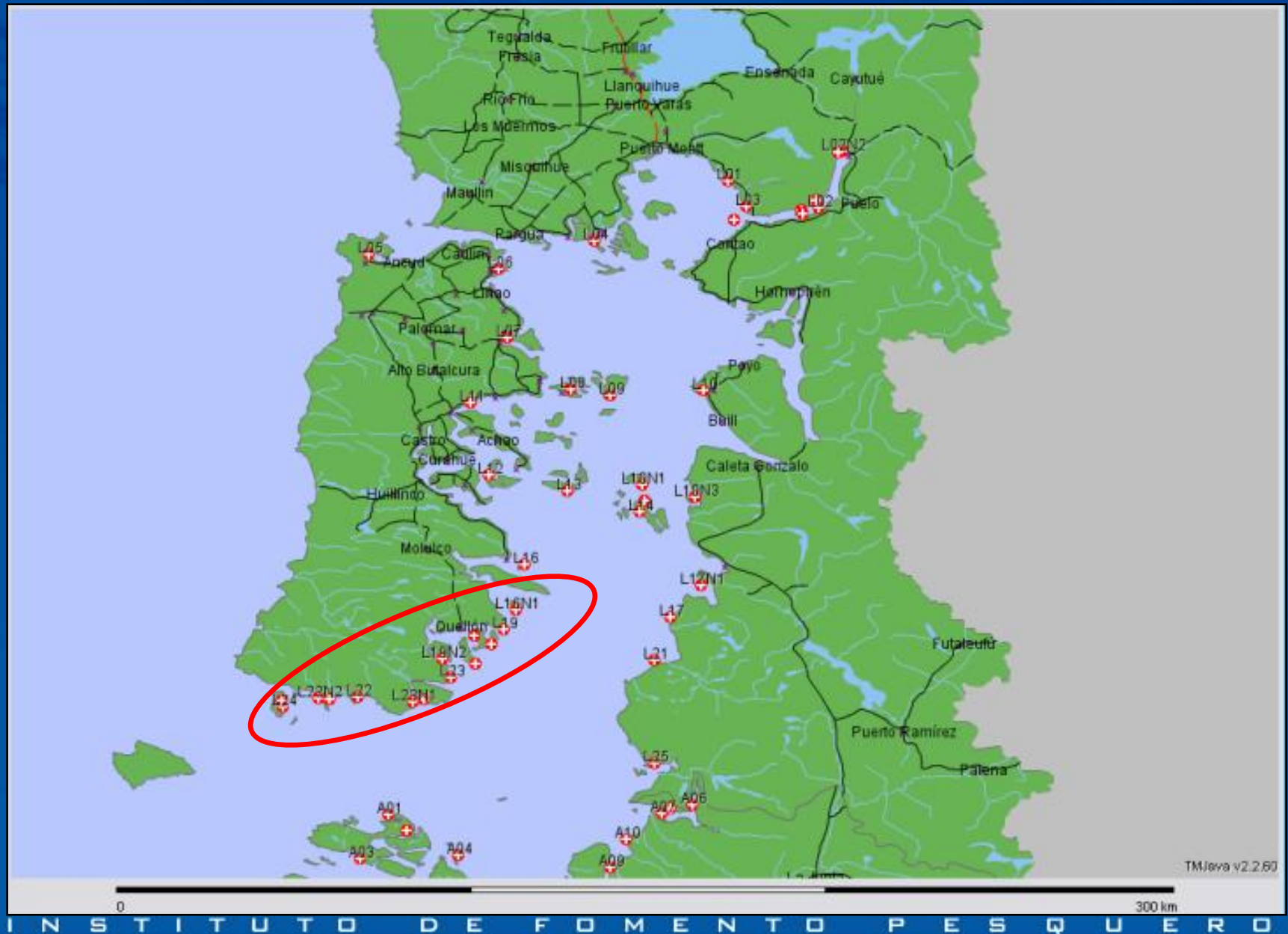
- Interanual,
- Interregional e
- Intraregional

Alexandrium catenella

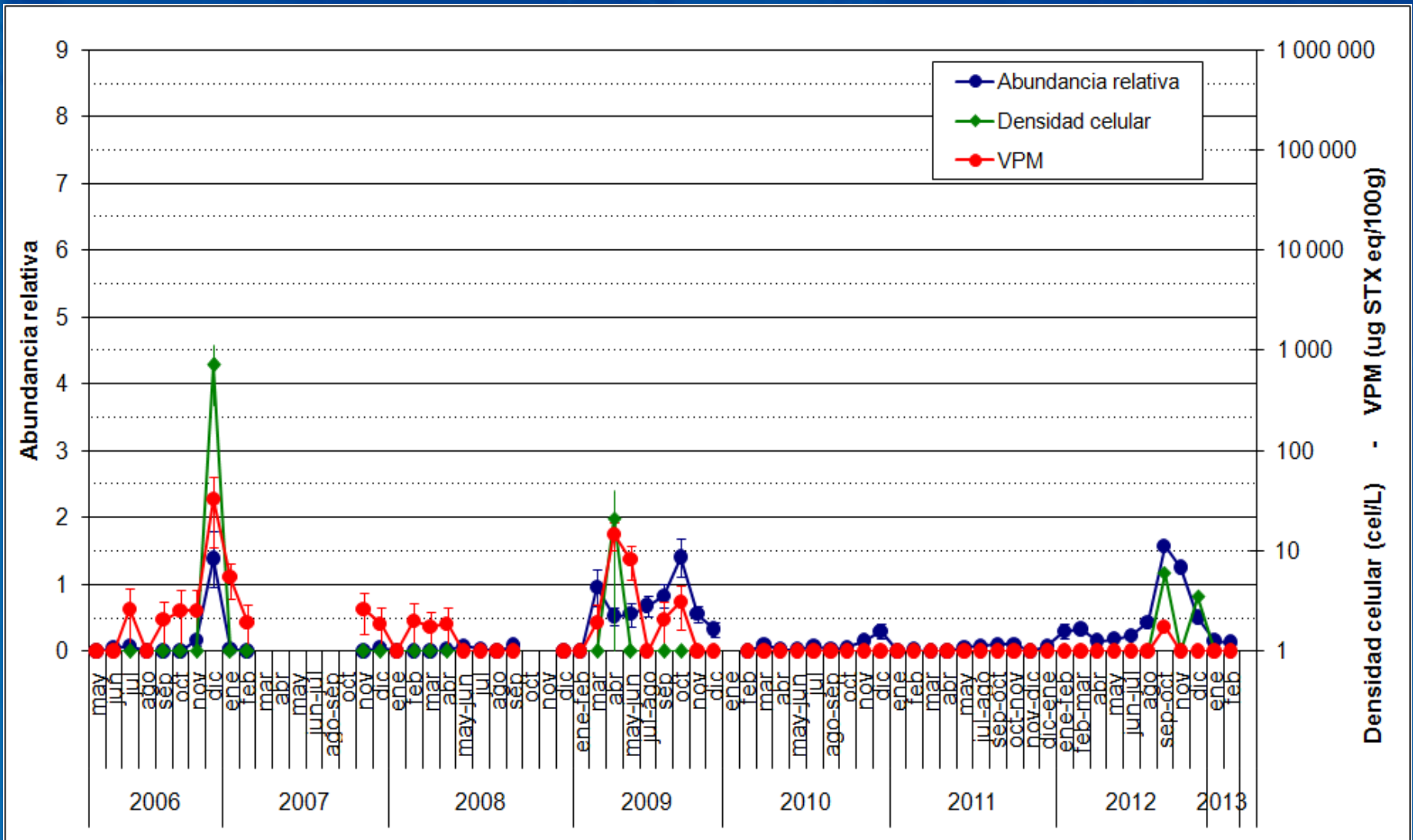
- Abundancia relativa
- Densidad

Toxicidad en mariscos (PSP)

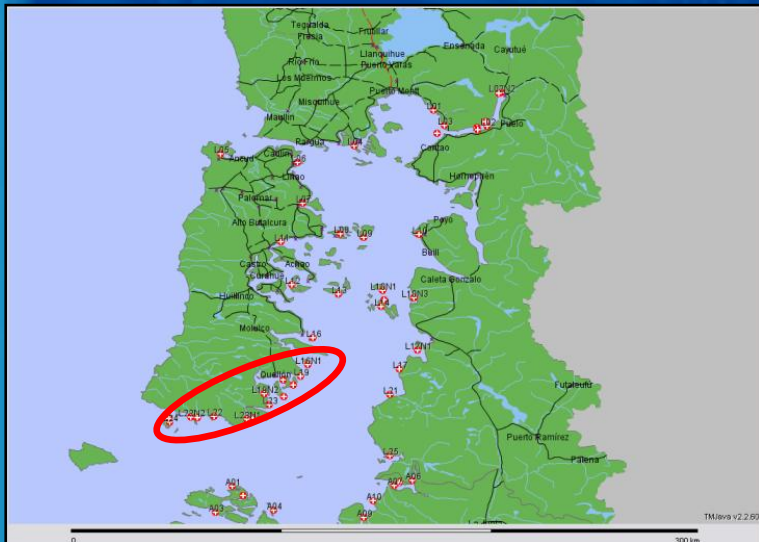
Los Lagos – Chiloé Sur



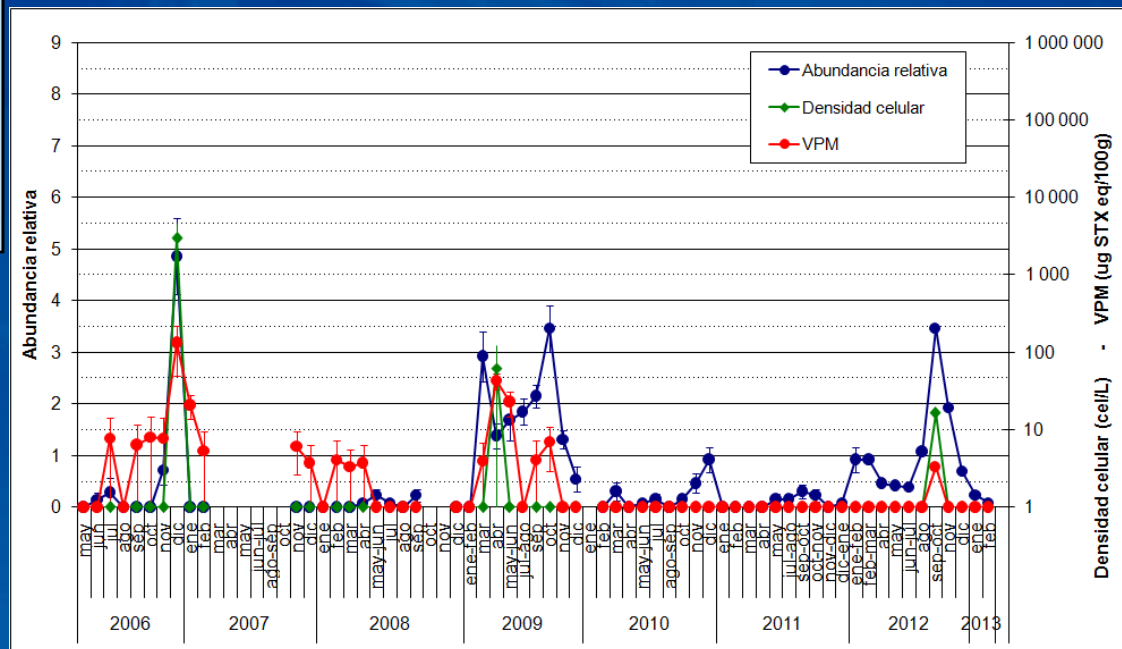
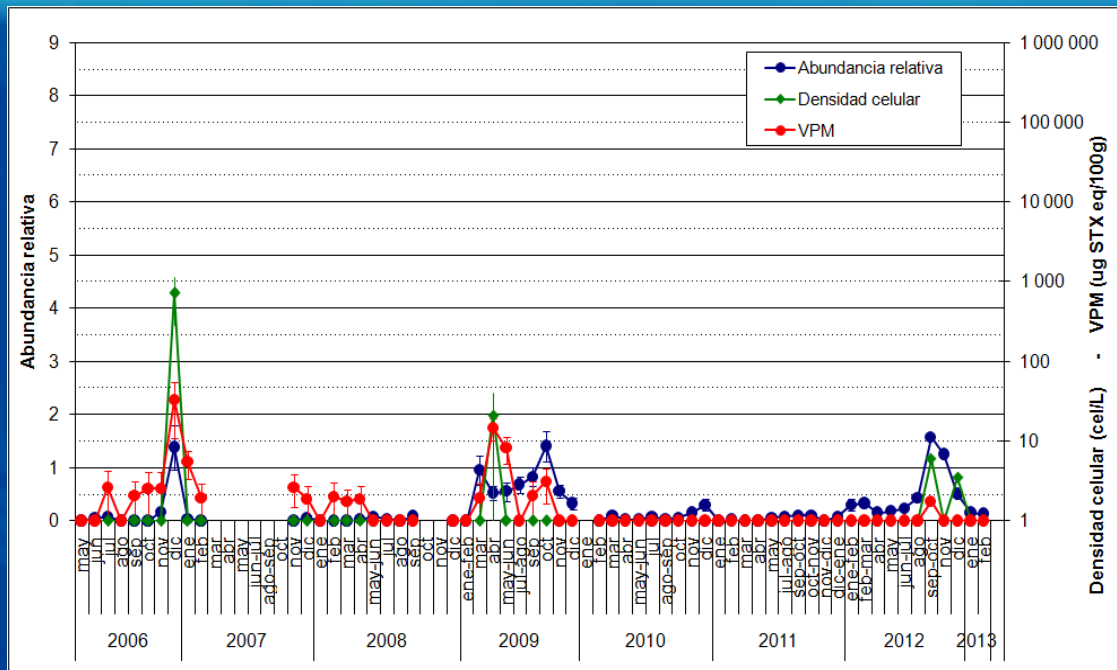
Los Lagos



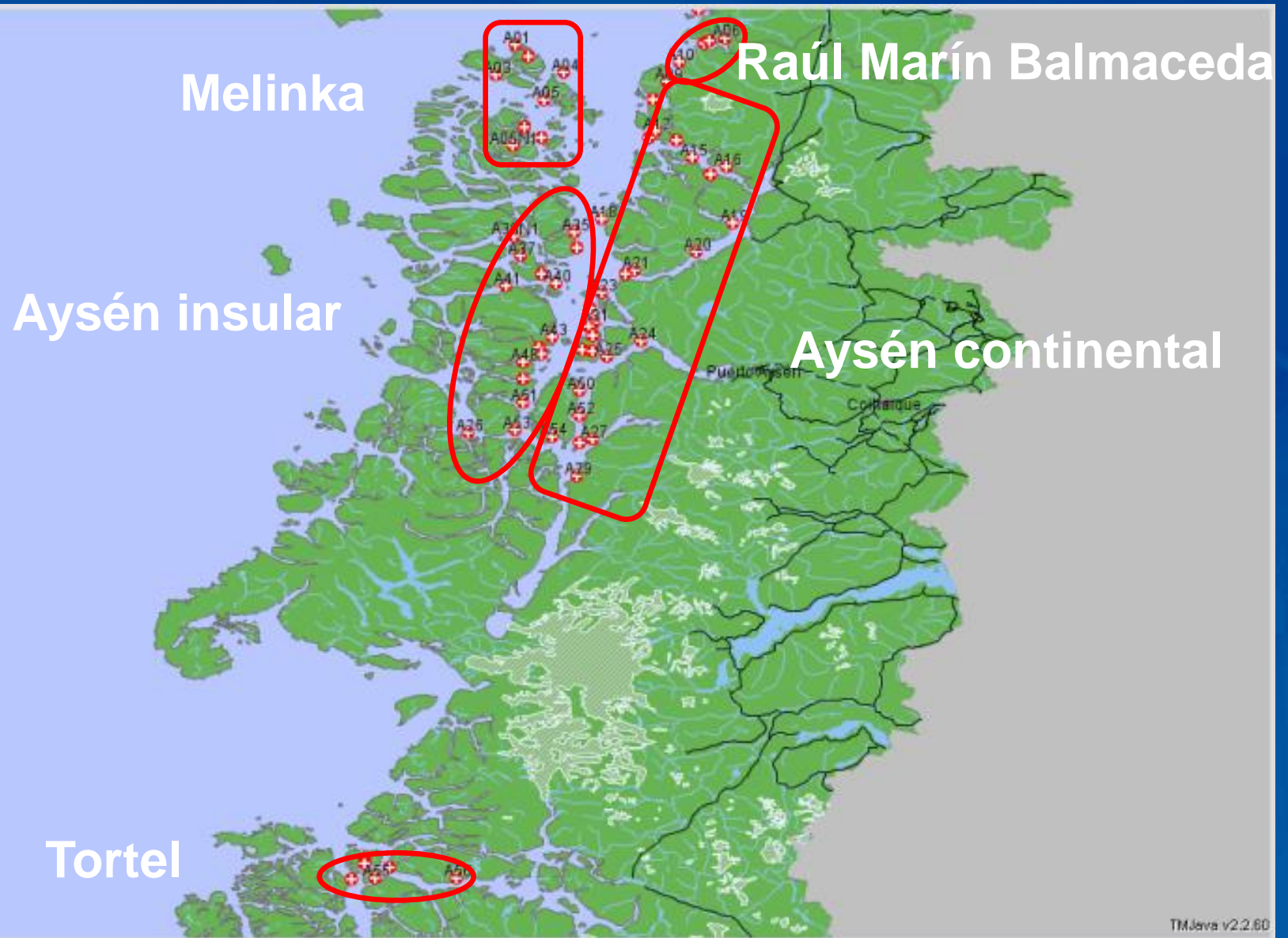
Los Lagos



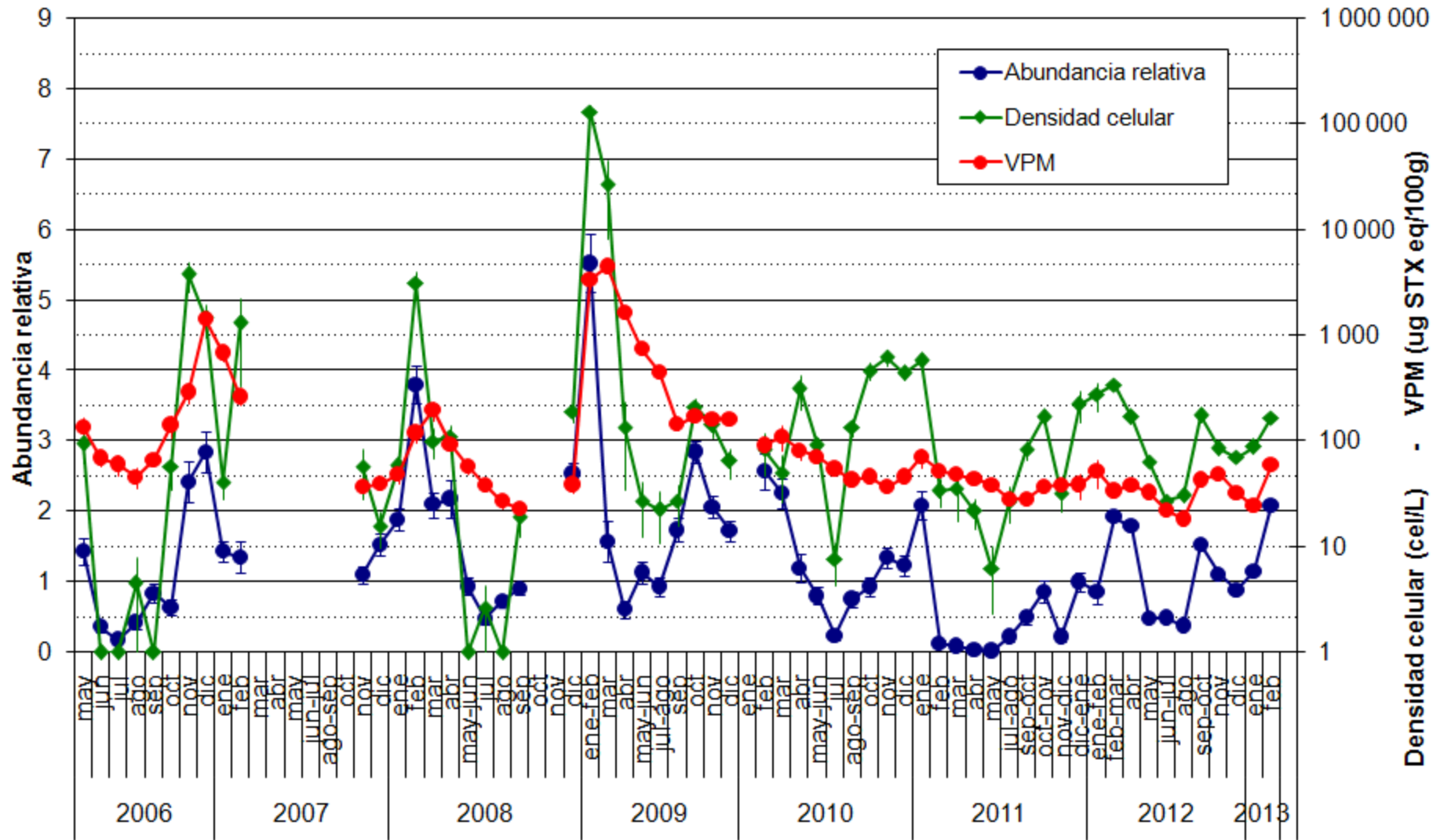
Los Lagos – Chiloé Sur



Aysén: áreas



Aysén



Aysén

Melinka

Melinka

Raúl Marín

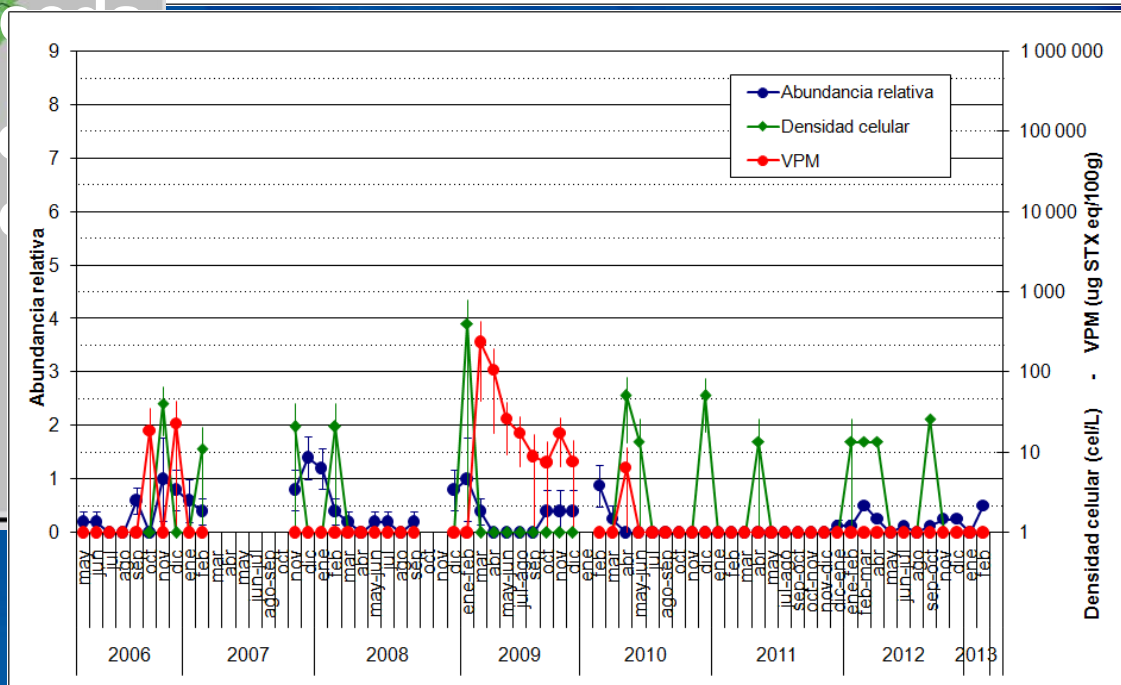
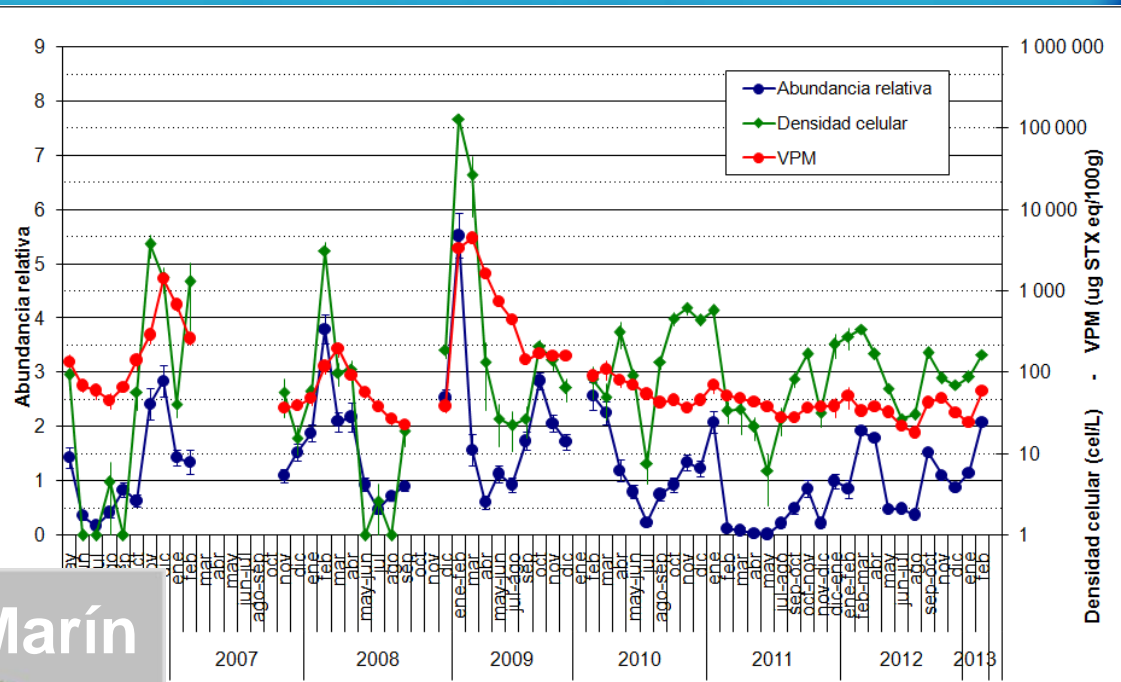
Balmaceda

Aysén
insular

Aysén
continental

TORTEL

Raúl Marín Balmaceda



Aysén

Insular

Melinka

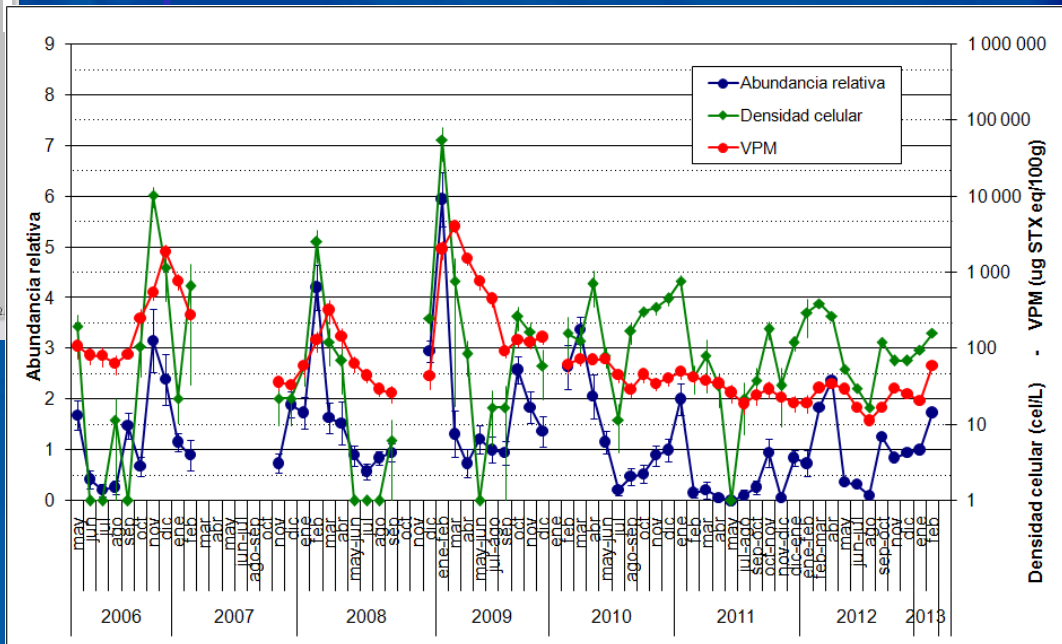
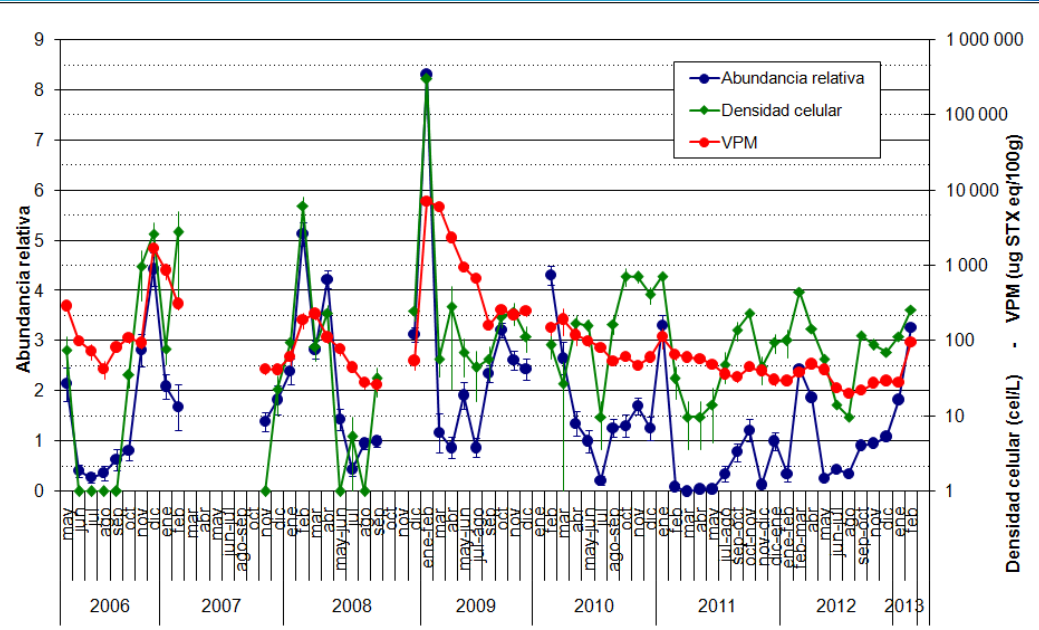
Raúl Marín
Balmaceda

Aysén
insular

Aysén
continental

Tortel

Continental



Aysén

Melinka

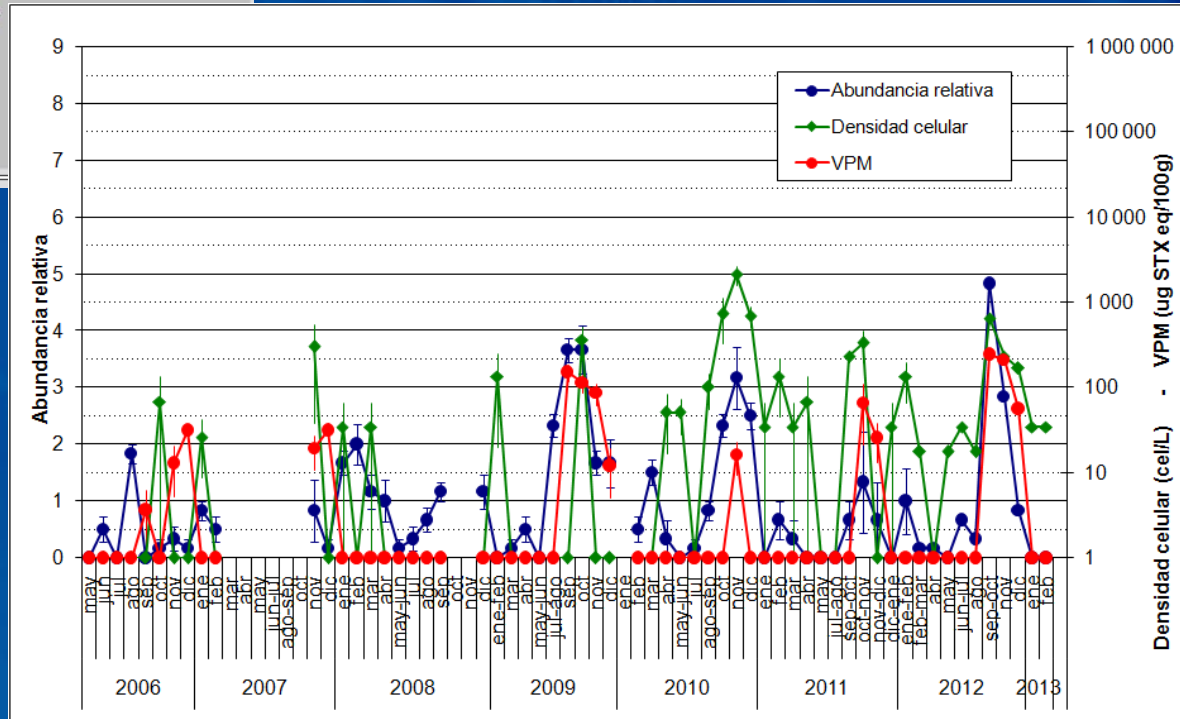
Raúl Marín
Balmaceda

Aysén
insular

Aysén
continental

Tortel

Tortel



Aysén Isla Canquenes – Estero Quitralco

Melinka

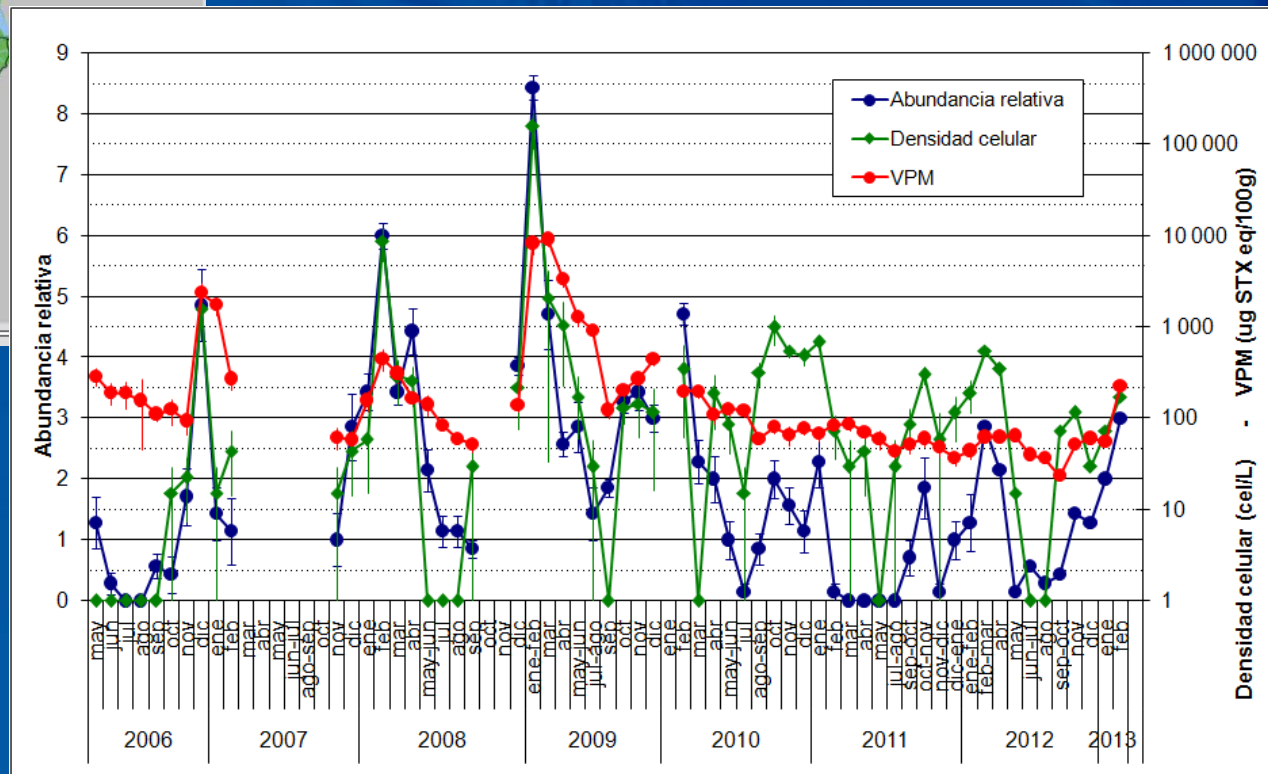
Raúl Marín
Balmaceda

Aysén
insular

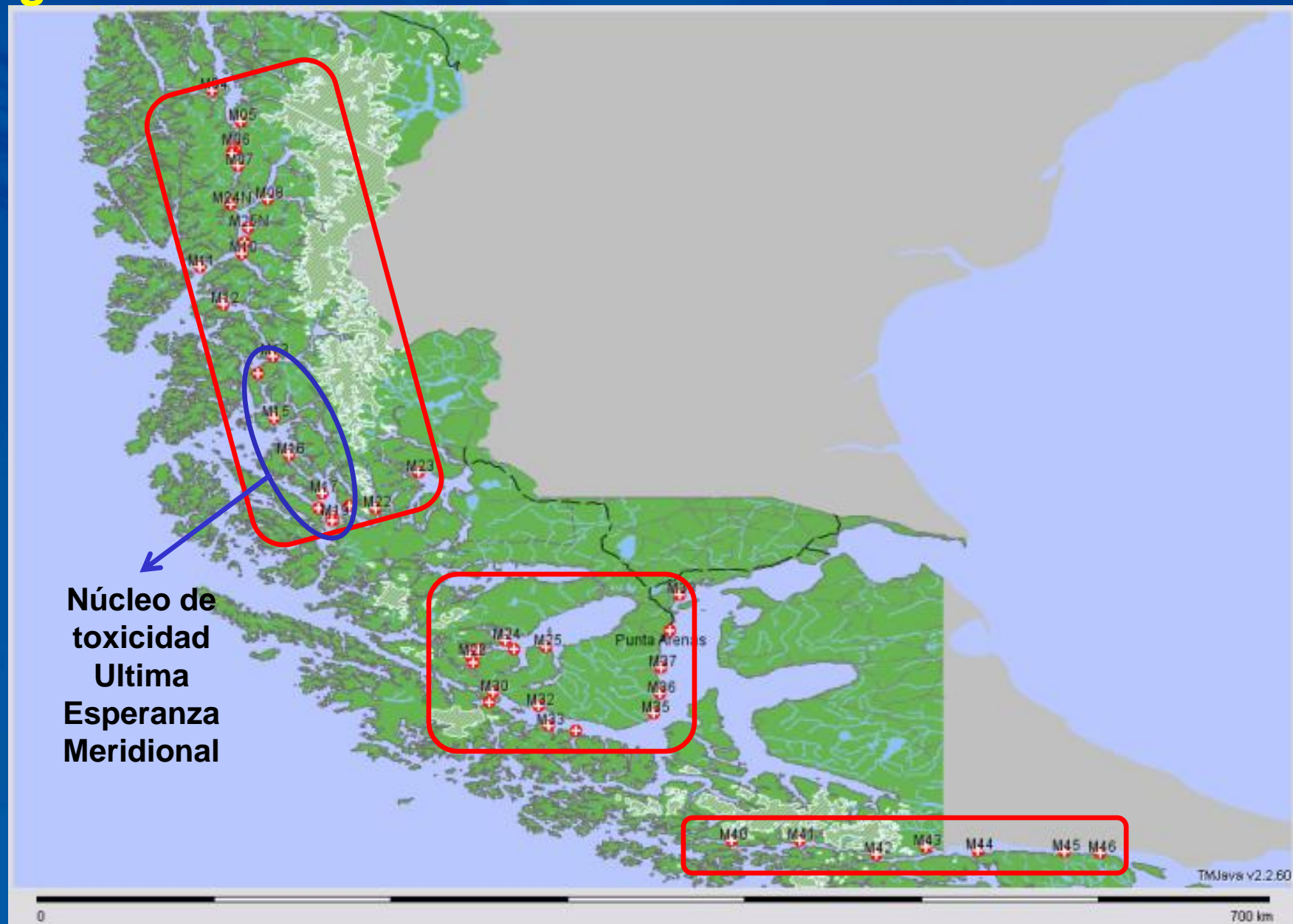
Aysén
continental

Tortel

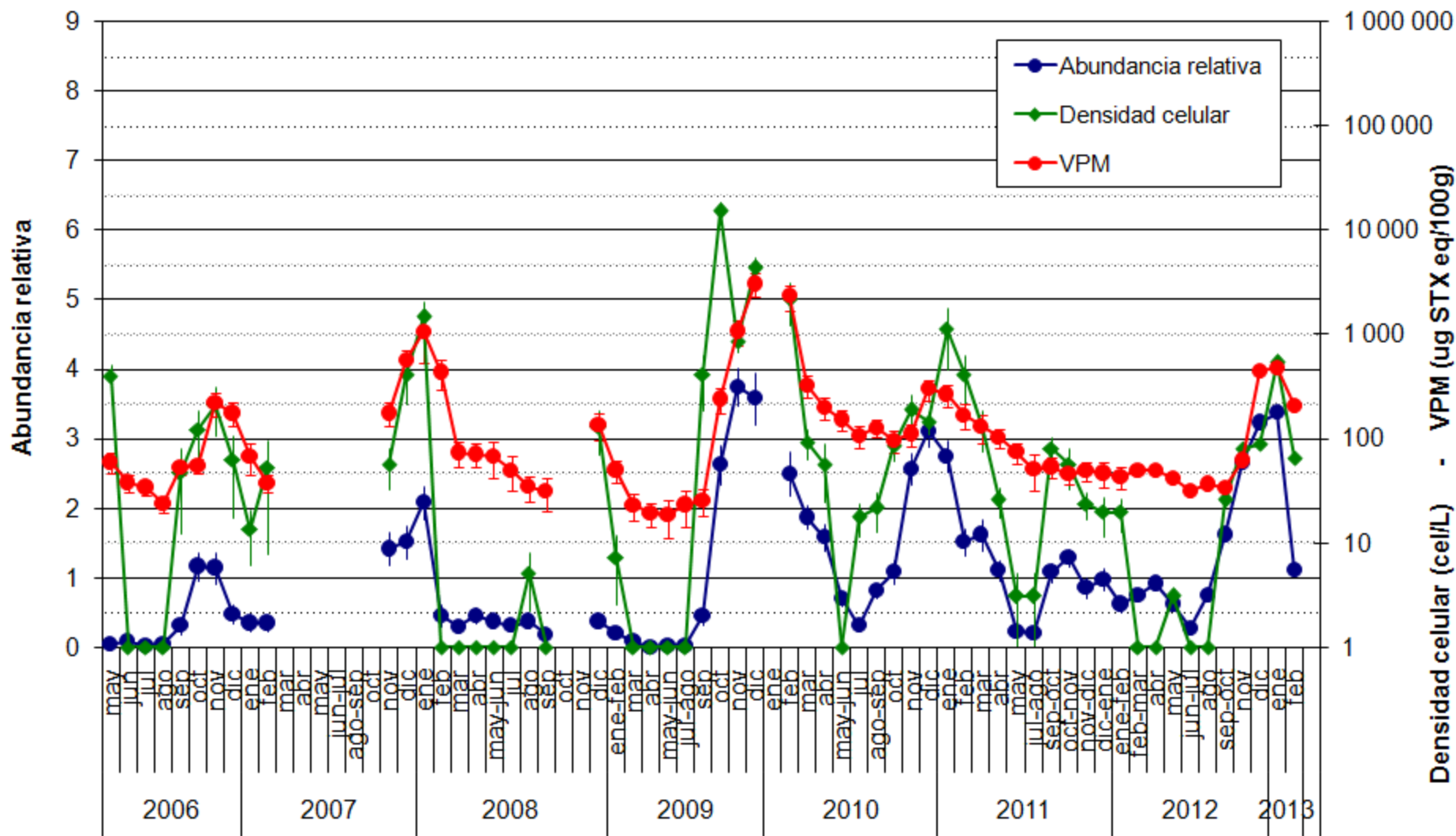
Aysén



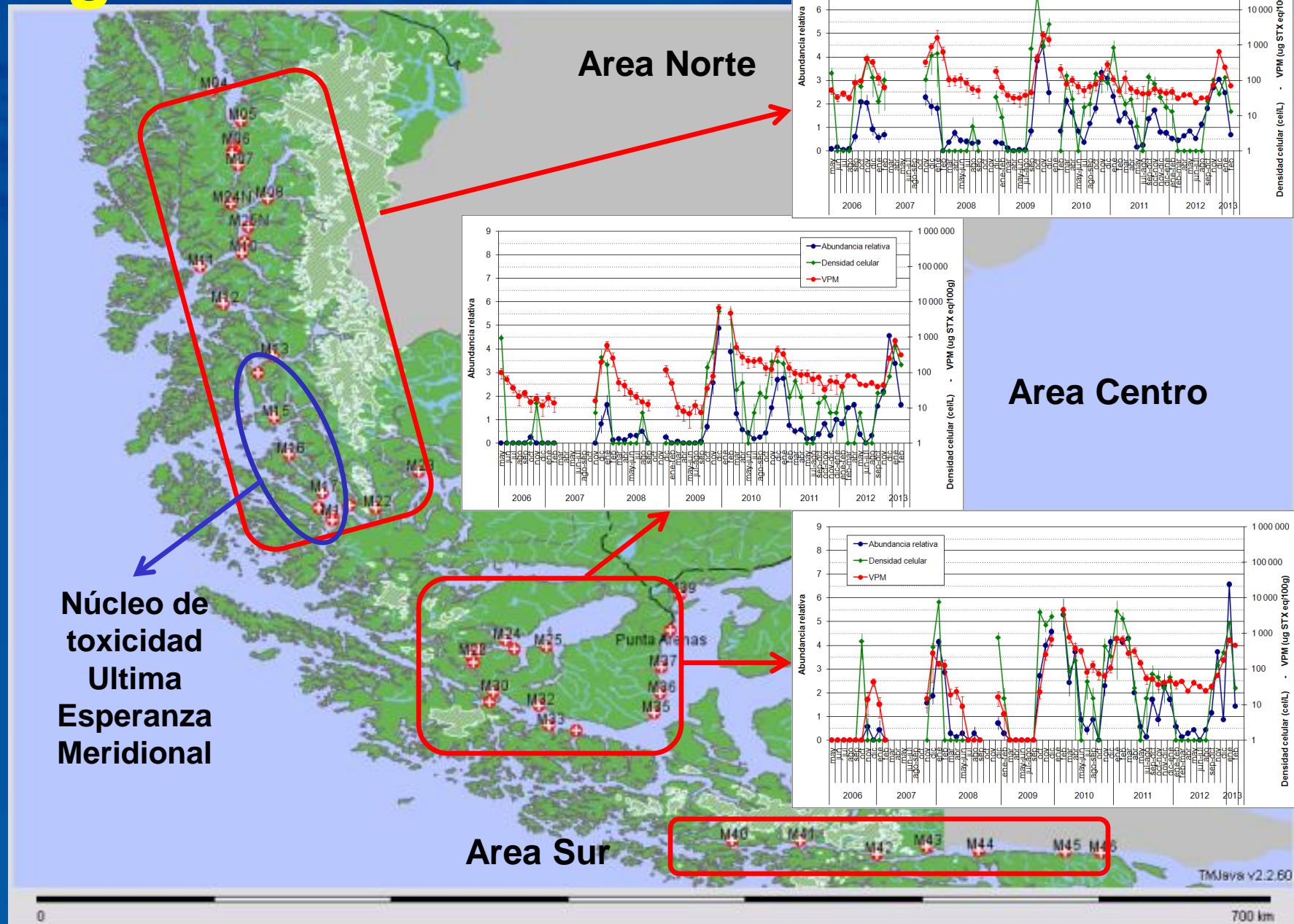
Magallanes: áreas



Magallanes



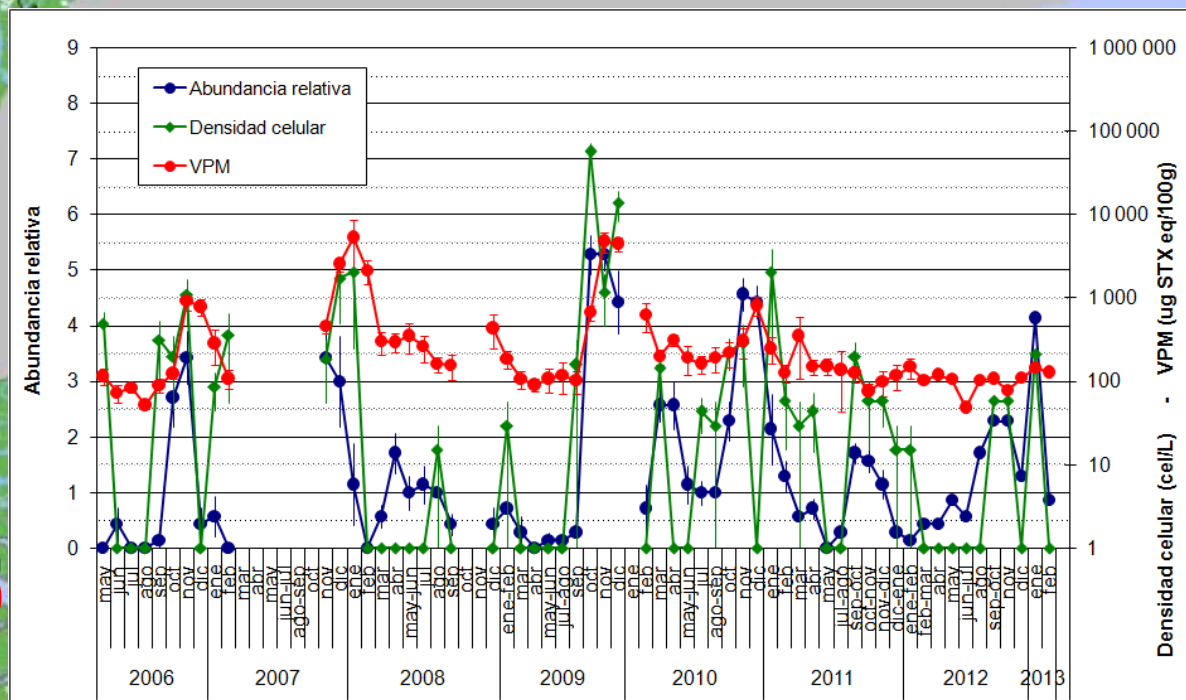
Magallanes



Magallanes

Núcleo de
toxicidad
Ultima
Esperanza
Meridional

Núcleo Ultima
Esperanza meridional

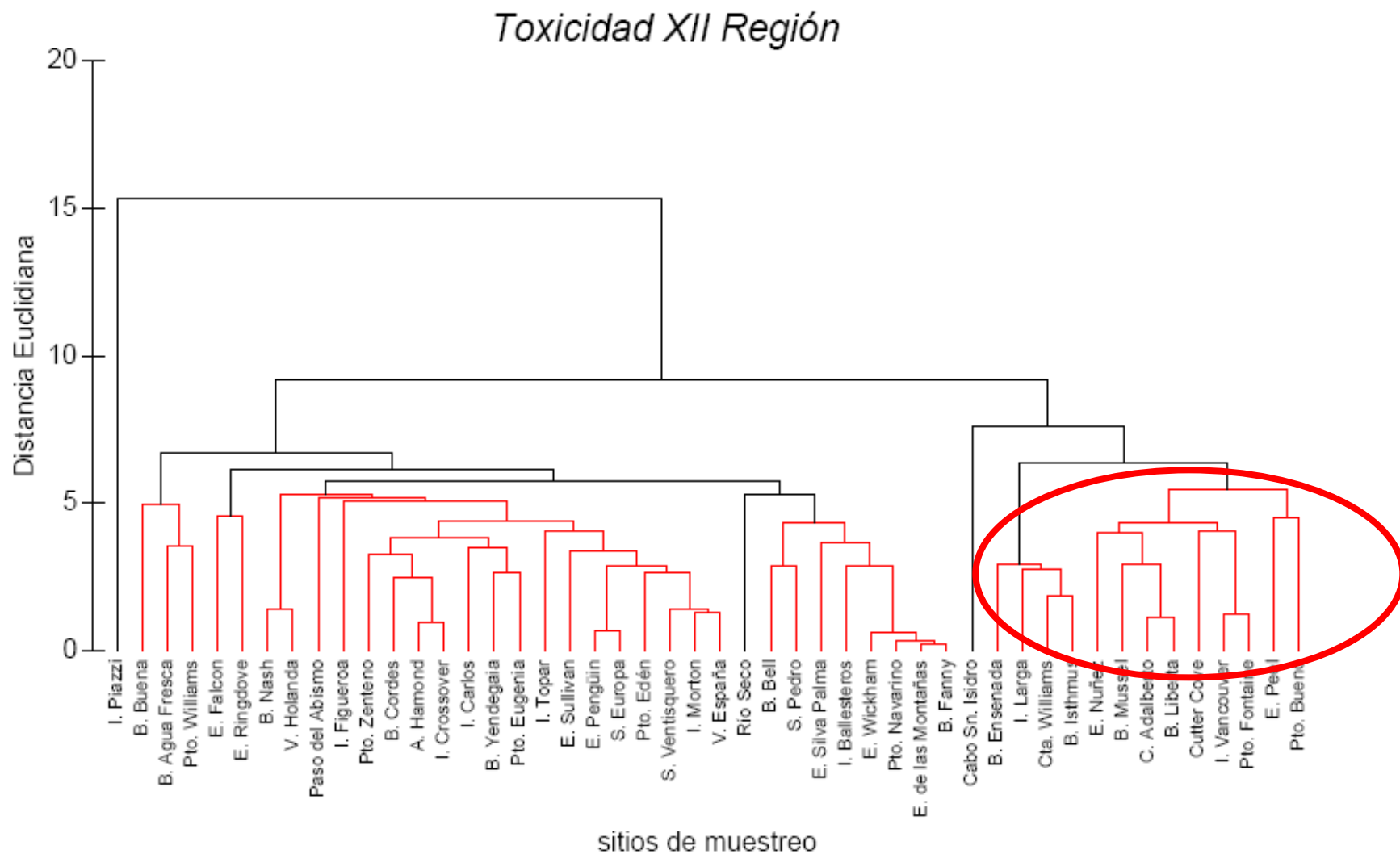


Resultados relevantes

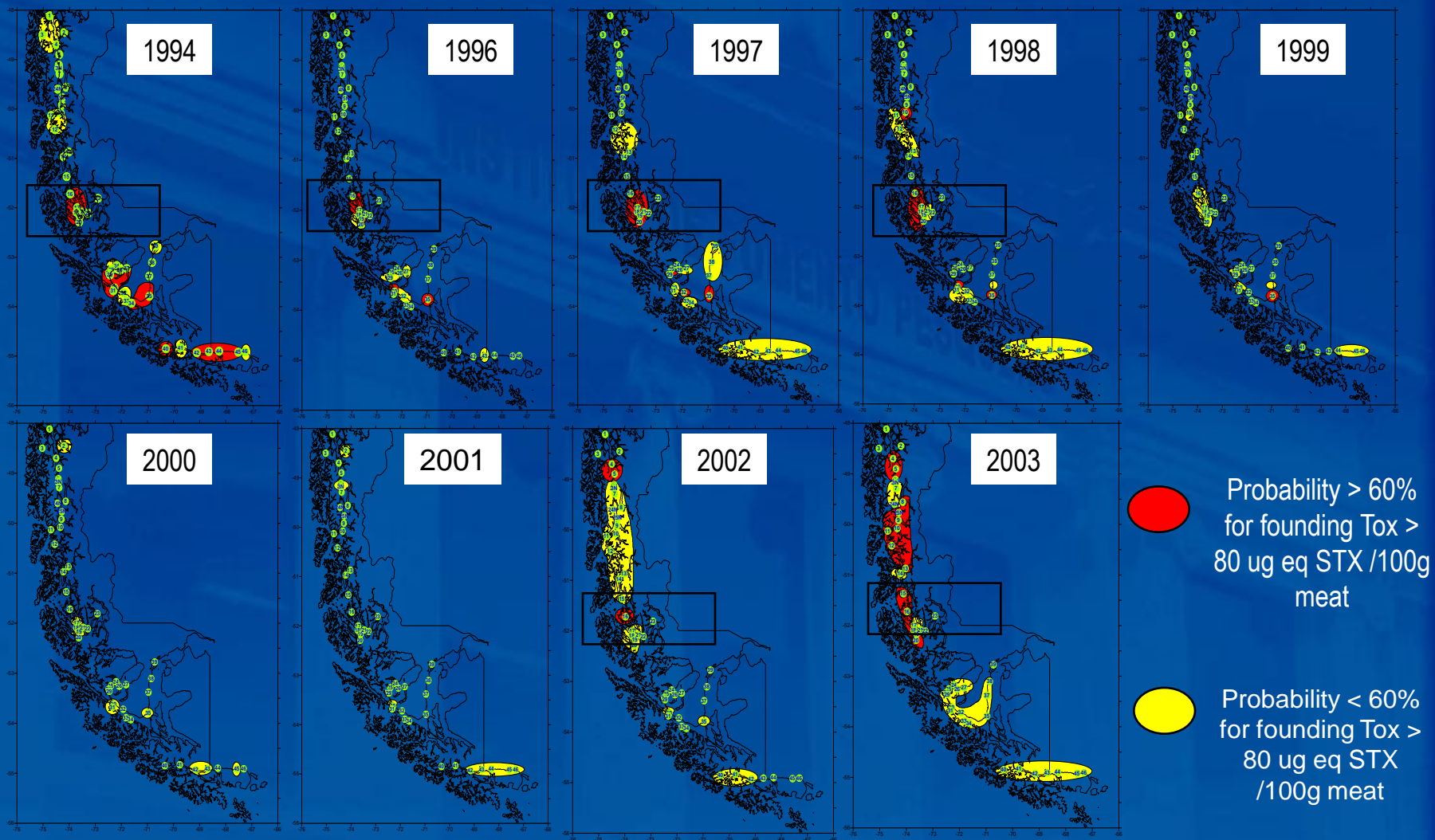
- Núcleos de toxicidad

Dendrograma toxicidad PSP, Magallanes 2007-2008

Par promedio ponderado; distancia euclidiana

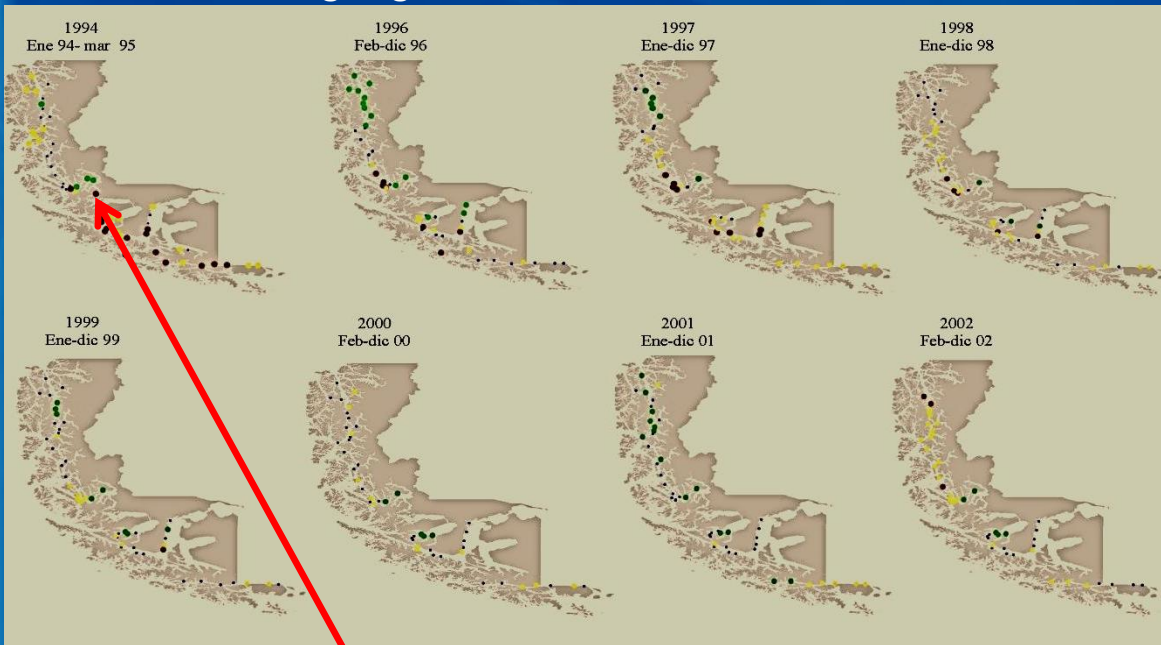


1. "Toxicity geographic nuclei". PSP interannual distribution between 1994-2003. Observe the inter-annual consistency of places with high probability of finding toxicity over 80 ug eq STX /100g meat (red, outstand with a rectangle)



1. “Núcleos geográficos de toxicidad”. Distribución interanual del PSP entre 1994-2011. Región de Magallanes

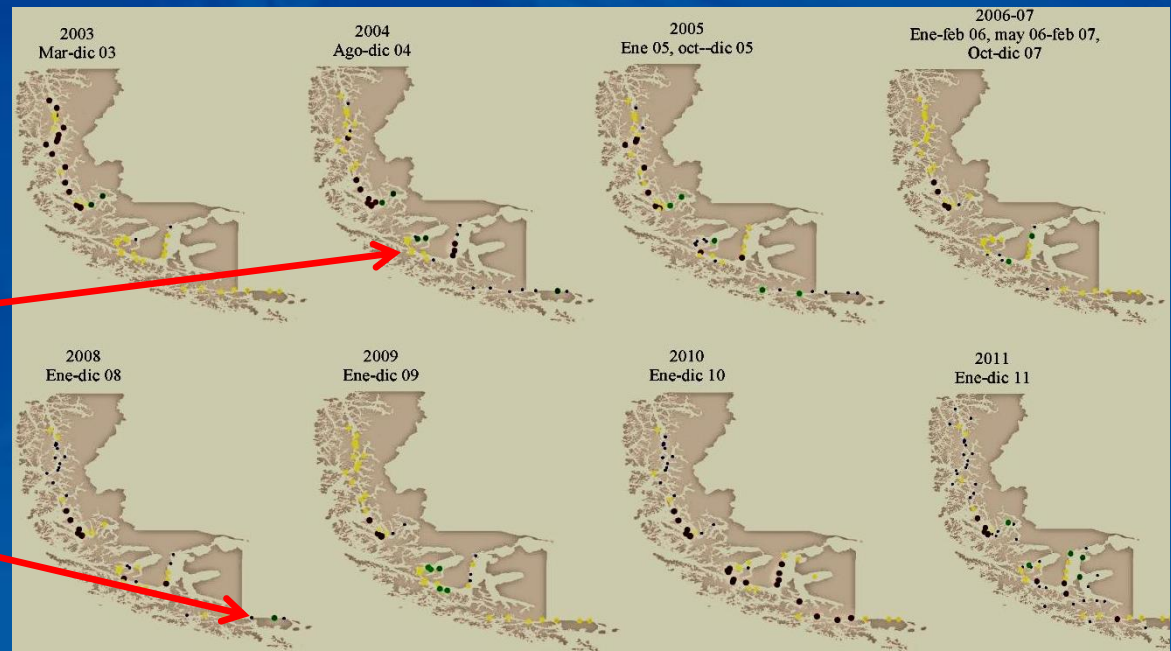
Toxicidad de los mariscos (PSP)



Núcleo geográfico de toxicidad de
ULTIMA ESPERANZA MERIDIONAL

Núcleo geográfico de toxicidad de
SENO OTWAY-ESTRECHO DE MAGALLANES

Núcleo geográfico de toxicidad de
CANAL BEAGLE



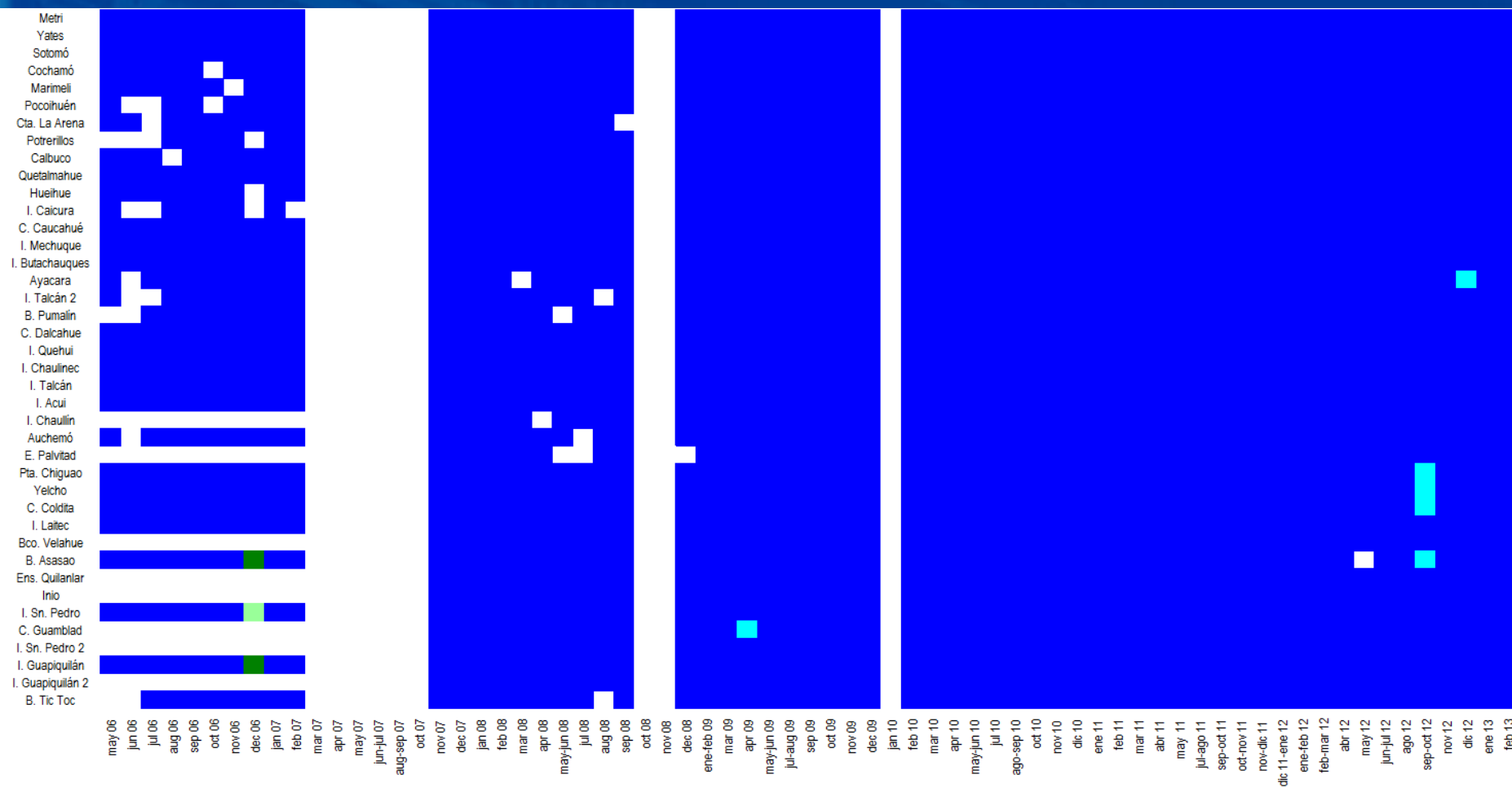
Resultados relevantes

Densidad y Abundancia relativa
(*Alexandrium catenella*)

DENSIDAD *Alexandrium catenella*

REGION DE LOS LAGOS (2006-2013)

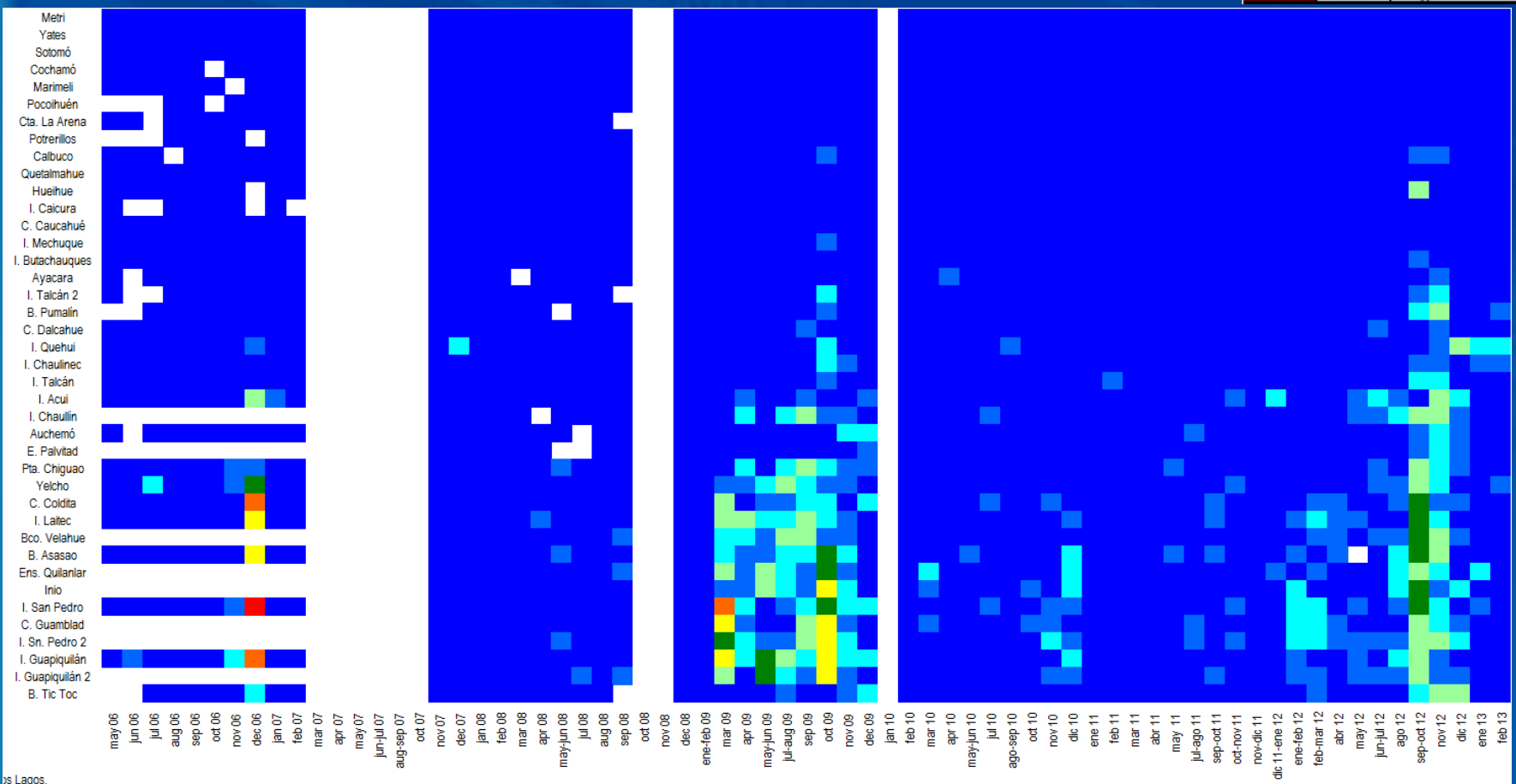
Densidad (cél/L)	
	Sin muestra
	0
	1 - 1.000
	1.001 - 5.000
	5.001 - 21.000
	21.001 - 85.000
	85.001 - 341.000
	341.001 - 1.365.000



ABUNDANCIA RELATIVA *Alexandrium catenella*

REGION DE LOS LAGOS (2006-2013)

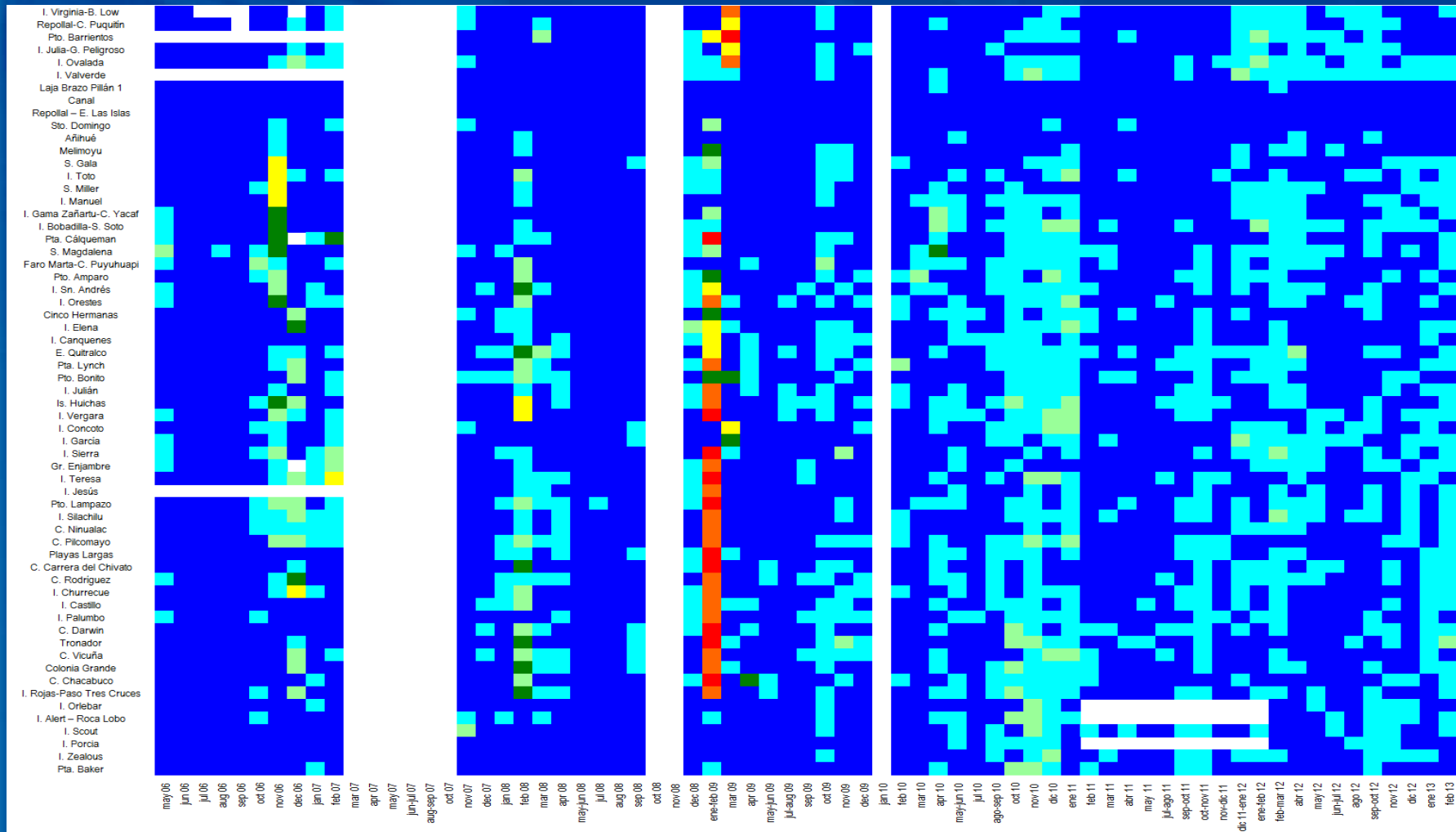
Abundancia relativa			
		Sin muestra	
0	Ausente		
1	Raro		
2	Escaso		
3	Regular		
4	Abundante		
5	Muy abundante		
6	Extr. abundante		
7	Hiper abundante		
8	Ultra abundante		
9	Mega abundante		



ys Lagos.

DENSIDAD *Alexandrium catenella* REGION DE AYSÉN (2006-2013)

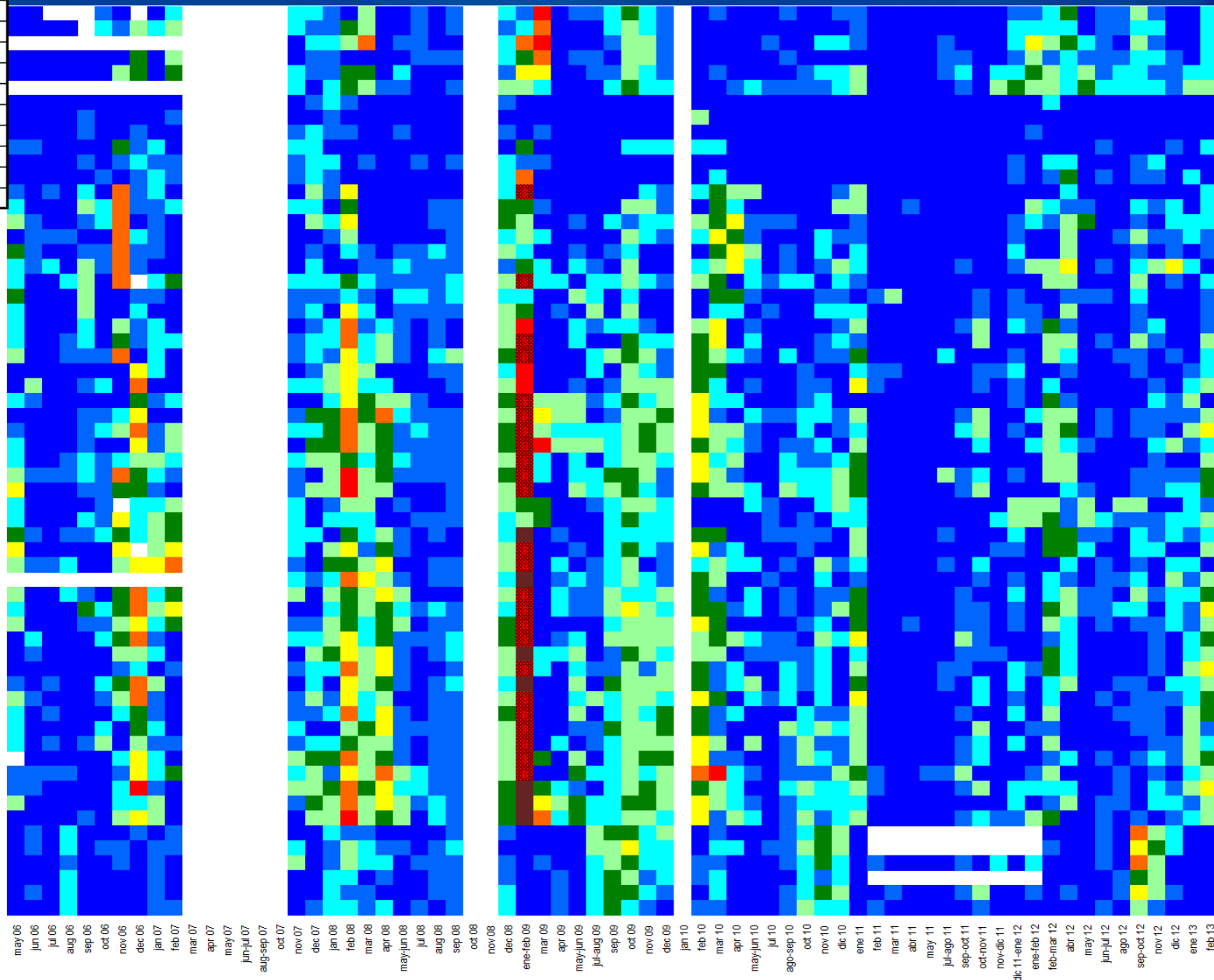
Densidad (cél/L)	
	Sin muestra
	0
	1 - 1.000
	1.001 - 5.000
	5.001 - 21.000
	21.001 - 85.000
	85.001 - 341.000
	341.001 - 1.365.000



ABUNDANCIA RELATIVA *Alexandrium catenella* REGION DE AYSÉN (2006-2013)

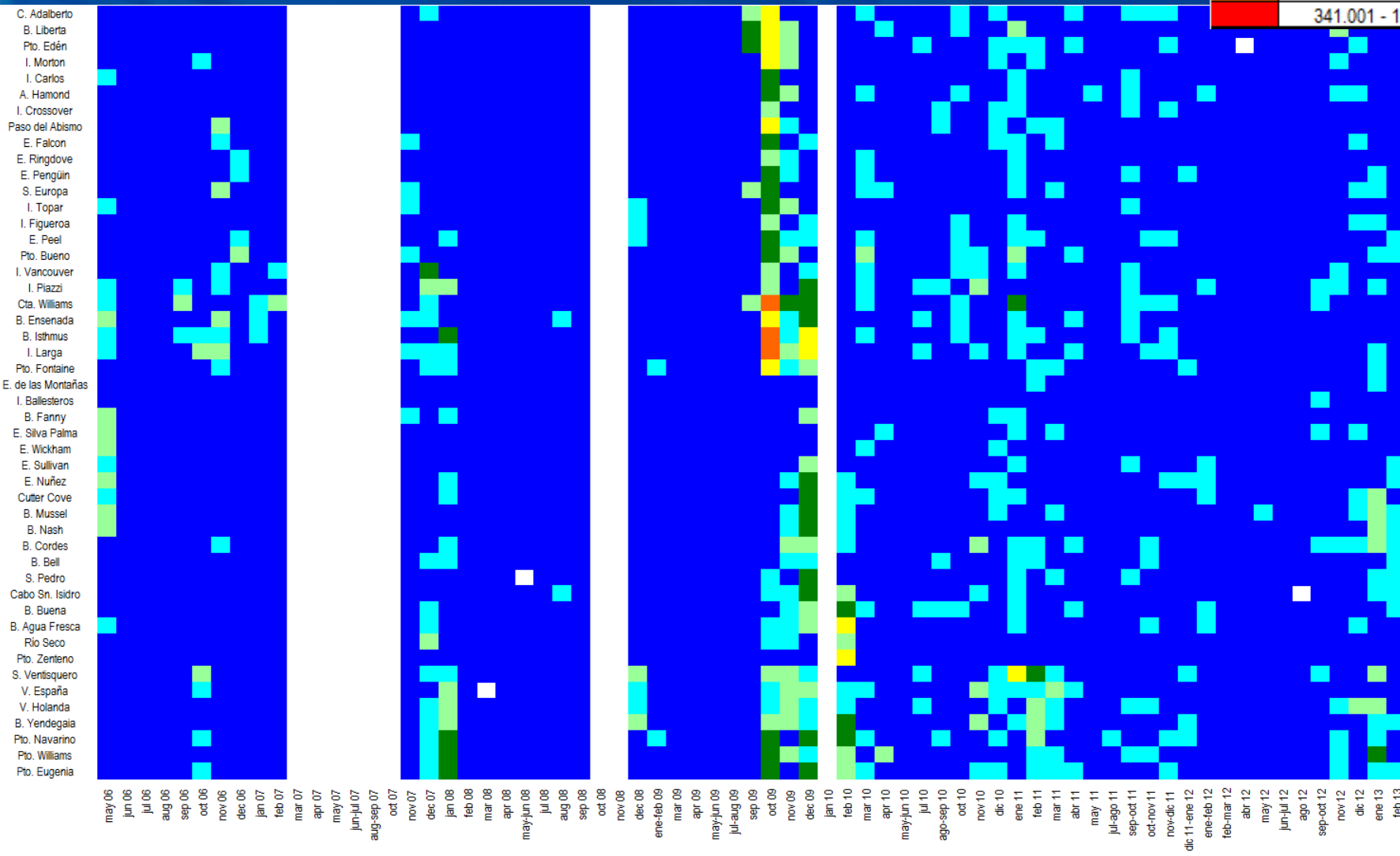
Abundancia relativa		Sin muestra
0	Ausente	
1	Raro	
2	Escaso	
3	Regular	
4	Abundante	
5	Muy abundante	
6	Extr. abundante	
7	Hiper abundante	
8	Ultra abundante	
9	Mega abundante	

S. Miller
 I. Manuel
 I. Gama Zañartu-C. Yacaf
 I. Bobadilla-S. Soto
 Pta. Cálqueman
 S. Magdalena
 Faro Marta-C. Puyuhapi
 Pto. Amparo
 I. Sn. Andrés
 I. Orestes
 Cinco Hermanas
 I. Elena
 I. Canquenes
 E. Quilcalco
 Pta. Lynch
 Pto. Bonito
 I. Julián
 Is. Huichas
 I. Vergara
 I. Concoto
 I. García
 I. Sierra
 Gr. Enjambre
 I. Teresa
 I. Jesús
 Pto. Lampazo
 I. Silachilu
 C. Ninualac
 C. Pilcomayo
 Playas Largas
 C. Carrera del Chivato
 C. Rodríguez
 I. Churrecue
 I. Castillo
 I. Palumbo
 C. Darwin
 Tronador
 C. Vicuña
 Colonia Grande
 C. Chacabuco
 I. Rojas-Paso Tres Cruces
 I. Orlebar
 I. Alert - Roca Lobo
 I. Scout
 I. Porcia
 I. Zealous
 Pta. Baker



DENSIDAD *Alexandrium catenella* REGION DE MAGALLANES (2006-2013)

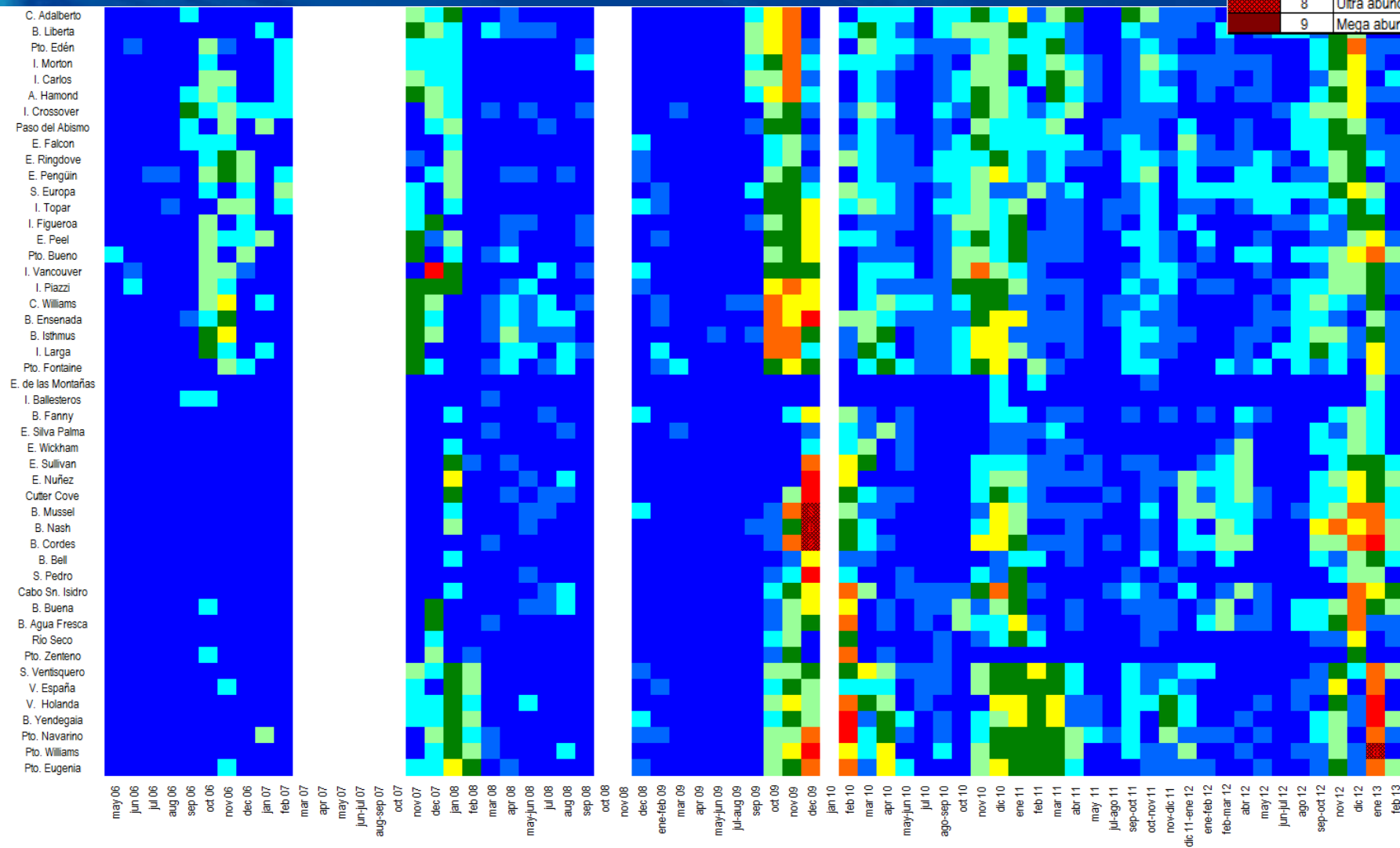
Densidad (cél/L)	Sin muestra
	0
	1 - 1.000
	1.001 - 5.000
	5.001 - 21.000
	21.001 - 85.000
	85.001 - 341.000
	341.001 - 1.365.000



ABUNDANCIA RELATIVA Alexandrium catenella

REGION DE MAGALLANES (2006-2013)

Abundancia relativa		
		Sin muestra
0	Ausente	
1	Raro	
2	Escaso	
3	Regular	
4	Abundante	
5	Muy abundante	
6	Extr. abundante	
7	Hiper abundante	
8	Ultra abundante	
9	Mega abundante	



Resultados relevantes

- Toxicidad en mariscos (PSP)

Escalamiento multidimensional (PSP)

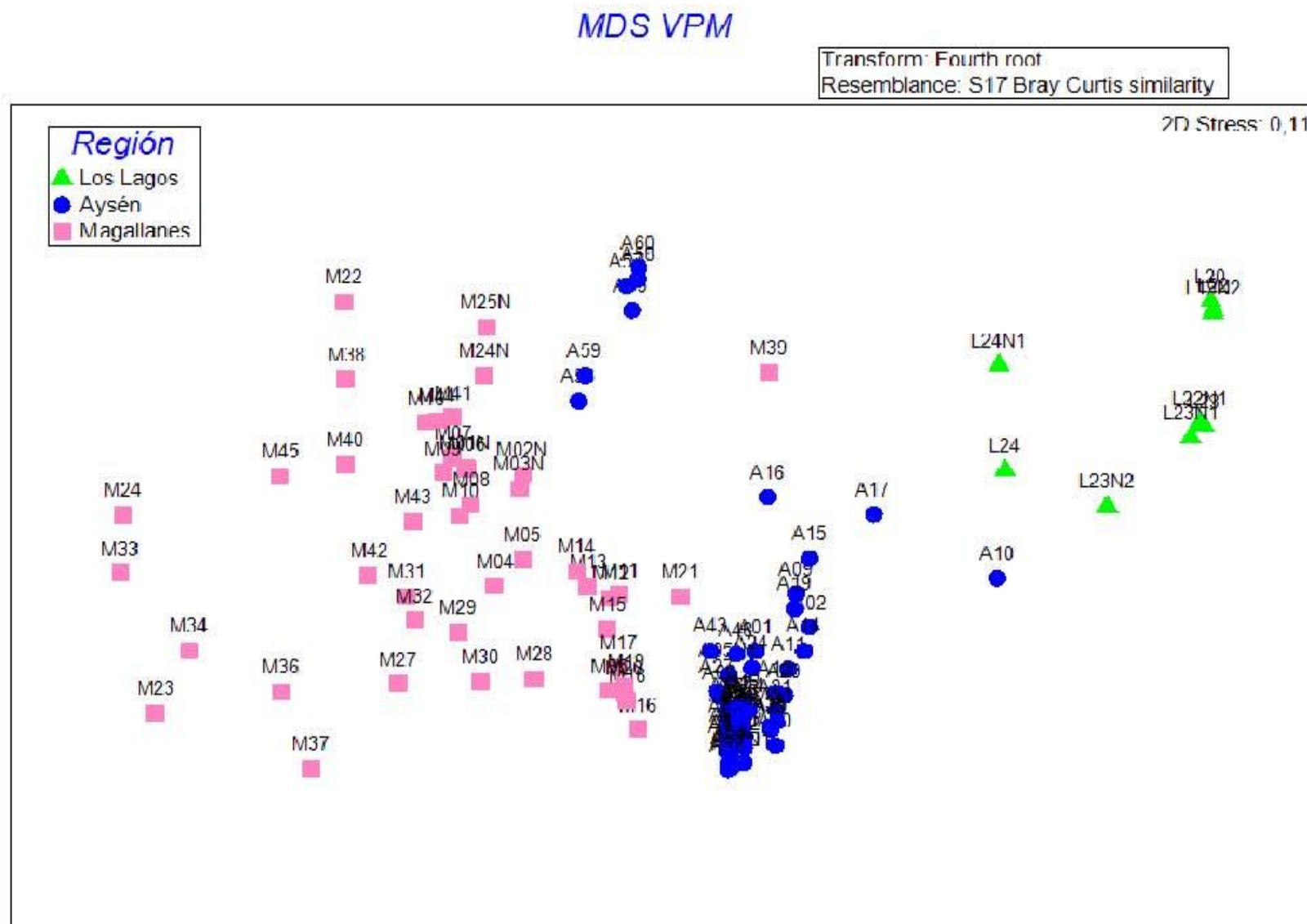
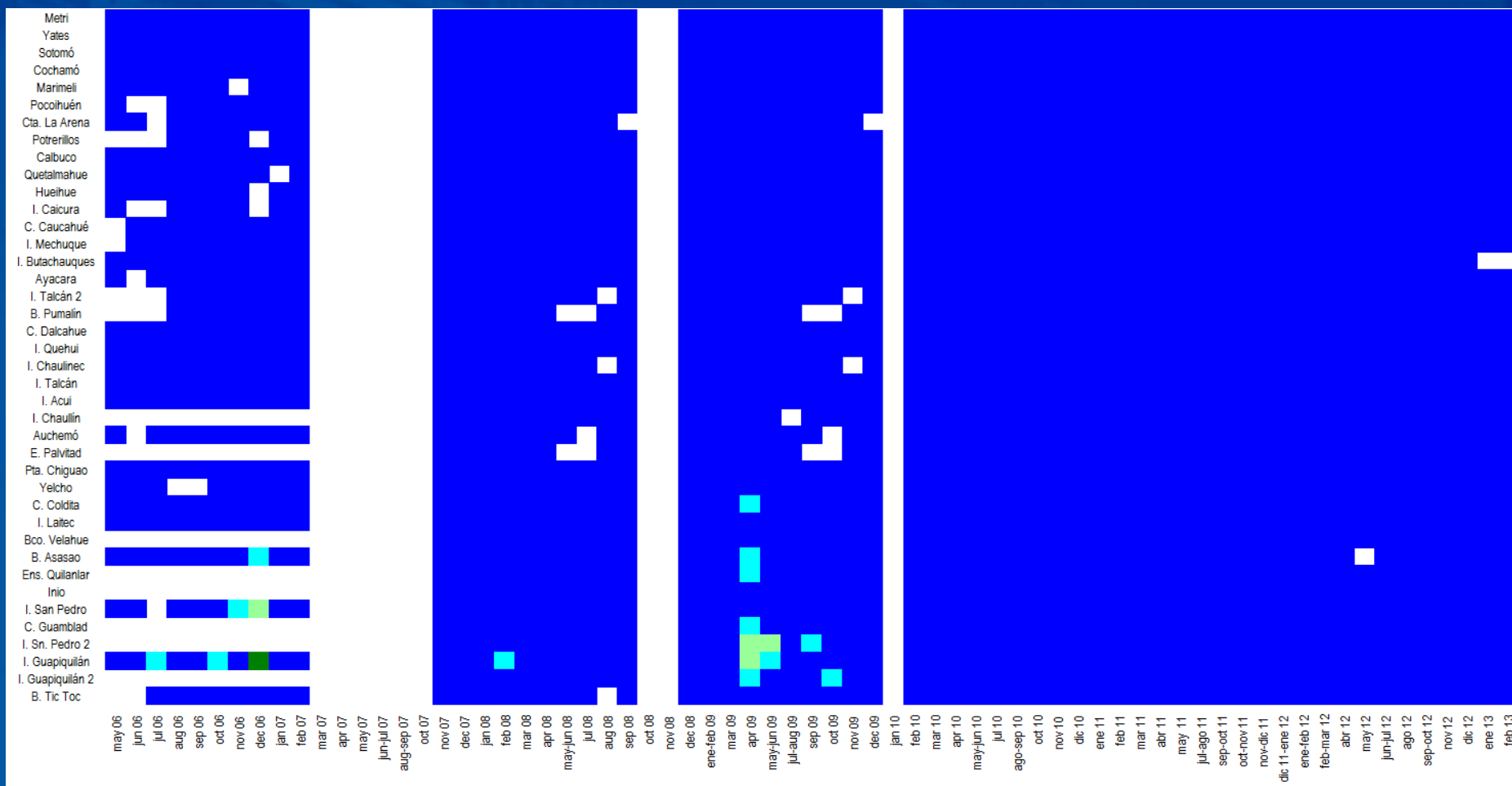


Fig. 26. Escalamiento multidimensional de la toxicidad (VPM) en estaciones de las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes durante el período diciembre 2008 - enero 2010 (se excluyeron estaciones que no presentaron toxina detectable mediante bioensayo de ratón durante el período)

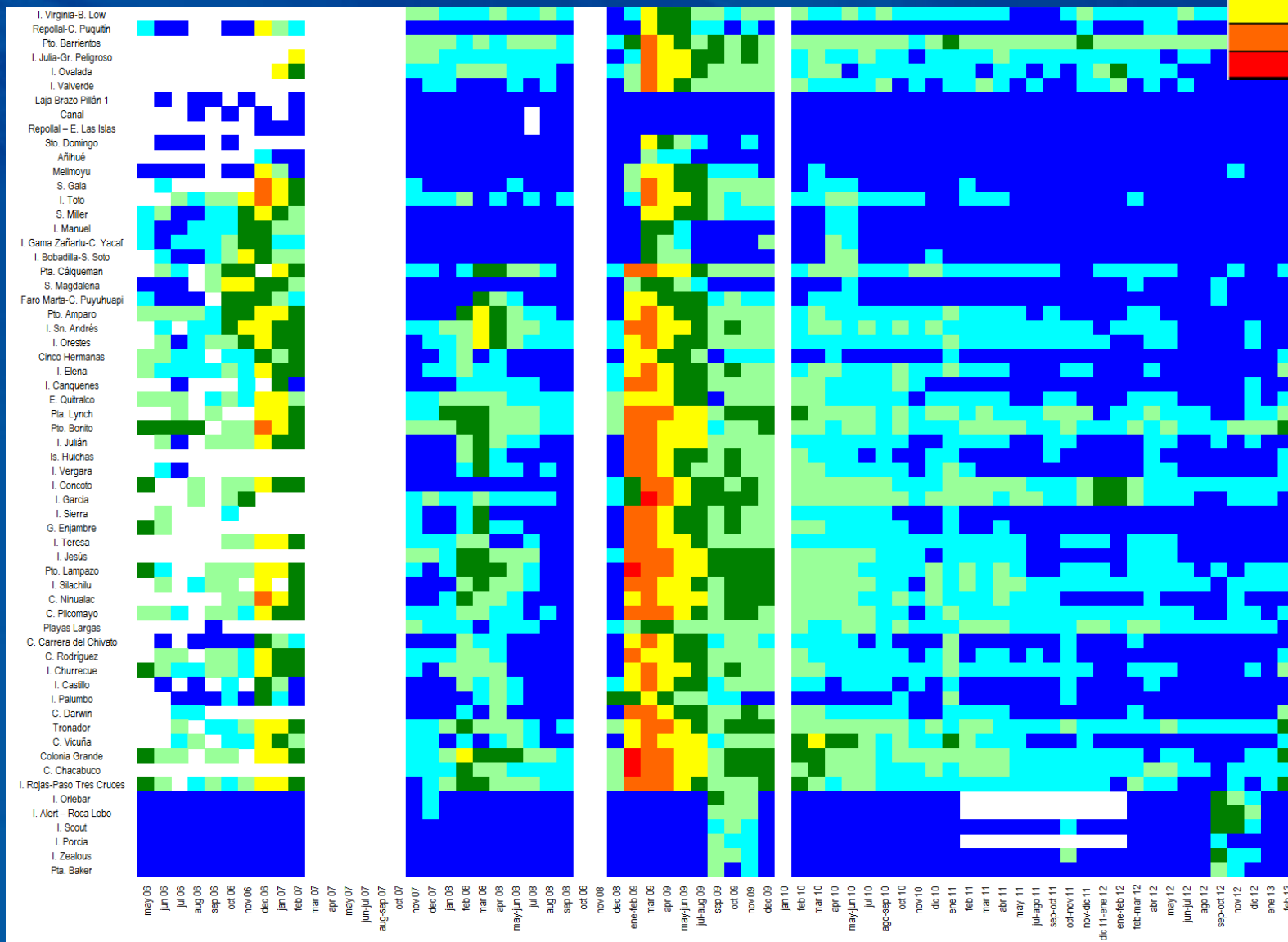
DISTRIBUCIÓN DE TOXINA PARALIZANTE (VPM) REGION DE LOS LAGOS (2006-2013)

VPM (ug STXeq/100g)	
	Sin muestra
	< 30
	30 - 80
	81 - 240
	241 - 880
	881 - 3.440
	3.441 - 13.680
	13.681 - 54.640



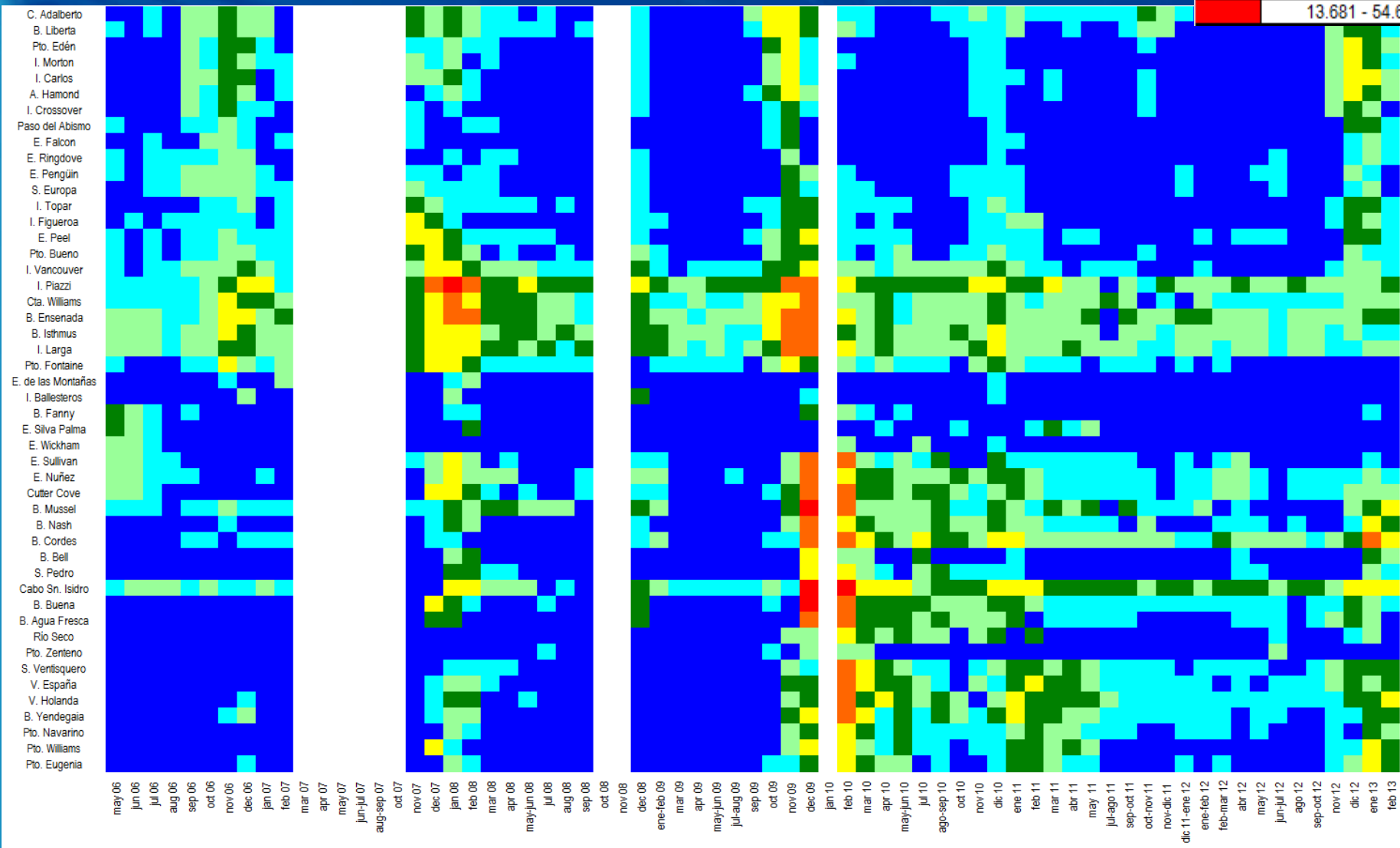
DISTRIBUCIÓN DE TOXINA PARALIZANTE (VPM) REGION DE AYSÉN (2006-2013)

VPM (ug STXeq/100g)	
	Sin muestra
	< 30
	30 - 80
	81 - 240
	241 - 880
	881 - 3.440
	3.441 - 13.680
	13.681 - 54.640



DISTRIBUCIÓN DE TOXINA PARALIZANTE (VPM) REGION DE MAGALLANES (2006-2013)

VPM (ug STXeq/100g)	
	Sin muestra
	< 30
	30 - 80
	81 - 240
	241 - 880
	881 - 3.440
	3.441 - 13.680
	13.681 - 54.640



Resultados relevantes

- GRADIENTE con la Latitud

TOXICIDAD: Registros más altos entre 2006 – 2010

Regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes

FUENTE	Año	ug eq. STX 100 g-1	LOCALIDAD	REGION	ug eq. STX 100 g-1	LOCALIDAD	REGION	ug eq. STX 100 g-1	LOCALIDAD	REGION
Guzmán et al., 2007	2006	619	I. Guapikilán	Los Lagos	5.864	I. Toto	Aysén	1.649	I. Piazzì	Magallanes
Guzmán et al., 2008	2007	30-40	I. San Pedro	Los Lagos	150	Pto. Barrientos	Aysén	5.112	I. Piazzì	Magallanes
Guzmán et al., 2009	2008	30-40	I. San Pedro	Los Lagos	2.072	I. San Andrés	Aysén	25.128	I. Piazzì	Magallanes
Guzmán et al., 2010	2009	111	I. Guapikilán	Los Lagos	16.052	Pto. Lampazo	Aysén	27.159	B. Mussel	Magallanes
Guzmán et al., 2011	2010	N.D.	---	Los Lagos	1.774	C. Vicuña	Aysén	24.206	C. San Isidro	Magallanes
Guzmán et al., 2012	2011	N.D.	---	Los Lagos	827	I. Garcia	Aysén	1.825	I. Piazzì	Magallanes
Guzman et al., 2013	2012	N.D.	---	Los Lagos	594	I. Alert . Roca Lobo	Aysén	7.601	B. Cordes	Magallanes

Resultados relevantes

Periodos con mayores probabilidades de floración o incremento de la densidad de *Alexandrium catenella*

Variabilidad y temporal interregional e intrarregional (*Alexandrium catenella*)

Períodos con mayor riesgo de incremento de densidad u ocurrencia de floración

		SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
LOS LAGOS	SUR CHILOÉ												
	MELINKA AL SUR												
AYSÉN													
	TORTELO												
	NORTE												
MAGALLANES													
	CENTRO												
	SUR												

CONCLUSIONES

1. Variabilidad interanual de la abundancia relativa, de la densidad de *A. catenella* y de la toxicidad en mariscos (PSP)
2. Diferencias interregionales e intrarregionales en la abundancia relativa y densidad de *A. catenella*, y en la toxicidad en mariscos (PSP)
3. Abundancia relativa es mejor descriptor de la distribución geográfica que la densidad.
4. Incremento de los máximos absolutos de la toxicidad (PSP) con la latitud.
5. Diferencias en los periodos del año entre regiones e intrarregionales con mayores probabilidades de presentar floraciones de *A. catenella*.
6. Núcleos geográficos de toxicidad (PSP)
7. Excepcionalmente *A. catenella* sería dominante numérico, pues habitualmente representa una baja proporción del fitoplancton total.

Los Lagos

Leonardo Guzmán

Gastón Vidal

Ximena Vivanco

Victoria Arenas

Gissela Labra

Javier Barrientos

Loreto López

Patricio Mejías

Mauricio Palma

Christian Espinoza

Nicole Pesse

Pedro Calabrano

Aysén

Luis Iriarte

Susana Mercado

Elías Fernández-Niño

Javier Monsalve

Raúl Hernández

Magallanes

Gemita Pizarro

César Alarcón

Hernán Pacheco

Pablo Salgado

Claudia Zamora

Cristian Garrido

Roberto Raimapo

Jorge Toro

MUCHAS GRACIAS