



INFORME FINAL

Convenio Asesoría Integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, 2012

Total distribución y abundancia del fitoplancton nocivo
y quistes de resistencia de dinoflagelados en sitios
selectos del sureste de la Isla de Chiloé (2012-2013)

SUBPESCA / Agosto 2013



INFORME FINAL

Convenio Asesoría Integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, 2012

Total distribución y abundancia del fitoplancton nocivo
y quistes de resistencia de dinoflagelados en sitios
selectos del sureste de la Isla de Chiloé (2012-2013)

SUBPESCA / Agosto 2013

REQUIRENTE

SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA

Subsecretario de Pesca y Acuicultura
Pablo Galilea Carrillo

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Director Ejecutivo
José Luis Blanco García

Jefe División Investigación en Acuicultura
Leonardo Guzmán Méndez

JEFE DE PROYECTO

Leonardo Guzmán Méndez

AUTORES

Leonardo Guzmán Méndez
Gissela Labra Holzapfel
Pablo Salgado Garrido

COLABORADORES

Gemita Pizarro Nova
Claudia Zamora Amstein
Mauricio Palma Alarcón
Ximena Vivanco Tapia
Héctor Tardón Sepúlveda
Victoria Arenas Sepúlveda
Lilian Díaz Galindo
Adán Navarro Vera



RESUMEN EJECUTIVO

Este documento corresponde al informe final de un estudio orientado a ampliar la información sobre distribución y abundancia del fitoplancton nocivo y quistes de resistencia de dinoflagelados, especialmente de *Alexandrium catenella* y especies congéneres en el área colindante al límite norte del área plaga FAN (43° 22' S), realizado en la Bahía de Quellón, sureste de la isla de Chiloé y sectores adyacentes.

Se incluyen resultados sobre fitoplancton nocivo de red y muestras cuantitativas, quistes de dinoflagelados nocivos en sedimentos y trampas sedimentarias, resultados toxicológicos en mariscos mediante las técnicas oficiales, incluyendo análisis mediante cromatografía líquida a muestras de mariscos para evaluar veneno paralizante, además de antecedentes ambientales oceanográficos y meteorológicos.

En el área de estudio se establecieron 9 sitios de muestreo, los cuales han sido muestreados desde el 28 de febrero de 2012 hasta el 25 de abril de 2013, correspondiendo a un total de 41 cruceros. Para el estudio de quistes en sedimentos y trampas se establecieron tres sitios de muestreo. Tal como estaba planificado, las frecuencias de muestreo fueron diferenciales, cada 10 días para el fitoplancton nocivo y antecedentes ambientales, cada 30 días para quistes en trampas sedimentarias y toxinas en mariscos y cada tres meses para quistes en sedimentos. Durante los períodos de floración de *A. catenella* se incrementó cada 10 días la frecuencia de muestreo de quistes en trampas de sedimentos y los muestreos para análisis de toxinas en mariscos transvectores.

Se entregan los antecedentes generales que sustentan el estudio y se especifican los métodos y técnicas de muestreo y análisis de las muestras, además de incluir aspectos relevantes acerca de la gestión del estudio.

Las especies de fitoplancton nocivas consideradas son *Alexandrium catenella*, *A. ostenfeldii*, *A. cf. tamarense*, *Dinophysis acuminata*, *D. acuta*, *Protoceratium reticulatum*, *Pseudo-nitzschia cf. australis* y *P. cf. pseudodelicatissima*. Los datos oceanográficos incluyen temperatura del agua de mar, salinidad, densidad, clorofila, oxígeno y transparencia, en tanto que los datos meteorológicos consideran temperatura del aire, nubosidad, presión barométrica y velocidad y dirección del viento. Los mariscos recolectados, dependiendo del sitio de muestreo, fueron almeja (*Venus antiqua*) y chorito (*Mytilus chilensis*). La inclusión de *A. cf. tamarense* corresponde a un resultado de este estudio.

Los resultados muestran que el área de estudio presentó condiciones homogéneas en los aspectos bióticos y abióticos monitoreados. De las tres especies de *Alexandrium* monitoreadas, dos fueron importantes según estimadores de abundancia relativa y su frecuencia de aparición, ambas fueron más relevantes en períodos diferentes, *A. ostenfeldii*, a fines de primavera y verano y *A. catenella*, durante primavera. *A. catenella* y *A. ostenfeldii* estuvieron presentes a lo largo de todo el estudio con un par de excepciones para la primera al iniciarse el estudio y presentando abundancias relativas



más bajas durante invierno. Por primera vez se cita para aguas chilenas la morfo-especie *A. cf. tamarense*, cuya discriminación se hizo sobre la base de la presencia de un poco en la placa 1'. Esta especie apareció en invierno en los meses de julio y agosto, pero siempre fue rara, pero estuvo presente en todos los sitios de muestreo.

Por otro lado, *Dinophysis acuminata* fue más importante que *D. acuta* y entre los dinoflagelados, la especie más importante desde el punto de vista numérico. *P. reticulatum* fue menos importante que *D. acuminata*. En cuanto a las especies de *Pseudo-nitzschia* fueron las más importantes por su abundancia relativa y densidad y las condiciones oceanográficas en aguas someras sugieren un ambiente más propicio para el desarrollo de diatomeas que de dinoflagelados.

Se identificaron quistes de resistencia de *Alexandrium catenella*, *A. ostenfeldii*, *Protoceratium reticulatum* y *Lingulodinium polyedrum*, en sedimentos y en trampas. Las estimaciones más altas fueron para *L. polyedrum*, pero en todos los taxones la cantidad de quistes fue muy baja. La forma vegetativa de *L. polyedrum* no fue detectada y se sugiere realizar estudios de laboratorio (excistamiento) con los quistes de resistencia de este taxón, para confirmar su identidad taxonómica. Los resultados confirmarían que la cantidad de quistes de dinoflagelados nocivos está en función de la abundancia de sus respectivas formas vegetativas. Sólo en situaciones de floraciones intensas de *A. catenella* sobre 100.000 cél L⁻¹ o superiores permitirían cantidades significativas de quistes de resistencia. Las bajas cantidades de quistes de resistencia de dinoflagelados nocivos encontrados en sedimentos superficiales y en trampas de sedimentos, no se originan por representatividad de los puntos de muestreo.

Mediante las técnicas oficiales no se detectaron veneno paralizante de los mariscos (bioensayo) y veneno amnésico de los mariscos (HPLC). En el caso del veneno diarreico, sólo un par de muestras mostraron resultados positivos (bioensayo). No obstante mediante cromatografía líquida (HPLC) se detectaron GTX 2-3 a niveles trazas y claramente GTX4 pero en niveles subtóxicos. Con los datos disponibles no se puede identificar la fuente primaria de las toxinas, pero existen sospechas respecto de *A. ostenfeldii*. Respecto de las muestras positivas a VDM, se presume que se trata de falsos positivos, puede tratarse yexotoxinas o pectenotoxinas, pero se sospecha de estas últimas dada la mayor abundancia relativa y densidad de *Dinophysis acuminata*, especie que en Chile ha mostrado un perfil toxicológico está asociado a estos compuestos y no presenta ocadaatos, es decir ácido ocadaico y dinofisistoxinas, los compuestos del veneno diarreico.

Al aplicar análisis de conglomerados, sólo se distinguieron conglomerados significativos, cuando la información fue ordenada por estaciones del año; y en este caso las diferencias se originaron por la abundancia. Al aplicar análisis de componentes principales los resultados fueron negativos, no obstante que se apreciaron correlaciones orientadoras, e.g. correlaciones entre *Dinophysis acuminata*, *D. acuta* y *Protoceratium reticulatum*; entre *Pseudo-nitzschia cf. australis* y *P. cf. pseudodelicatissima*; entre temperatura del aire y temperatura del agua. Al aplicar análisis de correlación canónica se muestra que *D. acuminata*, *D. acuta* y *P. reticulatum* además de estar fuertemente correlacionadas entre sí, presentan abundancias relativas más altas cuando las salinidades son más bajas (e.g. 30‰ o menores), asimismo *A. catenella* y *A. cf. tamarense* tienen



una mayor relevancia cuando las temperaturas de la columna de agua son más bajas, lo cual es opuesto a lo que ocurre con las especies de *Pseudo-nitzschia*, especies que además muestran una fuerte correlación positiva entre ambas, cuya presencia cuantitativa es mayor cuando las temperaturas del agua y del aire son más altas, lo cual además es concordante con valores de clorofila altos, y *A. cf. tamarense* estuvo presente (julio y agosto) en aguas ricas en oxígeno, especie que además mostró una correlación inversa con *A. ostenfeldii*, es decir cuando *A. cf. tamarense* estuvo presente, la abundancia relativa de *A. ostenfeldii* tendió a la disminución. Dado que se trabajó en aguas someras no es sorprendente la fuerte correlación entre la temperatura media de la columna de agua y la temperatura del aire, variables que además mostraron una tendencia a la disminución cuando incrementó la presión barométrica, y por otro lado, tanto la transparencia como la salinidad disminuyen cuando incrementa la temperatura del agua.

Se concluye no obstante los resultados logrados respecto de la presencia constante de especies de *Alexandrium*, en particular de *A. catenella*, que el límite norte del área plaga FAN no debe ser modificado, por cuanto las abundancias relativas y las densidades encontradas, no alcanzan niveles como para recomendar una modificación en este sentido. Finalmente se recomienda vigilar a *A. ostenfeldii*, dado que ha mostrado una mayor frecuencia de aparición y una mayor cobertura geográfica, pero no se puede señalar si este incremento es real o aparente.





ÍNDICE GENERAL

	Página
RESUMEN EJECUTIVO	i
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE FIGURAS	vii
ÍNDICE TABLAS	xi
ÍNDICE ANEXOS	xiii
1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETIVOS	7
2.1. Objetivo general	7
2.2. Objetivos específicos	7
3. MATERIALES Y MÉTODOS	8
3.1. Área de estudio	8
3.2. Trabajo de terreno	8
3.3. Trabajo de laboratorio	10
3.4. Otras actividades	11
3.5. Análisis de la información	12
4. GESTIÓN DEL PROYECTO	13
5. RESULTADOS	15
Forma vegetativa	15
Abundancia relativa	15
Densidad	17
Quistes de resistencia	18
En sedimentos y Trampas	18
Quistes en sedimentos superficiales	18
Quistes en trampas de sedimentos	19
Toxicidad: Veneno Paralizante, Veneno Diarreico, Veneno Amnésico	20
Datos oceanográficos y meteorológicos	21
Clorofila	21
Temperatura del agua y del aire	21
Oxígeno	21



Transparencia.....	22
Nubosidad.....	22
Presi3n barom3trica	22
Velocidad y direcci3n del viento	22
An3lisis integrado de los datos	23
An3lisis de conglomerados (ACG)	23
An3lisis de componentes principales (ACP)	23
An3lisis de correlaciones can3nicas (ACC)	24
6. DISCUSI3N	29
Relevancia de los datos para estimar abundancia relativa.....	29
Taxones nocivos considerados y su relaci3n con variables ambientales	30
Presencia de <i>Alexandrium cf. tamarense</i>	31
Bajas estimaciones de densidad del fitoplancton nocivo evaluado	32
Bajas estimaciones de quistes de resistencia en sedimentos superficiales y trampas de sedimentaci3n	32
Resultados toxicol3gicos.....	33
Plaga FAN.....	34
7. CONCLUSIONES	36
8. REFERENCIAS BIBLIOGR3FICAS	38

FIGURAS

TABLAS

ANEXOS:

- Anexo 1:** **Taller 1:** “Novedades sobre taxones de *Alexandrium* en Chile”, realizado el 29 agosto 2012.
Taller 2: “Estudios sobre algas nocivas en el marco del Reglamento sobre Plagas Hidrobiol3gicas, 2013” realizado el 25 junio 2013.
- Anexo 2:** Base de Datos (Cd).



ÍNDICE FIGURAS

- Figura 1.** Área de estudio y sitios de muestreo establecidos en el sector sur este de la Isla de Chiloé. Estudio Plaga corresponde al estudio ASIPA 2011. Monitoreo de *Alexandrium catenella* en la zona no declarada y colindante, al norte de la actual área FAN de *A. catenella*. Región de Los Lagos.
- Figura 2.** Esquema de las trampas de sedimentos dispuestas en los sitios de muestreo del área de estudio.
- Figura 3.** Trampas de sedimentos establecidas en los sitios estudiados en el sureste de la isla de Chiloé.
- Figura 4.** Aporte relativo de taxones nocivos de *Alexandrium catenella*, *A. ostenfeldii*, *A. cf. tamarense*, *Dinophysis acuminata*, *D. acuta*, *Protoceratium reticulatum*, *Pseudo-nitzschia cf. australis* y *P. cf. pseudodelicatissima* en el período comprendido entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.
- Figura 5.** Abundancia relativa promedio de los sitios de muestreo de los dinoflagelados (a) y de las diatomeas estudiadas (b), en el período 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.
- Figura 6.** Abundancia relativa de *Alexandrium catenella*, *A. ostenfeldii* y *A. cf. tamarense* (promedio \pm error estándar) (a) y promedio acumulado de para estas mismas especies (b), en el período comprendido entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.
- Figura 7.** Abundancia relativa de *Alexandrium catenella*, *A. ostenfeldii* y *A. cf. tamarense* para cada localidad, en el período de muestreo 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.
- Figura 8.** Abundancia relativa promedio de *Dinophysis acuminata*, *D. acuta* y *Protoceratium reticulatum* (promedio \pm error estándar) (a) y promedio acumulado para estas mismas especies (b), en el período comprendido entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.
- Figura 9.** Abundancia relativa de *Dinophysis acuminata*, *D. acuta* y *Protoceratium reticulatum* para cada localidad, en el período 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.
- Figura 10.** Abundancia relativa de *Pseudo-nitzschia cf. australis* y *P. cf. pseudodelicatissima* (promedio \pm error estándar) (a) y promedio acumulado para estas mismas especies (b), en el período comprendido entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.



- Figura 11.** Abundancia relativa de *Pseudo-nitzschia cf. australis* y *P. cf. pseudodelicatissima* para cada localidad, en el período 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.
- Figura 12.** Densidad de *Alexandrium catenella* y *A. ostenfeldii* en el estrato 0-10 m (a) y 10-20 m (b) (promedio±error estándar), en el período 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.
- Figura 13.** Densidad de *D. acuminata*, *D. acuta* y *P. reticulatum* en el estrato 0-10 m (a) y 10-20 m (b) (promedio ± error estándar) en el período 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.
- Figura 14.** Densidad de *Pseudo-nitzschia cf. australis* y *P. cf. pseudodelicatissima* en el estrato 0-10 m (a) y 10-20 m (b) (promedio±error estándar), en el período 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.
- Figura 15.** Densidad de *A. catenella* (a) y *A. ostenfeldii* (b) por estrato de muestreo en los sitios estudiados (promedio±error estándar), en el período 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.
- Figura 16.** Densidad de *D. acuminata* (a), *D. acuta* (b) y *P. reticulatum* (c) por estrato de muestreo en los sitios estudiados (promedio±error estándar), en el período 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.
- Figura 17.** Densidad de *P. cf. australis* (a) y *P. cf. pseudodelicatissima* (b) por estrato de muestreo en los sitios estudiados (promedio±error estándar), en el período 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.
- Figura 18.** Aporte porcentual de quistes de resistencia en los sedimentos superficiales por especie (a) y localidad (b), en el período 28 de febrero de 2012 y 14 de marzo de 2013.
- Figura 19.** Número de quistes de *A. catenella* (a), *A. ostenfeldii* (b), *P. reticulatum* (c) y *L. polyedra* (d) en el sedimento superficial de las estaciones analizadas (promedio±error estándar), en el período 28 de febrero de 2012 y 14 de marzo de 2013.
- Figura 20.** Aporte porcentual de quistes de resistencia por especie (a) y localidad (b) en trampas de sedimentación, en el período 28 de febrero de 2012 y 15 de abril de 2013.
- Figura 21.** Número de quistes de *A. catenella* (a), *A. ostenfeldii* (b), *P. reticulatum* (c) y *L. polyedra* (d) en trampas de sedimentación (promedio±error estándar), en el período 28 de febrero de 2012 y 15 de abril de 2013.
- Figura 22.** Perfiles de la concentración de clorofila en Pta. Chiguao, Yelcho, Isla San Pedro y Estero Yaldad, en el periodo 28 de febrero 2012 y 25 de abril 2013.



- Figura 23.** Concentración de clorofila entre superficie y la profundidad máxima de muestreo, por cruceros (a) y por localidad (b) (promedio \pm error estándar), entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.
- Figura 24.** Comportamiento de la temperatura con la profundidad en Pta. Chiguao, Yelcho, Isla San Pedro y Estero Yaldad, en el periodo 28 de febrero 2012 y 25 de abril 2013.
- Figura 25.** Temperatura del aire y de la columna de agua entre superficie y la profundidad máxima de muestreo, por cruceros (a) y por localidad (b) (promedio \pm error estándar), entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.
- Figura 26.** Perfiles de sigma t en Pta. Chiguao, Yelcho, Isla San Pedro y Estero Yaldad en el periodo 28 de febrero 2012 y 25 de abril 2013.
- Figura 27.** Perfiles de la salinidad en Pta. Chiguao, Yelcho, Isla San Pedro y Estero Yaldad en el periodo 28 de febrero 2012 y 25 de abril 2013.
- Figura 28.** Salinidad entre superficie y la profundidad máxima de muestreo, por cruceros (a) y por localidad (b) (promedio \pm error estándar), entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.
- Figura 29.** Comportamiento de la concentración de oxígeno en Pta. Chiguao, Yelcho, Isla San Pedro y Estero Yaldad en el periodo 28 de febrero 2012 y 25 de abril 2013.
- Figura 30.** Concentración de oxígeno disuelto entre superficie y la profundidad máxima de muestreo, por cruceros (a) y por localidad (b) (promedio \pm error estándar), entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.
- Figura 31.** Transparencia de la columna entre superficie y la profundidad máxima de muestreo, por cruceros (a) y por localidad (b) (promedio \pm error estándar), entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.
- Figura 32.** Nubosidad entre superficie y la profundidad máxima de muestreo, por cruceros (a) y por localidad (b) (promedio \pm error estándar), entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.
- Figura 33.** Presión barométrica entre superficie y la profundidad máxima de muestreo, por cruceros (a) y por localidad (b) (promedio \pm error estándar), entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.
- Figura 34.** Rosa de vientos del área de estudio, en el periodo comprendido entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.



- Figura 35.** Velocidad y dirección del viento entre superficie y la profundidad máxima de muestreo, por cruceros (a) y por localidad (b) (promedio \pm error estándar), entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.
- Figura 36.** Similitud entre las estaciones, según los conteos del fitoplancton nocivo usados para estimar la abundancia relativa
- Figura 37.** Similitud entre los taxones nocivos, según los conteos usados para estimar la abundancia relativa.
- Figura 38.** Conglomerados definidos con los taxones nocivos estudiados para las distintas estaciones del año, en el período 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.
- Figura 39.** Gráficos de sedimentación y de pesos del componente al aplicar un análisis de componentes principales a los datos obtenidos en el período 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.
- Figura 40.** Gráfico de variables canónicas entre las variables abióticas (serie 1) y variables bióticas (serie 2) según un análisis de correlación canónica.



ÍNDICE TABLAS

- Tabla 1.** Códigos, topónimos, sector, mariscos transvector y coordenadas geográficas de los sitios de muestreo.
- Tabla 2.** Fechas de muestreo en las estaciones establecidas.
- Tabla 3.** Escalas de abundancia relativa para *Dinophysis acuta*, *Alexandrium catenella*, *Pseudo-nitzschia cf. australis* y *P. cf. pseudodelicatissima*. Número de células promedio bajo un cubreobjeto de 18x18 mm en 3 alícuotas de 0,1 ml cada una.
- Tabla 4.** Resultados de los análisis de Abundancia relativa de *Alexandrium catenella* para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.
- Tabla 5.** Resultados de los análisis de Abundancia relativa de *Alexandrium ostenfeldii* para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.
- Tabla 6.** Resultados de los análisis de Abundancia relativa de *Alexandrium cf. tamarense* para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.
- Tabla 7.** Resultados de los análisis de Abundancia relativa de *Dinophysis acuminata* para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.
- Tabla 8.** Resultados de los análisis de Abundancia relativa de *Dinophysis acuta* para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.
- Tabla 9.** Resultados de los análisis de Abundancia relativa de *Protoceratium reticulatum* para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.
- Tabla 10.** Resultados de los análisis de Abundancia relativa de *Pseudo-nitzschia cf. australis* para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.
- Tabla 11.** Resultados de los análisis de Abundancia relativa de *Pseudo-nitzschia cf. pseudodelicatissima* para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.
- Tabla 12.** Densidad de *Alexandrium catenella* (cél.L⁻¹) para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.
- Tabla 13.** Densidad de *Alexandrium ostenfeldii* (cél.L⁻¹) para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.



- Tabla 14.** Densidad de *Dinophysis acuminata* (cél.L⁻¹) para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.
- Tabla 15.** Densidad de *Dinophysis acuta* (cél.L⁻¹) para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.
- Tabla 16.** Densidad de *Protoceratium reticulatum* (cél.L⁻¹) para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.
- Tabla 17.** Densidad de *Pseudo-nitzschia cf. australis* (cél.L⁻¹) para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.
- Tabla 18.** Densidad de *Pseudo-nitzschia cf. pseudodelicatissima* (cél.L⁻¹) para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.
- Tabla 19.** Abundancia de quistes de resistencia en sedimento superficial de *A. catenella*, *A. ostensfeldii*, *P. reticulatum* y *L. polyedrum* (quistes mL⁻¹ sedimento húmedo), en sitios selectos del sureste de la isla de Chiloé.
- Tabla 20.** Abundancia de quistes de resistencia en trampas de sedimentos de *A. catenella*, *A. ostensfeldii*, *P. reticulatum* y *L. polyedrum* en sitios selectos del sureste de la isla de Chiloé.
- Tabla 21.** Resultados de los análisis de Veneno Paralizante de los Mariscos ($\mu\text{g STX eq} \cdot 100\text{g}^{-1}$) para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.
- Tabla 22.** Resultados de los análisis de Veneno Diarreico de los Mariscos para las estaciones de monitoreo en el sureste de la Isla de Chiloé.
- Tabla 23.** Resultados de los análisis de Veneno Amnésico de los Mariscos ($\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$) para las estaciones de monitoreo en el sureste de la Isla de Chiloé.
- Tabla 24.** Resultados de los análisis mediante HPLC para Veneno Paralizante de los Mariscos ($\text{ng} \cdot \mu\text{l}^{-1}$) (VPM) y Veneno Amnésico de los Mariscos ($\text{ng} \cdot \mu\text{l}^{-1}$) (VAM) para las estaciones de monitoreo en el sureste de la Isla de Chiloé. El límite de detección para GTX2 es $<0,004$ y para GTX3 es $<0,002 \text{ ng} \cdot \mu\text{l}^{-1}$. ND= no detectado. Ácido domoico (VAM) no se detectó en ninguna de las muestras analizadas.
- Tabla 25.** Datos oceanográficos de Clorofila ($\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$) para las estaciones de muestreo.
- Tabla 26.** Datos oceanográficos de Temperatura ($^{\circ}\text{C}$) para las estaciones de muestreo.
- Tabla 27.** Datos oceanográficos de Sigma t ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$) para las estaciones de muestreo.



- Tabla 28.** Datos oceanográficos de Salinidad (‰) para las estaciones de muestreo.
- Tabla 29.** Datos oceanográficos de Oxígeno disuelto (mg L^{-1}) para las estaciones de muestreo.
- Tabla 30.** Datos Oceanográficos. Profundidad de disco Secchi (m) para las estaciones de muestreo.
- Tabla 31.** Datos Meteorológicos de terreno para las estaciones de muestreo.

ÍNDICE ANEXOS

- Anexo 1.** Taller 1: “Novedades sobre taxones de Alexandrium en Chile”, realizado el 29 agosto 2012.
Taller 2: “Estudios sobre algas nocivas en el marco del Reglamento sobre Plagas Hidrobiológicas, 2013” realizado el 25 junio 2013.
- Anexo 2.** Base de Datos (Cd).





1. ANTECEDENTES

En las últimas cuatro décadas se ha apreciado, a escala mundial, un incremento aparente en la frecuencia, cobertura geográfica e intensidad de las Floraciones de Algas Nocivas (FANs). Chile no ha estado ajeno a estos fenómenos y aunque no ha sido confirmado, pareciera que para la macro región sur austral del país, este incremento no es aparente y que corresponde a un cambio real.

Las FANs corresponden a una proliferación, en ambientes acuáticos, de algas microscópicas que pueden causar la muerte masiva de peces y una gran variedad de otros organismos, contaminar los mariscos con toxinas, y alterar los ecosistemas, de manera que los seres humanos las perciban como dañinas o nocivas (GEOHAB, 2001). Los impactos que ocasionan sobre el Hombre y sus actividades, incluyen intoxicaciones por consumo de mariscos, que pueden ser fatales; mortandades masivas de organismos marinos en el ambiente natural y en sistemas de crianza o engorda; alteraciones de los hábitat costeros y por ende, perturbaciones en los sistemas social y económico.

En las áreas en que se presentan floraciones nocivas, se abordan, por un lado, investigaciones para lograr una mejor comprensión de estos fenómenos, y por otro, se realizan acciones sistemáticas, sustentadas principalmente por monitoreos, orientadas a minimizar los efectos sobre los sistemas social y económico, e incluso proteger el patrimonio ambiental, cautelando la distribución geográfica de las microalgas nocivas que puede ser modificada por acciones antrópicas. En general la inexistencia de antídotos para las toxinas que producen las microalgas, la falta de tecnologías para controlar las floraciones en el ambiente o para eliminar las toxinas de los mariscos, las alteraciones que provocan en los sistemas social y económico, y la carencia de modelos que permitan predecir la aparición, duración y lugar de ocurrencia de estas floraciones, obligan a fortalecer la prevención, una de cuyas fuentes de información son las acciones de monitoreo (o vigilancia).

El monitoreo es una actividad sistemática en el espacio y tiempo, orientada a contar con información que permita conocer las tendencias naturales de variables específicas que son utilizadas como indicadoras de cambio ambiental y eventualmente indicadoras de riesgo para la salud pública y las actividades productivas (Guzmán *et al.*, 2010). El monitoreo del fitoplancton nocivo y toxinas marinas, corresponde a un conjunto de acciones orientadas a conocer las variaciones naturales, espacio temporales, de la abundancia de las microalgas nocivas y/o concentración de toxina(s) en organismos centinelas (transvectores). Para ello se requiere obtener información sistemática en el espacio y en el tiempo, a fin de disponer de información que pueda ser usada como una alerta temprana de la floración o del brote tóxico y de ambos, además del cuadro comprensivo que entregan estos antecedentes. Según las necesidades y medios disponibles se puede incluir además en el monitoreo, el registro de otras variables biológicas, como también variables físicas y químicas.

El litoral chileno, y particularmente el extremo sur austral del país, esto es, las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, no han estado ajenas a estos fenómenos y sus implicancias, lo que ha sido relevante a partir de la década de los noventa. La región de Los Lagos, particularmente el mar interior de Chiloé, ha sido afectado por floraciones asociadas al veneno diarreico desde 1970, al



veneno amnésico desde 2000 y recientemente al veneno paralizante de los mariscos desde 2002, pero existen antecedentes de la presencia de quistes de resistencia de la microalga fuente primaria del veneno paralizante en los sedimentos del fondo marino, *Alexandrium catenella*, al menos desde la década de los años treinta (Salgado, 2011).

El veneno paralizante de los mariscos (VPM), ha sido citado para Magallanes, en varias ocasiones, 1972, 1981 y 1989 y desde 1991 hasta la fecha en forma continua, constituyéndose en un problema permanente; en Aysén esta toxina ha estado presente desde 1994 hasta la fecha y, en la región de Los Lagos se hizo presente durante 2002, detectándose a partir de enero de ese año por algunos meses y reapareciendo nuevamente en diciembre de 2006 y marzo-abril de 2009, en brotes que se extendieron por unas cuatro semanas, respectivamente (Guzmán *et al.*, 2010).

En definitiva, en tiempos recientes, pareciera que ha habido una expansión hacia el norte de la distribución geográfica de la microalga fuente primaria del VPM y de éste complejo tóxico, con el consecuente impacto sobre la salud pública y los sistemas sociales y productivos, reflejando la expansión aparente que señala la literatura especializada. No obstante, existen evidencias dispersas que muestran la presencia de la microalga y del complejo tóxico desde fines del siglo XIX en el extremo sur de América para el Canal Beagle en Isla Navarino en 1894, con muerte de nueve yámanas asociadas a consumo de mariscos bivalvos (Peric, 1985). Otra intoxicación ocurrió en Ushuaia (Argentina) en 1896, afectando a 4 yámanas que presentaron síntomas característicos de intoxicación por veneno paralizante (Benavides *et al.*, 1995). Persich *et al.* (2006) mencionan como primer brote de VPM ocurrido en Chile, uno registrado por Sengers (1908), el cual habría sido asociado a la especie *A. catenella*. Por otro lado, existen antecedentes de la presencia de quistes de resistencia de esta microalga en la columna sedimentaria desde la década de los años treinta en sectores costeros de la Isla de Chiloé (Salgado, 2011) y evidencias de una alta diversidad genética en clones de esta microalga recolectados en las tres regiones más australes del país (Varela *et al.*, 2012; Aguilera, 2012), reflejando poblaciones muy antiguas de este dinoflagelado e incluso se ha planteado la hipótesis que la expansión sur-norte en la distribución geográfica que se observa actualmente de esta microalga podría corresponder a un proceso de repoblación reciente (Varela *et al.*, 2012).

El organismo fuente primaria del VPM es el dinoflagelado *A. catenella*, conocido desde 1972 para Magallanes, desde 1992 señalado también para Aysén, y desde 1998 para el extremo sur de la Isla de Chiloé (Lembeye, 1981; Lembeye *et al.*, 1997, Uribe *et al.*, 1988, 1995, 1997, 1998, Guzmán *et al.*, 1999, 2000, 2002; 2009, 2010, 2011, 2012, datos no publicados). Este organismo ha sido citado como fuente del mismo complejo tóxico con una amplia distribución mundial, pero restringida a determinadas áreas geográficas. Es el caso de la costa Pacífica de Canadá y Estados Unidos entre Alaska y California, Corea, Japón, Hong Kong, Sudáfrica, Argentina (Canal Beagle) y Chile (Balech, 1995; Taylor *et al.*, 1995) y en Nueva Gales del Sur (Hallegraeff *et al.*, 1998). También ha sido citado para Cataluña (España) y desde su primera cita, en 1998 (Vila *et al.*, 2001) aparece asociada cada año a episodios de VPM en esta región de la costa mediterránea.

Para el norte de Chile se ha citado a una microalga que se parece a *Alexandrium tamarense*, aunque no tóxica y no existe certidumbre de la identidad de esta especie, aunque no se trata de *A.*



catenella (Álvarez *et al.*, 2009a), pero este taxón presenta rasgos que por el momento es más prudente presentarlo como *Alexandrium sp.* (com. pers. Pablo Salgado, 2012).

La información de los años noventa, muestra que la dinámica de las floraciones asociadas a VPM, es diferente en las regiones de Aysén y Magallanes, incluso ésta última muestra rasgos que impiden generalizar para toda la geografía de esta región. En el mar interior de Chiloé, la situación hasta ahora, ha sido de brotes ocasionales, un evento en los primeros meses de 2002, otro a fines de 2006 y un tercero, entre mediados de marzo y mediados de abril de 2009. Floraciones de esta naturaleza determinan efectos muy marcados por la relevancia de la pesca, acuicultura y turismo en esta región, además de su impacto sobre la salud pública.

Para el mar interior de Chiloé, existe una cita de *A. catenella* en la boca del estero de Reloncaví y para el golfo de Ancud (Avaria *et al.*, 2006), pero esta información no ha sido confirmada con los monitoreos realizados durante 2006-2007; 2007-2008, 2008-2009, 2010 y 2011 (Guzmán *et al.*, 2007, 2009, 2010, datos no publicados), pero es importante considerar que mariscos recogidos en el sector del estuario y analizadas mediante HPLC permitieron detectar veneno paralizante (STX, neoSTX, dcSTX, GTX2-3 y 4) en concentraciones muy bajas ($<5 \mu\text{g eq. STX } 100 \text{ g}^{-1}$ carne de marisco), que no son detectables mediante el bioensayo ratón y cuyo límite está $\sim 30\text{-}40 \mu\text{g eq. STX } 100 \text{ g}^{-1}$ carne de marisco; se ha sugerido que la fuente primaria de este perfil es *A. catenella* (Seguel *et al.*, 2006). Durante octubre de 2009 *A. catenella* fue detectada en Calbuco ($41^{\circ}48'S$; $73^{\circ}10'W$), región de Los Lagos, que corresponde al registro confirmado más septentrional de esta especie en la costa de Chile (Guzmán *et al.*, 2010).

Recientemente se ha efectuado una revisión bibliográfica respecto de *A. catenella* en el mar interior de Chiloé (Salgado *et al.*, 2012) y a la luz de estos antecedentes pareciera que la presencia de esta microalga, sea correcta o no la identificación realizada por los autores consultados, pareciera que esta microalga es más frecuente y que ha sido posible detectarla tan al norte como Calbuco e incluso en la costa Pacífica de la Isla de Chiloé (Cucao). No obstante, se debe considerar que durante los últimos seis años ha habido una mayor recolección de muestras de agua y sedimentos.). Además, los datos recientes de este período, muestran que el sector que presenta una mayor probabilidad de detectar a esta microalga en su fase vegetativa, incluso hasta un alto nivel de abundancia relativa (hiper abundante, nivel 7 en I. San Pedro) es el sector sur este y sur de la Isla de Chiloé, desde Isla Acui ($\sim 43^{\circ} S$) hacia el sur. Esta información está mostrando también, que de ocurrir un incremento en la abundancia numérica de esta microalga, esto ocurre desde el sector geográfico señalado, expandiéndose hacia el norte, particularmente por la costa este de Chiloé, pudiendo en años excepcionales, ser detectada tan al norte como Calbuco, tal como ocurrió durante 2009. En la costa de Palena, también es posible detectar a esta microalga, pero en niveles que siempre son más bajos que aquellos que se registran en la costa sur este y sur de la Isla de Chiloé, no habiéndose presentado hasta ahora en condición de floración en este sector. En cuanto a los quistes de resistencia, éstos también muestran una mayor concentración en el extremo sur y sureste de Chiloé, particularmente en bahías y sectores que muestran una mayor tasa de sedimentación, siendo las estimaciones más altas en los períodos posteriores a una floración. Una excepción a esto, de acuerdo a resultados de los monitoreos de marea roja en el área, es Bahía Tic Toc, donde se



registraron concentraciones de quistes relativamente altas, sin embargo, los registros indican que la forma vegetativa es rara y hasta ahora no ha sido registrada la condición de floración. De acuerdo a la información reciente, si bien *A. catenella* está presente todos los años en el extremo sur de Chiloé, preferentemente durante primavera verano y otoño, los antecedentes disponibles sugieren, a diferencia de lo que se observa en las regiones de Aysén y Magallanes, que en el mar interior de Chiloé las floraciones de *A. catenella* no muestran una frecuencia anual, pero cuando acontecen, el lapso con mayores probabilidades que la floración ocurra es la primavera media y verano (diciembre a marzo).

Las especies del género *Dinophysis* constituyen un serio problema para la salud pública y la actividad económica de recursos marinos de importancia comercial en el mundo, dado que están asociadas a la producción de toxinas como el ácido okadaico (AO) que son diarreogénicas y hepatotóxicas, como las pectenotoxinas. Otro grupo de toxinas de efectos cardiotoxicos son las yesotoxinas, producidas por los dinoflagelados *Protoceratium reticulatum*, presente en las regiones de Los Lagos y Aysén y *Lingulodinium polyedrum*, cuyo quiste de resistencia ha sido citado recientemente para la región de Los Lagos (Salgado *et al.*, 2011) y *Gonyaulax spinifera*. Tradicionalmente las toxinas diarreas (OA y derivados), las pectenotoxinas y las yesotoxinas se incluían en un mismo complejo denominado veneno diarreico de los mariscos (VDM). Hoy se excluyen estas dos últimas por no tener efectos diarreogénicos y porque requieren métodos analíticos específicos para su determinación. Recientemente se han presentado evidencias para el mar interior de Chiloé en que se confirman la presencia de DTX1, además de la detección PTX2, trazas de AO y YTX, además de PTX seco ácido que corresponde a la transformación enzimática de la PTX; la detección de YTX se vincula con *P. reticulatum* (Pizarro *et al.*, 2006). Goto *et al.* (2000) presentaron en una conferencia evidencias de PTX en muestras recolectadas en Chile. Asimismo, recientemente para Bahía Inglesa en la región de Atacama, se ha mostrado para muestras de plancton, filtradores y células aisladas de *D. acuminata* la presencia de pectenotoxinas (PTX2), no obstante que el ácido okadaico y sus derivados o análogos no fueron detectados (Blanco *et al.*, 2007), una situación similar ocurre con *D. acuminata* recolectados del Estuario de Reloncaví que también están asociados a perfiles con PTX y no a toxinas diarreogénicas propiamente tales (Fux *et al.*, 2011). Por otro lado se ha mostrado la intoxicación masiva luego del consumo de mariscos contaminados con DTX3 recolectados en la región de Aysén, no obstante que este compuesto no inhibe las proteínas fosfatasa (PP1 y PP2) y no es detectado por el bioensayo ratón usado para evaluar la calidad de los mariscos para consumo humano, pero encontrado como DTX1 en las fecas de pacientes que consumieron mariscos contaminados sólo con DTX3, pero al parecer es transformado en DTX1 por lipasas y esterasas que en mamíferos habitualmente digieren los nutrientes y xenobióticos (García *et al.*, 2005).

El veneno diarreico de los mariscos (VDM) ha estado asociado a varios cientos de intoxicados desde 1970 hasta la fecha, pero no ha habido ningún caso fatal vinculado con este complejo tóxico. Para Chile se supone que la especie fuente primaria de este complejo tóxico es el dinoflagelado *Dinophysis acuta*. Los recurrentes eventos de VDM en el Seno Reloncaví (1970, 1979, 1986), Fiordo Jacaf (1980, 1984), Archipiélago Chonos (1991), estos dos últimos en la región de Aysén, estuvieron asociados a la presencia de *D. acuta* y aunque no fue confirmada como el organismo causante de la



toxina, ésta ha sido la microalga más probable de producirla pues fue encontrada en 1991 en el tracto digestivo de mariscos contaminados con AO y dinofisistoxina-1 (DTX1) (COI, 2005; Zhao *et al.*, 1991). En 1999 también fueron detectadas ambas toxinas en mariscos de Aysén pero en niveles trazas y en 2000 sólo fue detectada DTX-1 en la misma región. SERNAPESCA ha incorporado a *Dinophysis acuminata* a los monitoreos de fitoplancton nocivo del Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos (PSMB), por su eventual vinculación con el veneno diarreico, no obstante que la información objetiva que sustenta esta asociación es aún más escasa que aquella que vincula a *D. acuta* con este complejo tóxico en Chile. Uribe *et al.*, (2001) reportan la presencia de veneno diarreico asociado a *D. acuminata* en muestras recolectadas en el Estrecho de Magallanes. Sin embargo, los trabajos de Blanco *et al* (2007) y Fux *et al* (2011) sugieren que *D. acuminata* de Chile no es una especie productora de toxinas diarreogénicas.

La única publicación referida a la ecología de algunas especies de *Dinophysis spp*, principalmente con *D. acuminata*, en el fiordo Pitipalena en el extremo norte de la región de Aysén, muestra que las concentraciones de esta microalga están asociadas al incremento de la temperatura y salinidad durante primavera verano, mostrando una distribución en torno a la picnoclina con una rango estrecho de temperatura (11,19-12,52°C) y salinidad (19,75-22,59 psu), jugando las mareas un rol importante en la distribución de esta microalga en torno a la picnoclina (Díaz *et al.*, 2011).

Respecto del ácido domoico, causante de las intoxicaciones con veneno amnésico de los mariscos (VAM), éste se detectó por primera vez en 1997, toxina que ha sido detectada en la zona norte del país, en bahía Inglesa en la región de Atacama y en bahía Tongoy en la región de Coquimbo y en la zona sur, en la región de Los Lagos, en la costa este de la Isla de Chiloé. Esta toxina hasta ahora no ha estado vinculada con intoxicaciones en seres humanos y se la asocia a la diatomea *Pseudonitzschia australis*. Esta toxina podría estar asociada también a *P. pseudodelicatissima*, pero no existen antecedentes confirmatorios para la situación chilena. Por otro lado recientemente se ha mostrado para las regiones de Atacama y Coquimbo, en las bahías Inglesa y La Herradura y Tongoy, respectivamente, que *P. australis* y *P. calliantha* son taxones productores de ácido domoico (Álvarez *et al.*, 2009b).

Hasta tiempos muy recientes, la preocupación en torno a las floraciones de algas nocivas ha estado centrada exclusivamente en proteger la salud pública, y consecuentemente minimizar los impactos sobre las actividades productivas. Pero en los temas de pesca y acuicultura, ligado a la Ley General de Pesca y Acuicultura, se ha aprobado un Reglamento sobre Plagas Hidrobiológicas (Decreto Supremo N° 345 de 2005 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo), el cual le otorga a la autoridad atribuciones para adoptar medidas frente eventos que son calificados como plagas y que ha entrado en vigencia el 17 de diciembre de 2007. Se entiende por plaga hidrobiológica o plaga, la población de una especie hidrobiológica que por su abundancia o densidad puede causar efectos negativos en la salud humana, en las especies hidrobiológicas o en el medio, originando detrimento de las actividades pesqueras extractivas o de la acuicultura y pérdidas económicas. Consecuentemente la autoridad en pesca y acuicultura debe regular las actividades y medidas destinadas a prevenir, controlar y propender a la erradicación de organismos que constituyen o pueden llegar a constituir plagas hidrobiológicas.



En este contexto, la autoridad ha declarado a la microalga *A. catenella* como plaga hidrobiológica (i.e. plaga FAN), debido al riesgo y al efecto negativo que representa este micro-organismo para la actividad pesquera y la acuicultura. El área plaga FAN es la vasta macro-zona que abarca desde el sur de Chiloé (Región de Los Lagos) (43° 22'S) hasta el Canal Beagle, Región de Magallanes (54°55'42"). Ello ha determinado que actualmente, al menos para esta microalga, las precauciones no sólo deben estar centradas en torno a la salud pública sino que también desde un punto de vista ambiental.

Este estudio se realiza en un sector importante para la mitilicultura y reconocido como libre de plaga FAN, colindante con el límite norte del área plaga definido para *A. catenella*. Consecuentemente, es pertinente reforzar la vigilancia espacial y temporal de esta microalga, tanto de la fase vegetativa como de sus quistes de resistencia, incluyendo además otros taxones nocivos. Sólo sobre la base de información objetiva es posible ordenar las actividades productivas y adoptar las medidas apropiadas para cautelar la expansión no deseada de microalgas nocivas, además de conocer el estado de situación de otros taxones dañinos y sus potenciales efectos sobre las actividades económicas. La información que se genere es relevante tanto para la autoridad como para el sector productivo.



2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Ampliar la información sobre fitoplancton nocivo y quistes de resistencia de dinoflagelados, especialmente de *Alexandrium catenella* en el área colindante del límite norte del área plaga FAN (43° 22' S).

2.2. Objetivos específicos

- Incrementar la información de distribución y abundancia de la especie plaga FAN *Alexandrium catenella* en el sector sur este de la Isla de Chiloé (forma vegetativa y quistes de resistencia).
- Conocer la abundancia y distribución espacio temporal de la fase móvil de *Alexandrium ostenfeldii*, *Dinophysis acuta*, *D. acuminata*, *Protoceratium reticulatum*, además de las diatomeas *Pseudo-nitzschia cf. australis* y *P. cf. pseudodelicatissima*, incluyendo los quistes de resistencia de dinoflagelados nocivos.
- Vigilar las variaciones espacio temporales del VPM, VDM y VAM en transvectores selectos del área de estudio.
- Recolectar información hidrográfica y meteorológica en los sitios de muestreo del área de estudio.



3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Área de estudio

El área de estudio está ubicada en el sector sur este de la isla de Chiloé, entre punta Chiguao (L19) e isla San Pedro (L23), sector en el que se establecieron 9 sitios de muestreo (Tabla 1, Fig. 1). El muestreo, se desarrolló entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013 con un total de 41 cruceros (Tabla 2). El trabajo de terreno se realizó desde el puerto de Quellón mediante una embarcación menor.

3.2. Trabajo en terreno

En todos los sitios de muestreo, se han recolectado muestras de red para fitoplancton cualitativo, muestras de agua para fitoplancton cuantitativo y muestras de sedimentos para estudio de quistes de *Alexandrium catenella* y otros dinoflagelados nocivos (estas últimas sólo en Estero Yaldad, L18, San Antonio, L18N2 y Canal Coldita 2, L19N5). En estas tres localidades se establecieron además trampas de sedimentos para quistes de dinoflagelados. Asimismo se realizaron mediciones de temperatura, salinidad, oxígeno, clorofila y densidad de la columna de agua mediante sensor electrónico (CTD) hasta una profundidad máxima de 50 m ó hasta la profundidad que permitió la topografía del lugar, además de medir la transparencia mediante disco secchii. Asimismo en cada punto se realizó un registro meteorológico en el instante en que se realizó el muestreo, considerando temperatura del aire, nubosidad (en octavos), presión barométrica, velocidad y dirección del viento.

El fitoplancton para el análisis cualitativo, fue recolectado mediante arrastres verticales desde 20 m de profundidad como máximo hasta la superficie o según profundidad del lugar, usando una red de trama de malla de 23 μ m. Los arrastres se realizaron en triplicado (3 réplicas) en dos lugares en cada punto de muestreo de cada estación, separados entre sí por aproximadamente 300 m. De cada estación se conformó una sola muestra (i.e. una muestra integrada de seis arrastres) y éstas fueron fijadas con formalina neutralizada al 2-3% y. Las muestras de agua para el análisis cuantitativo del fitoplancton fueron muestreadas entre los 20 m de profundidad y superficie, utilizando una manguera de 2,5 cm de diámetro. La columna de agua fue fraccionada en dos estratos: superficie-10m y 10-20m de profundidad (se recolectó una muestra por estrato). La frecuencia de muestreo, tanto para el fitoplancton cualitativo como para el cuantitativo, fue aproximadamente cada diez días.

Las muestras de sedimentos para el estudio de quistes de resistencia de *A. catenella* y otros dinoflagelados nocivos fueron recolectados en Estero Yaldad (L18), San Antonio (L18N2) y Canal Coldita 2 (L19N5) (tres réplicas por sitios de muestreo). La frecuencia de muestreo de sedimentos ha sido cada 3 meses en marzo, junio de 2012. La selección de estos sitios obedece a que E. Yaldad, corresponde a un sector en que no se han detectado quistes de dinoflagelados en forma abundante



(com. pers. P. Salgado, IFOP) y tampoco quistes de *A. catenella* (com. pers. X. Vivanco, IFOP estudio SUBPESCA ASIPA 2011, "Monitoreo de *Alexandrium catenella* en la zona no declarada y colindante al norte, de la actual área FAN de *A. catenella*, región de Los Lagos"). En San Antonio, se han detectado quistes de *A. catenella* y de otros dinoflagelados, y es un sector usado por los wellboats para el transporte in vivo de salmónidos (com. pers. X. Vivanco y P. Salgado, IFOP). El sitio de C. Coldita 2 ha sido establecido ya que se han detectado quistes de dinoflagelados, preferentemente de *A. catenella* (com. pers. P. Salgado, IFOP).

Las muestras se recogieron mediante buceo semiautónomo usando un toma muestra cilíndrico de 3 cm de boca. El muestreo consideró los primeros tres centímetros de sedimentos, en lugares poco profundos y con presencia de sedimentos, desde arenas medias hasta limos y arcillas. Las muestras no fueron fijadas. Para evitar aire al interior del frasco fue llenado con agua de mar del lugar de muestreo, cerrado con tapa y contratapa y posteriormente cubierto con papel de aluminio para evitar la luz. Las muestras fueron conservadas en un lugar fresco y finalmente en un refrigerador a 4° C.

Adicionalmente se establecieron trampas de sedimentos en las mismas localidades en las que se recolectaron sedimentos, esto es, estero Yaldad (L18), bahía San Antonio (L18N2) y canal Coldita (L19N5). Las trampas fueron recogidas y reemplazadas una vez al mes, con la excepción del lapso en que ocurrió una floración de *A. catenella*, en que los muestreos se efectuaron cada 10 días. Las trampas fueron confeccionadas con tubos de PVC de 10 cm de diámetro y 50 cm de largo aproximadamente (Figs. 2 y 3). El diseño está basado en estudios experimentales de captación de quistes in situ señalados en la literatura (e.g. Garcés *et al.* 2004; Bravo *et al.*, 2010; Pizarro *et al.*, 2011). Cada trampa está conformada por dos tubos de PVC (trampa duplex). Se fondearon a media agua tres trampas duplex en cada una de las tres estaciones, cuya posición estuvo señalizada con una boya hundida.

En todos los puntos de muestreo se registraron las condiciones meteorológicas al momento de efectuar la toma de muestras, vale decir temperatura del aire (°C), nubosidad (en octavos), presión barométrica (mba) y velocidad (m s⁻¹) y dirección del viento.

Se evaluó la presencia en mariscos de las toxinas paralizante, diarreica y amnésica. El muestreo estuvo orientado a almeja (*Venus antiqua*) (5 sitios de muestreo) y a chorito (*Mytilus chilensis*) en dos localidades, pues dos sitios de muestreo no presentaron mariscos en banco natural, para ser muestreados (ver Tabla 1). Los muestreos tuvieron una frecuencia mensual, con la excepción cuando ocurrió una floración de *Alexandrium catenella*, en que los muestreos se hicieron aproximadamente cada 10 días. Los mariscos recolectados fueron de talla comercial y se recogieron mediante buceo semiautónomo. Cada muestra fue de aproximadamente 2 kilogramos de marisco con concha. Las muestras fueron etiquetadas y almacenadas en bolsas plásticas en recipientes con hielo y transportadas hasta Puerto Montt, donde fueron congeladas a -20° C hasta el momento del análisis, el cual se realizó en el laboratorio de la Secretaría Regional Ministerial de Salud. En forma adicional, más allá de lo considerado en la propuesta técnica, debido a la presencia de *A. catenella* y *A. ostenfeldii* en el área de estudio, y dada la limitación del bioensayo ratón, cuyo umbral de sensibilidad está entre los 30 – 40 µg STX eq. 100 g⁻¹ de carne de marisco, se analizaron en el



laboratorio de IFOP Punta Arenas, muestras de mariscos mediante cromatografía líquida de alta eficacia (CLAE=HPLC) con la finalidad de evaluar la presencia de compuestos del complejo del veneno paralizante (saxitoxina y análogos).

La posición de cada estación está referenciada geográficamente utilizando equipos GPS Garmin bajo el *Datum* WGS84.

3.3. Trabajo en laboratorio

Para el análisis cualitativo del fitoplancton se utilizó un microscopio óptico de campo luminoso, a 100x y 400x, dotado con condensador de contraste de fase y equipo de epifluorescencia. Para estimar la abundancia relativa, se contabilizó el número de células de los siete taxones nocivos considerados en una alícuota de 0,1 ml tomada desde una muestra sedimentada, bajo un cubreobjeto de 18 x 18 mm (3 réplicas) y usando el escalafón de abundancia relativa para cada especie definida en la Tabla 3. En el caso de *A. cf. tamarense* se aplicó la escala definida para *A. ostenfeldii*. Para el análisis cuantitativo del fitoplancton, los taxones nocivos considerados fueron contabilizados en cámaras de sedimentación HYDRO-BIOS KIEL, cuyo volumen fue seleccionado de acuerdo a la concentración de la muestra. Para el recuento celular se aplicó la técnica de Utermöhl (1958), en un microscopio invertido complementado con contraste de fase.

Los quistes fueron separados del sedimento siguiendo el método biológico propuesto por Matsuoka & Fukuyo (2000), que básicamente consiste en tomar los primeros 3 cm de sedimento, aplicar limpieza mediante sonicado y posterior tamizado sin uso de compuestos químicos. Los quistes de resistencia fueron identificados por su forma, color, tipo de pared y procesos, y arqueopilo. El número de quistes se contabilizó usando una cámara Sedgewick-Rafter (tres alícuotas por muestra), bajo un microscopio de contraste de fase. Los resultados se expresan como número de quistes por mL de sedimento húmedo.

En cuanto a las muestras de las trampas de sedimentos, éstas se vaciaron sobre un copo con una malla de 23 μm para recuperar los sedimentos atrapados, mientras que el agua de mar contenida en las trampas fue recogida en un recipiente. Con esta agua se enjuagaron los cilindros para asegurar que la totalidad del material atrapado fuera recogido en la malla de 23 μm . Luego, cada trozo de malla fue removido del copo, colocado en un frasco plástico pequeño (50 mL) con doble tapa y enrasado con agua. Las muestras no fueron fijadas. Los frascos fueron cubiertos con papel aluminio y conservados a 4° C hasta su análisis en laboratorio. Para el análisis de estas muestras, la identificación y cuantificación de los quistes de dinoflagelados se hizo usando el mismo método utilizado con las muestras de sedimentos. El número de quistes se contabilizó de manera similar a la señalada para las muestras de sedimentos, pero los resultados se expresan como número de quistes por cilindro para un lapso determinado, información que luego fue expresada en quistes m^{-2} día⁻¹. Dados los bajos números de quistes detectados en las trampas las estimaciones de quistes m^{-2} día⁻¹ se hicieron aglomerando toda la información recolectada de las tres trampas dúplex



establecidas en cada punto de muestreo. Para la estimación del flujo de quistes diarios se usó la expresión descrita por Joyce y Pitcher (2004), cuya expresión es la siguiente:

$$F = \frac{(c \cdot v / a)}{t},$$

Donde:

F= quistes m⁻² día⁻¹

c= concentración de quistes en la trampa (quistes m⁻³)

v= volumen de la trampa (m³)

a= área de la trampa (m²)

t= tiempo en que la trampa estuvo instalada (días)

Las muestras de transvectores para determinar la toxicidad por VPM, VDM y VAM fueron entregadas al laboratorio de Puerto Montt de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de Los Lagos. Se mantuvo un registro de entrega y recepción mediante un formulario establecido para tal efecto. La metodología para la detección de VPM fue el bioensayo ratón según norma A.O.A.C. 959.08 (1990) con determinación del Factor de Corrección (FC) y uso de saxitoxina estándar. Los resultados son entregados en microgramos equivalentes de saxitoxina por 100 gramos de carne de molusco ($\mu\text{g eq. STX } 100 \text{ g}^{-1}$). Para el veneno diarreico, se aplicó la técnica modificada de Yasumoto *et al.* (1984) y los resultados son presentados en términos cualitativos según los tiempos de muerte de los ratones en 24 horas, entendiendo por resultado positivo la muerte, de al menos dos de tres ratones, en un lapso inferior a 24 horas. El veneno amnésico fue estimado mediante cromatografía líquida de alta eficacia según la metodología descrita por Quilliam *et al.* (1995). Los resultados se presentan en microgramos de ácido domoico por gramos de carne de marisco ($\mu\text{g g}^{-1}$).

En el laboratorio de IFOP Punta Arenas se analizaron muestras de mariscos mediante cromatografía líquida de alta eficacia para evaluar la presencia de compuestos del complejo de veneno paralizante. Estos análisis (saxitoxina y análogos) se realizaron con detector de fluorescencia, usando el método de Franco y Fernández-Vila (1993). Los perfiles cromatográficos fueron determinados por duplicado mediante inyecciones de 5 μl del extracto de la muestra según concentración de toxinas (diluida con ácido clorhídrico 0,1 N). Los estándares de toxinas fueron adquiridos en el National Research Council de Canadá (NRC).

3.4. Otras actividades

Informes de cruceros: Se entregaron periódicamente los resultados de las abundancias relativas de las especies nocivas de cada crucero realizado. Estos antecedentes fueron remitidos vía correo electrónico, en planilla Excel y en un lapso no superior a 5 días hábiles luego de finalizado el trabajo de terreno. El listado de destinatarios fue entregado por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.



3.5. Análisis de la información

Los resultados obtenidos fueron ordenados en tablas, presentados en gráficos y analizados, según fuera el caso, usando pruebas de estadísticas no paramétricas y paramétricas, tales como Kruskal Wallis, Dunn y análisis de concordancia (AC), además de análisis de conglomerados (ACG), análisis de componentes principales (ACP) y análisis de correlaciones canónicas (ACC).

Tanto en el AC como en el ACG, los datos analizados correspondieron al promedio de los tres conteos por muestra realizados para estimar abundancia relativa, además en uno de los ACG, los datos fueron ordenados según las estaciones del año, de acuerdo a las fechas de muestreo. En todos los casos el ACG se hizo sobre la base de datos transformados en $\log(x+1)$ usando el índice similitud de Bray y Curtis y reduciendo la matriz mediante el método del par promedio; los resultados se presentan en dendrogramas.

En cuanto a las variables analizadas mediante ACP y ACC correspondieron al promedio de cada variable biótica (9) y abiótica (9), considerando las nueve localidades en conjunto por crucero, a lo largo de todo el período de estudio, i.e. los 41 cruceros. En el ACC se relacionaron dos conjuntos cada uno integrado por 9 variables, las variables abióticas (1a serie) y las variables bióticas (2a serie). Los códigos utilizados en el AC, ACP y ACC, fueron los siguientes:

variables bióticas	variables abióticas
Ac: <i>Alexandrium catenella</i>	TG: Temperatura del agua
Ao: <i>Alexandrium ostenfeldii</i>	TA: Temperatura del aire
At: <i>Alexandrium cf. tamarense</i>	SL: Salinidad
Da: <i>Dinophysis acuminata</i>	OX: Oxígeno
Dc: <i>Dinophysis acuta</i>	TR: Transparencia
Pr: <i>Protoceratium reticulatum</i>	NB: Nubosidad
Pa: <i>Pseudo-nitzschia cf. australis</i>	PB: Presión barométrica
Pp: <i>Pseudo-nitzschia cf. pseudodelicatissima</i>	DV: Dirección del viento
CL: Clorofila	VV: Velocidad del viento



4. GESTIÓN DEL PROYECTO

A continuación se describen las principales actividades relacionadas con la gestión del proyecto:

- a. Suscripción de contrato con el Armador de la embarcación utilizada para la toma de muestras y registro de información en el área de estudio. Oportunamente diferentes armadores del sector de Quellón fueron invitados a participar en una licitación privada y una vez seleccionada la mejor oferta se realizó la contratación de la embarcación por un total de 41 cruceros, a fin de contar con el apoyo pertinente para acceder a los sitios de muestreo. El servicio contratado operó sin contratiempos.
- b. Contratación de personal para la ejecución del estudio. Al inicio del proyecto se contrató al Biólogo Marino Sr. Héctor Tardón con experiencia comprobada en el análisis de fitoplancton nocivo para que se hiciera cargo de las acciones de muestreo y análisis de las muestras relacionadas con este estudio. Posteriormente, a fines de junio debido a la renuncia voluntaria del Sr. Tardón se contrató en su reemplazo a la Ingeniero en Acuicultura Srta. Gissela Labra también con experiencia comprobada en el análisis de fitoplancton nocivo adquirida en el CERAM de la Universidad Austral de Chile, quien se hizo cargo del análisis de las muestras.
- c. Muestreos. Los muestreos se iniciaron el 28 de febrero de 2012 con un retraso de 22 días respecto de la fecha originalmente planteada en la carta Gantt del estudio (6 de febrero de 2012). El último crucero se realizó el 25 de abril de 2013, cumpliéndose la totalidad de los cruceros comprometidos, con un total de 41 cruceros realizados. Las fechas de los cruceros se entregan en la tabla 2.

Durante el desarrollo del monitoreo, las fechas de muestreo, especialmente en invierno fueron afectadas por factores climáticos principalmente asociados a temporales de viento y marejadas, por lo que hubo que redefinir el calendario de muestreo, pero no obstante estas dificultades, finalmente pudo cumplirse con la totalidad del trabajo comprometido.

- d. Reuniones de coordinación. Se realizaron dos reuniones entre la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y el Instituto de Fomento Pesquero mediante video conferencias para coordinar actividades del proyecto. Una realizada el 16 de febrero y la otra, el 2 de agosto de 2012. La primera abordó la planificación inicial del estudio, en términos de definir el inicio del monitoreo y la ejecución del estudio, mientras que la segunda, estuvo orientada a la modificación de la carta Gantt vinculada con la fecha de los muestreos y la planificación del taller de difusión que se realizó el 29 de agosto en Puerto Montt. En cuanto a la fecha de los muestreos, se acordó, en una primera instancia, que la primera etapa de los monitoreos se ajustaría entre el 28 de febrero al 6 de agosto de 2012 con la



ejecución de 16 cruceros, y que la segunda etapa se reanuda el 3 de septiembre con el inicio del crucero 17, quedando un muestreo pendiente para el 6 de mayo de 2013, luego del último muestreo programado para el 25 de abril de 2013. Sin embargo, los resultados de invierno por presencia de especies de *Alexandrium*, orientaron a modificar este acuerdo, estableciéndose un muestreo el 21 de agosto, por lo cual los 41 cruceros comprometidos debían terminar el 25 de abril de 2013, es decir la fecha planificada originalmente y el reinicio de la segunda etapa, el 3 de septiembre, correspondería al crucero 18 (véase correcciones al Acta de la 2ª Reunión SUBPESCA-IFOP celebrada el 2 de agosto de 2013).

- e) Con fecha 29 de agosto se realizó el taller “Novedades sobre taxones de *Alexandrium* en Chile” efectuado en el Hotel Gran Pacífico de Puerto Montt, al cual asistieron 29 personas, tanto del sector público como privado. Detalles del programa y de los asistentes se entregan en anexo 1. Se realizaron dos presentaciones “Especies nocivas, resultados de los actuales estudios de monitoreo en la Región de Los Lagos” desarrollada por el Dr. Leonardo Guzman, pero presentada por la Dra. Gemita Pizarro; y “Género *Alexandrium* y caracteres taxonómicos. Énfasis en *A. catenella*, *A. ostenfeldii* y *A. cf. tamarense*”, desarrollada por la Sra. Ximena Vivanco. Finalmente se realizó una discusión acerca de los hallazgos de los taxones del género *Alexandrium* en aguas nacionales, particularmente *A. cf. tamarense*.
- f) Con fecha 25 de junio se realizó el taller “Estudios sobre algas nocivas en el marco del reglamento sobre plagas hidrobiológicas” efectuado en el Hotel Gran Pacífico de Puerto Montt, al cual asistieron 31 personas, tanto del sector público como privado. Detalles del programa y de los asistentes se entregan en el anexo 2. En la oportunidad además de la presentación del informe final del estudio motivo de este documento, se incluyeron la presentación del informe final 2012 del estudio “Programa Manejo y Monitoreo de las Mareas Rojas en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, VI Etapa 2012-13”; y del informe final del estudio: “Monitoreo de especies nocivas en la región del Bío Bío”, además de resultados de un estudio que incluyó el mar interior de Chiloé: “Diseño y Estudio Técnico de Macrozonas de Agrupaciones de Concesiones en la Zona Sur Austral, X a XII Regiones”. Se realizaron 6 presentaciones “Patrones y tendencias relevantes según resultados del Programa Manejo y Monitoreo de las Mareas Rojas en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes (2006-2013)” presentada por el Dr. Leonardo Guzmán, IFOP; “Monitoreo de especies nocivas en la región del Bío Bío” presentada por el Sr. Pablo Salgado, IFOP; “Distribución y abundancia del fitoplancton nocivo y quistes de resistencia de dinoflagelados en sitios selectos del sureste de la Isla de Chiloé (2012-2013)” presentada por el Dr. Leonardo Guzmán, IFOP; “Observaciones sobre *Alexandrium catenella*, *A. ostenfeldii* y *A. cf. tamarense* en la región sureste de Chiloé”, presentada por la Sra. Ximena Vivanco, IFOP; “Patrones de circulación en el sector sur de Chiloé y norte de Aysén” presentada por el Sr. Elías Pinilla, IFOP; e “Informe histórico Sector Estero Pitipalena, y su liberación como área plaga” presentada por la Srta. Daniela Guajardo, SUBPESCA.



5. RESULTADOS

Los resultados se entregan por objetivo específico. En el caso de los dos primeros objetivos, éstos se entregan de manera conjunta a fin de facilitar la presentación de la información.

OBJETIVO 1. *Incrementar la información de distribución y abundancia de la especie plaga FAN *Alexandrium catenella* en el sector sur este de la Isla de Chiloé (forma vegetativa y quistes de resistencia.*

OBJETIVO 2. *Conocer la abundancia y distribución espacio temporal de la fase móvil de *Alexandrium ostenfeldii*, *Dinophysis acuta*, *D. acuminata*, *Protoceratium reticulatum*, además de las diatomeas *Pseudo-nitzschia cf. australis* y *P. cf. pseudodelicatissima*, incluyendo los quistes de resistencia de dinoflagelados nocivos.*

Forma vegetativa

Abundancia relativa

Los resultados de abundancia relativa para los ocho taxones considerados se presentan en las tablas 4-11 y figuras 4-11. Cabe precisar que originalmente se consideraron siete taxones, pero la detección de *Alexandrium cf. tamarense*, determinó la inclusión también de este dinoflagelado. Considerando estas especies en conjunto, a lo largo de todo el período de estudio y usando los resultados de los conteos celulares obtenidos para estimar abundancia relativa, se aprecia que el mayor aporte relativo de ejemplares es realizado por las dos especies de *Pseudo-nitzschia*, las cuales en conjunto representan el 50% del total de ejemplares contabilizados, siendo más importante *P. cf. australis* con el 27%, en tanto que entre los dinoflagelados los taxones más importantes fueron *Dinophysis acuminata* (21%) y *Alexandrium ostenfeldii* (13%) (Fig. 4). Este mismo ordenamiento se aprecia al evaluar los resultados obtenidos para cada localidad a lo largo de todo el período de estudio, apreciándose que la dominancia numérica entre las especies estudiadas es constante en el lapso estudiado (prueba de concordancia de Kendall, chi cuadr. = 60,92318 N=9, g.l.= 7 p = 0,00000; coeficiente de concordancia = 0,96703), lo cual permite ordenar la dominancia numérica de los taxones estudiados sobre la base de sus respectivas sumas de rangos (para el significado de los códigos véase Materiales y Métodos): **(Pa, Pp) > Da > Ao > (Ac, Pr) > Dc > At**, resultado que es concordante con lo presentado en la figura 4 y con las estimaciones de abundancia relativa que se muestran en la figura 5. El promedio de las estimaciones de abundancia relativa para todo el período de estudio (N=369), para cada taxón considerado se presenta en el cuadro siguiente:



Especies nocivas	Abundancia Relativa (Promedio± error estándar)
<i>Alexandrium catenella</i>	1.1±0.06
<i>Alexandrium ostenfeldii</i>	1.8±0.05
<i>Alexandrium cf. tamarense</i>	0.0±0.01
<i>Dinophysis acuminata</i>	2.8±0.07
<i>Dinophysis acuta</i>	0.4±0.03
<i>Protoceratium reticulatum</i>	0.7±0.06
<i>Pseudo-nitzschia cf. australis</i>	3.8±0.10
<i>Pseudo-nitzschia cf. pseudodelicatissima</i>	3.1±0.08

En el cuadro se aprecia que las estimaciones promedio más altas se registraron en las especies de diatomeas, y entre los dinoflagelados, las estimaciones promedio mayores fueron observadas en *Dinophysis acuminata* y *Alexandrium ostenfeldii*, concordando con los resultados presentados previamente.

Al analizar el comportamiento de la abundancia relativa promedio de las especies del género *Alexandrium* se aprecia que las variaciones temporales fueron diferentes en las dos especies más importantes, *A. ostenfeldii* y *A. catenella*, por cuanto cuando una fue más importante, la otra tuvo una menor relevancia y viceversa, no obstante que la presencia de estas especies en cada localidad estudiada fue persistente a lo largo del estudio, aunque *A. ostenfeldii*, tuvo una mayor persistencia, apreciándose una mayor relevancia de *A. catenella* en primavera entre el 21 de septiembre y el 3 de diciembre, en tanto que *A. ostenfeldii* fue más importante entre fines de primavera y mediados de verano, entre el 3 de noviembre de 2012 y 1 de febrero de 2013. *A. ostenfeldii* presentó la mayor estimación de abundancia relativa en un muestreo efectuado a fines de primavera (22 de diciembre), siendo la contribución mayor de ambas, durante un muestreo efectuado a fines de primavera (22 de diciembre), aunque la mayor contribución en esa oportunidad la efectuó *A. ostenfeldii*, pero en general, ambas estuvieron presentes a lo largo de todo el período de estudio y en todos los sitios de muestreo, si bien *A. catenella* estuvo ausente en los muestreos de 28 de febrero y 21 de marzo de 2012. Considerando la localidades en conjunto se aprecia que a lo largo de todo el período estudiado, las estimaciones de abundancia relativa promedio de *A. ostenfeldii* fueron más altas que aquellas de *A. catenella*, mostrando un resultado similar a aquel obtenido al aplicar un análisis de concordancia. En cuanto a *A. cf. tamarense*, además que fue rara en las pocas oportunidades en que fue detectada, sólo estuvo presente durante los meses de invierno en julio y agosto, pero en todos los sitios de muestreo. Desde el punto de vista de estimadores puntuales, las mayores estimaciones las presentaron *A. catenella* y *A. ostenfeldii*, con una abundancia relativa de 5 (muy abundante) (Tablas 4 – 6, Figs. 6 - 7).

En cuanto a las especies de *Dinophysis*, en forma notoria *D. acuminata* tuvo una mayor presencia espacial y temporal, siendo el dinoflagelado más importante de los seis taxones monitoreados de



este grupo, quedando *D. acuta* y *Protoceratium reticulatum*, en un nivel de menor importancia tanto por su abundancia relativa, como por su persistencia espacial. Sin embargo las dos especies de *Dinophysis* y *P. reticulatum* mostraron un claro incremento en el verano de 2013 (21 de febrero), mostrando el mayor aporte de estas especies durante todo el período de estudio, lo cual no fue tan evidente en las especies de *Alexandrium*, en especial para *A. catenella*. Respecto a los niveles de abundancia relativa máxima estimados, *D. acuminata* mostró niveles hasta de 8 (ultra abundante), *D. acuta* hasta un nivel 4 (abundante) y *P. reticulatum* hasta un nivel 6 (extremadamente abundante) (Tablas 7 – 9; Figs. 8 - 9).

Las dos especies de diatomeas mostraron una persistencia espacial muy marcada a lo largo del período de estudio y entre sitios de muestreo, no obstante que *Pseudo-nitzschia cf. australis* fue más importante desde el punto de vista de los niveles de abundancia relativa estimados. Ambas especies mostraron una clara declinación en los meses de otoño medio e invierno (mayo a fines de septiembre), presentando ambas las mayores estimaciones durante primavera y verano, puesto que en el otoño de 2013, mostraron nuevamente una marcada disminución de la abundancia relativa, siendo éstas mas notoria que aquella observada en el otoño de 2012. En cuanto a los niveles máximos de abundancia relativa *P. cf. australis* registró hasta un nivel de 8 (ultra abundante) en tanto que *P. cf. pseudodelicatissima* alcanzó hasta un nivel de 6 (extremadamente abundante) (Tablas 10 – 11, Figs. 10 – 11).

Densidad

Los resultados muestran notorias diferencias entre las estimaciones de densidad registradas para las especies de dinoflagelados en comparación con aquellas logradas para las dos especies de diatomeas. En general las especies de dinoflagelados no superaron las 300 cél L⁻¹ y los resultados estuvieron caracterizados por una baja representatividad espacial, en contraposición con los resultados mostrados para la abundancia relativa de estos taxones, constituyendo la excepción *D. acuminata*, que presentó una relativa mayor persistencia espacial, no obstante que las estimaciones no superaron las 200 cél L⁻¹. *D. acuta* estuvo virtualmente ausente, pues sólo estuvo presente en una oportunidad con un registro de 100 cél L⁻¹. *A. cf. tamarensis*, no fue observada en las muestras cuantitativas. Derivado de estos resultados, no es posible contrastar las densidades entre estratos, pues los antecedentes disponibles no permiten establecer una comparación razonable. En las diatomeas en cambio, la situación es totalmente diferente, se aprecia una mayor persistencia espacial y mayores densidades, que si bien no fueron marcadamente altas, éstas alcanzaron hasta 207.600 L⁻¹ en *P. cf. australis*, siendo mayores en este taxón, si bien en algunas oportunidades las estimaciones puntuales para *P. cf. pseudodelicatissima* fueron más altas (Tablas 12 – 18, Figs. 12 – 17). Al contrastar entre estratos de 0 - 10 m y 10 - 20 m de profundidad, considerando todas las localidades en conjunto y excluyendo Yaldad (L18) pues sólo dispone de estimaciones para el estrato superficial, no existen evidencias suficientes para señalar que las densidades entre estratos sean diferentes, tanto para *P. cf. australis* (Kruskal Wallis, H (1,656) = 0,527700, p = 0,8183) como para *P. pseudodelicatissima* (Kruskal Wallis, H (1,656) = 0,453735, p = 0,8313).



Quistes de resistencia

En sedimentos y trampas

En general, tanto en sedimentos superficiales como en trampas de sedimentos, el número de quistes de dinoflagelados nocivos presente en las muestras analizadas, correspondientes a tres sitios de muestreo, fue extremadamente bajo. Considerando las localidades en conjunto durante todo el período de estudio, la cantidad de quistes de resistencia observados en sedimentos superficiales fue de 421, en tanto que el número de quistes en trampas de sedimentación, durante el periodo estudiado, considerando las tres localidades en conjunto, fue de 9.278 (Tablas 19-20, Figs. 18 – 21).

Quistes en sedimentos superficiales

Los quistes de dinoflagelados nocivos identificados en las muestras de sedimentos superficiales correspondieron a cuatro taxones: *Alexandrium catenella*, *A. ostenfeldii*, *Protoceratium reticulatum* y *Lingulodinium polyedra*. El número más alto de quistes mL⁻¹ de sedimento húmedo para *A. catenella* fue de 7, para *A. ostenfeldii* de 9, para *P. reticulatum* de 7 y para *L. polyedra* de 24 (Tabla 19), lo cual se refleja en las estimaciones promedio por réplica para cada sitio estudiado. De los 421 quistes de resistencia observados en sedimentos superficiales, el sitio de San Antonio (L18N2) fue el que contribuyó con la mayor proporción de quistes (38,5%) y la que menos aportó fue Canal Coldita 2 (L19N5) con 27,6%; de este total la mayor proporción fueron quistes de *L. polyedra* (53,9%) y la menor fue de *P. reticulatum* (11,4%), en tanto que las dos especies de *Alexandrium*, *A. catenella* y *A. ostenfeldii*, en conjunto aportaron con un 27,8% de los quistes (Figs. 18 – 19).

En el cuadro siguiente se resume la cantidad de quistes recogidos en sedimentos superficiales por especie y según las estaciones del año, considerando los meses en que se realizaron los muestreos. Se aprecia que el número más bajo de quistes se observó en otoño 2012, particularmente *A. catenella*, *P. reticulatum* y *L. polyedra* presentaron un bajo número en ese período, en tanto que en las otras estaciones, los valores son parecidos, puesto que durante primavera se ejecutaron dos muestreos, a diferencia de las otras estaciones, en que los datos que se presentan sólo corresponden a un muestreo. Las diferencias observadas no son aparentes (Kruskal Wallis, H (3, n=16) =8,3585567; p=0,0392) y la evaluación a posteriori muestra que el par otoño 2012 - primavera 2012 muestra diferencias significativas (p= 0,032137), que resulta de los valores más bajos registrados en otoño y los más altos en primavera; los resultados entre las otras estaciones del año no muestran diferencias significativas. Al comparar los resultados entre especies, entre estaciones del año, no se dispone de evidencias suficientes para señalar que existen diferencias significativas (Kruskal Wallis, H (3, n=16) =2,331979; p=0,5064)

Quistes en sedimentos		<i>A. catenella</i>	<i>A. ostenfeldii</i>	<i>P. reticulatum</i>	<i>L. polyedra</i>
Estación	N° muestreos	N° total quistes	N° total quistes	N° total quistes	N° total quistes
Otoño 12	1	4	17	2	3
Invierno12	1	21	13	15	4
Primavera 12	2	30	37	17	18
Verano 13	1	14	10	14	7



Quistes en trampas de sedimentos

En cuanto a los quistes capturados en las trampas de sedimentación, las taxones identificados fueron los mismos a los señalados para los sedimentos superficiales, y los números máximos de quistes registrados ascendieron a 504 en *L. polyedra*, 40 en *A. ostenfeldii*, 33 en *P. reticulatum* y 29 en *A. catenella* (Tabla 20). De manera similar a lo observado en los sedimentos, no obstante que los aportes porcentuales fueron diferentes, el orden de las localidades según las cantidades de quistes en trampas fue la misma, con San Antonio (L18N2) con el mayor aporte, 51,3%, Estero Yaldad (L18) con 26,2% y Canal Coldita 2 (L19N5) con 22,4%; en cambio el orden del aporte de quistes en trampas respecto de las especies identificadas fue distinto a aquel observado en los sedimentos, no obstante que *L. polyedra* continuó siendo la que aporta una mayor proporción de quistes (66,0%), en tanto que los taxones restantes presentaron una proporción notoriamente más baja con 12,7; 11,7 y 9,6% para *A. catenella*, *P. reticulatum* y *A. ostenfeldii*, respectivamente, del total de 9.278 quistes contabilizados (Figs. 20 – 21).

En el cuadro siguiente se aprecia que la estimación de quistes $m^{-2} \text{ dia}^{-1}$, muestra que invierno es la estación del año en que se captura la menor proporción de quistes, independientemente de la especie considerada, algo similar se apreció en el otoño de 2012 no obstante que se aglomeró información correspondiente a tres muestreos, puesto que en la misma estación durante 2013 (sólo un muestreo), para *L. polyedra* se aprecia un mayor número de quistes y en las otras especies también se observa un incremento con respecto a 2012, es el caso de *A. catenella* y *P. reticulatum*, pues para *O. ostenfeldii*, no se apreció captación de quistes y una variación interanual mínima para esa estación. Sin embargo al aplicar un análisis estadístico a los resultados se aprecia que no existen evidencias suficientes para rechazar la hipótesis de igualdad entre estaciones del año (Kruskal Wallis, H (4, n=20) =9,254180; p=0,0551). Los resultados entre las cuatro especies consideradas mostraron que no existen evidencias suficientes para rechazar la hipótesis de igualdad (Kruskal Wallis, H (3, N=20) = 2,423408; p = 0,4893).

Quistes en trampas			<i>A. catenella</i>		<i>A. ostenfeldii</i>		<i>P. reticulatum</i>		<i>L. polyedra</i>	
Estación	N° muestreos	días	total quistes	quistes $m^{-2} \text{ dia}^{-1}$	total quistes	quistes $m^{-2} \text{ dia}^{-1}$	total quistes	quistes $m^{-2} \text{ dia}^{-1}$	total quistes	quistes $m^{-2} \text{ dia}^{-1}$
Otoño 12	3	101	300	1	222	1	24	0	140	1
Invierno 12	4	105	106	1	130	1	87	0	55	0
Primavera 12	5	85	211	1	236	1	302	2	900	5
Verano 13	3	90	400	2	270	2	464	3	2.913	16
Otoño 13	1	31	165	3	33	0	207	3	2.113	34



OBJETIVO 3. *Vigilar las variaciones espacio temporales del VPM, VDM y VAM en transvectores selectos del área de estudio.*

Toxicidad: Veneno Paralizante, Veneno Diarreico, Veneno Amnésico

En cuanto a los resultados toxicológicos según análisis realizados mediante las técnicas oficiales, mostraron que los análisis para veneno paralizante, diarreico y amnésico, entregaron resultados negativos (Tablas 21-24), con la excepción de dos muestras de almeja recolectadas en Banco Velahue (L20N1), muestreada 12 de julio, que presentó resultados positivos para veneno diarreico (tiempos de muerte >18 horas) y Yelcho (L19N1) que registró una muestra positiva recogida el 14 de diciembre.

Respecto de los resultados mediante cromatografía líquida de alta eficacia en la tabla 24 se muestra que entre los carbamatos no se detectaron saxitoxina (STX) y neosaxitoxina (neo STX), pero si se detectaron gonyaulatoxinas, GTX 2 y 3 a niveles trazas en el límite de detección del equipo, y claramente identificables picos correspondientes a GTX4, cuyas concentraciones estuvieron entre 0,14 y 6,25 ng μl^{-1} entre los meses de mayo y septiembre (cruceos 8, 11, 14, 1617 y 19), aunque es detectado nuevamente a mediados de abril de 2013 (cruceco 40). No se identificaron C1 y C2 entre las toxinas N-sulfocarbamoil, como tampoco entre las toxinas decarbamoiladas se registraron dcSTX, dcNeoSTX, dcGTX2 y dcGTX3. Los GTXs fueron preferentemente detectados en almeja, si bien en choritos fueron detectables en dos oportunidades con estimaciones de 0,30 y 032 ng μl^{-1} de GTX4. Las detecciones estuvieron en los meses de otoño e invierno. Solo en una oportunidad, el 4 de agosto de 2012 (cruceco 16) todas las localidades consideradas para estos análisis (6 sitios) presentaron niveles detectables de GTX4. Sólo en seis oportunidades se detectaron simultáneamente GTX2, GTX3 y GTX4, si bien las dos primeras siempre a nivel de trazas (Tabla 24).

OBJETIVO 4. *Recolectar información hidrográfica y meteorológica en los sitios de muestreo del área de estudio.*

Datos oceanográficos y meteorológicos

Clorofila

Los resultados se presentan en la tabla 25 y figuras 22 - 23. Se incluye clorofila, aunque en sentido estricto no corresponde a una variable oceanográfica. Si bien en algunos casos se aprecian variaciones de la concentración de clorofila con la profundidad, en general, por tratarse de aguas someras, se aprecian estimaciones homogéneas desde superficie hasta la última profundidad de muestreo. Las variaciones mayores se observaron en superficie y en general se observa un incremento de la concentración en los meses de primavera y verano (Fig. 22). La estimación promedio, considerando las nueve localidades y a lo largo de todo el estudio, fue de $1.1 \pm 0.07 \text{ mg m}^{-3}$, con un rango entre 0.02 y 20.28 mg m^{-3} . Las estimaciones promedio más altas se registraron el 23 de noviembre ($5.69 \pm 1.312 \text{ mg m}^{-3}$) y 19 de junio ($0.40 \pm 0.042 \text{ mg m}^{-3}$), apreciándose que las estimaciones promedio desde mediados de noviembre de 2012 hasta fines de abril de 2013 fueron



más altas que aquellas registradas durante 2012 hasta comienzos del mes de noviembre (Fig. 23). Entre las localidades la concentración promedio más alta se registró en Yelcho (L19N1) ($1,60 \pm 0,330 \text{ mg m}^{-3}$) y la más baja en Isla San Pedro (L23) ($0,75 \pm 0,103 \text{ mg m}^{-3}$) (Fig. 23).

Temperatura del agua y del aire

Los resultados se presentan en las tablas 26 y 31, además de las figuras 24 – 25. Los resultados para la temperatura del agua y la temperatura del aire se presentan de manera conjunta dado que ambas variables muestran una fuerte correspondencia, y no obstante que las temperaturas del aire son más altas, los valores promedios de ambas variables son muy similares. Asimismo se aprecia que las temperaturas más altas, de ambas variables se registraron en los meses de verano y los más bajos en invierno. La temperatura media del agua fue 10.90 ± 0.058 . El rango abarcó entre $8.63 \text{ }^\circ\text{C}$ registrada en superficie en I. San Pedro (L23) el 11/02/13 a 19.76 registrada en superficie en C. Coldita 2 (L19N5) el 5/07/12. El promedio más bajo fue 9.02 registrado en C. Coldita (L19N2) y el más alto 14.66 observado en Yaldad (L18). La temperatura media del aire fue de 11.8 ± 0.13 y el rango varió entre 5.1 y $21.6 \text{ }^\circ\text{C}$ registrados el 5/07/12 y 10/01/13 en S. Antonio (L18N2).

Los resultados se presentan en la tabla 27 - 28 y figuras 26 - 28. No obstante que son aguas someras el comportamiento de la salinidad es función de la densidad. Las variaciones mayores de ambas variables se apreciaron en superficie. Para la salinidad, la estimación promedio, considerando las nueve localidades y a lo largo de todo el estudio desde superficie hasta la profundidad máxima de muestreo, fue de $33.18 \pm 0.088 \text{ PSU}$, siendo la salinidad promedio de la columna de agua más baja 22.50 PSU registrada en Yaldad (L18) y la más alta 34.82 observada en la localidad de Isla Laitec (L20). El registro puntual más bajo fue 16.89 PSU registrado en superficie en Isla San Pedro (L23) el 3 de septiembre de 2012 y el más alto, 34.89 PSU registrado a 30 m de profundidad en Isla Laitec (L20) el 24 de octubre de 2012. En promedio, considerando todos los registros desde inicios a fines del estudio y desde superficie hasta la profundidad máxima de muestreo, la salinidad más baja fue registrada en Yaldad (L18) con $32.33 \pm 0.376 \text{ PSU}$ y la más alta en Isla Laitec (L20) con $33.57 \pm 0.188 \text{ PSU}$ (Fig. 28).

Oxígeno

Los resultados se presentan en la tabla 29 y figuras 29 - 30. En general se aprecia una distribución homogénea de la concentración de oxígeno en la columna de agua, con estimaciones más bajas al iniciarse el estudio, observándose las mayores concentraciones en los meses de verano. La estimación promedio, considerando las nueve localidades y a lo largo de todo el estudio desde superficie hasta la profundidad máxima de muestreo, fue de $7.05 \pm 0.052 \text{ mg L}^{-1}$, siendo la concentración de oxígeno promedio de la columna de agua más baja 3.75 mg L^{-1} registrada en San Antonio (L18N^o) y la más alta 10.76 observada en la localidad de Yelcho (L19N1). El registro puntual más bajo fue 3.73 mg L^{-1} registrado a 20 m de profundidad en Punta Chiguao (L19) el 28 de febrero de 2012 y el más alto, 12.41 mg L^{-1} registrado a 5 m de profundidad en Banco Velahue (L20N1) el 22 de enero de 2013. En promedio, considerando todos los registros desde inicios a fines del estudio y desde superficie hasta la profundidad máxima de muestreo, la concentración de oxígeno más baja fue registrada en Isla San Pedro (L23) con $6.76 \pm 0.183 \text{ mg L}^{-1}$ y la más alta en Yaldad (L18) y Yelcho (L19N1) con 7.31 ± 0.207 y $7.31 \pm 0.198 \text{ mg L}^{-1}$, respectivamente (Fig. 30).



Transparencia

Los resultados se presentan en la tabla 30 y figura 31. La transparencia promedio fue de $7,4 \pm 0,10$ m. Las estimaciones más baja y más alta fueron de 3.0 y 13.0 m, registradas en Yaldad (L18) el 15 de abril 2013 y en Isla Laitec (L20) el 10 de abril de 2012, respectivamente. Si bien al iniciarse el estudio las estimaciones fueron relativamente altas, desde inicios de abril 2012 hasta fines de abril 2013 se aprecia una clara declinación en la transparencia, que en términos generales es una disminución de unos 3 m, disminuyendo desde 9 a 6 m de transparencia (Fig. 59). Entre las localidades aquella que presentó la transparencia promedio más baja fue Yaldad con 6.2 ± 0.25 en tanto que la más alta se registró en Isla San Pedro (L23) con 8.5 ± 0.33 m (Fig. 31).

Nubosidad

Los resultados se presentan en la tabla 31 y figura 32. La nubosidad media fue 4.8 ± 0.15 . Sólo hubo cuatro períodos de muestreo en que todas las localidades estuvieron despejadas: 30 de marzo de 2012, 2 de enero de 2013, 3 de marzo y 14 de marzo de 2013, en tanto que los períodos en que todos los sitios de muestreo estuvieron con cobertura total, fueron aquellos de los meses de mayo, octubre e inicios de noviembre y diciembre de 2012, además de aquellos realizados a fines de marzo y abril de 2013. La nubosidad media más baja se apreció en San Antonio (L18N2) con una estimación de $4.3 \pm 0,50$ y la más alta se registró en Canal Coldita 2 (L19N5) con una media de 5.7 ± 0.40 (Fig. 32).

Presión barométrica

Los resultados se presentan en la tabla 31 y figura 33. La presión barométrica media fue de 1017.0 ± 0.35 mba. El rango estuvo definido entre 997 mba observada el 11 de febrero de 2013 en I. San Pedro (L23) y 1045 mba registrado el 5 de julio de 2012 en la localidad de S. Antonio (L18N2). El sitio de muestreo con la presión media más baja fue I. San Pedro (L23) con 1016.6 ± 1.14 mba y la más alta se presentó en San Antonio (L18N2) con 1017.5 ± 1.09 mba.

Velocidad y dirección del viento

Los resultados se presentan en la tabla 31 y figuras 33 - 35. Los vientos dominantes fueron del NW, W y S, aunque también hubo del N, SW y SE. La velocidad media fue 2.7 ± 0.10 m*s⁻¹ y el registro puntual más alto fue de 11.4 m*s⁻¹ registrado en I. San Pedro (L23). La velocidad media más baja fue de $2.13 \pm 0,274$ m*s⁻¹ en San Antonio (L18N2) y la más alta 3.06 ± 0.312 m*s⁻¹ en Yelcho (L19N1). La dirección media del viento fue $196.2^\circ \pm 5.41$, más cercano a los vientos del SSW, en tanto que la localidad de Banco Velahue (L20N1) fue la presentó los vientos con la dirección media más orientada al SSE con $171^\circ \pm 16.3$ y Canal Coldita 2 (L19N5) fue la que presentó los vientos más cercanos al SSW con $209^\circ \pm 17.4$.



Análisis integrado de los datos

Análisis de conglomerados (ACG)

Los resultados se presentan en la figuras 36 – 38. Al contrastar la información entre las especies consideradas, se aprecia la conformación de un solo conglomerado, no obstante que es posible distinguir dos núcleos, además de dos especies que segregaron, en términos relativos, en forma independiente. Uno de los núcleos está integrado por *Protoceratium reticulatum*, *Alexandrium catenella*, *A. ostenfeldii* y *Dinophysis acuminata* que son los taxones que presentaron los conteos más altos entre los dinoflagelados; el segundo núcleo está definido por las diatomeas *Pseudonitzschia cf. australis* y *P. pseudodelicatissima*, el cual está unido al núcleo señalado previamente y que segrega justamente por presentar los conteos mayores entre todas las especies. Finalmente ligadas a los dos núcleos señalados, segregaron primero *D. acuta* y luego *A. cf. tamarense*, que son las especies que presentaron los conteos más bajos (Fig. 36).

Por otro lado, al contrastar los datos entre localidades, a diferencia de lo observado entre especies, en esta oportunidad se aprecia la segregación de dos conglomerados significativamente diferentes, uno integrado por siete localidades, que incluye C. Coldita (L19N2), Pta.Chigu ao (L19), E. Yaldad (L18), Yelcho (L19N1), San Antonio (L18N2), C. Coldita 2 (L19N5) y E. Velahue (L20N1), y el otro conformado por I. Laitec (L20) e I. San Pedro (L23), la diferencia entre ambos conglomerados se origina por la magnitud de los conteos, siendo los dos últimos sitios, los que presentaron los conteos más altos (Fig. 37).

Finalmente, al ordenar entre especies por estaciones del año, se definieron 12 conglomerados diferentes más 3 conglomerados que segregaron por ausencia, siendo la magnitud de los conteos el factor que definió los resultados. La conformación de los conglomerados no respondió a una lógica esperable. *Alexandrium cf. tamarense* que sólo estuvo presente en la estación de invierno, su ausencia en las otras estaciones del año determinó que segregara en primavera, otoño y verano (Fig. 38). No obstante, se conformaron tres conglomerados mayores, uno integrado por *P. reticulatum*-otoño, *D. acuta*-primavera, *P. reticulatum*-primavera, *A. cf. tamarense*-invierno, *D. acuta*-otoño y *D. acuta*-invierno debido a bajos conteos, un segundo conglomerado integrado por *P. cf. australis*-invierno, *P. reticulatum*-verano, *P. cf. pseudodelicatissima*-invierno, *D. acuminata*-otoño y *A. ostenfeldii*-verano que fueron definidos por los conteos intermedios y un tercer conglomerado, integrado sólo por las dos especies de diatomeas, cuya segregación se origina por los altos conteos asociados a estas especies, éste estuvo integrado por *P. cf. pseudodelicatissima*-otoño, *P. cf. pseudodelicatissima*-primavera, *P. cf. australis*-primavera, *P. cf. australis*-otoño, *P. australis*-verano y *P. cf. pseudodelicatissima*-verano.

Análisis de componentes principales (ACP)

Los resultados se presentan en el cuadro siguiente y en la figura 39. Los resultados muestran según las estimaciones del autovalor (i.e.>1.0) y su representación gráfica que son seis los componentes que explican la varianza de los datos, los cuales resumen un 76.29% de la varianza total. El primer componente explica el 28.31% de la varianza y el segundo, el 18.67%.



VALORES EIGEN PARA LA MATRIZ DE CORRELACIÓN					
Componente número	Valor Eigen	Autovalor	% Varianza		
			Total	Valor Eigen acumulativo	% acumulativo
1	2.933	5.096	28.311	8.029	28.311
2	2.003	2.933	16.295	10.032	44.606
3	1.514	2.003	11.125	11.546	55.731
4	1.126	1.514	8.411	12.672	64.142
5	1.062	1.126	6.257	13.734	70.399
6	0.941	1.062	5.900	14.675	76.299
7	0.725	0.941	5.226	15.399	81.525
8	0.656	0.725	4.026	16.055	85.551
9	0.561	0.656	3.643	16.616	89.194
10	0.412	0.561	3.117	17.028	92.311
11	0.379	0.412	2.290	17.407	94.601
12	0.167	0.379	2.105	17.574	96.705
13	0.135	0.167	0.930	17.710	97.635
14	0.124	0.135	0.752	17.834	98.388
15	0.088	0.124	0.691	17.922	99.079
16	0.049	0.088	0.487	17.970	99.565
17	0.049	0.049	0.270	17.970	99.835
18	0.0297	0.0297	0.165	18.000	100.000

Los valores eigen de las variables significativas fueron <0.50 reflejando una pobre asociación entre ellas (Fig. 39), aunque la figura muestra algunas correlaciones que deben ser consideradas. Es el caso de a) *Dinophysis acuminata* (Da), *Protoceratium reticulatum* (Pr) y *D. acuta* (Dc); b) *Pseudo-nitzschia cf. australis* (Pa) y *P. cf. pseudodelicatissima* (Pp); c) *Alexandrium ostenfeldii* (Ao) y clorofila (CL); y d) temperatura del agua (TG) y temperatura del aire (TA).

Análisis de correlaciones canónicas (ACC)

Los resultados se presentan en los cuadros siguientes y figura 40. Los dos conjuntos de datos, las variables abióticas (1a serie) y las variables bióticas (2a serie), cada uno integrado por 9 variables, se muestran en materiales y métodos, incluyendo códigos. El R canónico calculado fue significativo para los tres primeros pares de variables canónicas, según una prueba de χ^2 , i.e. $P < 0.05$, es decir, los tres primeros pares de componentes muestran una correlación significativa. Además del valor del R canónico, la alta correlación está indicada por el índice Lambda Wilks, pues toma valores cercanos a 0. En ambas series la varianza extraída es del 100% y las variables abióticas explican las variables bióticas, pero el índice de redundancia indica que un 45,79% de las relaciones de las variables abióticas es redundante por existir correlación entre ellas. La figura 40 muestra que la relación entre el primer par de variables canónicas es directa, lo cual ocurre también con el segundo y tercer par de componentes segregados, aunque presentan una correlación más baja.

En la figura 40 se aprecia que la relación entre ambas variables canónicas es directa, lo cual ocurre también con el segundo y tercer par de componentes segregados significativamente pero que no se presentan en este informe, aunque presentan un grado de correlación más bajo.



Resumen	Análisis canónico	
	1a serie	2a serie
N=41	9	9
N° variables	9	9
Varianza extraída	100%	100%
Redundancia total	45.7938%	49.0203%
Variables 1	TR	Ac
2	SL	Ao
3	TG	At
4	OX	Da
5	TA	Dc
6	NB	Pr
7	PB	Pa
8	DV	Pp
9	VV	CL

Raíz removida	R canónica	R canónica Cuadrada	χ^2	Grados de libertad	P	Lambda Wilks
0	0.960707	0.922958	189.2336	81	0.000000	0.002021
1	0.853191	0.727934	111.0496	64	0.000248	0.026227
2	0.787261	0.619780	71.3474	49	0.020330	0.096399
3	0.599057	0.358869	41.8538	36	0.231845	0.253535
4	0.572896	0.328209	28.2959	25	0.294519	0.395449
5	0.482383	0.232693	16.1627	16	0.441702	0.588649
6	0.462032	0.213474	8.0842	9	0.525695	0.767163
7	0.141318	0.019971	0.7603	4	0.943690	0.975381
8	0.068872	0.004743	0.1450	1	0.703348	0.995257

En los dos cuadros siguientes se entrega una síntesis de las correlaciones más importantes entre las variables abióticas y entre las variables bióticas. En el primer cuadro (izquierda) se aprecia que entre las variables abióticas son importantes en la primera combinación lineal, la transparencia (**TR**), salinidad (**SL**), temperatura del agua (**TG**), temperatura del aire (**TA**) y presión barométrica (**PB**) y en el segundo cuadro se observa que la raíz 1 extrajo el 22.49% de la varianza, con una redundancia alta de 21.18%, en tanto que en la segunda combinación (primer cuadro) fueron importantes la salinidad y dirección del viento (**DV**) con una varianza extraída de 10.51% y una redundancia de 7.6%; y en la tercera y última combinación (primer cuadro), fueron importantes la concentración de oxígeno (**OX**), nubosidad (**NB**) y velocidad del viento (**VV**) con una varianza extraída de 9.46% y una redundancia de 5.86%. Entre las variables bióticas son importantes en la primera combinación lineal seis tasones, cinco dinoflagelados y una diatomea (primer cuadro, derecha): *Alexandrium catenella* (**Ac**), *A. cf. tamarense* (**At**), *Dinophysis acuminata* (**Da**), *D. acuta* (**Dc**), *Protoceratium reticulatum* (**Pr**) y *Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima* (**Pp**) y en el segundo cuadro (izquierda) se aprecia que la varianza extraída es de un 24,94% con una redundancia de 23.05%; en la segunda combinación destacaron *A. cf. tamarense*, *D. acuta* y *P. reticulatum*, con una varianza extraída del 13.03% y con una redundancia de 9.48%, finalmente en la tercera y última combinación, destacaron *A. catenella* (**Ac**), *A. cf. tamarense*, *P. cf. australis* (**Pa**) y concentración de clorofila (**CL**), con una varianza extraída de 5,83% y una redundancia de 3,61%.



VARIABLES ABIOTICAS				VARIABLES BIOTICAS			
1a serie	raíz 1	raíz 2	raíz 3	2a serie	raíz 1	raíz 2	raíz 3
TR	-0.442			Ac	-0.489		-0.385
SL	-0.661	-0.572		Ao			
TG	0.897			At	-0.555	0.480	0.314
OX			0.458	Da	0.666		
TA	0.614			Dc	0.582	0.539	
NB			-0.553	Pr	0.597	0.677	
PB	-0.427			Pa			-0.330
DV		0.422		Pp	0.476		
VV			0.458	CL			-0.323

Proporción de varianza extraída 1a serie			Proporción de varianza extraída 2a serie		
Raíz factor	Varianza extraída	Redundancia	Raíz factor	Varianza extraída	Redundancia
Raíz 1	0.229448	0.211771	Raíz 1	0.249470	0.230251
Raíz 2	0.105169	0.076556	Raíz 2	0.130314	0.094860
Raíz 3	0.094677	0.058679	Raíz 3	0.058381	0.036183
Raíz 4	0.104435	0.037478	Raíz 4	0.135152	0.048502
Raíz 5	0.063219	0.020749	Raíz 5	0.100023	0.032828
Raíz 6	0.100150	0.023304	Raíz 6	0.051360	0.011951
Raíz 7	0.126706	0.027048	Raíz 7	0.160338	0.034228
Raíz 8	0.099555	0.001988	Raíz 8	0.056151	0.001121
Raíz 9	0.076642	0.000364	Raíz 9	0.058812	0.000279

Las correlaciones entre variables abióticas (1ª serie), entre variables bióticas (2ª serie) y entre abióticas versus bióticas se presentan en los tres cuadros siguientes. En cada caso, las relaciones que se desean destacar han sido marcadas con negritas. En el primer cuadro se han destacado Transparencia con Temperatura del Agua con signo negativo (**TR-TG**), Transparencia – Temperatura del Aire también con signo negativo (**TR-TA**), Salinidad con Temperatura del agua con signo negativo (**SL-TG**), Temperatura del agua con Temperatura del aire con signo positivo (**TG-TA**) y Temperatura del agua con Presión barométrica con signo negativo (**TA-PB**); en el segundo cuadro en que se muestran las relaciones entre las variables bióticas destacan 8 correlaciones, *Alexandrium ostenfeldii* con *Pseudo-nitzschia cf. pseudodelicatissima* con signo negativo (**Ao-Pp**), en tanto que las restantes relaciones todos presentaron signos positivos, ellas fueron, *Dinophysis acuminata* con *D. acuta* (**Da-Dc**) y con *Protoceratium reticulatum* (**Da-Pr**), *D. acuta* con *P. reticulatum* (**Dc-Pr**), correlación entre ambas especies de *Pseudo-nitzschia* (**Pa-Pp**) y correlación de ambas *Pseudo-nitzschia* con clorofila (**Pa-CL; Pp-CL**).



CORRELACIONES 1a SERIE									
Variable raíz	TR	SL	TG	OX	TA	NB	PB	DV	VV
TR	1.000000	0.279611	-0.516991	-0.014532	-0.494579	0.080570	0.169529	-0.227861	-0.205191
SL	0.279611	1.000000	-0.473064	-0.053443	-0.340980	0.015407	0.365809	-0.048599	-0.129324
TG	-0.516991	-0.473064	1.000000	-0.145770	0.825905	-0.145544	-0.534178	0.046146	0.204573
OX	-0.014532	-0.053443	-0.145770	1.000000	-0.182114	-0.158857	0.318022	0.016755	0.056421
TA	-0.494579	-0.340980	0.825905	-0.182114	1.000000	-0.128702	-0.631475	0.015555	0.141046
NB	0.080570	0.015407	-0.145544	-0.158857	-0.128702	1.000000	-0.266990	-0.161920	0.095403
PB	0.169529	0.365809	-0.534178	0.318022	-0.631475	-0.266990	1.000000	0.151088	-0.252474
DV	-0.227861	-0.048599	0.046146	0.016755	0.015555	-0.161920	0.151088	1.000000	0.078763
VV	-0.205191	-0.129324	0.204573	0.056421	0.141046	0.095403	-0.252474	0.078763	1.000000

CORRELACIONES 2a SERIE									
	Ac	Ao	At	Da	Dc	Pr	Pa	Pp	CL
Ac	1.000000	0.057413	-0.108732	-0.115924	-0.175215	-0.146168	0.138256	-0.068453	0.050488
Ao	0.057413	1.000000	-0.311976	0.177421	0.099101	-0.011523	0.296908	0.531305	0.243107
At	-0.108732	-0.311976	1.000000	-0.299548	-0.097205	-0.027865	-0.321060	-0.293128	-0.198861
Da	-0.115924	0.177421	-0.299548	1.000000	0.732349	0.642804	0.089700	0.145121	-0.171333
Dc	-0.175215	0.099101	-0.097205	0.732349	1.000000	0.804002	-0.210425	-0.081323	-0.004494
Pr	-0.146168	-0.011523	-0.027865	0.642804	0.804002	1.000000	-0.035350	0.010450	0.071026
Pa	0.138256	0.296908	-0.321060	0.089700	-0.210425	-0.035350	1.000000	0.811610	0.494929
Pp	-0.068453	0.531305	-0.293128	0.145121	-0.081323	0.010450	0.811610	1.000000	0.481962
CL	0.050488	0.243107	-0.198861	-0.171333	-0.004494	0.071026	0.494929	0.481962	1.000000

En el cuadro siguiente se muestran las correlaciones destacables (>0.400) entre las series bióticas y abióticas. Se aprecian 12 relaciones importantes, destacando la relación de la Temperatura del agua con 5 taxones y con la concentración de clorofila (**TG-Ac; TG-At; TG-Da, TG-Pa; TG-Pp; TG-CL**) todas con signo positivo con la excepción de **TG-At**; además están las correlaciones entre Salinidad y tres dinoflagelados (**SL-Da; SL-Dc; SL-Pr**) todas con signos negativos; las tres restantes, una es concentración de oxígeno con abundancia relativa de *Alexandrium cf. tamarense* (**OX-At**) con signo positivo y temperatura del aire con las dos especies de *Pseudo-nitzschia* (**TA-Pa; TA-Pp**).

CORRELACIONES 1a SERIE CON 2a SERIE									
Variable raíz	Ac	Ao	At	Da	Dc	Pr	Pa	Pp	CL
TR	0.082158	-0.384389	0.175348	-0.256876	-0.378308	-0.337961	-0.048106	-0.318795	-0.372825
SL	0.158261	-0.187760	0.171201	-0.562201	-0.688217	-0.773494	-0.151441	-0.160965	-0.221618
TG	-0.412074	0.364360	-0.516760	0.483085	0.358677	0.374131	0.478367	0.596408	0.419741
OX	-0.089538	0.046013	0.400082	-0.168446	-0.086528	0.085935	-0.092509	0.019959	-0.060745
TA	-0.222228	0.322160	-0.375296	0.337313	0.197209	0.250969	0.435904	0.593915	0.254439
NB	0.356469	-0.063558	-0.318068	-0.076216	-0.112073	-0.217589	0.045331	-0.172306	-0.055158
PB	0.177640	-0.344969	0.458519	-0.207936	-0.132264	-0.040840	-0.257771	-0.312600	-0.042035
DV	0.089865	0.041984	0.281172	-0.058179	0.066799	0.044797	-0.033414	-0.050508	0.274877
VV	0.162368	0.269422	-0.009492	-0.161406	-0.022957	-0.042714	0.309209	0.156815	0.370068



En síntesis los resultados logrados con el análisis de correlación canónica están mostrando que *Dinophysis acuminata*, *Dinophysis acuta* y *Protoceratium reticulatum* además de estar fuertemente correlacionadas entre si, presentan abundancias relativas más altas cuando las salinidades son más bajas (e.g. 30‰ o menores), asimismo *Alexandrium catenella* y *A. cf. tamarense* tienen una mayor relevancia cuando las temperaturas de la columna de agua son más bajas, lo cual es opuesto a lo que ocurre con las especies de *Pseudo-nitzschia*, especies que además muestran una fuerte correlación positiva entre ambas, cuya presencia cuantitativa es mayor cuando las temperaturas del agua y del aire son más altas, lo cual además es concordante con valores de clorofila altos, y *A. cf. tamarense* estuvo presente (julio y agosto) además en aguas ricas en oxígeno, especie que además mostró una correlación inversa con *A. ostenfeldii*, es decir cuando *A. cf. tamarense* estuvo presente, la abundancia relativa de *A. ostenfeldii* tendió a la disminución. Dado que se trabajó en aguas someras no es sorprendente la fuerte correlación entre la temperatura media de la columna de agua y la temperatura del aire, variables que además mostraron una tendencia a la disminución cuando incrementó la presión barométrica, y por otro lado, tanto la transparencia como la salinidad disminuyen cuando incrementa la temperatura del agua.



6. DISCUSIÓN

Son varios los aspectos que han surgido del desarrollo de este estudio que deben ser discutidos. Entre ellos se incluyen: a) Relevancia de los datos para estimar abundancia relativa, b) Taxones nocivos considerados y su relación con variables ambientales, c) Presencia de *Alexandrium cf. tamarense*, d) Bajas estimaciones de densidad del fitoplancton nocivo evaluado, e) Bajas estimaciones de quistes de resistencia en sedimentos superficiales y trampas de sedimentación, f) Resultados toxicológicos y g) Plaga FAN.

Relevancia de los datos para estimar abundancia relativa

Los datos que resultan de los contajes por muestra para estimar la abundancia relativa (conteos independientes en tres gotas por muestra), sirvieron en esta oportunidad para evaluar la persistencia del escalafón numérico de las estimaciones efectuadas a nivel específico para cada localidad y además, para evaluar la validez de las escalas construidas para estimar la abundancia relativa en los diferentes taxones considerados.

Respecto del primer punto, se ha mostrado que el ordenamiento numérico de las especies nocivas estudiadas (i.e. escalafón según la abundancia de las especies en las muestras de red) fue consistente en todas las localidades, lo cual permite por un lado, posicionar a las especies de *Pseudo-nitzschia* como las más importantes desde el punto de vista numérico, destacando *P. cf. australis*, y además corroborar que desde el mismo punto de vista, los dinoflagelados son notoriamente menos importantes; asimismo se pudo mostrar que entre los dinoflagelados la especie más importante fue *Dinophysis acuminata*, seguida por *Alexandrium ostenfeldii* y las menos importantes, *D. acuta* y *A. cf. tamarense*. Si bien no se ha efectuado una comparación objetiva, pareciera que estos resultados reflejan el ordenamiento numérico que muestran estos taxones en el microplancton de fiordos y canales sur australes (e.g. Guzmán *et al.*, 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013). En segundo lugar, la constancia de la ordenación numérica de los conteos, desde *Pseudo-nitzschia cf. australis* hasta *Alexandrium cf. tamarense* es coincidente con la secuencia de las estimaciones medias de la abundancia relativa de los taxones estudiados a lo largo del estudio, lo cual está mostrando que las escalas de abundancia relativa para cada taxón considerado, están bien definidas. Se debe tener presente que se han aplicado tres escalas de abundancia relativa, dependiendo de la abundancia de las especies en la naturaleza, según la experiencia lograda en otros estudios (e.g. Guzmán *et al.*, 2007, 2009, 2010, 2012a, 2012b) y por ello se ha definido una escala para *D. acuminata*, *D. acuta*, *A. ostenfeldii* y *A. cf. tamarense*, otra para *A. catenella* y *Protoceratium reticulatum* y una tercera para las especies de *Pseudo-nitzschia*. Las escalas de abundancia relativa son específicas y válidas para el área geográfica en que han sido definidas, y su aplicación a otras situaciones geográficas, requiere una evaluación preliminar, si bien el uso de una misma escala para un taxón específico, en áreas distintas, permite la comparación de resultados. La experiencia está mostrando que las escalas presentan rangos que hacen posible su aplicación a un sector geográfico muy amplio y en casos extremos, suponiendo que los conteos son muy elevados y quedan mas allá del rango superior, es factible según la progresión geométrica definida para cada caso, agregar un nuevo rango cuyos límites son fácilmente definibles.



Taxones nocivos considerados y su relación con variables ambientales

Los resultados están mostrando que existen al menos dos conjuntos de especies, con dinámicas diferentes y abundancias opuestas. Por un lado están las dos especies de *Pseudo-nitzschia* que se presentaron consistentemente asociadas, no obstante que *P. cf australis*, en este estudio fue más importante desde el punto de vista cuantitativo, lo cual a su vez, dada la importancia numérica también de *P. cf. pseudodelicatissima*, sugieren una contribución importante a las concentraciones de clorofila encontradas en este estudio, cuyas abundancias son mayores cuando la temperatura es más elevada, concordante con los meses de verano, lo cual ha sido mostrado con los análisis estadísticos presentados, pero ello no debe ser interpretado como que la temperatura es el factor que regula la distribución y abundancia de estas microalgas; y por otro lado, estuvo un grupo de tres especies de dinoflagelados que mostraron también una alta correlación en su presencia y en las tendencias de las estimaciones de sus respectivas abundancias, si bien presentaron abundancias relativas y densidades diferenciales, una de estas especies fue *Dinophysis acuminata*, la especie más importante desde el punto de vista cuantitativo, entre los dinoflagelados, pero mostró una alta asociación con *Protoceratium reticulatum* y *D. acuta*, que presentaron una abundancia notoriamente más baja, particularmente esta última especie. Las tres especies muestran una distribución en función de la salinidad, siendo mayores sus abundancias cuando las salinidades fueron más bajas.

A. catenella y *A. ostenfeldii*, no constituyeron una asociación significativa y no fueron las más importantes por su abundancia relativa, pero estuvieron presentes, con un par de excepciones para *A. catenella*, a lo largo de todo el estudio, desde fines de febrero 2012 hasta fines de abril 2013. Ambas fueron menos importantes durante invierno, pero mostraron persistencia temporal, lo cual no era un resultado esperable. Pero la primera fue más importante en primavera, en tanto que la segunda lo fue entre fines de primavera y mediados de verano. El modelo que caracteriza la presencia temporal, al menos de *A. catenella*, es la ausencia durante los meses de julio y agosto (e.g. Guzmán *et al.*, 2010). Es importante apreciar los resultados de la relación entre la temperatura del agua y la presencia de *A. catenella* y *A. cf. tamarensis*, pues ambas mostraron una correlación significativa cuando éstas son bajas (alrededor de 9° C). En otros estudios se ha mostrado que *A. catenella* muestra una asociación con la temperatura, pero ello ha sido cuando las temperaturas son relativamente altas (e.g. Vidal *et al.* 2012). Estos resultados sugieren una ventana óptima respecto de esta variable, y que en el caso de este estudio estarían indicando que estimaciones en torno a los 9° C estaría en el rango inferior, pero por el momento no se puede entregar un límite superior.

El estudio se realizó en un sector en el que la batimetría limitó la recolección de datos en general hasta los 30 m de profundidad, siendo el sitio menos profundo E. Yaldad (L18) con mediciones que alcanzaron hasta los 15 m. Los datos oceanográficos recolectados reflejan estas aguas someras, la columna de agua fue homogénea y no se definieron termoclinas, picnoclinas o haloclinas, lo cual tiene una relevancia distinta para diatomeas y dinoflagelados. Existe una abundante literatura de los efectos de ambientes turbulentos o estratificados sobre estas microalgas (Maestrini, 1998, Margalef, 1978, Smayda, 2002, Mann & Lazier, 2006). Las diatomeas tienen ventajas competitivas en ambientes más turbulentos, tal como el que caracterizó este estudio, en comparación con los dinoflagelados que son más competentes en ambientes estratificados. Las dos especies de diatomeas consideradas, dominaron claramente desde el punto de vista numérico, siendo el área de



estudio un ambiente más propicio para diatomeas que para los dinoflagelados. Sin embargo, los resultados también están mostrando, no obstante los números limitados con que las especies de dinoflagelados estuvieron presentes, que *D. acuminata* tiene rasgos competitivos, que siempre la ubican en términos numéricos por sobre *D. acuta*, independientemente del tipo de ambiente en el que estas especies se desarrollen, incluso hubo un lapso que estuvo en condición de floración; los resultados mostrados en este estudio, así lo demuestran, y los resultados del monitoreo que se realiza en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, que abarca un espacio geográfico muy extenso (-41° a -55°) en una red del orden de 150-200 sitios muestreos así lo confirman también (Guzmán *et al.*, 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013). Esto se contrapone con la hipótesis planteada por Díaz *et al.* (2011), en cuanto a que la dominancia de *D. acuminata* por sobre *D. acuta*, se explicaría por una persistente estratificación anual de la columna de agua y la fuerte gradiente en la capa superficial. Los datos de este estudio para estas especies muestran un ambiente muy diferente en que ambas mostraron la misma relación de abundancia numérica, lo cual sugiere una plasticidad mayor, particularmente para *D. acuminata* y la capacidad de desarrollarse exitosamente no sólo en ambientes altamente estratificados.

Presencia de *Alexandrium cf. tamarense*

Este es el primer estudio que incluye de manera categórica la presencia de esta morfo-especie. Los resultados muestran que usando este concepto fue posible identificar a *A. cf. tamarense*, cuya categoría taxonómica se mantiene aún como **confer** o **conformis**, dado que se requieren mayores antecedentes, para confirmar la presencia de este taxón en aguas nacionales. Existen otras detecciones tanto en el mar interior de Chiloé, como rara (X. Vivanco) y en el área de Melinka, también como rara (L. Iriarte), siempre en los meses de invierno. El carácter taxonómico clave para discriminar a este morfo de *A. catenella*, ha sido la presencia de un poro entre la placa 1' y 4', si bien la muesca está más bien en la placa 1', lo cual puede ser observado con mayor facilidad usando tinción y microscopía de epifluorescencia. En este estudio *A. cf. tamarense* se presentó en todas las localidades consideradas y sólo en los meses de invierno (julio y agosto), y por lo mismo, su presencia es concordante con los meses en que la temperatura del agua es más baja, lo cual ha sido corroborado estadísticamente. *A. cf. tamarense* hasta ahora, siempre a sido encontrada en forma rara, y ello dificulta además las posibilidades de iniciar cultivos clonales de este morfo, lo cual es imprescindible para clarificar las interrogantes que surgen en torno a este taxón. Se ha mostrado con datos de laboratorio y terreno que la morfo-especie *A. tamarense* con y sin poro en la placa 1' pueden concurrir simultáneamente en aguas del Atlántico patagónico (Gayoso y Fulco, 2006).

Sin embargo el resultado presentado en este estudio, no debe ser confundido con lo presentado recientemente por Jedlicki *et al.* (2012) en que señalan la presencia de *A. tamarense* en aguas chilenas en reemplazo de *A. catenella*, por considerar que este último taxón ha sido mal identificado, conclusión que se sustenta exclusivamente en la variabilidad genómica (i.e. amplificación, secuenciación y alineamiento del ITS1-D5 rDNA con datos del GenBank, incluyendo 4 microsatélites). Sobre el particular, es importante apreciar que un análisis taxonómico del complejo *tamarense-catenella-fundyense*, debe considerar lo que se ha señalado recientemente en cuanto a que estas tres morfo-especies han sido segregadas sobre la base de dos caracteres principales, la



capacidad o no de formar cadenas y la presencia o ausencia de un poro entre las placas 1' y 4', y que por la falta de concordancia e inconsistencias entre los caracteres morfológicos discriminantes, toxicidad y resolución genética, fueron agrupadas dentro del 'complejo de la especie *A. tamarense*' (Anderson *et al.*, 2012). Ninguno de los rasgos morfológicos señalados y otros relevantes para la definición de la morfo-especie *A. catenella*, fueron abordados en el trabajo de Jedlicki *et al.* (2012), como tampoco se aborda el importante trabajo de Balech (1995). Por tanto las tres morfo-especies continúan siendo válidas, sin que ello quiera decir que no se reconocen los ribotipos I, II, III, IV y V en que se segregan las especies de *Alexandrium* y como quedan incluidas estas especies en dichos clados (Anderson *et al.*, 2012). Estos autores en su reciente revisión del género *Alexandrium*, sobre el particular señalan que no se ha alcanzado consenso en como reconciliar la divergencia molecular de los clados dentro de los complejos de especies, con respecto a la validez taxonómica de las especies descritas y la potencial necesidad para definir nuevas especies sobre bases moleculares o con caracteres desconocidos, hasta ahora.

Bajas estimaciones de densidad del fitoplancton nocivo evaluado

Este estudio ha permitido confirmar un rasgo que ha sido señalado de manera insistente según los resultados obtenidos en otros estudios en términos que los resultados de abundancia relativa muestran de una mejor forma la distribución geográfica de las microalgas monitoreadas, en comparación con los resultados para las mismas especies obtenidos del análisis cuantitativo de las muestras mediante el método de Utermohl (Guzmán *et al.*, 2010, 2012b). En este estudio, nuevamente se ha mostrado que los datos de densidad, no muestran eficientemente la distribución de las microalgas en el área de estudio, particularmente de los dinoflagelados, puesto que para las diatomeas la situación es diferente, diferencia que se origina por la mayor abundancia numérica de estas dos especies de diatomeas. Las diferencias en los resultados logrados se podrían originar por la modalidad de muestreo, puesto que se están usando para las estimaciones cuantitativas muestras tomadas con manguera que abarcan un estrato determinado de la columna de agua, lo cual podría generar una menor representatividad de las muestras, sobre todo en especies que tienen densidades bajas y que en algunos casos tienden a distribuirse en sectores muy localizados de la columna de agua. Actualmente en los análisis cuantitativos se han incorporado de manera más frecuente, cámaras de hasta de 50 ml, pero no han habido diferencias sustanciales en los resultados, pues las muestras efectivamente presentan un número muy reducido de ejemplares de dinoflagelados nocivos. Estos resultados confirman también la escasa relevancia numérica de los dinoflagelados nocivos, y que floraciones de *A. catenella*, como aquella registrada a fines de verano y inicios de otoño de 2009, en especial en la región de Aysén, constituyen más bien una excepción (hasta 1.000.000 cél. L⁻¹), pues lo habitual es encontrar variaciones de la densidad de *A. catenella* de unos pocos miles de ejemplares por litro (< 5.000 cél L⁻¹), densidad que es suficiente para ocasionar brotes de veneno paralizante (e.g. Guzmán *et al.*, 2007, 2010, 2013).

Bajas estimaciones de quistes de resistencia en sedimentos superficiales y trampas de sedimentación

Un resultado no esperado, fueron las bajas abundancias de quistes de resistencia tanto en las muestras de sedimentos superficiales como en las trampas de sedimentación. Los sitios seleccionados para la toma de muestras de sedimentos y la instalación de trampas, estuvo orientada



por estudios previos (Salgado, 2011, Salgado *et al.*, 2012) que mostraron la presencia de quistes de varias especies de dinoflagelados y particularmente de especies nocivas. Sin embargo en Salgado *et al.*, (2012) no se consignaron para el área de este estudio, niveles sustancialmente superiores de quistes en los sedimentos superficiales, señalándose a San Antonio como un punto con quistes de *A. catenella*. Distinta es la situación en Salgado (2011), pues las muestras fueron recogidas en el sur este de Chiloé luego de la intensa floración ocurrida en 2009, que también afectó al mar interior de Chiloé, por lo que era esperable una mayor abundancia de quistes de resistencia. En este estudio, la especie más importante, en sedimentos y en trampas, fue *Lingulodinium polyedra*, sin embargo la forma vegetativa no fue encontrada, y si bien el esfuerzo de identificación y cuantificación estuvo orientado a otras especie nocivas de dinoflagelados, para un analista experto la forma vegetativa de esta especie no podría haber pasado inadvertida. Sobre el particular, a fin de dilucidar esta incógnita, urge cultivar los quistes de resistencia, con la finalidad de confirmar la identidad taxonómica de la especie asociada a estas formas de quistes de resistencia. Los resultados de este estudio sugieren que los quistes identificados como de *L. polyedrum* podrían corresponder a otro dinoflagelado. No obstante que esta forma ha sido citada en otras oportunidades para aguas chilenas (Salgado *et al.* 2011), también lo ha sido en otras partes del planeta, Sudáfrica (Pitcher y Joyce, 2009). Por otro lado, las bajas abundancias de quistes de resistencia encontradas, son concordantes con las densidades de las formas vegetativas de las otras tres especies de dinoflagelados detectadas en este estudio. En consecuencia la baja presencia de quistes de resistencia, sería un reflejo de las bajas abundancia de las formas vegetativas, patrón que sólo sería quebrado en ocasiones de floraciones muy intensas, lo cual favorecería una mayor formación de quistes y consecuentemente su hallazgo en los sedimentos o capturados en las trampas de sedimentación, incluso en situación de floración, pero dado que en esas situaciones la abundancia de la forma vegetativa es mayor, ello permitiría entender, una mayor proporción de quistes de esta especie en los sedimentos. En apoyo de esta hipótesis están los resultados de Pizarro *et al* (2009) quienes mostraron que los porcentajes de formación de quistes en *A. catenella* son extremadamente bajos, presentando estimaciones entre 0.002 y 0.906% de la población total, y la tasa máxima fue observada con una densidad de 200.000 cél L⁻¹, estos autores señalan que estas tasas son comparables con aquellas estimadas para *A. minutum* y que no existe mucha información en la literatura. En este estudio, no se hizo un intento de estimar la tasa de formación de quistes, básicamente por cuanto, la densidad para localidad que presentó una mayor proporción de quistes en las trampas fue San Antonio (L18N2), pero las densidades no sobrepasaron las 100 cél L⁻¹, que fueron registradas sólo en el estrato superficial en dos oportunidades, 3 de septiembre y 24 de octubre de 2012.

Resultados toxicológicos

Los resultados para los complejos tóxicos que son evaluados mediante bioensayo ratón, mostraron ausencia de veneno paralizante y sólo un par de muestras con resultados positivos para el bioensayo para veneno diarreico. Respecto a este último complejo tóxico, la literatura disponible muestra que *D. acuminata* de Chile presenta un perfil asociado a pectenotoxinas y no produce ácido ocadaico y dinofisistoxinas (Blanco *et al.*, 2007, Fux *et al.*, 2011), y que además *P. reticulatum* es fuente primaria de yesotoxinas (Paz *et al.* 2004). Las bajas abundancias relativas y densidades que presentaron estas especies, incluyendo también a *D. acuta*, que ha sido sugerida como fuente



primaria del veneno diarreico para la situación chilena (Lembeye *et al.* 1981, 1993, Uribe *et al.*, 2001), orientan a que los dos resultados positivos al bioensayo ratón observados corresponden a falsos positivos. Dadas las abundancias relativas y las densidades estimadas de *D. acuminata*, sugieren que los falsos positivos pudieron originarse por presencia de pectenotoxinas. Esta hipótesis puede ser respondida analizando las muestras de mariscos mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas.

No obstante que mediante bioensayo ratón los resultados fueron negativos, las muestras analizadas mediante cromatografía líquida de alta eficacia mostraron concentraciones bajo el límite de detección del bioensayo (i.e. 30-40 µg STX eq. 100 g⁻¹ de carne de marisco), subtóxicas de GTX4 y trazas de GTX2 y GTX3. De acuerdo a los resultados obtenidos tanto del análisis de las muestras fitoplanctónicas, al menos tres morfo-especies de *Alexandrium*, *A. catenella* (e.g. Anderson *et al.* 2012), *A. tamarense* (e.g. Ichimi *et al.*, 2002, Persich *et al.*, 2006, Montoya *et al.*, 2010) y *A. ostenfeldii* (Kremp *et al.*, 2009), han sido señaladas como fuente primaria del veneno paralizante de los mariscos, pudiendo esta última especie también tener la capacidad de producir espirólidos, lo cual sugiere el uso de cromatografía líquida de alta eficacia para determinar la composición y cantidad de las toxinas presentes, además de evaluar en condiciones de laboratorio la condición de productoras de veneno paralizante de *A. ostenfeldii* y *A. cf tamarense* para la situación chilena.

Para *A. ostenfeldii* de Chile, no existe mayor información, no obstante que recientemente se ha confirmado para un clon aislado de aguas de Aysén, que el perfil de toxinas asociado está ligado sólo a veneno paralizante, particularmente GTX4 y trazas de GTX2 y GTX3 (Pizarro *et al.*, 2012). Los antecedentes disponibles de este estudio, impiden identificar si *A. ostenfeldii* y/o *A. catenella* son las responsables de las toxinas detectadas, pero el perfil de las toxinas encontradas en los mariscos analizados, sugieren que podría tratarse de *A. ostenfeldii*. Las abundancias relativas estimadas para ambas especies muestran que *A. ostenfeldii*, tuvo una mayor presencia relativa respecto de *A. catenella* durante el lapso que se informa, lo cual motiva a ligar a la primera de esta especies a los perfiles encontrados en los mariscos, pero los antecedentes disponibles no son suficientes para pronunciarse sobre el particular. Surge en consecuencia una interrogante importante a considerar en nuevos estudios. Debido a la escasa frecuencia de aparición y abundancia relativa de *A. cf tamarense* es poco probable asociar estas toxinas a esta especie.

Plaga FAN

Finalmente, desde el punto de vista del reglamento de plagas, dada la categoría de especie plaga de *A. catenella*, no existen antecedentes suficientes en este estudio para sugerir la inclusión del área de estudio dentro del área plaga o modificar el límite norte del área plaga dada su abundancia relativa y las bajas densidades en que estuvo presente, no obstante que se mostró que la forma vegetativa de esta especie puede estar presente a lo largo de todo el año. Los resultados encontrados en este estudio, recomiendan seguir vigilando a *A. ostenfeldii*, pues los datos están indicando que esta especie es más frecuente y está presente en un ámbito geográfico amplio, no obstante, no se puede señalar que esta mayor frecuencia de aparición es el resultado del uso de microscopía de epifluorescencia o que efectivamente esté ocurriendo un incremento en la distribución y abundancia de este taxón. Independientemente de las abundancias relativas o de las densidades que presenten



las especies de *Alexandrium* identificadas en este estudio, es importante que se desarrollen los mecanismos que permitan diagnosticar con un 100% de eficiencia la presencia de estos taxones, tanto la forma vegetativa como sus quistes de resistencia, para evitar su propagación accidental a sectores no deseados por aguas de lastre, sentina, fómites, u otros medios. Se requiere desarrollar un estudio para definir protocolos eficientes, de tal forma que la autoridad de fiscalización pueda eficientemente controlar el traslado y uso de medios que implican riesgos de trasladar accidentalmente estos taxones.



7. CONCLUSIONES

1. El área de estudio presentó condiciones homogéneas en los aspectos bióticos y abióticos monitoreados.
2. Se identificaron 3 especies de *Alexandrium*, dos fueron importantes según estimadores de abundancia relativa y su frecuencia de aparición, ambas fueron más importantes en periodos diferentes, a fines de primavera y verano *A. ostenfeldii* y durante primavera *A. catenella*.
3. *A. catenella* y *A. ostenfeldii* estuvieron presentes a lo largo de todo el estudio, presentando abundancias relativas más bajas durante invierno.
4. *Alexandrium cf. tamarense*, apareció en invierno y se discriminó por la presencia de un poro en la placa 1'. Confirma observación de invierno (agosto) de 2011 también en el mar interior de Chiloé y Melinka también en invierno de 2012.
5. *Dinophysis acuminata* fue más importante que *D. acuta* y entre los dinoflagelados, la especie más importante desde el punto de vista numérico. *P. reticulatum* fue menos importante que *D. acuminata*, desde un punto de vista cuantitativo.
6. Las especies de *Pseudo-nitzschia* fueron las más importantes por su abundancia relativa y densidad y las condiciones oceanográficas en aguas someras sugieren un ambiente más propicio para el desarrollo de diatomeas que de dinoflagelados.
7. Se identificaron quistes de resistencia de *Alexandrium catenella*, *A. ostenfeldii*, *Protoceratium reticulatum* y *Lingulodinium polyedrum*, en sedimentos y en trampas. Las estimaciones más altas fueron para *L. polyedrum*, pero en todos los taxones la cantidad de quistes fue muy baja.
8. La forma vegetativa de *L. polyedrum* no fue detectada y se sugiere realizar estudios de laboratorio (excistamiento) con los quistes de resistencia de este taxón, para confirmar su identidad taxonómica.
9. Los resultados confirmarían que la cantidad de quistes de dinoflagelados nocivos está en función de la abundancia de sus respectivas formas vegetativas. Sólo en situaciones de floraciones intensas de *A. catenella* sobre 100.000 cél L⁻¹ o superiores permitirían cantidades significativas de quistes de resistencia.
10. Las bajas cantidades de quistes de resistencia de dinoflagelados nocivos encontrados en sedimentos superficiales y en trampas de sedimentos, no se originan por representatividad de los puntos de muestreo.
11. Se detectaron mediante HPLC, GTX 2-3 a niveles trazas y claramente GTX4 pero en niveles subtóxicos, pero no se puede identificar la fuente primaria de las toxinas. Existen sospechas respecto de *A. ostenfeldii*.



12. No se detectó VAM, y sólo dos muestras positivas a VDM, pero se presume que se trata de falsos positivos, puede tratarse yexotoxinas o pectenotoxinas, pero se sospecha de estas últimas dada la mayor abundancia relativa y densidad de *Dinophysis acuminata*.
13. Al aplicar análisis de conglomerados, sólo se distinguieron conglomerados significativos, cuando la información es ordenada por estaciones del año; en este caso las diferencias se originan por la abundancia.
14. Al aplicar análisis de componentes principales los resultados fueron negativos, no obstante que se apreciaron correlaciones orientadoras, e.g. *Dinophysis acuminata*, *D. acuta* y *Protoceratium reticulatum*; *Pseudo-nitzschia cf. australis* y *P. cf. pseudodelicatissima*; temperatura del aire y temperatura del agua.
15. El análisis de correlación canónica, muestra que *Alexandrium cf. tamarense* está presente cuando las temperaturas del agua de mar son más bajas, que *Dinophysis acuminata*, *D. acuta* y *Protoceratium reticulatum* fueron más importantes cuando las salinidades fueron más bajas y que *Pseudo-nitzschia cf. pseudodelicatissima* incrementa en abundancia cuando incrementa la temperatura del aire y del agua, especie que además muestra una fuerte correlación positiva con *P. cf. australis*, presencia que es concordante con las variaciones de la concentración de clorofila, especialmente en verano.
16. Se concluye no obstante los resultados logrados respecto de la presencia constante de especies de *Alexandrium*, en particular de *A. catenella*, que el límite norte del área plaga FAN no debe ser modificado, por cuanto las abundancias relativas y las densidades encontradas, no alcanzan niveles como para recomendar una modificación en este sentido.
17. Se recomienda vigilar a *Alexandrium ostenfeldii*, dado que ha mostrado una mayor frecuencia de aparición y una mayor cobertura geográfica, pero no se puede señalar si este incremento es real o aparente.



8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera Belmonte, Alejandra, 2012. Caracterización genética, fisiológica y morfológica de cepas chilenas del dinoflagelado tóxico *Alexandrium catenella* (Whedon & Kofoid). Balech 1985. Tesis para optar al grado de doctor en ciencias biológicas. Universidad de Concepción. Dirección de Postgrado. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas Área Botánica. 90 p.
- Álvarez, G., E. Uribe, A. Vidal, P. Avalos, F. González, C. Mariño & J. Blanco. 2009a. Paralytic shellfish toxins in *Argopecten purpuratus* and *Semimytilus algosus* from Northern Chile. *Aquat. Living Resour.* 22: 1-7.
- Álvarez, G., E. Uribe, S. Quijano-Scheggia, A. López-Rivera, C. Mariño & J. Blanco. 2009b. Domoic acid production by *Pseudo-nitzschia australis* and *Pseudo-nitzschia calliantha* isolated from North Chile. *Harmful Algae* 8 (6) : 938-949.
- Anderson, D.M. T. J. Alpermann, A. D. Cembella, Y. Collos, E. Masseret, & M. Montresor. 2012. The globally distributed genus *Alexandrium*: Multifaceted roles in marine ecosystems and impacts on human health. *Harmful Algae* 14 (2012) 10–35.
- AOAC 1990. Paralytic Shellfish Poison. Biological method. Final action. In Hellrich, K. ed. *Official Method of Analysis*. 15th Edition, pp. 881-882, Sec 959.08. Association of Official Analytical Chemists (AOAC), Arlington, Virginia, USA.
- Avaria, S., M. Valenzuela & P. Muñoz. 2006. Composición, distribución y biomasa del microfitoplancton de la zona de Puerto Montt - boca del Guafo en invierno y primavera de 2005. En *Crucero CIMAR 11 Fiordos. Informes Preliminares*. Comité Oceanográfico Nacional. pp. 97-110.
- Balech, E. 1995. The genus *Alexandrium* Halim (Dinoflagellata), Sherkin Island Marine Station, Special Publication. Cork. Ireland. 151 pp.
- Benavides, H., L. Prado, S. Díaz & J.I. Carreto. 1995. An exceptional Bloom of *Alexandrium catenella* in the Beagle Channel, Argentina. In Lassus, P., G. Arzul, E. Erard-LeDenn, P. Gentien & C. Marcaillou-LeBaut (eds). *Harmful Marine Algal Blooms*. Lavoisier, Paris: 113-119.
- Blanco, J., G. Alvarez & E. Uribe. 2007. Identification of pectenotoxins in plankton, filter feeders, and isolated cells of *Dinophysis acuminata* with an atypical toxin profiles, from Chile. *Toxicon*. 49 (5): 710-716.



- Bravo, I., Figueroa, R.I., Garcés, E., Fraga, S. & Massanet, A., 2010. The intricacies of dinoflagellate pellicle cysts: The example of *Alexandrium minutum* cysts from a Bloom-recurrent area (Bay of Baiona, NW Spain). *Deep Sea Research II* 57 : 166-174.
- COI. 2005. Informes de reuniones de trabajo N° XXXIII. Sede UNESCO Paris Francia. 20-28 de Junio de 2005. 54 p. + anexos.
- Díaz, P., C. Molinet, M.A. Cáceres & A. Valle-Levinson. 2011. Seasonal and intratidal distribution of *Dinophysis* spp. in a Chilean fjord. *Harmful Algae* 10 : 155 – 164.
- Franco, J.M. & P. Fernández-Villa. 1993. Separation of paralytic shellfish toxins by reversed phase high performance liquid chromatography with postcolumn reaction and fluorimetric detection. *Chromatographia* 35: 613-620.
- Fux, E., J. L. Smith, M. Tong, L. Guzmán & D. M. Anderson. 2011. Toxin profiles of five geographical isolates of *Dinophysis* spp. from North and South America. *Toxicon, Volume 57, Issue 2, February 2011, Pages 275-287*.
- García, C., D. Truan, M. Lagos, J.P. Santelices, J.P. Díaz & N. Lagos. 2005. Metabolic transformation of dinophysistoxins-3 into dinophysistoxins-1 causes human intoxication by consumption of ω -acyl-derivatives dinophysistoxins contaminated shellfish. *Journal of Toxicological Sciences*. 30 (4): 287-296.
- Gayoso, A.M. & V.K. Fulco. 2006. Occurrence patterns of *Alexandrium tamarense* (Lebour) Balech populations in the Golfo Nuevo (Patagonia, Argentina), with observations on ventral pore occurrence in natural and cultured cells. *Harmful Algae* 5 (2006) 233–241
- GEOHAB, 2001. Global Ecology and Oceanography of Harmful Algal Blooms, Science Plan. P. Glibert and G. Pitcher (eds). SCOR and IOC, Baltimore and Paris, 86 pp.
- Goto, H., Igarashi, T., Watai, M., Yasumoto, T., Gomez, O.V., Lembeye, G.S, Noren, E., Gisselson, & L.A., Graneli, E., 2000. Worldwide occurrence of pectenotoxins and yessotoxins in shellfish and phytoplankton. In: Hallegraeff, G. (ed.) 9th International Conference on Harmful Algal Blooms (Conference Abstracts). 7-11 February 2000, Hobart, Tasmania, Australia. p 20.
- Guzmán, L., G. Pizarro, J.C. Uribe., O. Oyarzo, R. Victoriano, E. Barticevic, C. Alarcón, S. Cuevas, A. Atalah, V. Chacón & M. Santana. 1999. Difusión Programa Marea Roja en la XII Región de Magallanes y Antártica Chilena, Segunda Etapa. Tomos I, II, III, IV. 176 pp. + figuras+ anexos.



- Guzmán, L., G. Pizarro, R. Igor, A. Atalah, O. Oyarzo, E. Barticevic, C. Alarcón, J. Foppiano, N. Butorovic, E. Almonacid & M. Ruiz. 2000. Difusión Programa Marea Roja en la XII Región de Magallanes y Antártica Chilena, Cuarta Etapa. Tomos I, II, III, IV. 274 pp. + figuras + fotografías + anexos.
- Guzmán L., Pacheco H, Pizarro G & Alarcón C. 2002. *Alexandrium catenella* y veneno paralizante de los mariscos en Chile. In Floraciones algales nocivas en el Cono Sur Americano: E. Sar, M. Ferrario y B. Reguera (eds), Instituto Español de Oceanografía. Cap. 11. págs. 235-256.
- Guzmán, L., G. Vidal, X. Vivanco, M. Palma, C. Espinoza, P. Mejías, R. Ulloa, L. Iriarte, V. Arenas, S. Mercado, E. Fernández-Niño, J. Monsalve, C. Alarcón, P. Salgado, N. Butorovic, P. Hinojosa & C. Zamora. 2007. I ETAPA. Manejo y Monitoreo de las mareas rojas en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes. Informe Final. 141 p. + Figuras + Tablas + Anexos. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción- Subsecretaría de Pesca.
- Guzmán, L., G. Vidal, X. Vivanco, V. Arenas, L. Iriarte, S. Mercado, C. Alarcón, H. Pacheco, M. Palma, C. Espinoza, P. Mejías, E. Fernández-Niño, J. Monsalve, G. Pizarro, P. Hinojosa, C. Zamora, P. Zamora & N. Pesse. II ETAPA. 2009. Manejo y Monitoreo de las mareas rojas en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes. Informe Final. 187p. + Figuras + Tablas + Anexos. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción- Subsecretaría de Pesca.
- Guzmán, L., G. Vidal, X. Vivanco, V. Arenas, L. Iriarte, S. Mercado, C. Alarcón, H. Pacheco, M. Palma, C. Espinoza, P. Mejías, E. Fernández-Niño, J. Monsalve, G. Pizarro, P. Hinojosa & C. Zamora. 2010. III ETAPA. Manejo y Monitoreo de las mareas rojas en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes. Informe Final. 205p. + Figuras + Tablas + Anexos. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción-Subsecretaría de Pesca.
- Guzmán L., Vidal G., Vivanco X., Arenas V., Iriarte L., Mercado S., Alarcón C., Palma M., Espinoza C., Mejías P., Fernández-Niño E., Monsalve J., Pizarro G., Hinojosa P. & Zamora C. 2011. Manejo y monitoreo de las mareas rojas, en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes 2010-2011.IV ETAPA. Informe Final SUBPESCA, Tomo I , + Anexos + figuras+ tablas.
- Guzmán L., Vidal G., Vivanco X., Arenas V., Iriarte L., Mercado S., Alarcón C., Palma M., Espinoza C., Mejías P., Fernández-Niño E., Monsalve J., Pizarro G., & Zamora C. 2012a. Monitoreo complementario de las mareas rojas, en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes 2011-2012. V ETAPA. Informe Final MINSAL, Tomo I + Anexos + figuras+ tablas.



- Guzmán L., X. Vivanco, G. Pizarro, G. Vidal, V. Arenas, L. Iriarte, S. Mercado, C. Alarcón, H. Pacheco & M. Palma. 2012b. The Relative Abundance As A Tool To Increase The Certainty Of Temporal And Spatial Distribution Of Harmful Algal Species. Proceedings 14th International Conference on Harmful Algae (1-5 November 2010, Hersonissos, Crete, Greece). Pp 285-287.
- Guzmán L., Vidal G., Vivanco X., Arenas V., Iriarte L., Mercado S., Alarcón C., Palma M., Espinoza C., Mejías P., Fernández-Niño E., Monsalve J., Pizarro G., & Zamora C. 2013. Monitoreo complementario de las mareas rojas, en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes 2012-2013 VI ETAPA. Informe Final MINSAL, Tomo I + Anexos + figuras+ tablas.
- Hallegraeff, G.M., Marshall, J.A., Valentine, & J.P. & Hardiman, S. 1998. Short cyst-dormancy period of an Australian isolate of the toxic dinoflagellate *Alexandrium catenella*. Mar. Freshwater Res. 49:415-420.
- Ichimi, K., T. Suzuki, & A. Ito. 2002. Variety of PSP toxin profiles in various culture strains of *Alexandrium tamarense* and change of toxin profile in natural *A. tamarense* population. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 273: 51-60.
- Jedlicki, A. G. Fernández, M. Astorga, P. Oyarzún, J. E. Toro, J.M. Navarro & V. Martínez. 2012. Molecular detection and species identification of *Alexandrium* (Dinophyceae) causing harmful algal blooms along the Chilean coastline. AoB PLANTS 2012: pls033;doi:10.1093/aobpla/pls033.
- Kremp, A., T. Lindholm, N. Dreßler, K. Erler, G. Gerdt, S. Eirtovaara, & E. Leskinen. 2009. Bloom forming *Alexandrium ostenfeldii* (Dinophyceae) in shallow waters of the Aland Archipelago, Northern Baltic Sea. Harmful Algae 8 : 318–328.
- Lembeye, G. 1981. Segunda Aparición del Veneno Paralítico de los Mariscos (VPM) Asociado a la presencia de *Gonyaulax catenella*, en Magallanes (Chile). 1981. Ans. Inst. Pat. 12: 273-276.
- Lembeye, G., Campodonico, I., Guzmán, L., & Kiguel, C., 1981. Intoxicaciones por consumo de mariscos del Estero de Reloncavi (X Región), Chile (1970–1980), Resúmenes de las Jornadas de Ciencias del Mar, Montemar. (Chile).
- Lembeye, G., Yasumoto, T., Zhao, J., & Fernández, R., 1993. DSP outbreak in Chilean fiords. In: Smayda, T.J., Shimizu, Y. (Eds.), Toxic Phytoplankton Blooms in the Sea. Elsevier, Amsterdam, pp. 525–529.



- Lembeye, G., C Molinet N. Marcos A.Sfeir, A Clement & X Rojas. 1997. Monitoreo de la Marea Roja en las aguas interiores de la X y XI regiones. Informe Final Proyecto FIP 95/23b. Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile. 62 pp.
- Maestrini, S. 1998. Bloom dynamics and ecophysiology of *Dinophysis* spp. In: Anderson , D., Cembella, A., Hallegraeff, G. (Eds.), *Physiological Ecology of Harmful Algal Blooms*. NATO ASI Ser Ser. G., Ecological Sciences 41. Springer-Verlag. P. 243-265.
- Margalef, R., 1978. Life forms of phytoplankton as survival alternatives in an unstable environment. *Oceanol. Acta* 1, 493–509.
- Mann, K.H. & J.R.N. Lazier. 2006. *Dynamics of Marine Ecosystems. Biological Physical Interactions in the Oceans*. Blackwell Publishing MA. USA. Third Edition. 512 p.
- Matsuoka, K. & Y. Fukuyo. 2000. *Technical Guide for Modern Dinoflagellate Cyst Study*. WESTPAC-HAB/WESTPAC/IOC. 77 p.
- Montoya, N., V.K. Fulco, M.O. Carignan & J.I. Carreto. 2010. Toxin variability in cultured and natural populations of *Alexandrium tamarense* from southern South America – Evidences of diversity and environmental regulation. *Toxicon* 56 : 1408–1418
- Muñoz, P. & S. Avaria. 1980. Estudios taxonómicos de los dinoflagelados tecados de la Bahía de Valparaíso. Género *Ceratium*. *Rev. Biol. Mar., Valparaíso*, 17(1): 1-58.
- Paz, B., R. Riobó, M.L. Fernández, S. Fraga & J.M. Franco. 2004. Production and release to medium of yessotoxin by cultures of *Protoceratium reticulatum* and *Lingulodinium polyedrum* *Toxicon* 44: 251 – 258.
- Peric, J. 1985. Extinción indígena en la Patagonia. Hersaprint. Punta Arenas. 193 pp + ilustraciones.
- Persich G. R., D. M. Kulis, E. L. Lilly, D. M. Anderson & V.M.T. Garcia, 2006. Probable origin and toxin profile of *Alexandrium tamarense* (Lebour) Balech from southern Brazil. *Harmful Algae* 5 : 36–44
- Pitcher, G.T. & L. B. Joyce. 2009. Dinoflagellate cyst production on the southern Namaqua shelf of the Benguela upwelling system. *Journal of Plankton Research* 31 (8) : 865–875.
- Pizarro, G., C. Alarcón, J. Franco, L. Escalera, B. Reguera, G. Vidal & L. Guzmán. 2006. Distribución espacial de *Dinophysis* spp. y detección de toxinas VDM disueltas en el agua, mediante sensores químicos (X región). Comité Oceanográfico Nacional, Crucero CIMAR 11 Fiordos. Informes preliminares: 59-79.



- Pizarro, G., N. Pesse, P. Salgado & L. Guzmán. 2011. Determinación de capacidad de adherencia, mecanismos de propagación y métodos de destrucción de *Alexandrium catenella* (célula vegetativa y quiste). Subsecretaría de Pesca – Instituto de Fomento Pesquero. Preinforme Final Suplementario. 61 p. + figuras + tablas + anexos.
- Pizarro, G., N. Pesse, P. Salgado, C. Alarcón, C. Garrido, & L. Guzmán. 2012. Determinación de capacidad de adherencia, mecanismos de propagación y métodos de destrucción de *Alexandrium catenella* (célula vegetativa y quiste). Subsecretaría de Pesca – Instituto de Fomento Pesquero. Informe Final. 79 p. + figuras + tablas + anexos.
- Quilliam, M.A.; Xie, M. & Hardstaff, W.R. 1995. Rapid extraction and cleanup for liquid chromatographic determination of domoic acid in unsalted seafood. J. AOAC Int., 78(2):543-554.
- Salgado, P. 2011. Distribución espacio-temporal de ensambles de quistes de dinoflagelados productores de floraciones algales nocivas (FANs) en sedimentos costeros del sur de Chile (región de Los Lagos) durante los últimos ~150 años. Tesis para optar al grado de Magister en Ciencias con mención en Oceanografía. Dirección de Postgrados. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas Universidad de Concepción. 118 p.
- Salgado, P., V.A. Troncoso, M. Montresor, M. Salamanca & C. Lange. 2011. First record of *Lingulodinium polyedrum* (Dinophyceae) resting cysts in coastal sediments from the Inner Sea of Chiloé, Los Lagos Region southern Chile (~41°-43°S). Gayana Bot. 68(1): 106-109.
- Salgado, P., L. Guzmán, C. Garrido & X. Vivanco. 2012. Monitoreo de *Alexandrium catenella* en la zona no declarada y colindante al norte de la actual área FAN de *A. catenella*. Región de Los Lagos. Convenio Asesoría integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, 2011. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura – Instituto de Fomento Pesquero. Informe Final. 55 p.
- Sengers, P.A., 1908. Primera observación de una causa nueva de enfermedad del hígado causando una hipertrofia y cirrosis atrófica consecutivas por excesividad funcional debido a absorción de toxinas, y primera observación de esplenomgalia concomitante con hipertrofia de bazo en estas afecciones. La Semana Médica (Buenos Aires) 20, 117–119.
- Smayda, T., 2002. Turbulence, watermass stratification and harmful algal blooms: an alternative view and frontal zones as “pelagic seed banks”. Harmful Algae 1 : 95–112.
- Taylor. F.J.R., Fukuyo, Y. & Larsen, J. 1995. Taxonomy of harmful dinoflagellates. In Hallegraeff G.M. *et al.* eds. Manual on harmful marine microalgae. IOC Manuals and Guides 33.UNESCO. pp.283-317.



- Uribe, J. 1988. Antecedentes sobre un tercer brote de Veneno Paralizante de Los Mariscos (VPM) en la Región de Magallanes. 1988. Ans. Inst. Pat. Ser. Cs. Nat. 18: 97-101.
- Uribe, J.C, L, Guzmán, & S. Jara. 1995. Monitoreo mensual de la marea roja en la XI y XII regiones. Proyecto FIP 93/16, Informe Final, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. 93 pp.
- Uribe, J.C., L. Guzmán, G. Pizarro, C. Alarcón & J.L. Iriarte. 1997. Monitoreo de la Marea Roja en las aguas interiores de la XII región. Fondo de Investigación Pesquera. Informe Final.
- Uribe, J.C., L. Guzmán, H. Pacheco., R. Igor, G. Pizarro, E. Barticevic, M. Frangopulos, C. Alarcon, T. Hromic, C. Labbe, A. Atalah & P. Chang. 1998. Difusión Programa Marea roja en la Región de Magallanes y Antartica Chilena. Primera Etapa. Informe Final. Tomos I, II y III. Fondo Nacional de Desarrollo Regional.
- Uribe, J.C., García, C., Rivas, M. & Lagos, N. 2001. First report of diarrhetic shellfish toxins in Magellanic fjords, southern Chile. *J. Shellfish Res.* 20(1): 69-74.
- Utermohl, H. 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton. Methodik. Mittint. Verein. Theor. angew. Limnol. 9, 38 p.
- Varela, D., J. Paredes, C. Alves-de-Souza, M. Seguel, A. Sfeir & M. Frangópulos. 2012. Intraregional variation among *Alexandrium catenella* (Dinophyceae) strains from southern Chile: Morphological, toxicological and genetic diversity. *Harmful Algae*, 15 : 8-18.
- Vidal, G., L. Guzmán, H. Contreras, V. Arenas, S. Mercado & H. Pacheco. 2012. Quantitative Phytoplankton Assemblages Associated To *Alexandrium catenella* Blooms In Southern Chile. Proceedings 14th International Conference on Harmful Algae (1-5 November 2010), Hersonissos, Crete, Greece). 72-74.
- Vila, M., E. Garcés, M. Masó & J. Camp, 2001. Is the distribution of the toxic dinoflagellate *Alexandrium catenella* expanding along the NW Mediterranean coast. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 222: 73-83.
- Yasumoto, T., M. Murata, Y. Oshima, K. Matsumoto & J. Clardy. 1984. Diarrhetic shellfish poisoning. Pp. 207-214, in: E. P. Ragelis (ed.). *SeaFood Toxins*, ACS Symposium Series 262, American Chemical Society, Washington, D.C.
- Zhao, J., Lembeye, G., Cenci, G., Wall, & B., Yasumoto, T. 1991. Detection of okadaic acid and dinophysistoxin-1 in mussels from Chile, Italy and Ireland. Fifth International Conference on Toxic Marine Phytoplankton. New Port, Rhode Island, USA.

FIGURAS

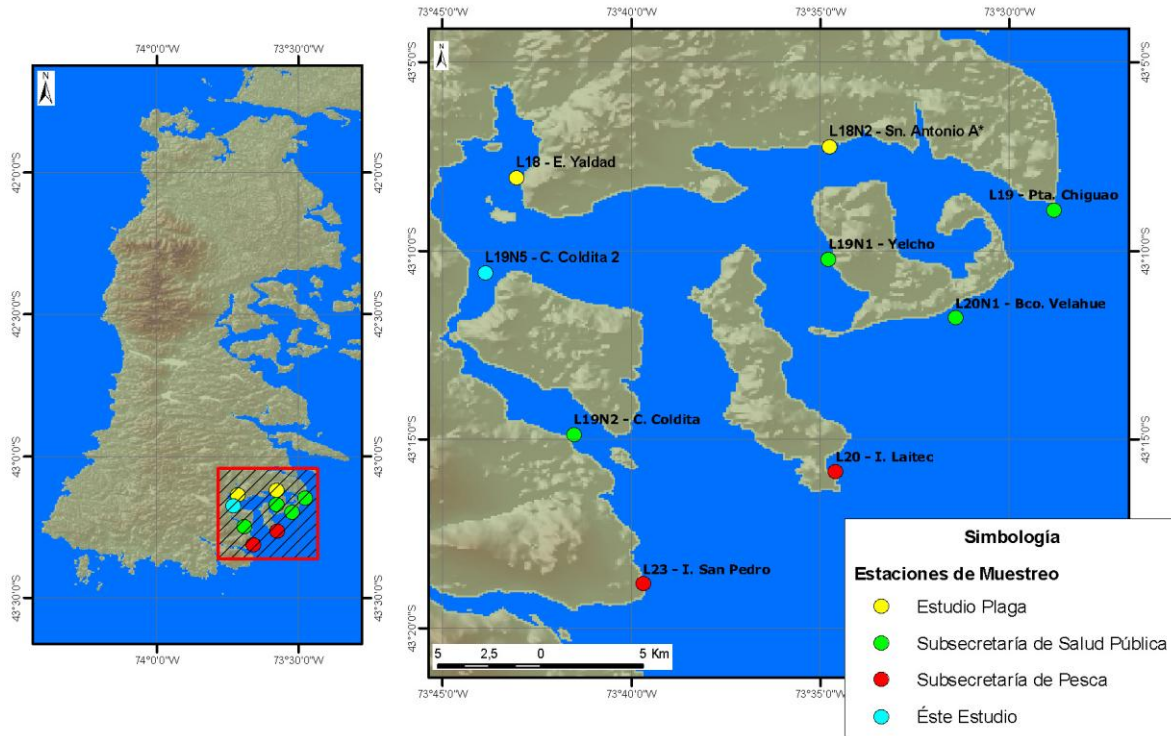


Figura 1. Área de estudio y sitios de muestreo establecidos en el sector sur este de la Isla de Chiloé. Estudio Plaga corresponde al estudio ASIPA 2011. Monitoreo de *Alexandrium catenella* en la zona no declarada y colindante, al norte de la actual área FAN de *A. catenella*. Región de Los Lagos.

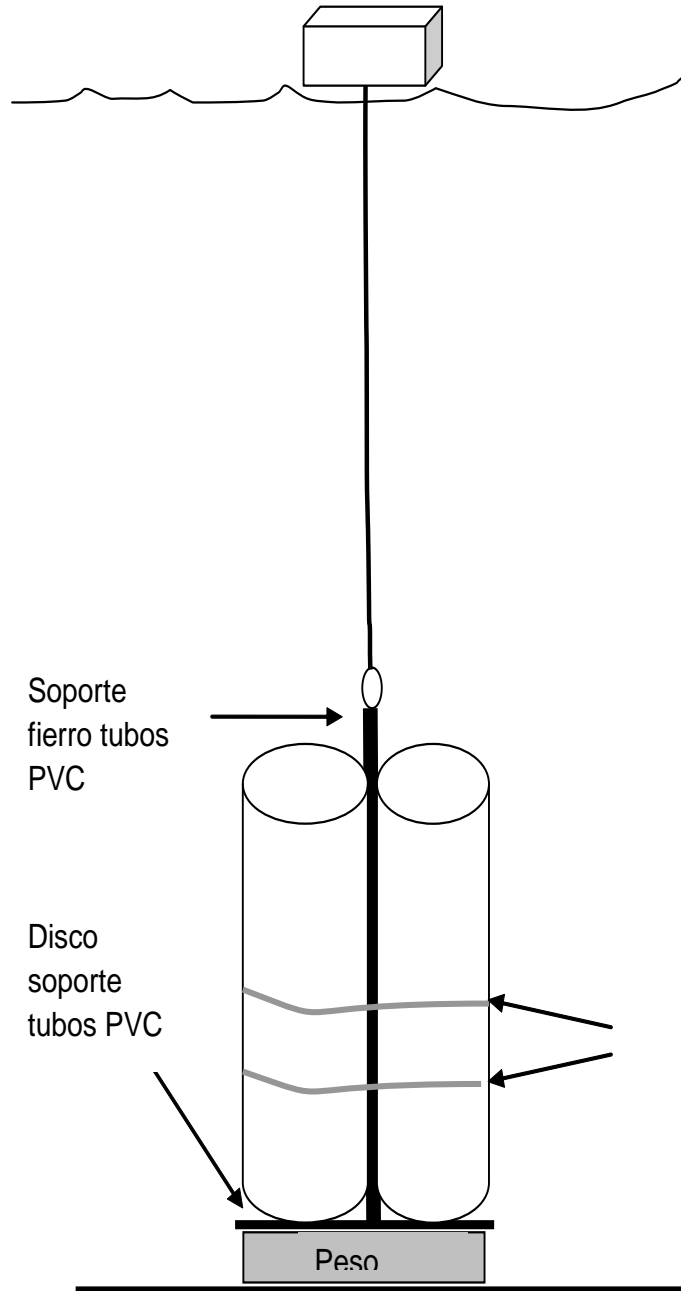


Figura. 2. Esquema de las trampas de sedimentos dispuestas en los sitios de muestreo del 1rea de estudio.



Figura 3. Trampas de sedimentos establecidas en los sitios estudiados en el sureste de la isla de Chiloé.



Figura 4. Aporte relativo de taxones nocivos de *Alexandrium catenella*, *A.ostenfeldii*, *A. cf. tamarense*, *Dinophysis acuminata*, *D. acuta*, *Protoceratium reticulatum*, *Pseudo-nitzschia cf. australis* y *P. cf. pseudodelicatissima* en el período comprendido entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.

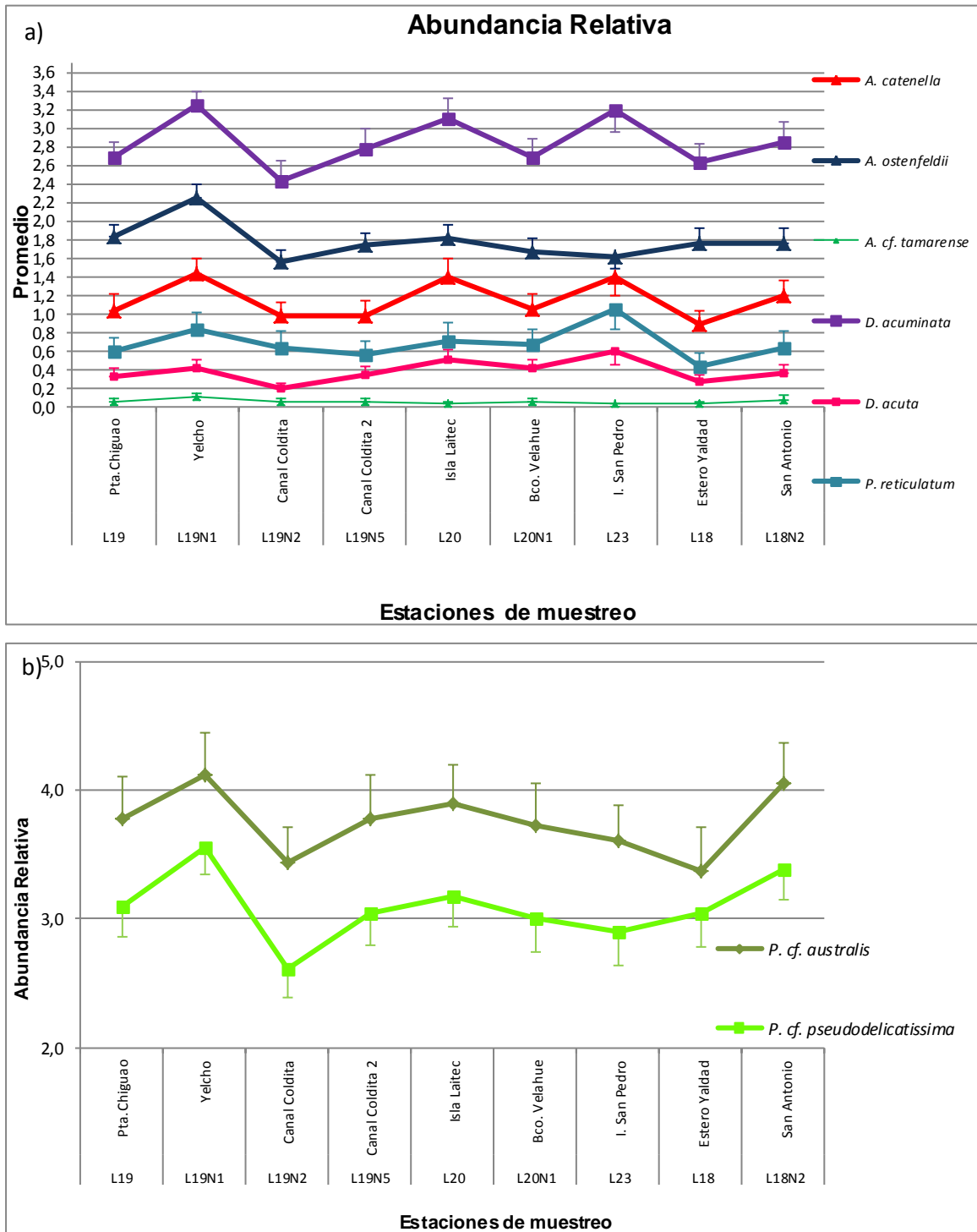


Figura 5. Abundancia relativa promedio de los sitios de muestreo de los dinoflagelados (a) y de las diatomeas estudiadas (b), en el periodo 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.

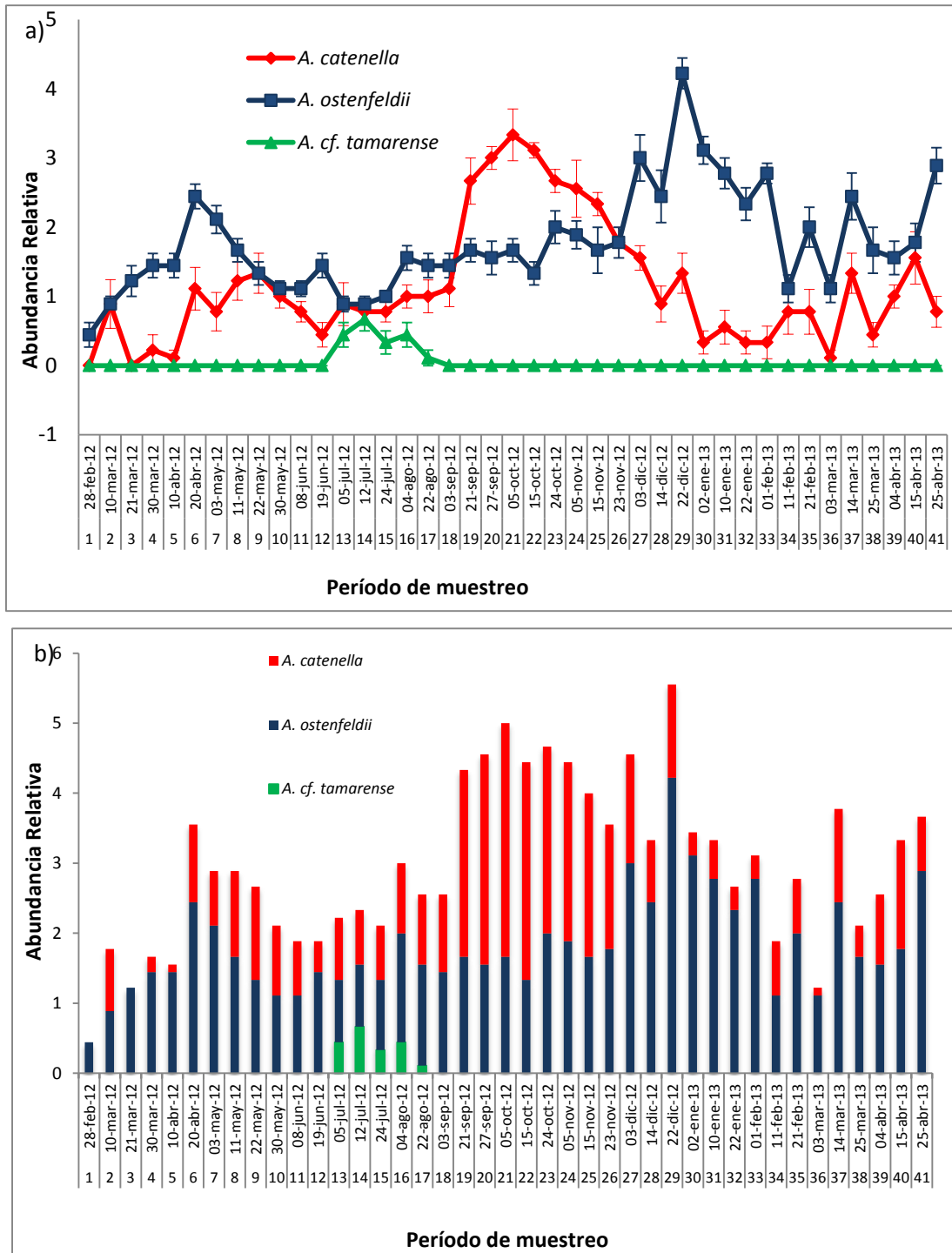


Figura 6. Abundancia relativa de *Alexandrium catenella*, *A. ostenfeldii* y *A. cf. tamarense* (promedio±error estandar) (a) y promedio acumulado de para estas mismas especies (b), en el periodo comprendido entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.

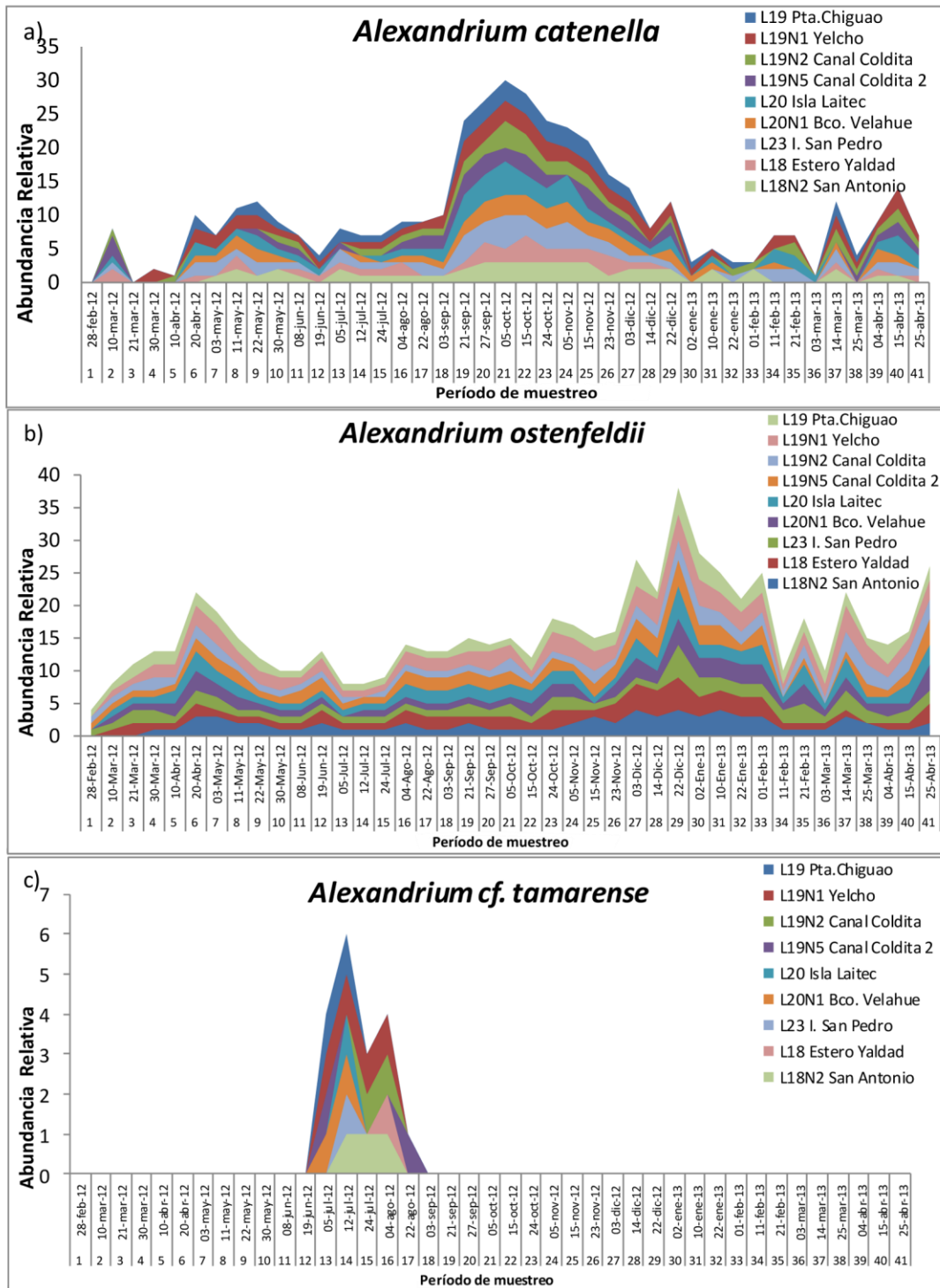


Figura 7. Abundancia relativa de *Alexandrium catenella*, *A. ostenfeldii* y *A. cf. tamarense* para cada localidad, en el período de muestreo 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.

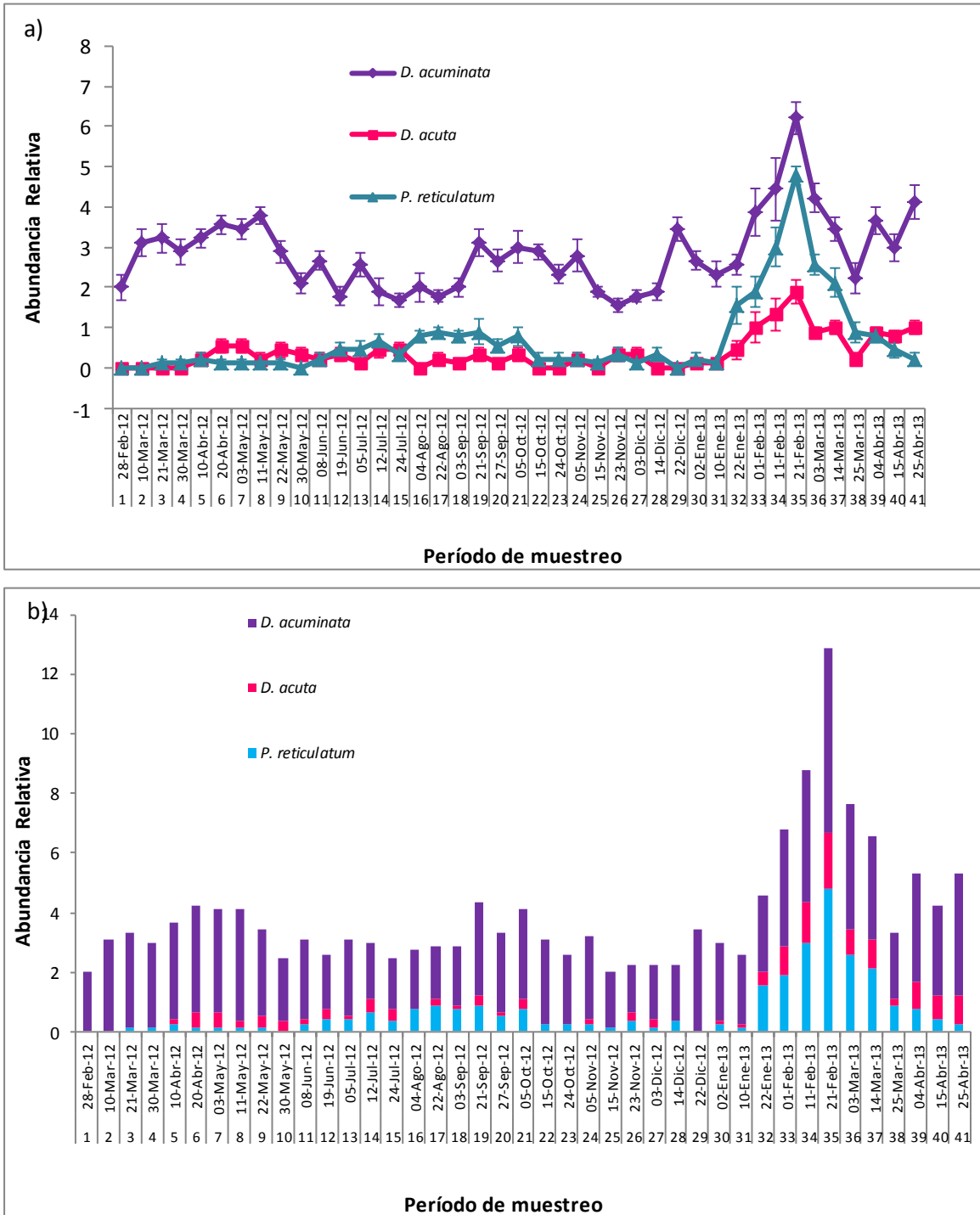


Figura 8. Abundancia relativa promedio de *Dinophysis acuminata*, *D. acuta* y *Protoceratium reticulatum* (promedio \pm error estándar) (a) y promedio acumulado para estas mismas especies (b), en el período comprendido entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.

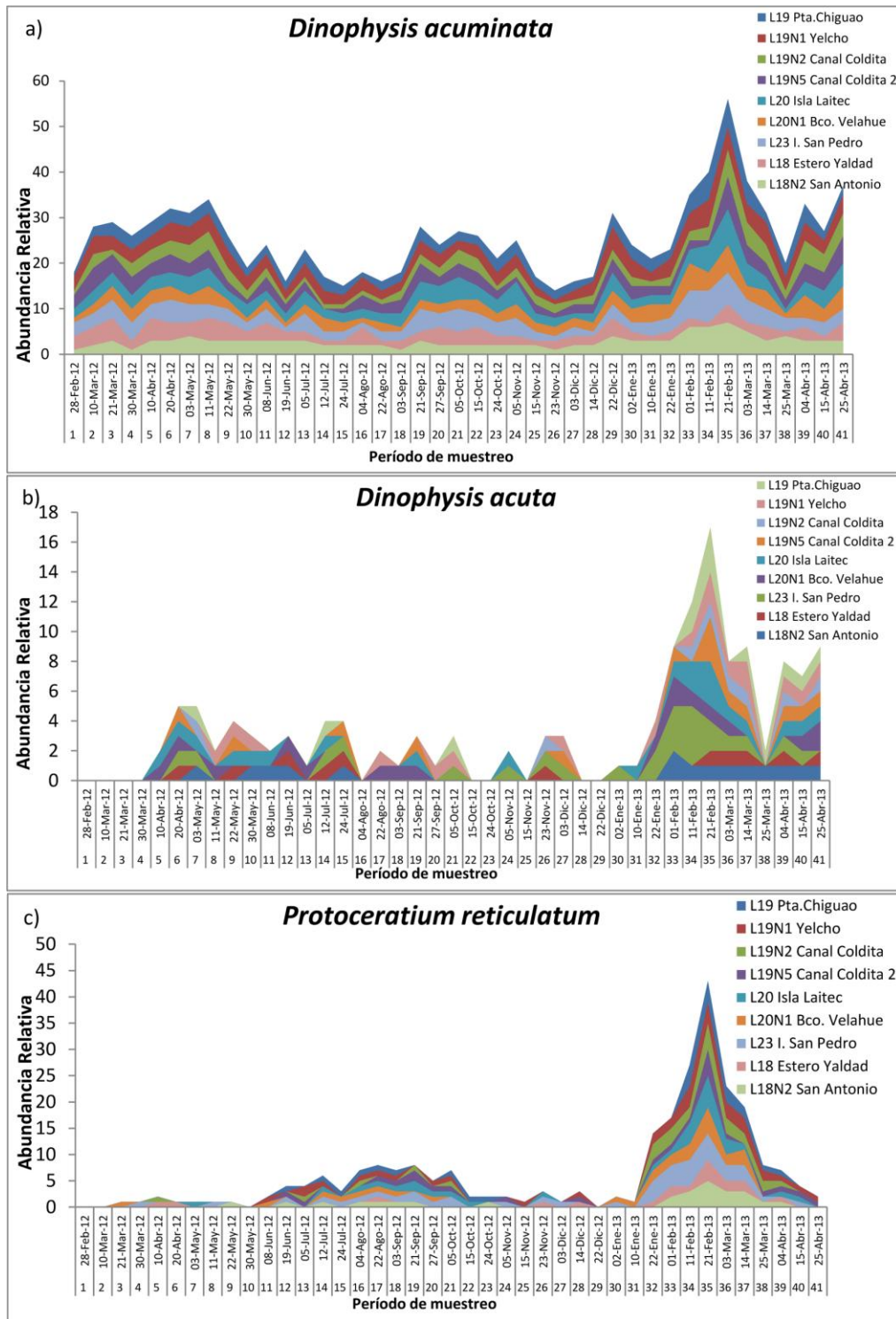


Figura 9. Abundancia relativa de *Dinophysis acuminata*, *D. acuta* y *Protoceratium reticulatum* para cada localidad, en el periodo 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.

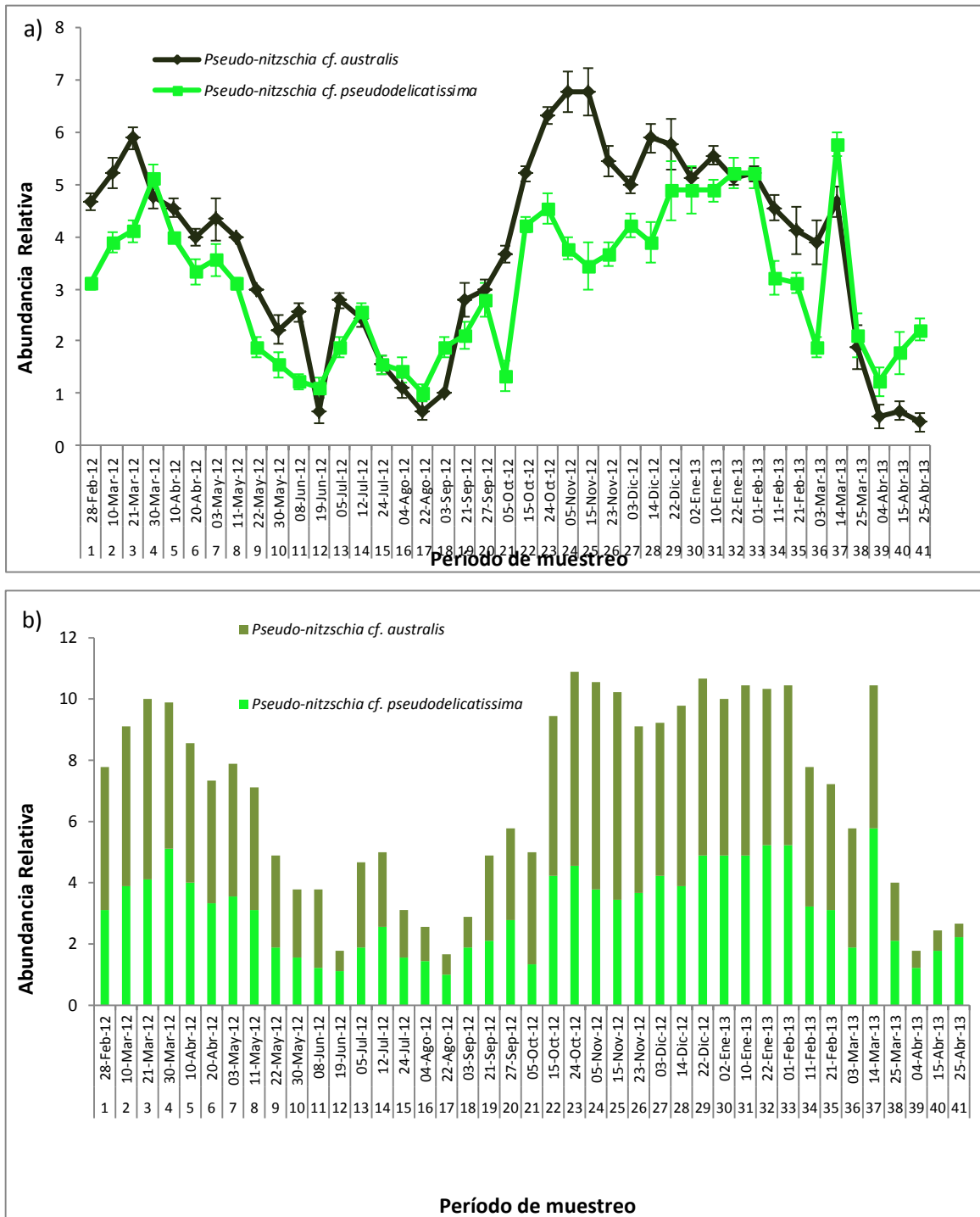


Figura 10. Abundancia relativa de *Pseudo-nitzschia cf. australis* y *P. cf. pseudodelicatissima* (promedio \pm error estandar) (a) y promedio acumulado para estas mismas especies (b), en el periodo comprendido entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.

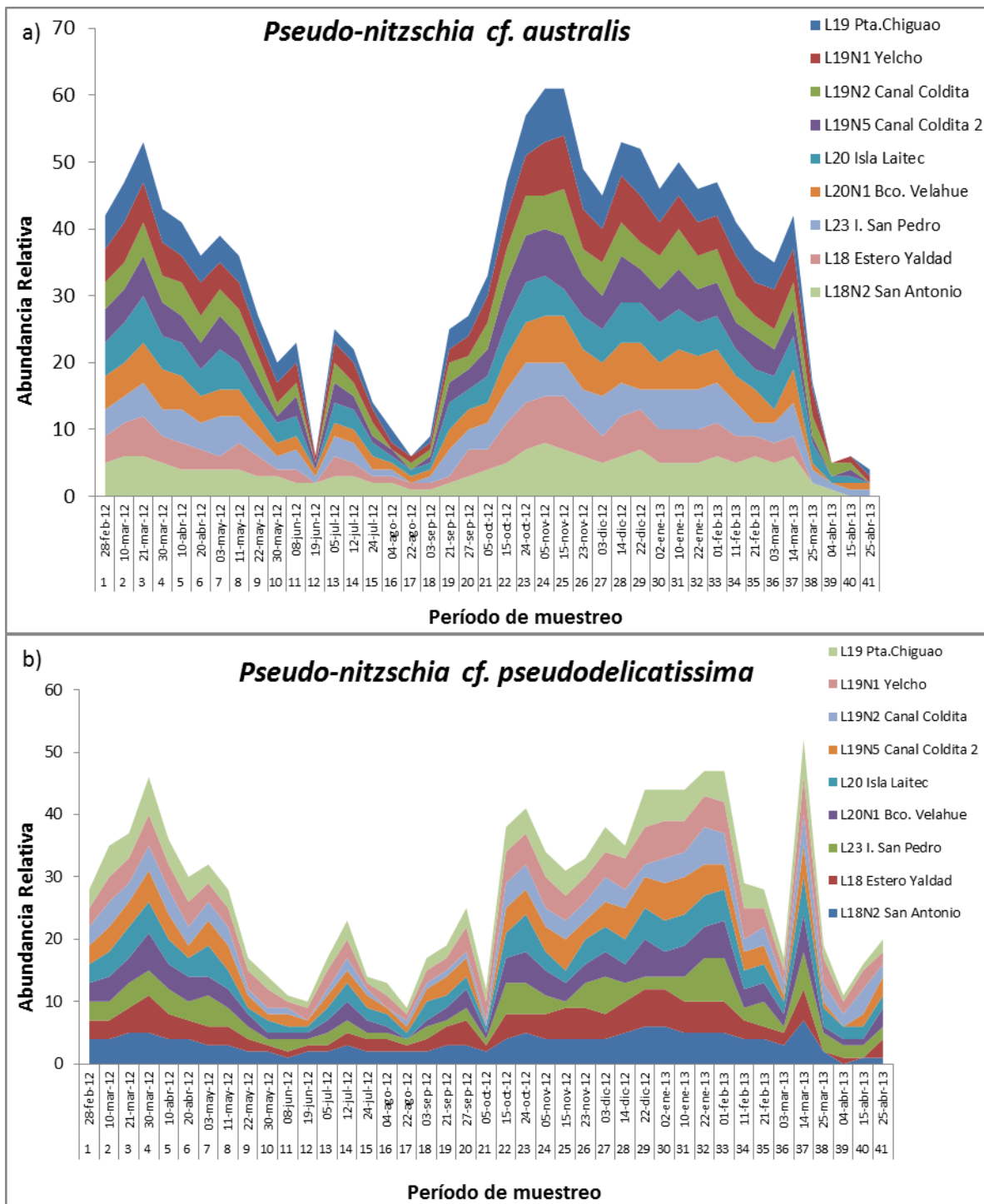


Figura 11. Abundancia relativa de *Pseudo-nitzschia cf. australis* y *P. cf. pseudodelicatissima* para cada localidad, en el período 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.

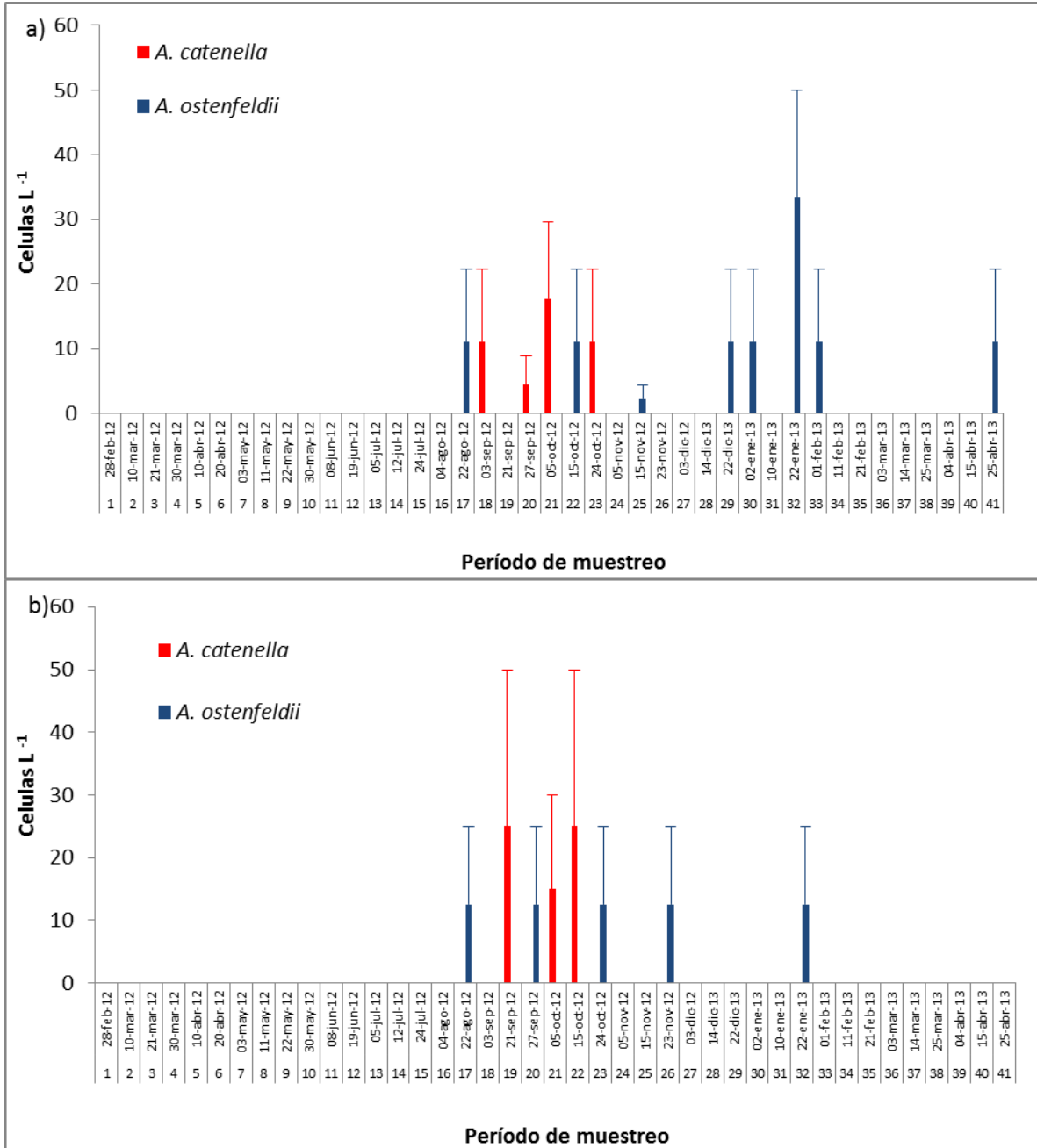


Figura 12. Densidad de *Alexandrium catenella* y *A. ostenfeldii* en el estrato 0-10 m (a) y 10-20 m (b) (promedio±error estándar), en el período 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.

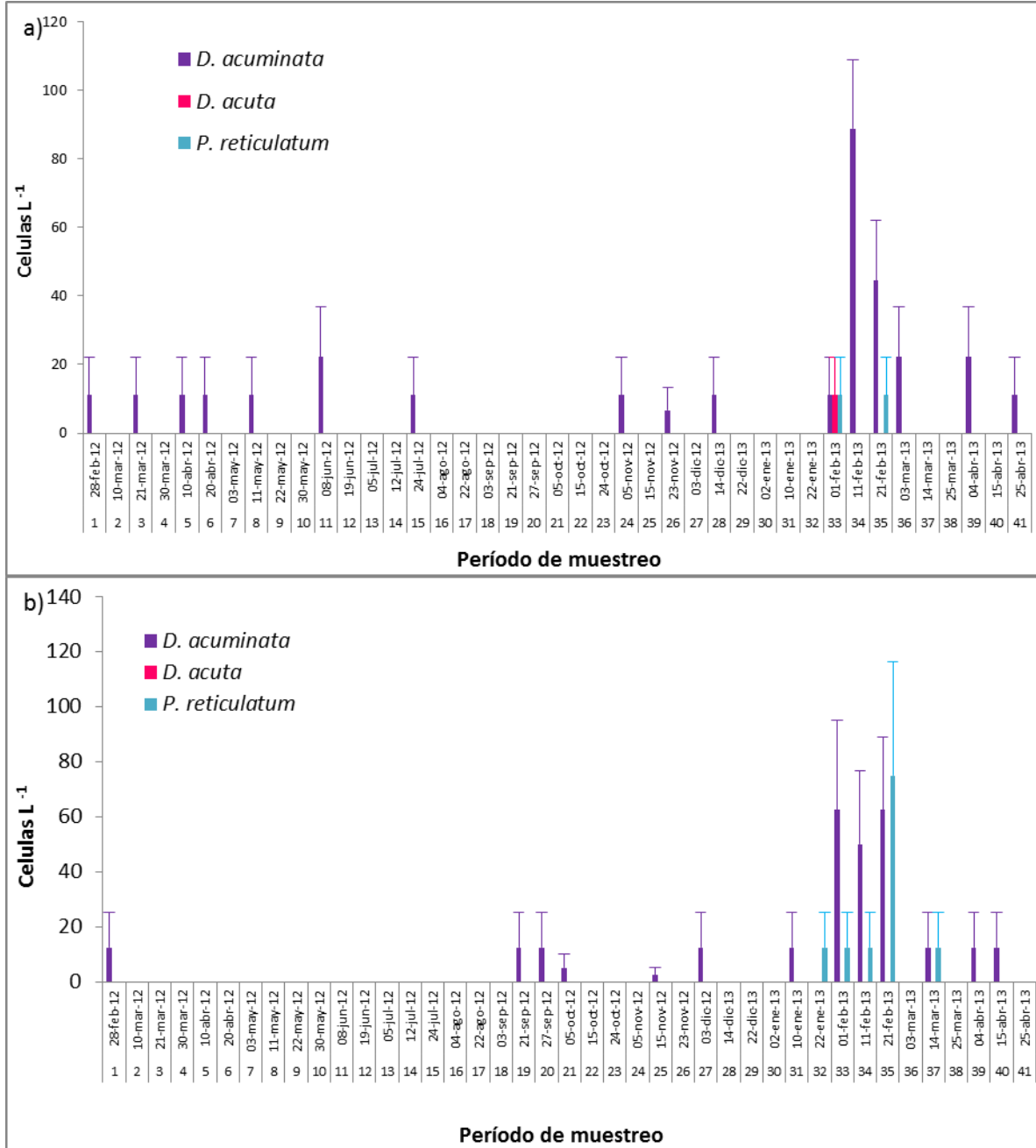


Figura 13. Densidad de *D. acuminata*, *D. acuta* y *P. reticulatum* en el estrato 0-10 m (a) y 10-20 m (b) (promedio ± error estándar) en el período 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.

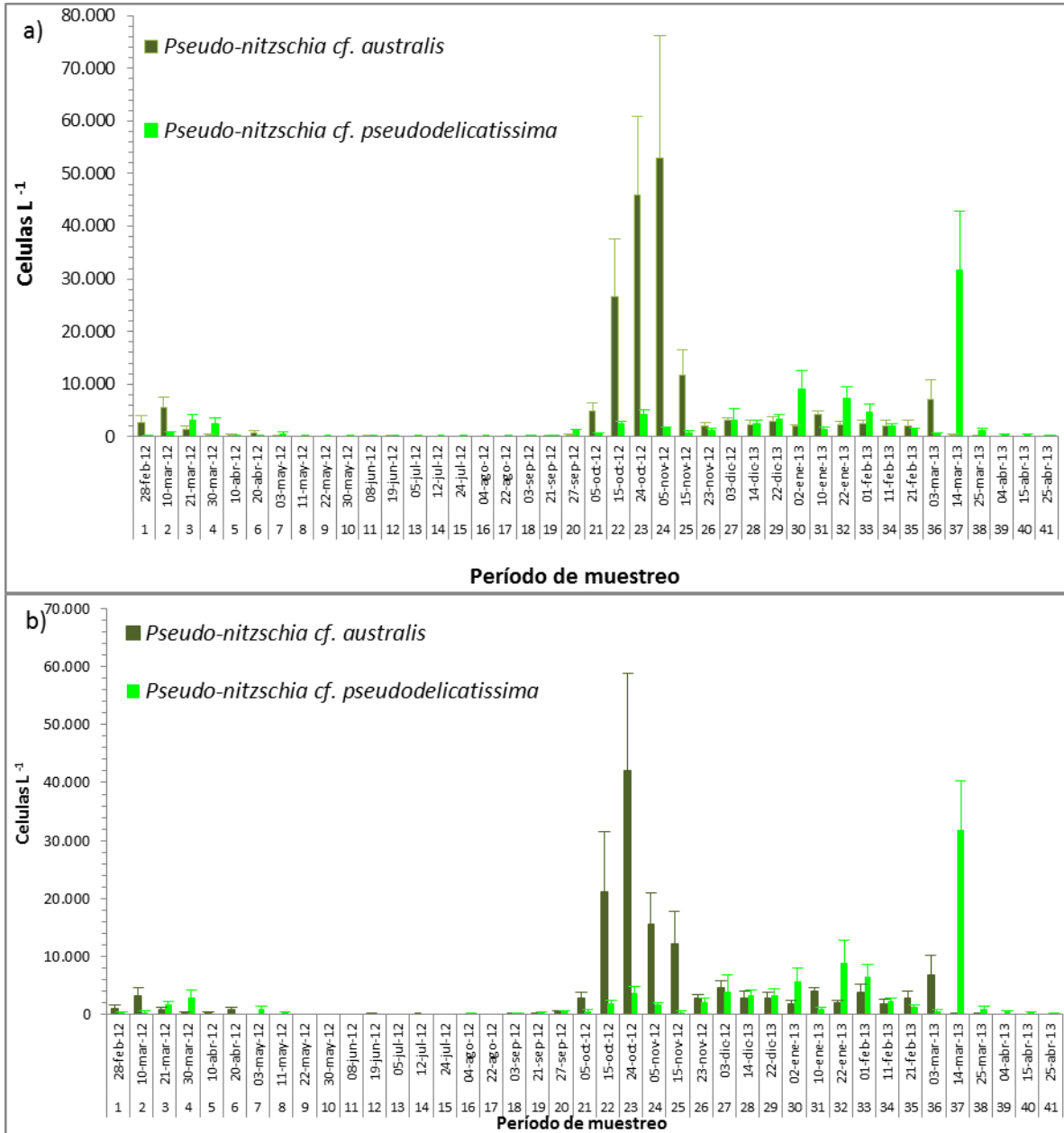


Figura 14. Densidad de *Pseudo-nitzschia cf. australis* y *P. cf. pseudodelicatissima* en el estrato 0-10 m (a) y 10-20 m (b) (promedio \pm error estándar), en el período 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.

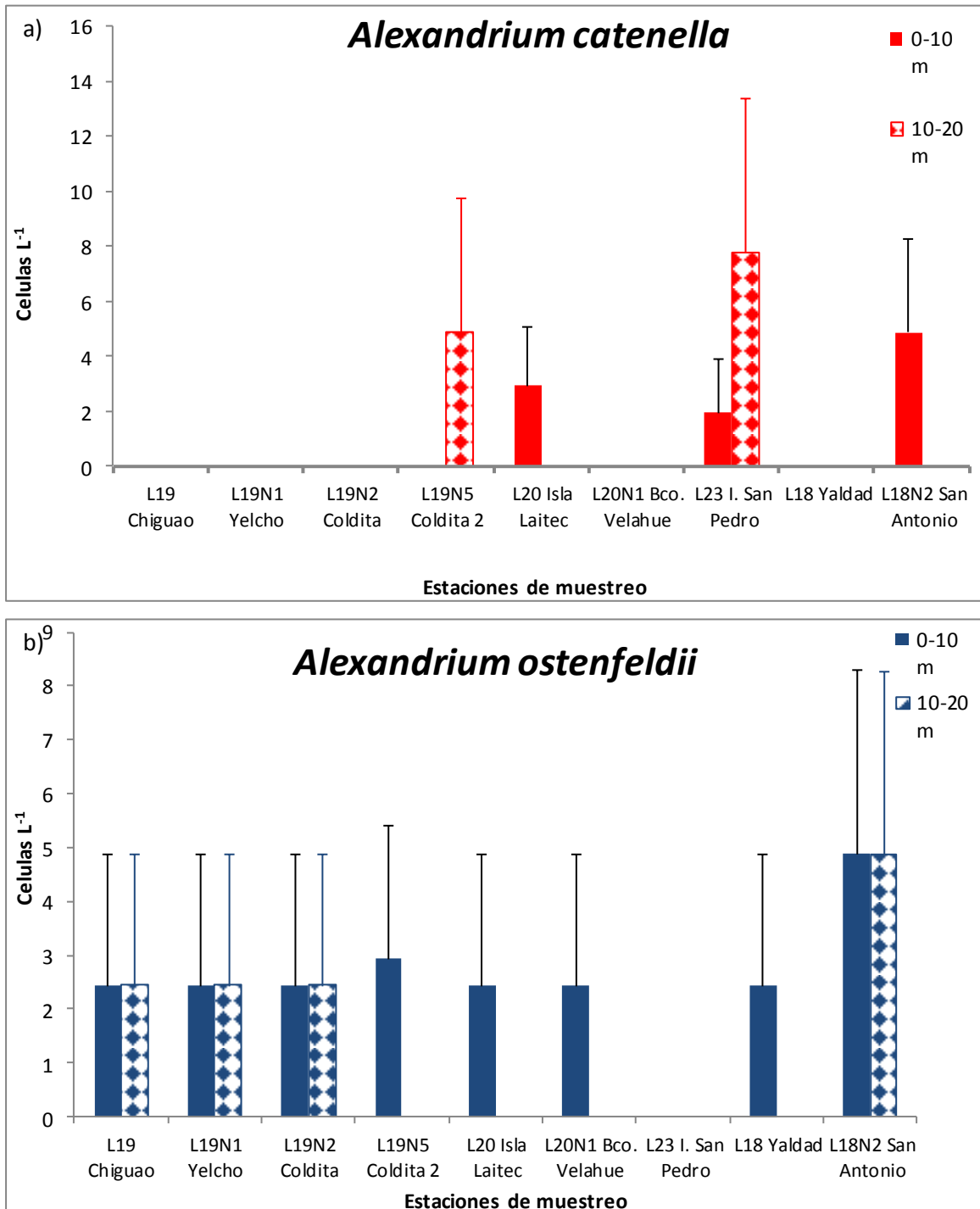


Figura 15. Densidad de *A. catenella* (a) y *A. ostenfeldii* (b) por estrato de muestreo en los sitios estudiados (promedio \pm error estándar), en el período 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.

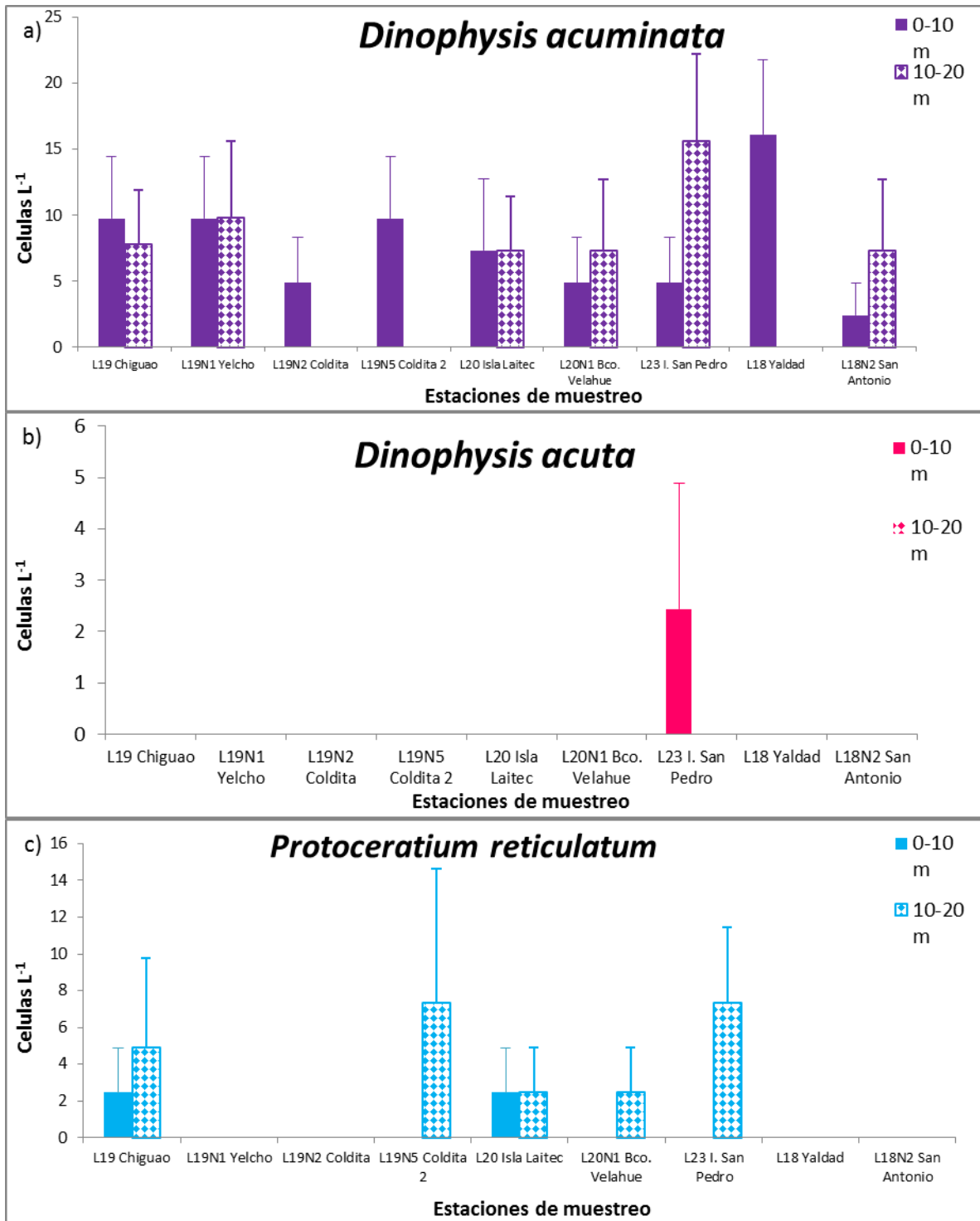


Figura 16. Densidad de *D. acuminata* (a), *D. acuta* (b) y *P. reticulatum* (c) por estrato de muestreo en los sitios estudiados (promedio±error estándar), en el período 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.

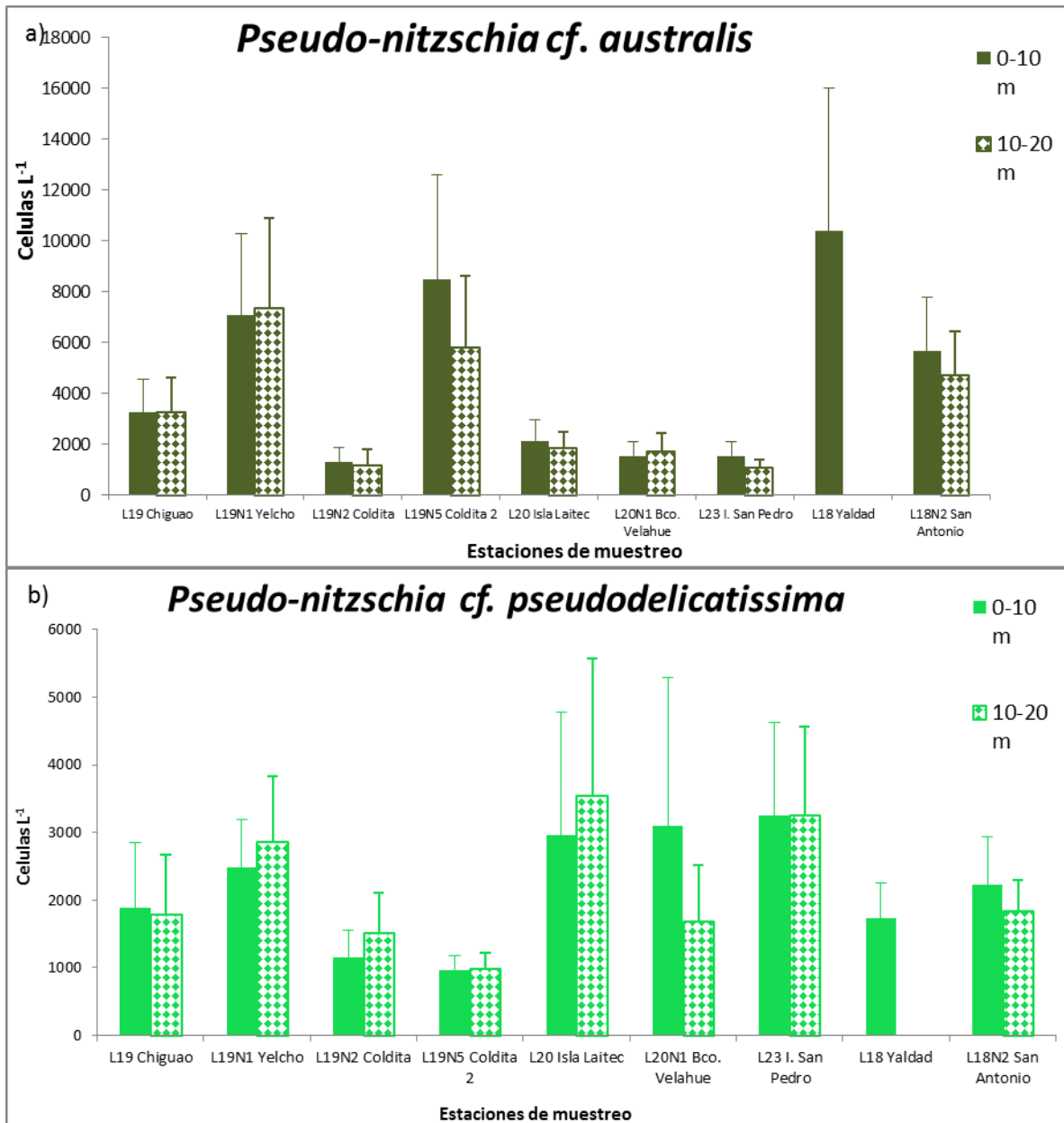


Figura 17. Densidad de *P. cf. australis* (a) y *P. cf. pseudodelicatissima* (b) por estrato de muestreo en los sitios estudiados (promedio ± error estándar), en el período 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.

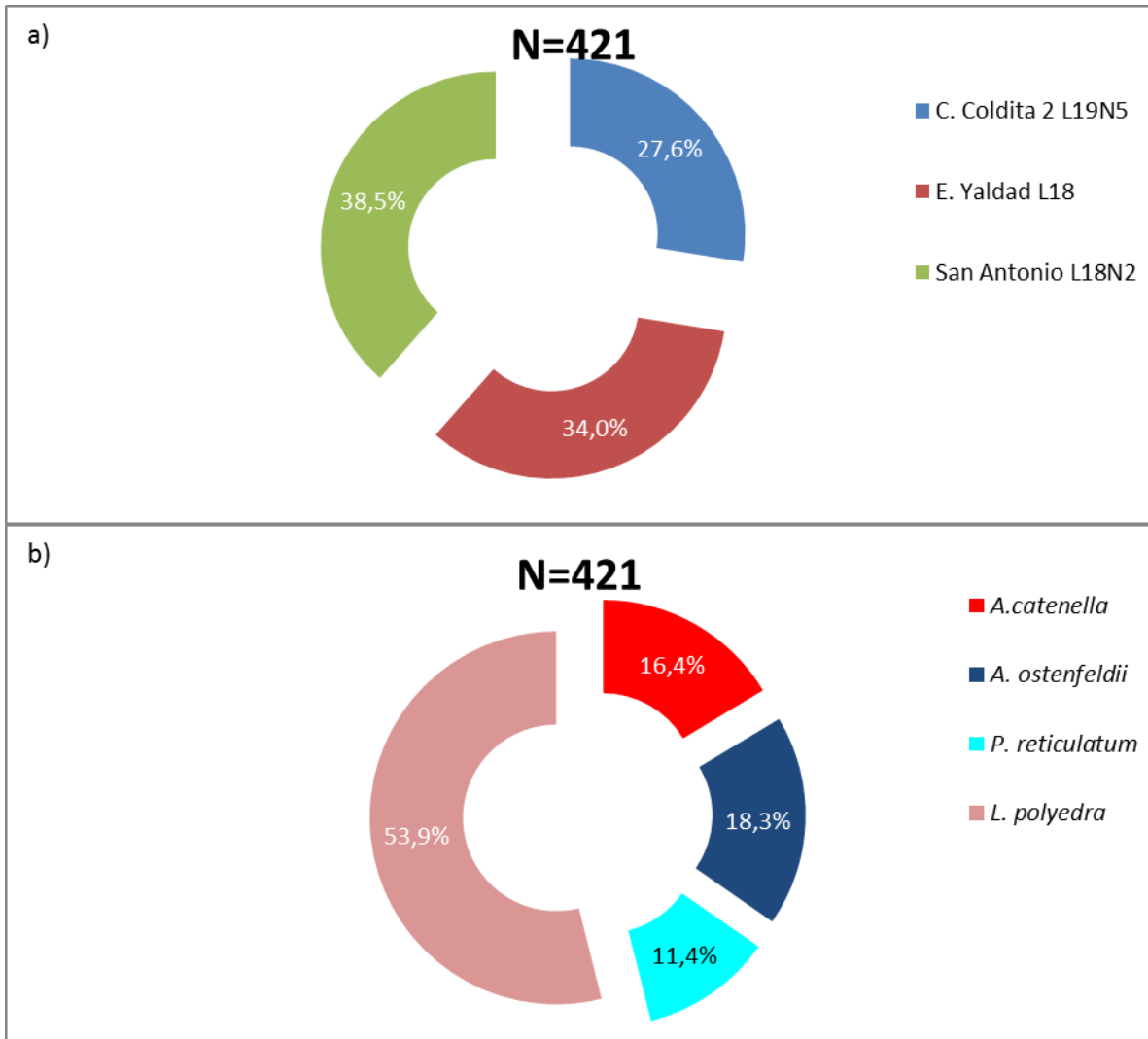


Figura 18. Aporte porcentual de quistes de resistencia en los sedimentos superficiales por especie (a) y localidad (b), en el periodo 28 de febrero de 2012 y 14 de marzo de 2013.

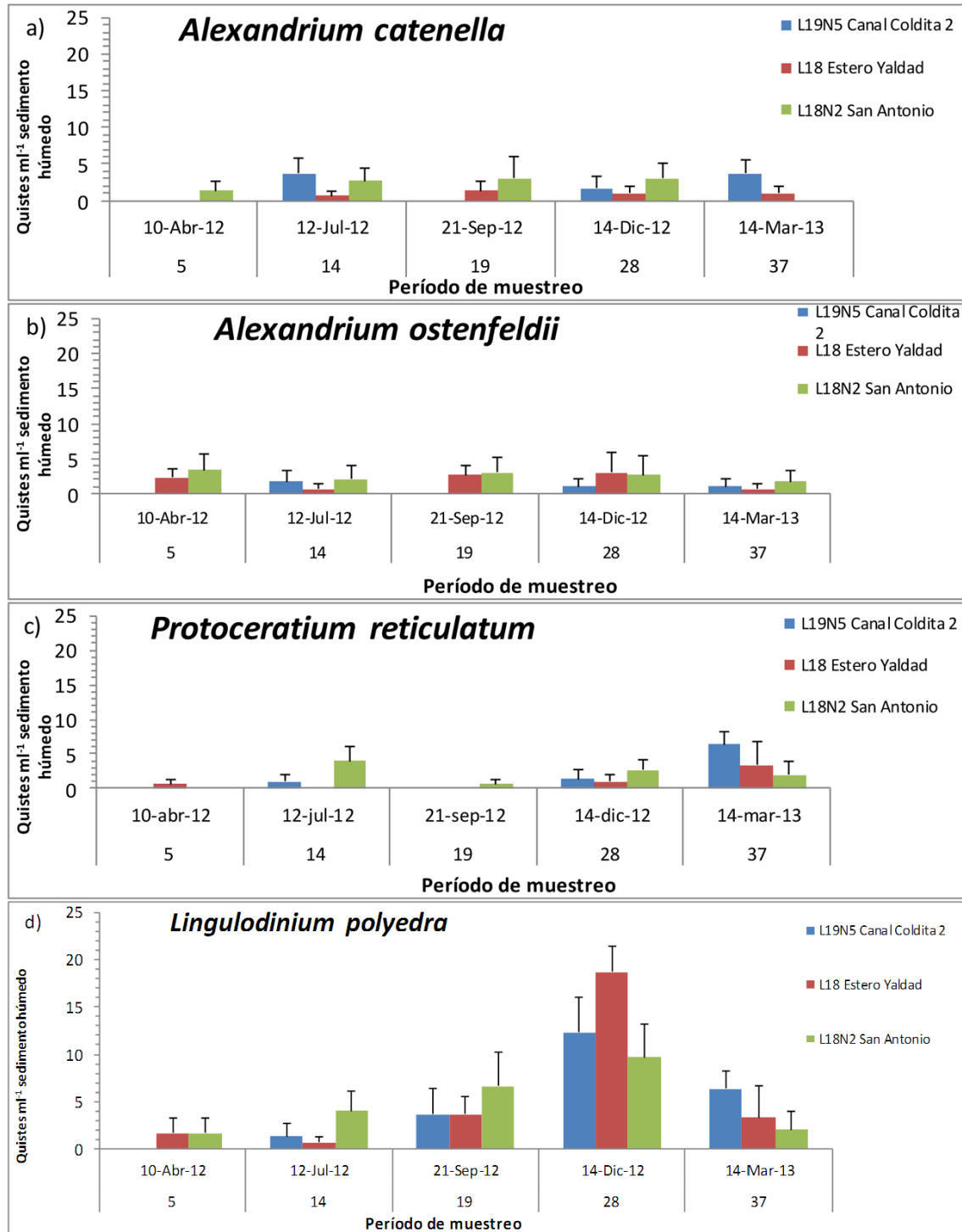


Figura 19. Número de quistes de *A. catenella* (a), *A. ostenfeldii* (b), *P. reticulatum* (c) y *L. polyedra* (d) en el sedimento superficial de las estaciones analizadas (promedio ± error estándar), en el período 28 de febrero de 2012 y 14 de marzo de 2013.

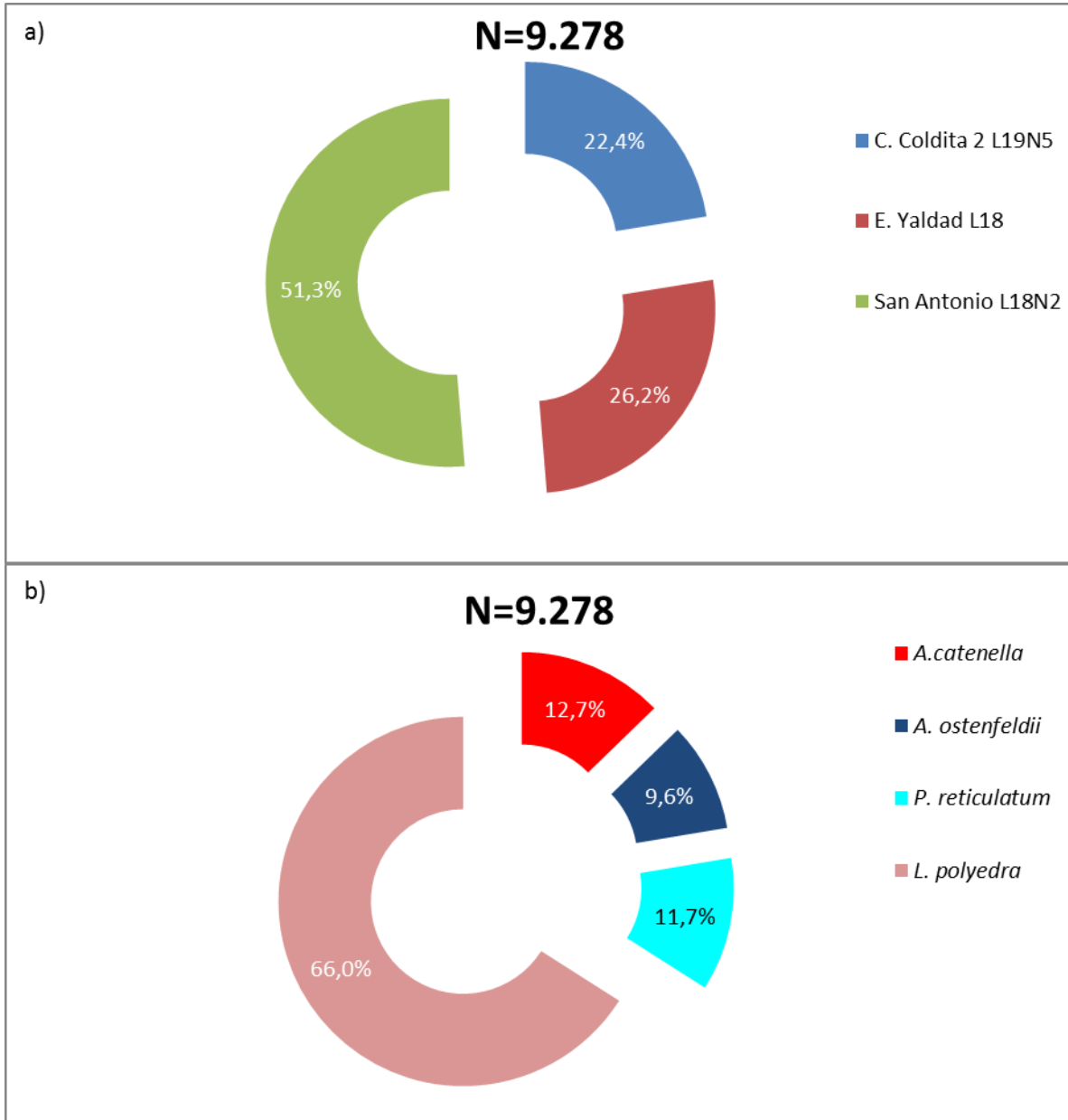


Figura 20. Aporte porcentual de quistes de resistencia por especie (a) y localidad (b) en trampas de sedimentaci3n, en el per3odo 28 de febrero de 2012 y 15 de abril de 2013.

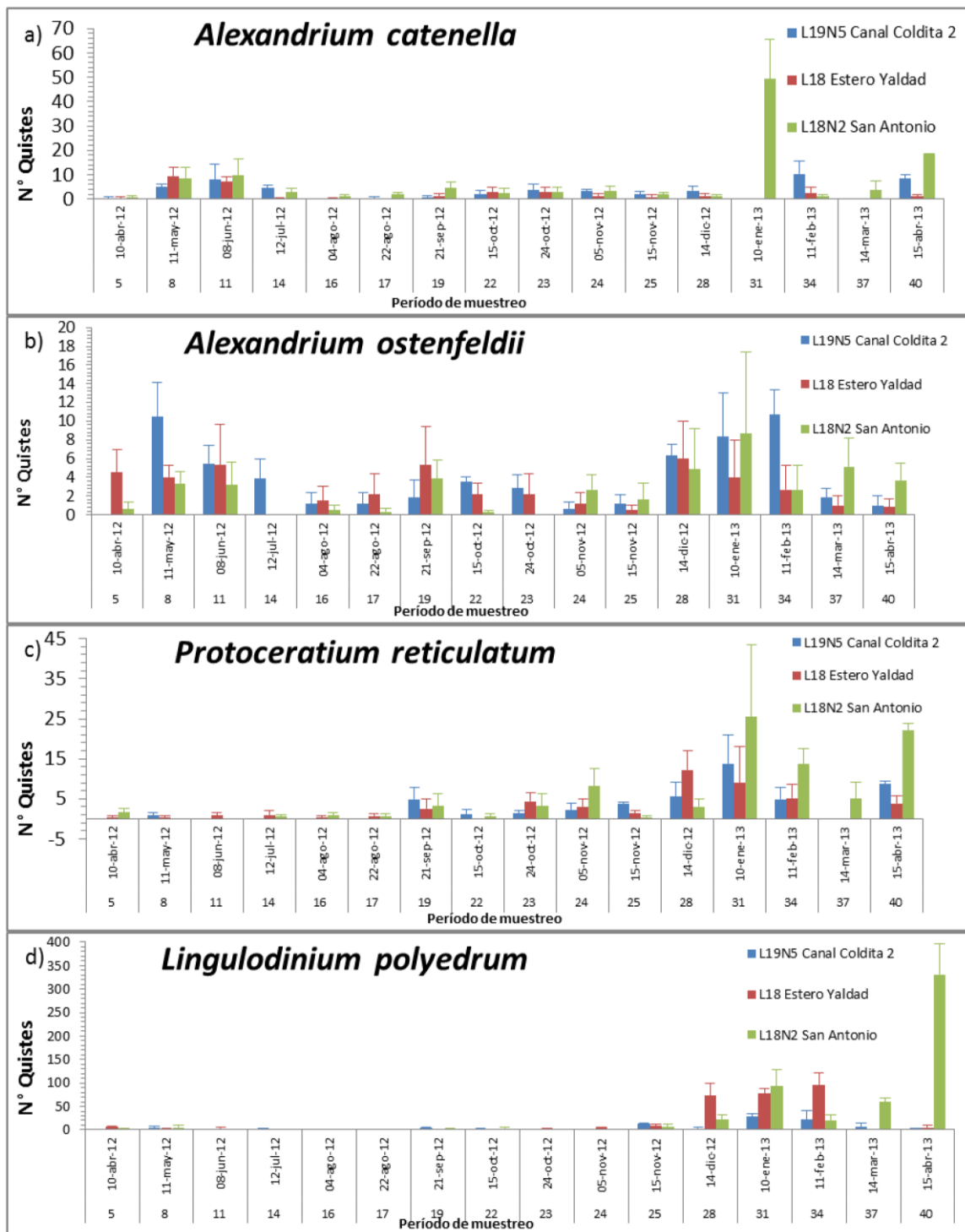


Figura 21. Número de quistes de *A. catenella* (a), *A. ostenfeldii* (b), *P. reticulatum* (c) y *L. polyedra* (d) en trampas de sedimentación (promedio±error estándar), en el período 28 de febrero de 2012 y 15 de abril de 2013.

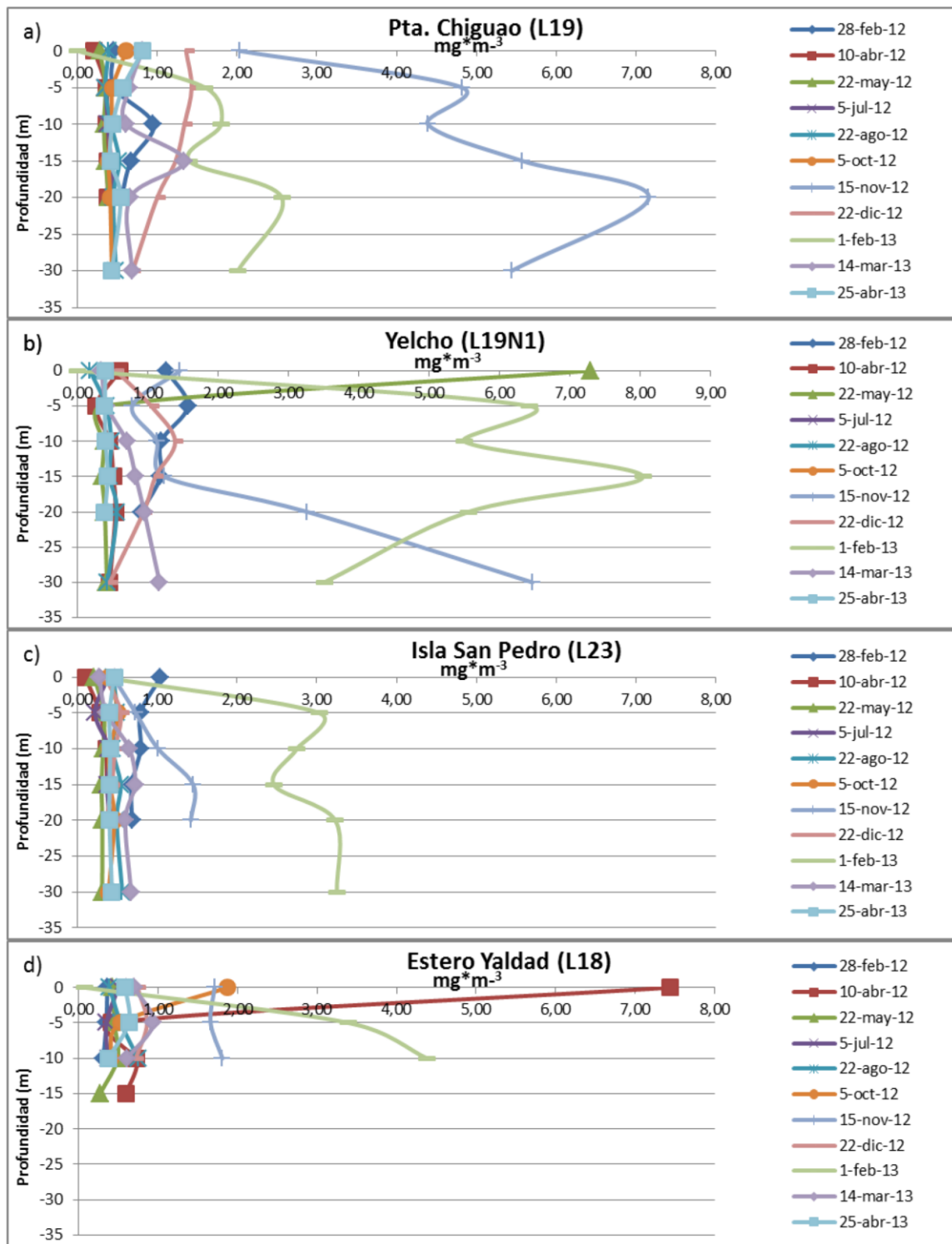


Figura 22. Perfiles de la concentraci3n de clorofila en Pta. Chiguao, Yelcho, Isla San Pedro y Estero Yaldad, en el periodo 28 de febrero 2012 y 25 de abril 2013.

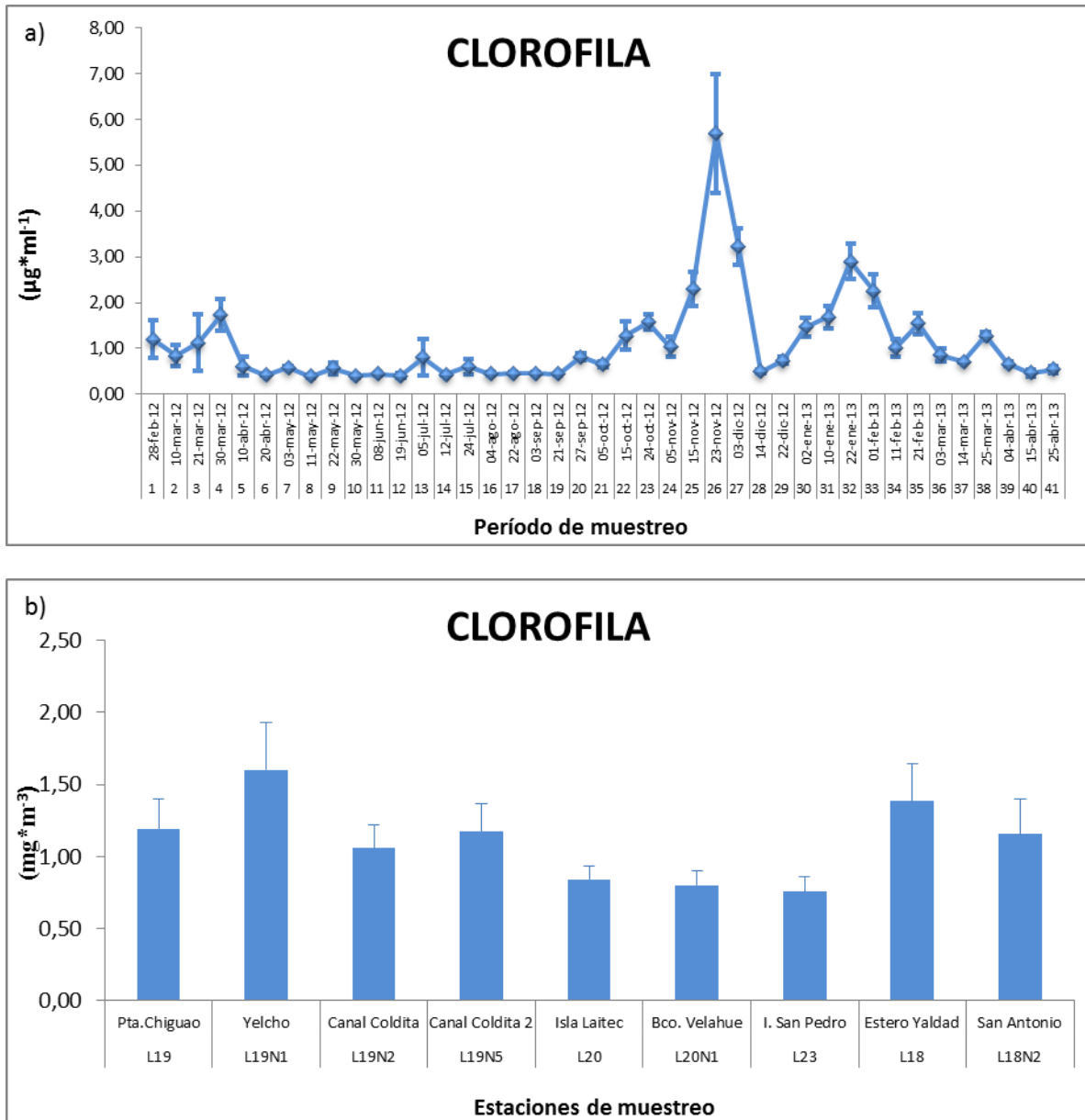


Figura 23. Concentraci3n de clorofila entre superficie y la profundidad m3xima de muestreo, por cruceros (a) y por localidad (b) (promedio \pm error est3ndar), entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.

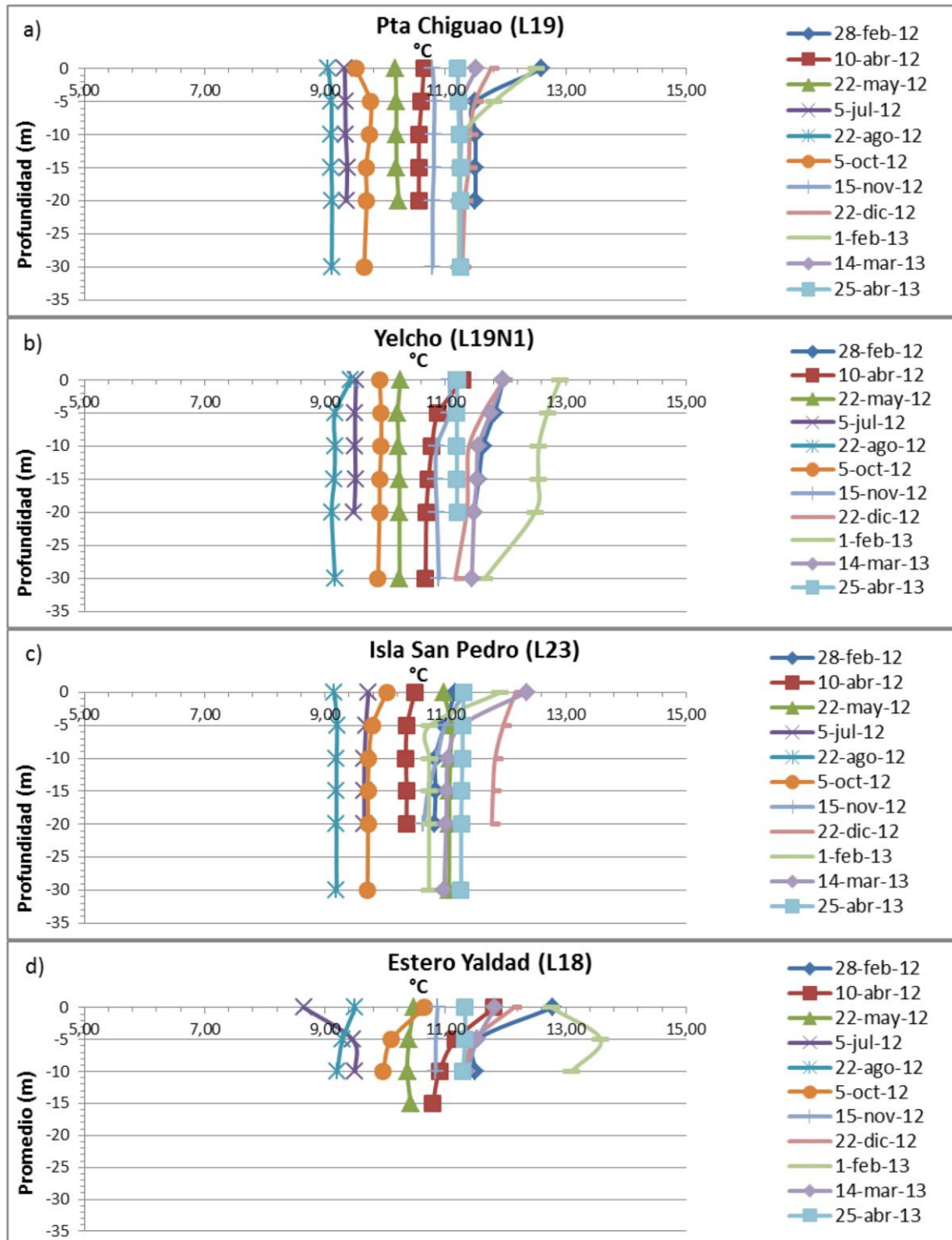


Figura 24. Comportamiento de la temperatura con la profundidad en Pta. Chiguao, Yelcho, Isla San Pedro y Estero Yaldad, en el periodo 28 de febrero 2012 y 25 de abril 2013.

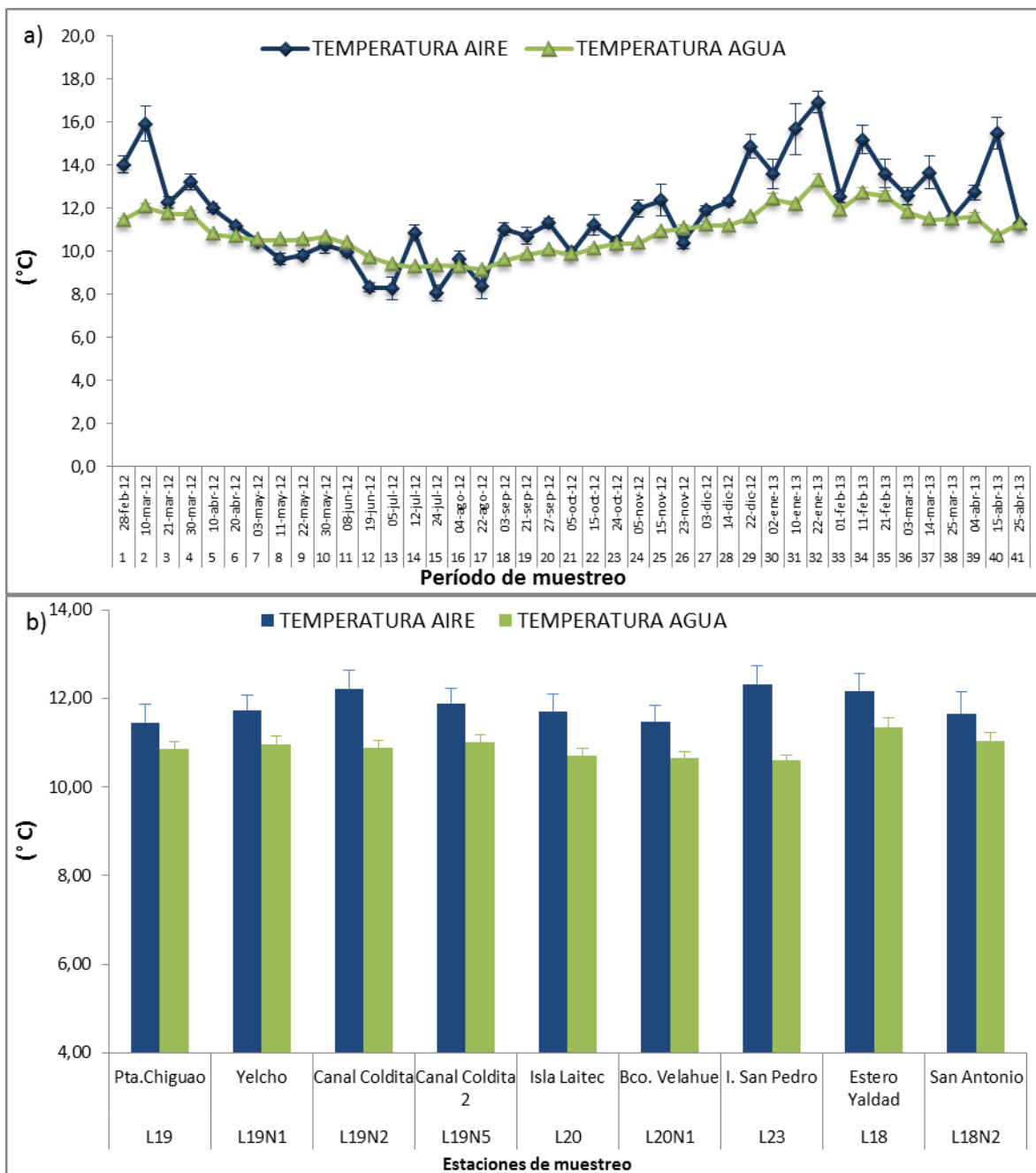


Figura 25. Temperatura del aire y de la columna de agua entre superficie y la profundidad máxima de muestreo, por cruceros (a) y por localidad (b) (promedio \pm error estándar), entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.

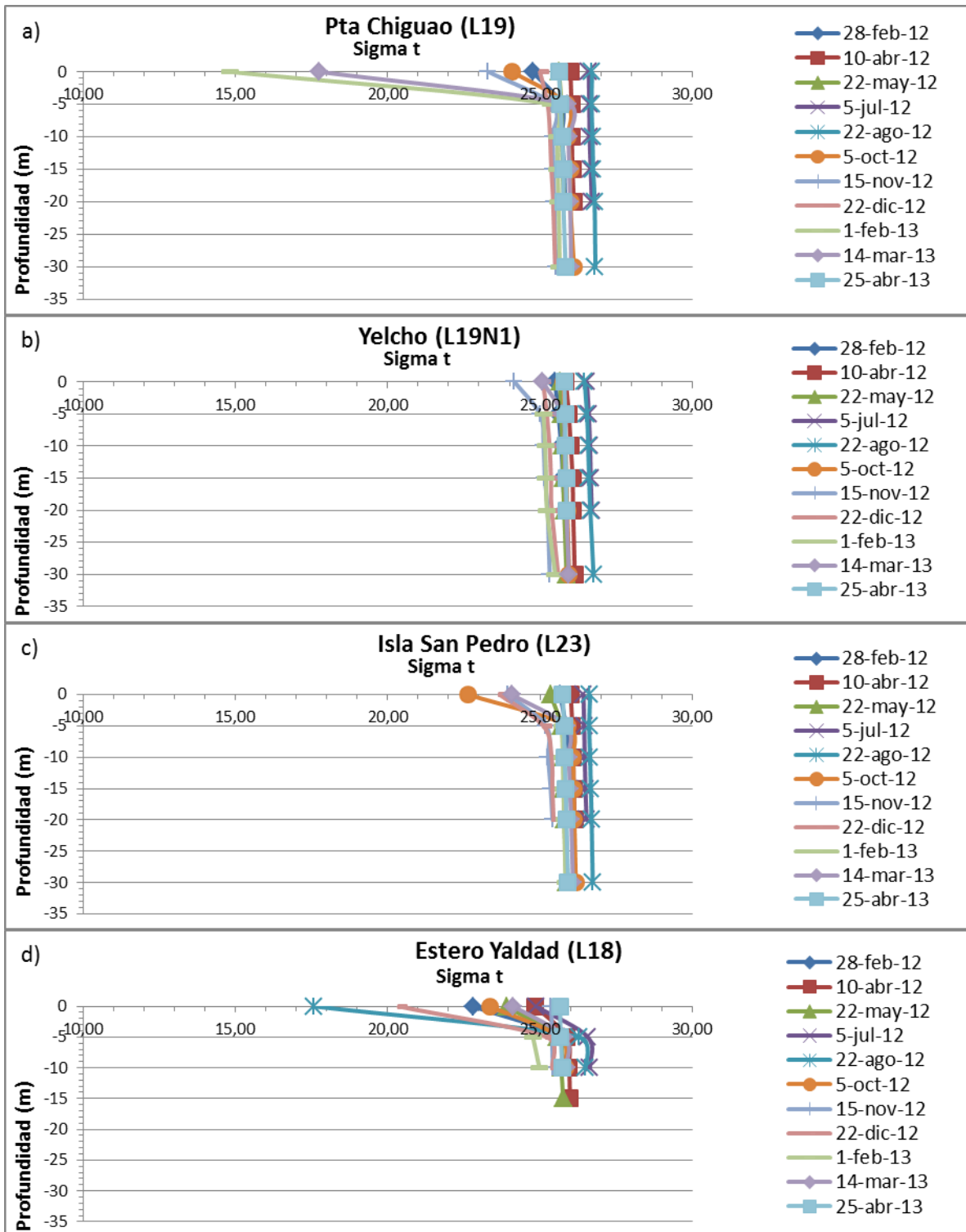


Figura 26. Perfiles de sigma t en Pta. Chiguao, Yelcho, Isla San Pedro y Estero Yaldad en el periodo 28 de febrero 2012 y 25 de abril 2013.

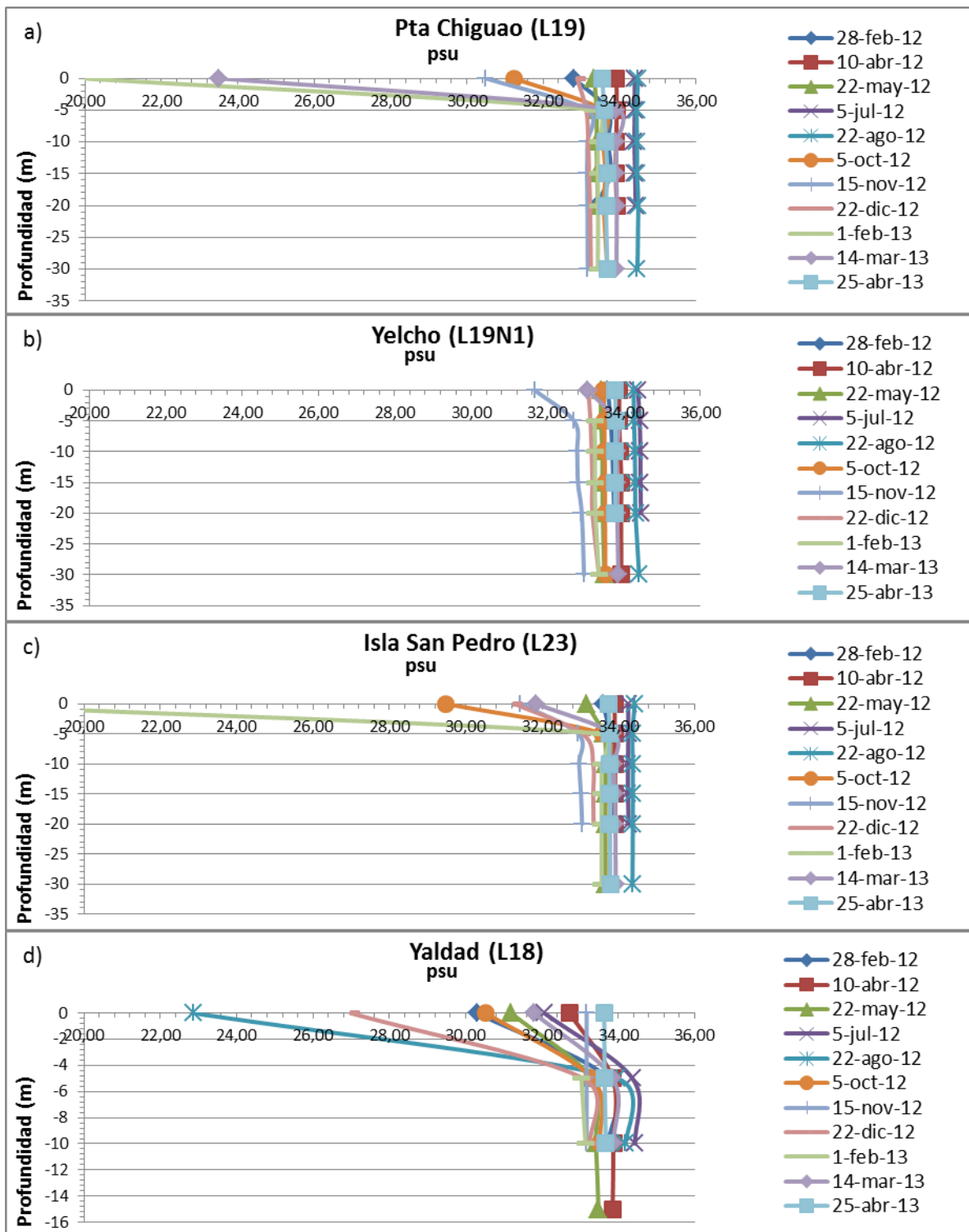


Figura 27. Perfiles de la salinidad en Pta. Chiguao, Yelcho, Isla San Pedro y Estero Yaldad en el periodo 28 de febrero 2012 y 25 de abril 2013.

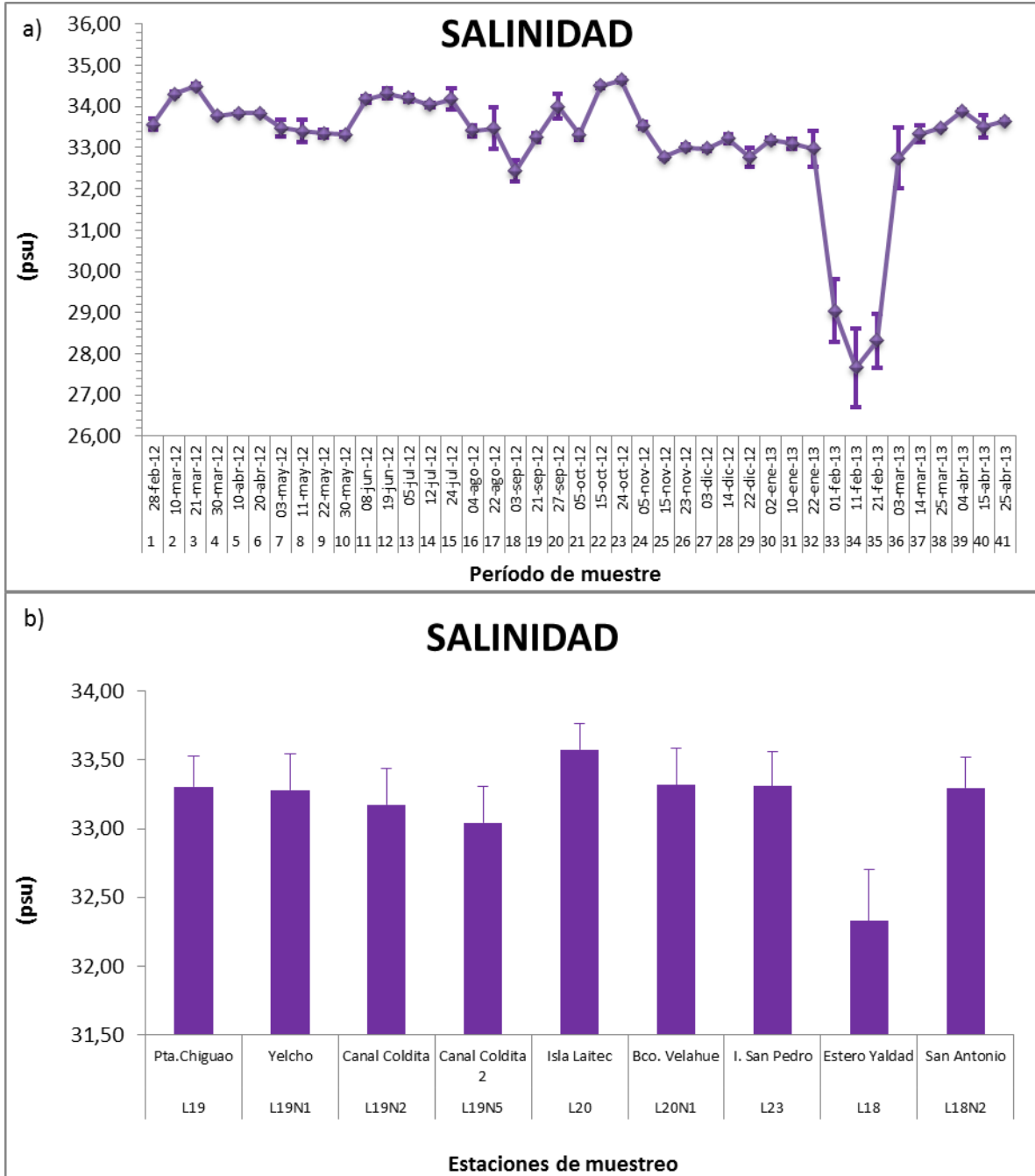


Figura 28. Salinidad entre superficie y la profundidad máxima de muestreo, por cruceros (a) y por localidad (b) (promedio±error estándar), entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013..

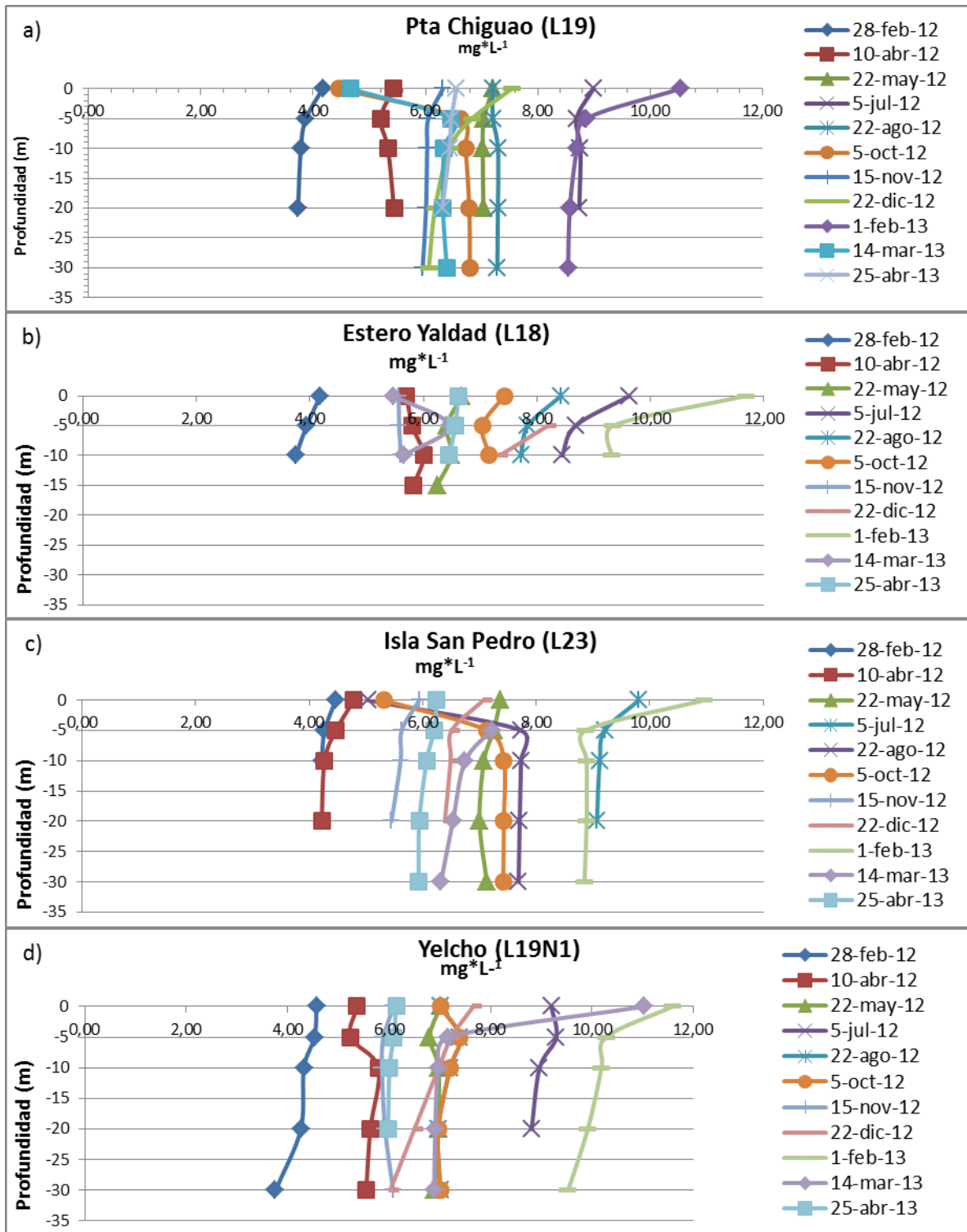


Figura 29. Comportamiento de la concentraci3n de oxigeno en Pta. Chiguao, Yelcho, Isla San Pedro y Estero Yaldad en el periodo 28 de febrero 2012 y 25 de abril 2013.

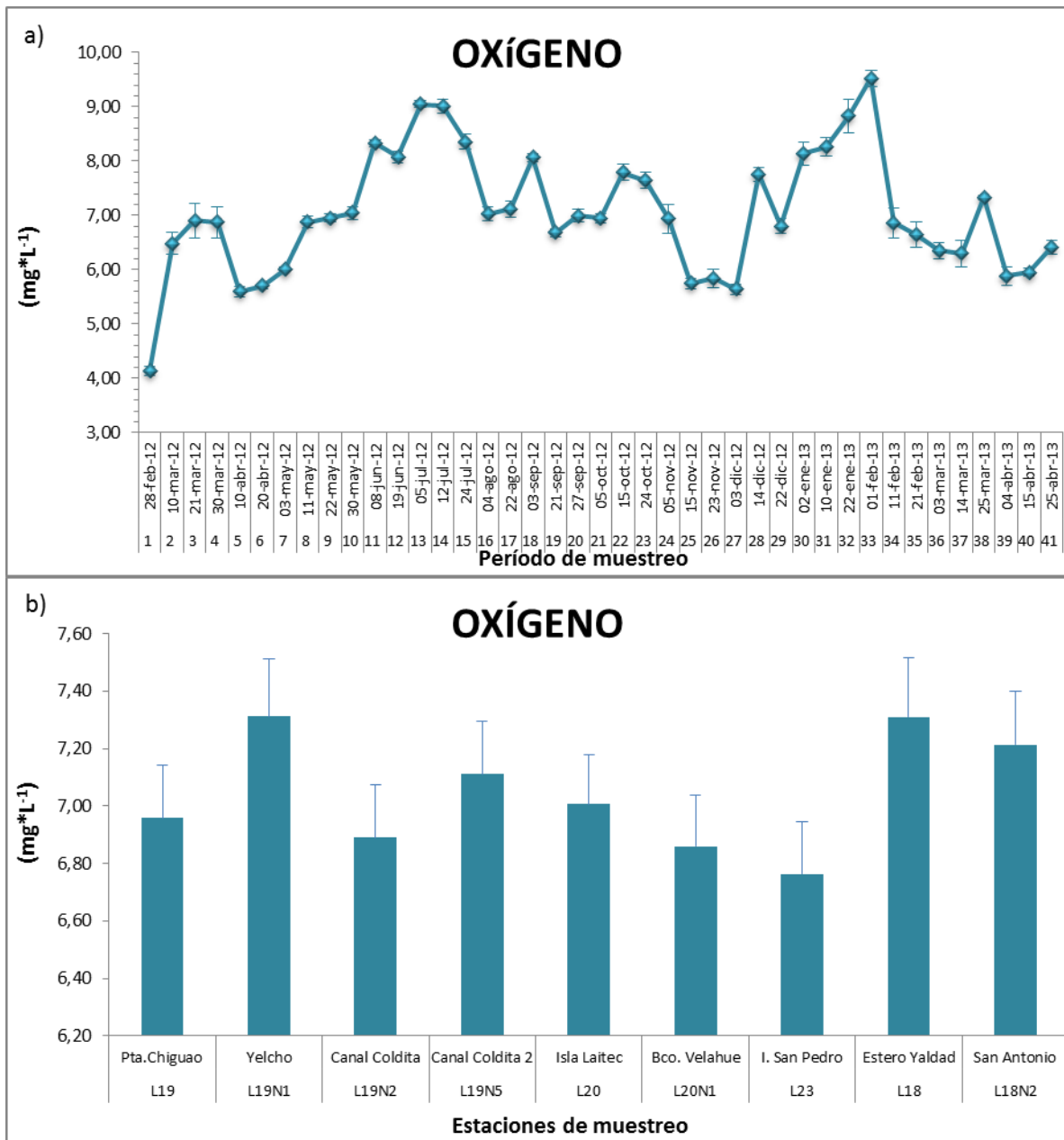


Figura 30. Concentraci3n de oxígeno disuelto entre superficie y la profundidad máxima de muestreo, por cruceros (a) y por localidad (b) (promedio±error estándar), entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.

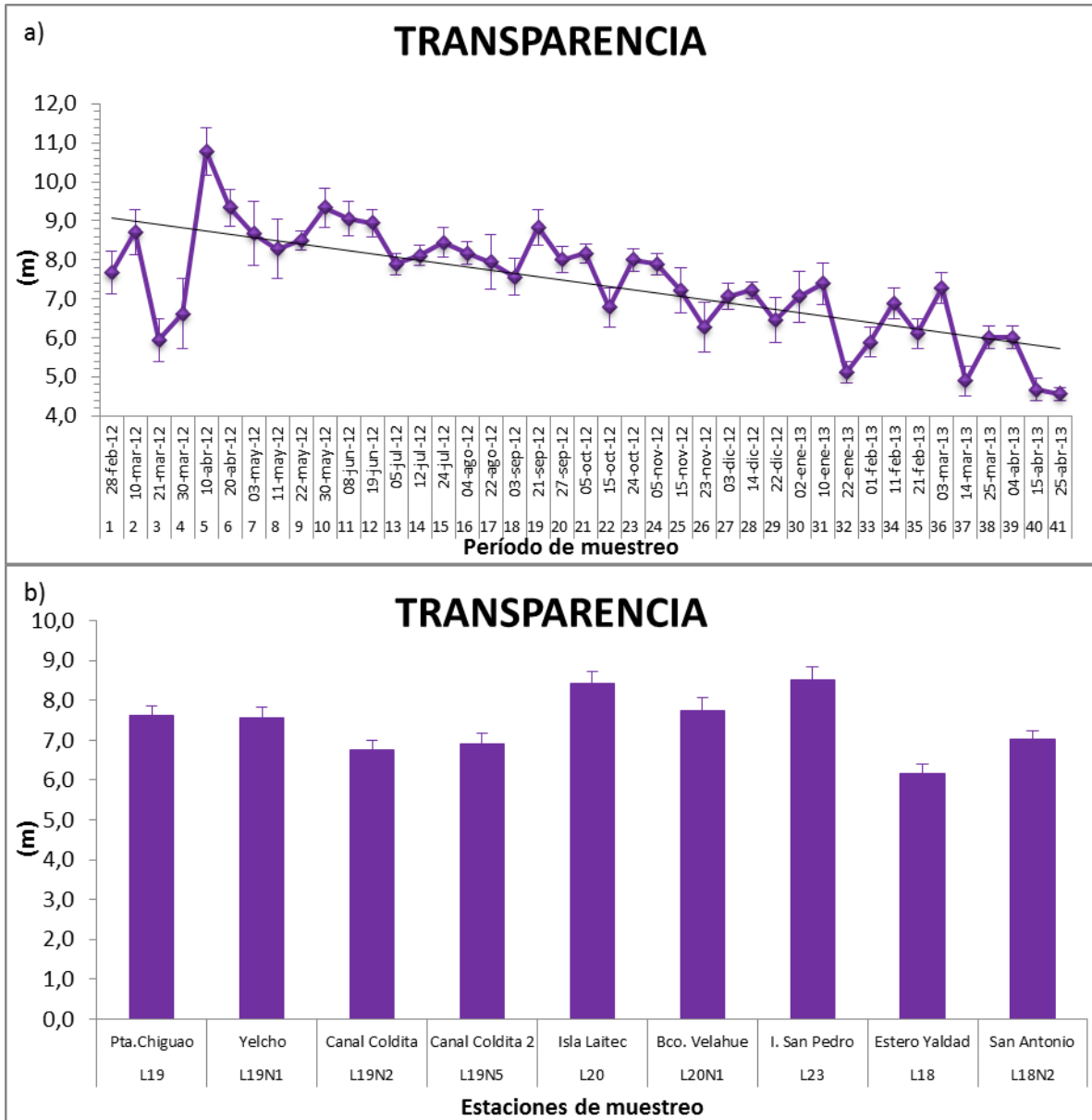


Figura 31. Transparencia de la columna entre superficie y la profundidad máxima de muestreo, por cruceros (a) y por localidad (b) (promedio±error estándar), entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.

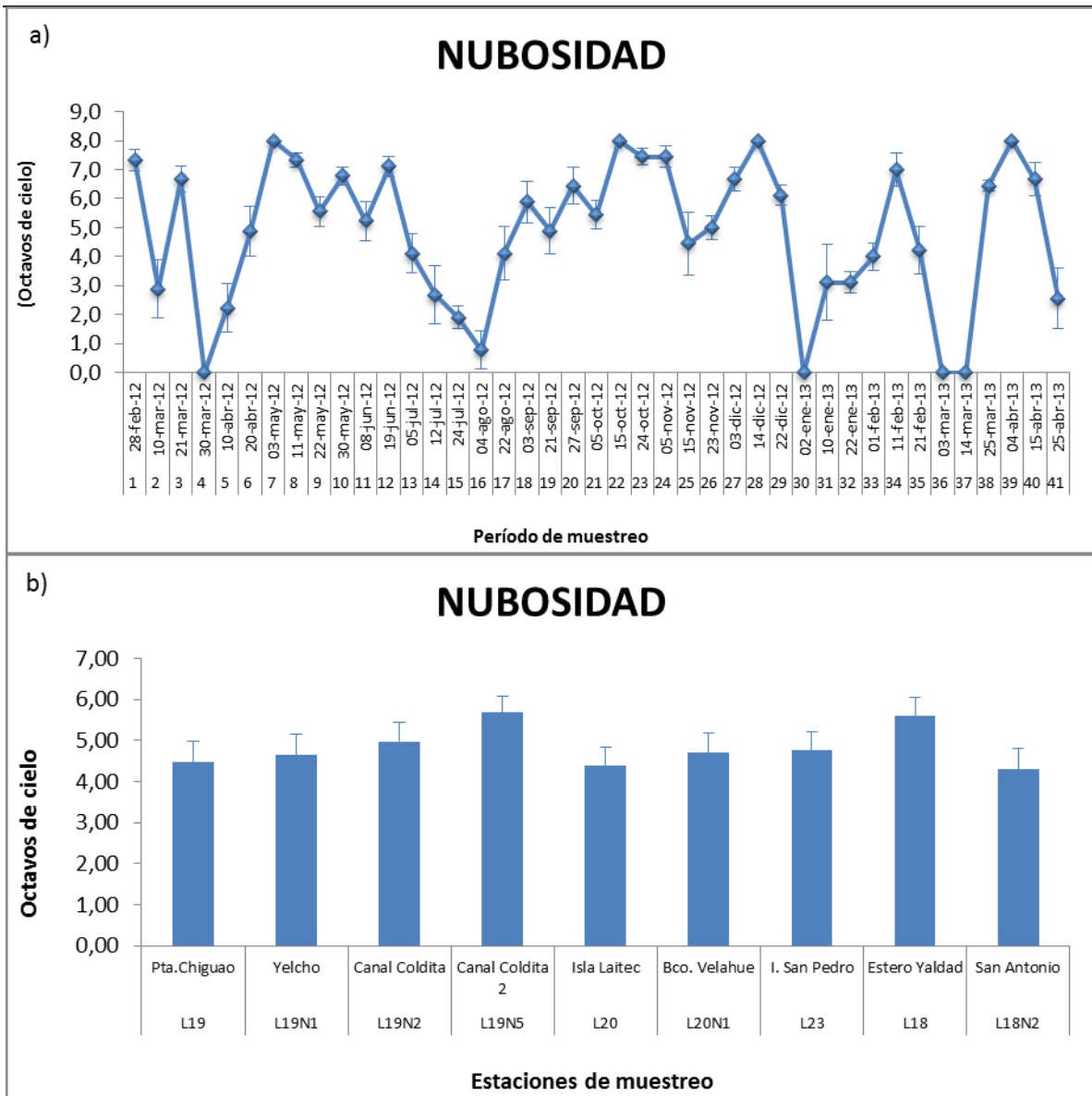


Figura 32. Nubosidad entre superficie y la profundidad máxima de muestreo, por cruceros (a) y por localidad (b) (promedio±error estándar), entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.

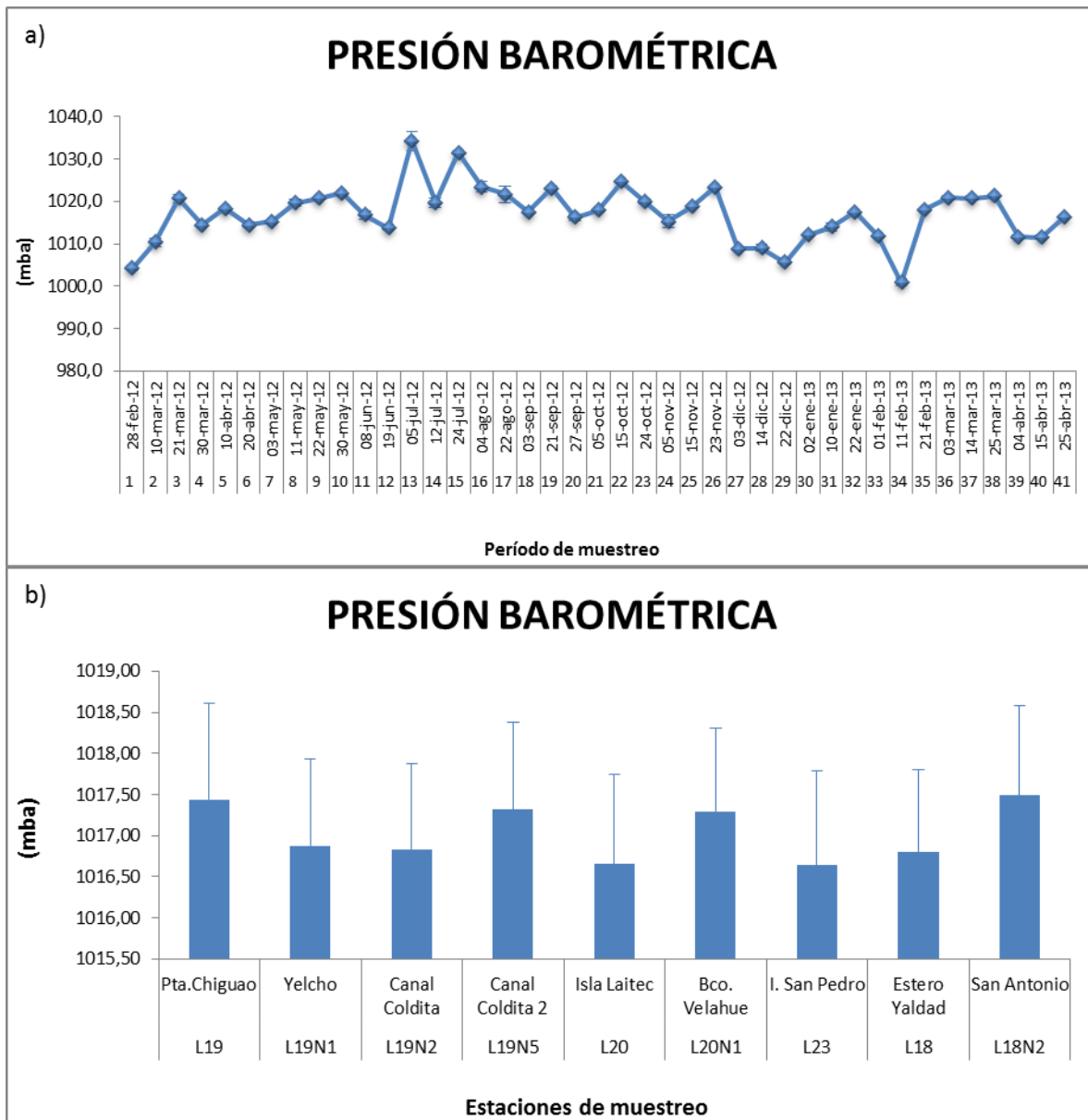


Figura 33. Presi3n barom3trica entre superficie y la profundidad m3xima de muestreo, por cruceros (a) y por localidad (b) (promedio \pm error est3ndar), entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.

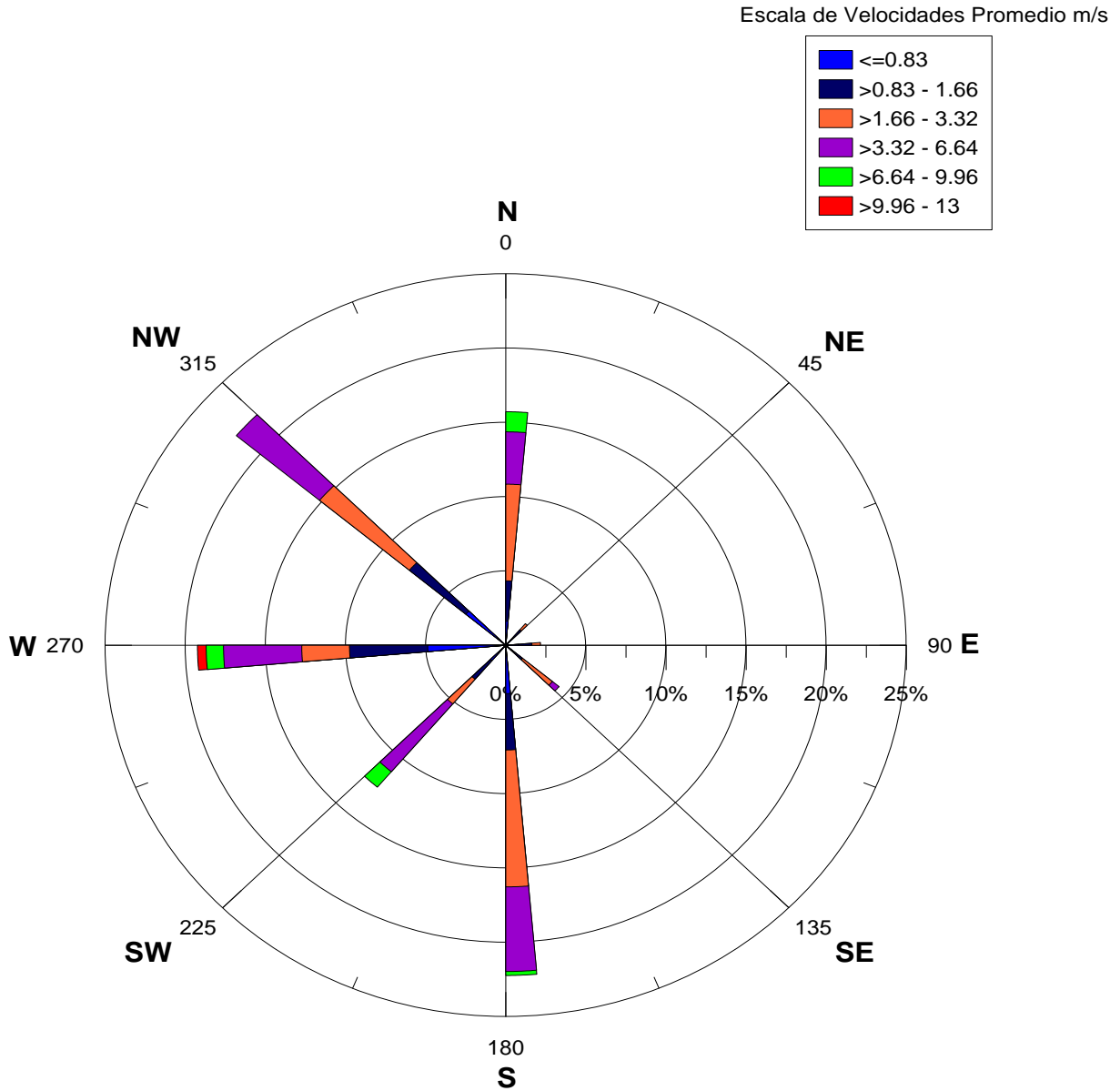


Figura 34. Rosa de vientos del 1rea de estudio, en el periodo comprendido entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.

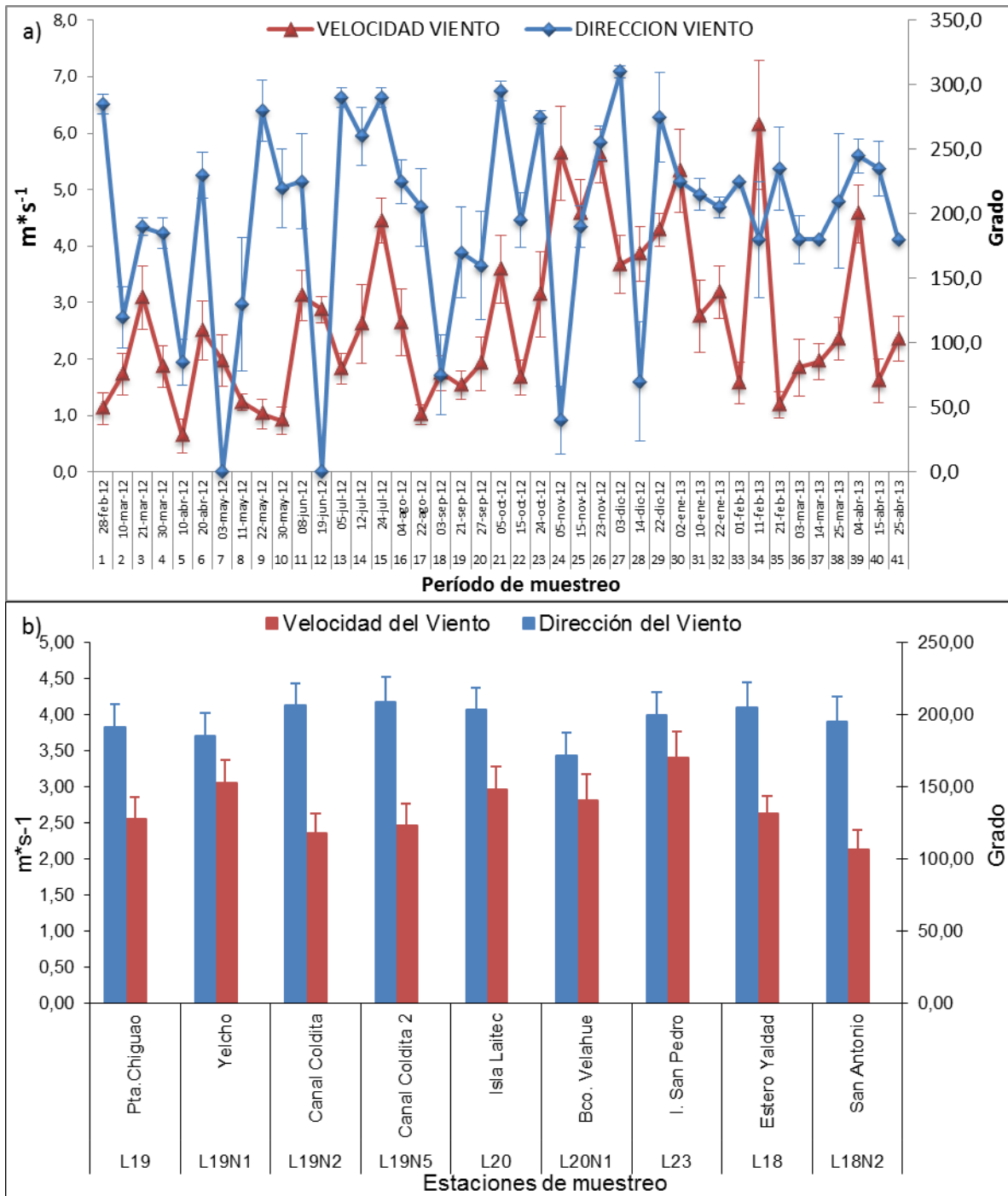


Figura 35. Velocidad y direcc3n del viento entre superficie y la profundidad máx3ma de muestreo, por cruceros (a) y por localidad (b) (promedio±error estándar), entre el 28 de febrero de 2012 y el 25 de abril de 2013.

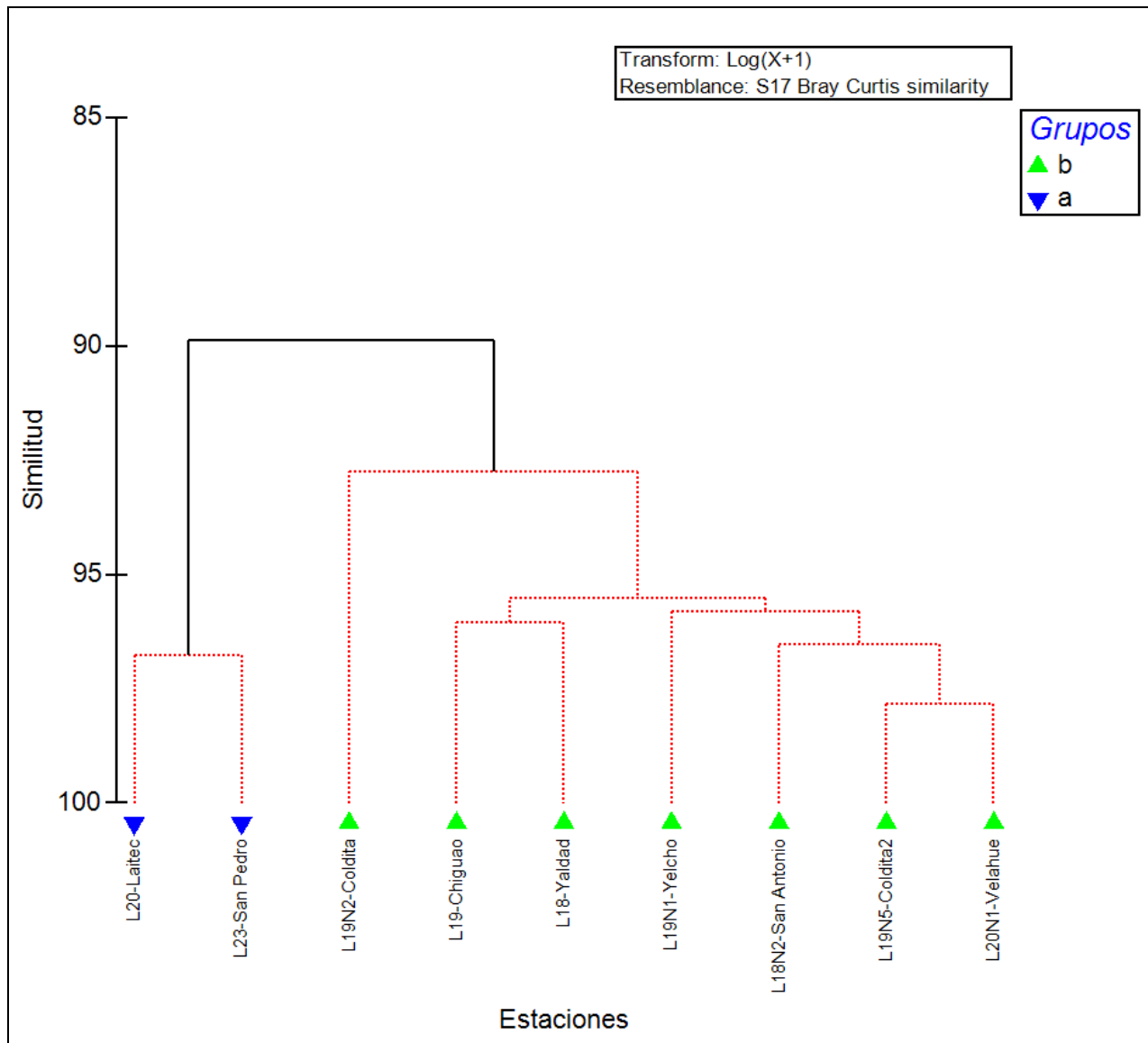


Figura 36. Similitud entre las estaciones, segun los conteos del fitoplancton nocivo usados para estimar la abundancia relativa.

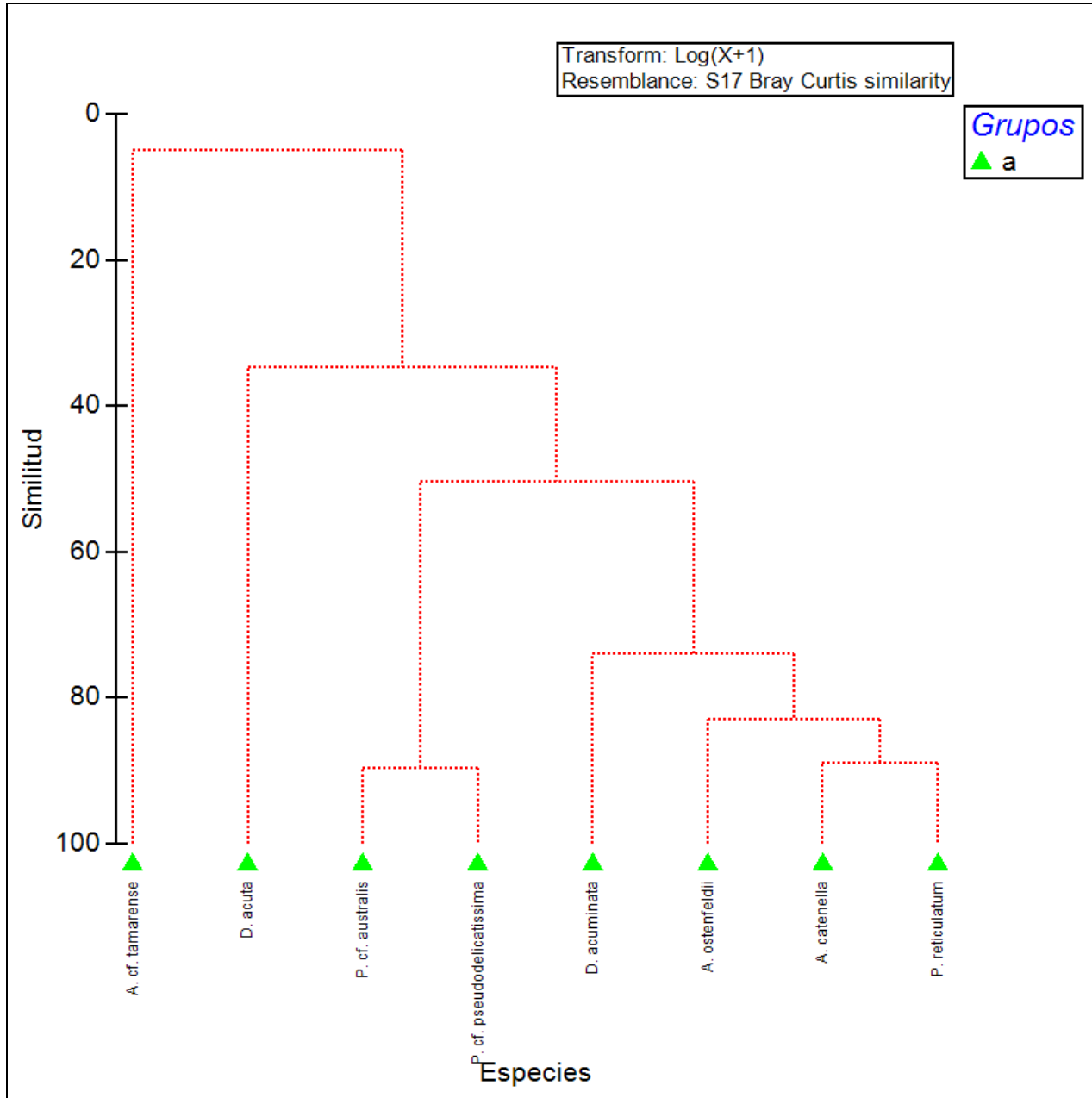


Figura 37. Similitud entre los taxones nocivos, segun los conteos usados para estimar la abundancia relativa.

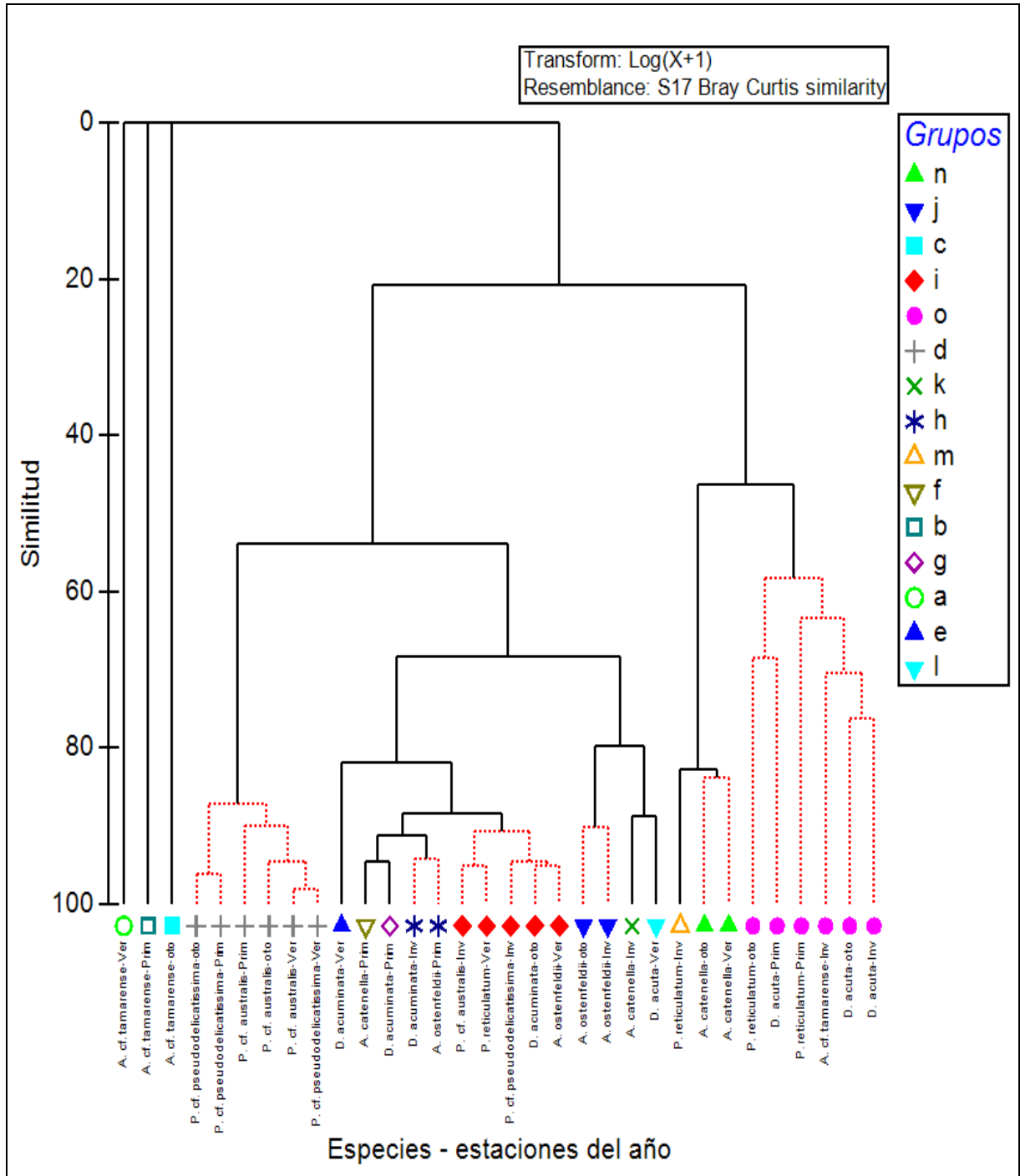


Figura 38. Conglomerados definidos con los taxones nocivos estudiados para las distintas estaciones del a1o, en el per3odo 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.

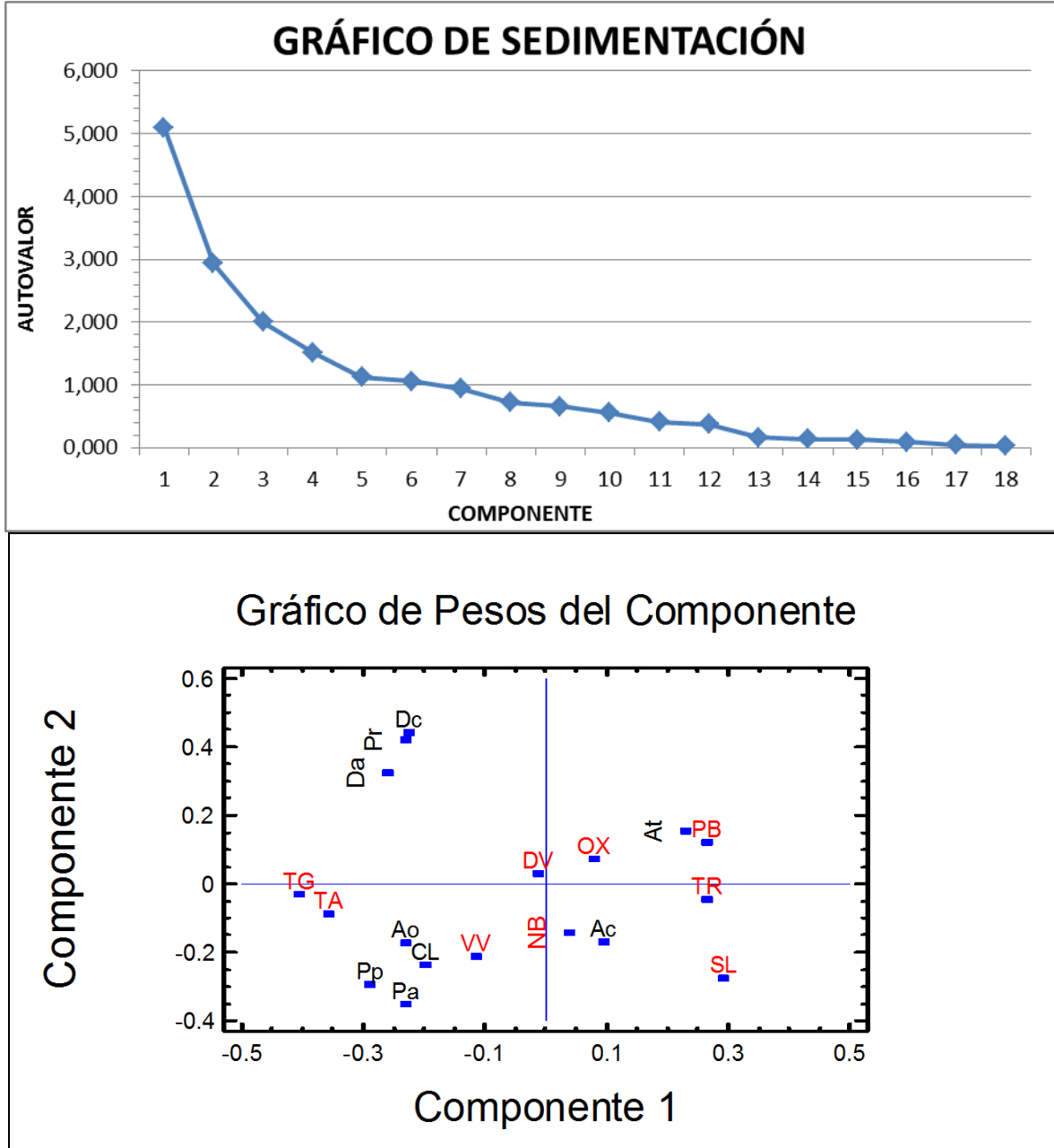


Figura 39. Gráficos de sedimentación y de pesos del componente al aplicar un análisis de componentes principales a los datos obtenidos en el periodo 28 de febrero de 2012 y 25 de abril de 2013.

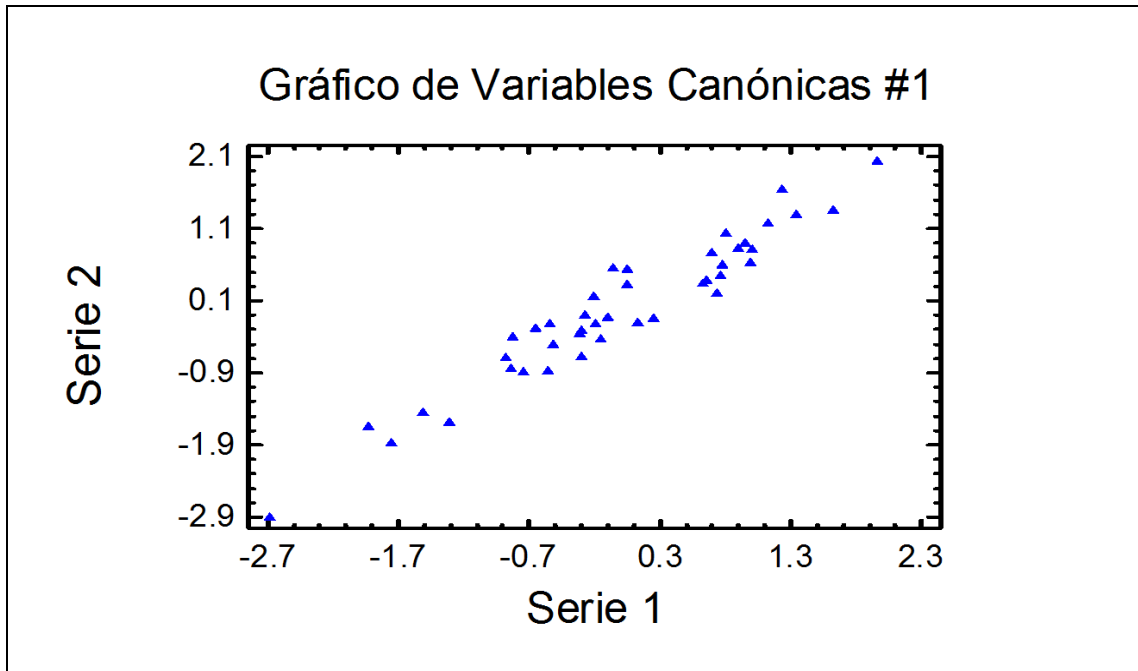


Figura 40. Gráfico de variables can3nicas entre las variables abi3ticas (serie 1) y variables bi3ticas (serie 2) seg3n un an3lisis de correlacion can3nica.

T A B L A S



Tabla1.

Códigos, topónimos, sector, mariscos transvector y coordenadas geográficas de los sitios de muestreo.

Código	Estación	Sector	Transvector	Latitud (S)	Longitud (W)	Datum	Programa
L19	Pta. Chiguao	Chiloé Sur	Almeja	-43°08'46,9"	-73°29'12,2"	WGS 84	Salud
L19N1	Yelcho	Chiloé Sur	Almeja	-43°12'24,0"	-73°33'59,2"	WGS 84	Salud
L19N2	Canal Coldita	Chiloé Sur	Chorito	-43°14'45,5"	-73°41'25,0"	WGS 84	Salud
L19N5	Canal Coldita 2	Chiloé Sur	No disponible	-43°10'19,1"	-73°43'25,5"	WGS 84	Este estudio
L20	Isla Laitec	Chiloé Sur	Almeja	-43°15'27,2"	-73°36'20,8"	WGS 84	Subpesca
L20N1	Bco. Velahue	Chiloé Sur	Almeja	-43°11'06,1"	-73°30'16,6"	WGS 84	Salud
L23	I. San Pedro	Chiloé Sur	Almeja	-43°20'45"	-73°40'51,9"	WGS 84	Subpesca
L18	Estero Yaldad	Chiloé Sur	No disponible	-43°08'54,2"	-73°42'57,2"	WGS 84	Est. Plaga ASIPA*
L18N2	San Antonio	Chiloé Sur	No disponible	-43°07'13,6"	-73°34'45,9"	WGS 84	Est. Plaga ASIPA*

* Estudio ASIPA 2011. Monitoreo de *Alexandrium catenella* en la zona no declarada y colindante, al norte de la actual área FAN de *A. catenella*. Región de Los Lagos.



Tabla 2.
Fechas de muestreo en las estaciones establecidas.

EST.	LOCALIDAD	Crucero 1	Crucero 2	Crucero 3	Crucero 4	Crucero 5	Crucero 6	Crucero 7	Crucero 8	Crucero 9	Crucero 10	Crucero 11	Crucero 12	Crucero 13	Crucero 14
L19	Pta.Chiguao	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10-abr-12	20-abr-12	03-may-12	11-may-12	22-may-12	30-may-12	08-jun-12	19-jun-12	05-jul-12	12-jul-12
L19N1	Yelcho	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10-abr-12	20-abr-12	03-may-12	11-may-12	22-may-12	30-may-12	08-jun-12	19-jun-12	05-jul-12	12-jul-12
L19N2	Canal Coldita	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10-abr-12	20-abr-12	03-may-12	12-may-12	22-may-12	30-may-12	09-jun-12	19-jun-12	05-jul-12	13-jul-12
L19N5	Canal Coldita 2	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	11-abr-12	20-abr-12	03-may-12	12-may-12	22-may-12	30-may-12	09-jun-12	19-jun-12	05-jul-12	13-jul-12
L20	Isla Laitec	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10-abr-12	20-abr-12	03-may-12	12-may-12	22-may-12	30-may-12	09-jun-12	19-jun-12	05-jul-12	13-jul-12
L20N1	Bco. Velahue	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10-abr-12	20-abr-12	03-may-12	11-may-12	22-may-12	30-may-12	08-jun-12	19-jun-12	05-jul-12	12-jul-12
L23	I. San Pedro	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10-abr-12	20-abr-12	03-may-12	11-may-12	22-may-12	30-may-12	09-jun-12	19-jun-12	05-jul-12	12-jul-12
L18	Estero Yaldad	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	11-abr-12	20-abr-12	03-may-12	12-may-12	22-may-12	30-may-12	09-jun-12	19-jun-12	05-jul-12	13-jul-12
L18N2	San Antonio	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10-abr-12	20-abr-12	03-may-12	11-may-12	22-may-12	30-may-12	08-jun-12	19-jun-12	05-jul-12	12-jul-12
EST.	LOCALIDAD	Crucero 15	Crucero 16	Crucero 17	Crucero 18	Crucero 19	Crucero 20	Crucero 21	Crucero 22	Crucero 23	Crucero 24	Crucero 25	Crucero 26	Crucero 27	Crucero 28
L19	Pta.Chiguao	24-jul-12	04-ago-12	22-ago-12	03-sep-12	21-sep-12	27-sep-12	05-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	05-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	03-dic-12	15-dic-12
L19N1	Yelcho	24-jul-12	04-ago-12	22-ago-12	03-sep-12	21-sep-12	27-sep-12	05-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	05-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	03-dic-12	15-dic-12
L19N2	Canal Coldita	24-jul-12	04-ago-12	23-ago-12	03-sep-12	21-sep-12	27-sep-12	05-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	05-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	03-dic-12	15-dic-12
L19N5	Canal Coldita 2	24-jul-12	05-ago-12	23-ago-12	03-sep-12	22-sep-12	27-sep-12	05-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	09-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	03-dic-12	14-dic-12
L20	Isla Laitec	24-jul-12	05-ago-12	23-ago-12	03-sep-12	21-sep-12	27-sep-12	05-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	05-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	03-dic-12	15-dic-12
L20N1	Bco. Velahue	24-jul-12	04-ago-12	22-ago-12	03-sep-12	21-sep-12	27-sep-12	05-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	05-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	03-dic-12	15-dic-12
L23	I. San Pedro	24-jul-12	04-ago-12	22-ago-12	03-sep-12	21-sep-12	27-sep-12	05-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	05-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	03-dic-12	15-dic-12
L18	Estero Yaldad	24-jul-12	05-ago-12	23-ago-12	03-sep-12	22-sep-12	27-sep-12	05-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	09-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	03-dic-12	14-dic-12
L18N2	San Antonio	24-jul-12	05-ago-12	22-ago-12	03-sep-12	21-sep-12	27-sep-12	05-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	05-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	03-dic-12	15-dic-12
EST.	LOCALIDAD	Crucero 29	Crucero 30	Crucero 31	Crucero 32	Crucero 33	Crucero 34	Crucero 35	Crucero 36	Crucero 37	Crucero 38	Crucero 39	Crucero 40	Crucero 41	
L19	Pta.Chiguao	22-dic-12	02-ene-13	11-ene-13	22-ene-13	01-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	03-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	04-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
L19N1	Yelcho	22-dic-12	02-ene-13	10-ene-13	22-ene-13	01-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	03-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	04-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
L19N2	Canal Coldita	22-dic-12	02-ene-13	10-ene-13	22-ene-13	01-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	03-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	04-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
L19N5	Canal Coldita 2	22-dic-12	02-ene-13	10-ene-13	22-ene-13	01-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	03-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	04-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
L20	Isla Laitec	22-dic-12	02-ene-13	10-ene-13	22-ene-13	01-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	03-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	04-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
L20N1	Bco. Velahue	22-dic-12	02-ene-13	10-ene-13	22-ene-13	01-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	03-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	04-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
L23	I. San Pedro	22-dic-12	02-ene-13	10-ene-13	22-ene-13	01-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	03-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	04-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
L18	Estero Yaldad	22-dic-12	02-ene-13	10-ene-13	22-ene-13	01-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	03-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	04-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
L18N2	San Antonio	23-dic-12	02-ene-13	11-ene-13	22-ene-13	01-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	03-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	04-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	

**Tabla 3.**

Escalas de abundancia relativa para *Dinophysis acuta*, *Alexandrium catenella*, *Pseudo-nitzschia cf. australis* y *P. cf. pseudodelicatissima*. Número de células promedio bajo un cubre-objeto de 18x18 mm en 3 alícuotas de 0,1 ml cada una.

	ESCALA	<i>D. acuta</i> (1)	<i>A. catenella</i> (2)	<i>Pseudo-nitzschia spp.</i> (3)
AUSENTE	0	0	0	0
RARO	1	1 - 5	1 - 2	1 - 10
ESCASO	2	6 - 15	3 - 10	11 - 50
REGULAR	3	16 - 35	11 - 42	51 - 210
ABUNDANTE	4	36 - 75	43 - 170	211 - 850
MUY ABUNDANTE	5	76 - 155	171 - 682	851 - 3410
EXTREMADAMENTE ABUNDANTE	6	156 - 315	683 - 2730	3411 - 13650
HIPER ABUNDANTE	7	316 - 635	2731 - 10922	13651 - 54610
ULTRA ABUNDANTE	8	636 - 1275	10923 - 43690	54611 - 218450
MEGA ABUNDANTE	9	1276 - 2555	43691 - 174762	---

- (1) Esta escala se aplica también para *A. ostentfeldii*, *A. cf. tamarense* y *D. acuminata*.
- (2) Esta escala se aplica también para *Protoceratium reticulatum*
- (3) Sólo aplicable en situaciones excepcionales, pues habitualmente no supera el nivel de hiper abundante (nivel 7)



Tabla 4.
Resultados de los análisis de Abundancia relativa de *Alexandrium catenella* para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.

Crucero	Fecha	L19	L19N1	L19N2	L19N5	L20	L20N1	L23	L18	L18N2
		Pta.Chiguao	Yelcho	Canal Coldita	Canal Coldita 2	Isla Laitec	Bco. Velahue	I. San Pedro	Estero Yaldad	San Antonio
1	28-feb-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	10-mar-12	0	0	1	3	1	0	1	2	0
3	21-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	30-mar-12	0	2	0	0	0	0	0	0	0
5	10 y 11-Abril-12	0	0	1	0	0	0	0	0	0
6	20-abr-12	2	2	0	0	2	1	2	1	0
7	03-may-12	0	2	0	0	1	1	2	0	1
8	11 y 12-Mayo-12	1	2	0	0	1	2	1	2	2
9	22-may-12	2	2	0	1	2	2	2	0	1
10	30-may-12	1	1	1	1	1	1	1	0	2
11	8 y 9-Junio-12	0	1	1	1	1	0	1	1	1
12	19-jun-12	1	1	0	0	1	0	0	1	0
13	05-jul-12	2	0	0	1	0	0	2	1	2
14	12 y 13-Julio-12	1	1	1	0	0	1	1	1	1
15	24-jul-12	1	1	1	0	1	0	1	1	1
16	4 y 5 Agosto 12	1	1	1	1	1	1	0	2	1
17	22 y 23 Ago 12	0	1	1	2	1	1	2	0	1
18	03-sep-12	0	2	1	2	2	1	1	0	1
19	21 y 22 Sep 12	3	3	2	3	4	2	4	1	2
20	27-sep-12	3	3	2	3	4	3	3	3	3
21	05-oct-12	3	3	4	2	5	3	5	2	3
22	15 y 16 Oct 12	3	3	3	3	3	3	3	4	3
23	24-oct-12	3	3	2	2	3	3	3	2	3
24	5 y 9 Noviembre 12	3	2	2	0	4	3	4	2	3
25	15-nov-12	3	2	2	3	2	2	2	2	3
26	23-nov-12	2	2	1	2	1	2	2	3	1
27	03-dic-12	2	2	1	2	1	2	1	1	2
28	14 y 15 Dic-12	0	2	0	1	1	0	1	1	2
29	22 y 23 Dic-12	0	2	1	2	2	2	1	0	2
30	2 y 3 Enero 2013	1	1	0	0	0	1	0	0	0
31	10 y 11 Enero 2013	0	1	0	0	1	1	0	0	2
32	22-ene-13	1	0	1	0	0	0	1	0	0
33	01-feb-13	0	0	1	0	0	0	0	0	2
34	11-feb-13	0	2	0	0	2	1	2	0	0
35	21-feb-13	0	1	2	0	2	0	2	0	0
36	03-mar-13	0	0	0	0	1	0	0	0	0
37	14-mar-13	2	2	2	0	0	1	2	1	2
38	25-mar-13	1	1	1	1	0	0	0	0	0
39	04-abr-13	0	1	1	1	1	2	1	1	1
40	15-abr-13	0	3	2	2	3	1	2	0	1
41	25-abr-13	0	1	1	1	2	0	1	1	0



Tabla 5.
Resultados de los an3lisis de Abundancia relativa de *Alexandrium ostenfeldii* para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chilo3.

Crucero	Fecha	L19	L19N1	L19N2	L19N5	L20	L20N1	L23	L18	L18N2
		Pta.Chiguao	Yelcho	Canal Coldita	Canal Coldita 2	Isla Laitec	Bco. Velahue	I. San Pedro	Estero Yaldad	San Antonio
1	28-feb-12	1	0	1	1	0	0	1	0	0
2	10-mar-12	1	1	1	1	1	1	1	1	0
3	21-mar-12	2	1	1	1	1	1	2	2	0
4	30-mar-12	2	2	2	1	1	1	2	1	1
5	10 y 11-Abril-12	2	2	1	1	2	2	1	1	1
6	20-abr-12	2	3	2	2	3	3	2	2	3
7	03-may-12	2	3	2	2	2	2	2	1	3
8	11 y 12-Mayo-12	2	2	1	2	2	2	1	1	2
9	22-may-12	2	2	1	1	1	1	1	1	2
10	30-may-12	1	2	1	1	1	1	1	1	1
11	8 y 9-Junio-12	1	1	1	2	1	1	1	1	1
12	19-jun-12	1	2	1	2	1	1	1	2	2
13	05-jul-12	1	1	1	1	1	0	1	1	1
14	12 y 13-Julio-12	1	1	0	1	1	1	1	1	1
15	24-jul-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	4 y 5 Agosto 12	1	2	1	2	2	1	1	2	2
17	22 y 23 Ago 12	1	2	1	2	2	1	1	2	1
18	03-sep-12	1	2	1	2	2	1	1	2	1
19	21 y 22 Sep 12	2	2	1	2	2	1	2	1	2
20	27-sep-12	1	3	1	2	2	1	1	2	1
21	05-oct-12	1	2	2	2	2	1	2	2	1
22	15 y 16 Oct 12	2	1	1	1	2	2	1	1	1
23	24-oct-12	2	3	1	2	2	2	2	3	1
24	5 y 9 Noviembre 12	2	3	1	1	2	2	2	2	2
25	15-nov-12	2	3	2	2	1	0	1	1	3
26	23-nov-12	2	2	1	2	1	2	1	3	2
27	03-dic-12	4	3	2	3	3	3	1	4	4
28	14 y 15 Dic-12	1	4	2	3	2	2	1	4	3
29	22 y 23 Dic-12	4	4	3	4	5	4	5	5	4
30	2 y 3 Enero 2013	4	4	3	3	2	3	3	3	3
31	10 y 11 Enero 2013	3	3	2	3	2	3	2	3	4
32	22-ene-13	2	3	2	1	2	3	2	3	3
33	01-feb-13	3	3	2	3	3	3	2	3	3
34	11-feb-13	2	1	1	0	1	1	2	1	1
35	21-feb-13	2	2	2	1	3	3	3	1	1
36	03-mar-13	2	2	1	0	1	1	1	1	1
37	14-mar-13	2	4	3	1	3	2	3	1	3
38	25-mar-13	1	3	3	2	1	1	2	0	2
39	04-abr-13	3	2	2	1	1	2	1	1	1
40	15-abr-13	1	2	3	2	3	1	2	1	1
41	25-abr-13	2	3	3	4	3	4	2	3	2



Tabla 6.
Resultados de los an3lisis de Abundancia relativa de *Alexandrium cf. tamarense* para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chilo3.

Crucero	Fecha	L19	L19N1	L19N2	L19N5	L20	L20N1	L23	L18	L18N2
		Pta.Chiguao	Yelcho	Canal Coldita	Canal Coldita 2	Isla Laitec	Bco. Velahue	I. San Pedro	Estero Yaldad	San Antonio
1	28-feb-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	10-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	21-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	30-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	10 y 11-Abril-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	20-abr-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	03-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	11 y 12-Mayo-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	22-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	30-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	8 y 9-Junio-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	19-jun-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	05-jul-12	1	1	0	1	0	1	0	0	0
14	12 y 13-Julio-12	1	1	0	0	1	1	1	0	1
15	24-jul-12	0	1	1	0	0	0	0	0	1
16	4 y 5 Agosto 12	0	1	1	0	0	0	0	1	1
17	22 y 23 Ago 12	0	0	0	1	0	0	0	0	0
18	03-sep-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	21 y 22 Sep 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	27-sep-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	05-oct-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	15 y 16 Oct 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	24-oct-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	5 y 9 Noviembre 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	15-nov-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	23-nov-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	03-dic-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	14 y 15 Dic-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	22 y 23 Dic-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	2 y 3 Enero 2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	10 y 11 Enero 2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	22-ene-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	01-feb-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	11-feb-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	21-feb-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	03-mar-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	14-mar-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	25-mar-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	04-abr-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	15-abr-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	25-abr-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Tabla 7.
Resultados de los análisis de Abundancia relativa de *Dinophysis acuminata* para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.

Crucero	Fecha	L19	L19N1	L19N2	L19N5	L20	L20N1	L23	L18	L18N2
		Pta.Chiguao	Yelcho	Canal Coldita	Canal Coldita 2	Isla Laitec	Bco. Velahue	I. San Pedro	Estero Yaldad	San Antonio
1	28-feb-12	1	3	1	3	2	1	3	3	1
2	10-mar-12	2	4	3	5	3	2	3	4	2
3	21-mar-12	3	3	1	4	3	3	4	5	3
4	30-mar-12	3	3	3	4	3	3	4	2	1
5	10 y 11-Abril-12	3	3	3	3	3	3	3	5	3
6	20-abr-12	3	4	3	4	3	3	5	4	3
7	03-may-12	3	4	4	3	4	2	4	3	4
8	11 y 12-Mayo-12	3	4	4	4	4	4	3	5	3
9	22-may-12	3	4	3	2	2	2	3	4	3
10	30-may-12	2	3	2	1	3	1	2	2	3
11	8 y 9-Junio-12	2	3	2	3	2	2	3	4	3
12	19-jun-12	2	2	1	2	2	1	1	2	3
13	05-jul-12	3	3	1	2	3	2	4	2	3
14	12 y 13-Julio-12	3	3	1	0	2	3	2	1	2
15	24-jul-12	2	2	1	1	2	2	2	1	2
16	4 y 5 Agosto 12	1	3	1	3	2	1	1	4	2
17	22 y 23 Ago 12	2	2	1	2	2	2	2	1	2
18	03-sep-12	2	2	2	3	3	1	2	2	1
19	21 y 22 Sep 12	3	3	2	4	4	2	5	2	3
20	27-sep-12	2	3	2	2	4	2	3	4	2
21	05-oct-12	2	2	3	3	5	2	5	3	2
22	15 y 16 Oct 12	2	3	3	3	3	3	3	4	2
23	24-oct-12	3	3	1	2	3	2	3	2	2
24	5 y 9 Noviembre 12	3	3	2	1	5	3	4	2	2
25	15-nov-12	2	2	2	2	2	2	2	1	2
26	23-nov-12	2	1	2	1	2	2	1	2	1
27	03-dic-12	2	2	1	2	1	2	2	2	2
28	14 y 15 Dic-12	1	3	2	2	2	2	1	2	2
29	22 y 23 Dic-12	3	5	2	3	4	3	3	4	4
30	2 y 3 Enero 2013	3	4	2	3	2	3	2	2	3
31	10 y 11 Enero 2013	3	2	1	2	2	4	3	1	3
32	22-ene-13	2	4	2	2	2	3	3	2	3
33	01-feb-13	4	4	2	2	3	6	6	2	6
34	11-feb-13	6	6	3	1	6	4	7	1	6
35	21-feb-13	6	5	6	7	8	6	7	4	7
36	03-mar-13	5	4	5	4	5	3	5	2	5
37	14-mar-13	2	5	4	3	3	4	4	3	3
38	25-mar-13	3	3	2	2	1	1	3	1	4
39	04-abr-13	4	4	5	4	3	5	2	3	3
40	15-abr-13	2	3	4	4	4	3	3	1	3
41	25-abr-13	2	4	5	6	5	5	3	4	3



Tabla 8.
Resultados de los análisis de Abundancia relativa de *Dinophysis acuta* para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.

Crucero	Fecha	L19	L19N1	L19N2	L19N5	L20	L20N1	L23	L18	L18N2
		Pta.Chiguao	Yelcho	Canal Coldita	Canal Coldita 2	Isla Laitec	Bco. Velahue	I. San Pedro	Estero Yaldad	San Antonio
1	28-feb-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	10-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	21-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	30-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	10 y 11-Abril-12	0	0	0	0	1	1	0	0	0
6	20-abr-12	0	0	0	1	1	1	1	1	0
7	03-may-12	1	0	1	0	1	0	1	0	1
8	11 y 12-Mayo-12	0	1	0	0	0	1	0	0	0
9	22-may-12	0	1	0	1	1	0	0	1	0
10	30-may-12	0	1	0	0	1	0	0	0	1
11	8 y 9-Junio-12	0	0	0	0	1	0	0	0	1
12	19-jun-12	0	0	0	0	0	1	0	1	1
13	05-jul-12	0	0	0	0	0	1	0	0	0
14	12 y 13-Julio-12	1	0	0	0	1	0	1	1	0
15	24-jul-12	0	0	0	1	0	0	1	1	1
16	4 y 5 Agosto 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	22 y 23 Ago 12	0	1	0	0	0	1	0	0	0
18	03-sep-12	0	0	0	0	0	1	0	0	0
19	21 y 22 Sep 12	0	0	0	1	1	1	0	0	0
20	27-sep-12	0	1	0	0	0	0	0	0	0
21	05-oct-12	1	1	0	0	0	0	1	0	0
22	15 y 16 Oct 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	24-oct-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	5 y 9 Noviembre 12	0	0	0	0	1	0	1	0	0
25	15-nov-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	23-nov-12	0	0	1	0	0	0	1	1	0
27	03-dic-12	0	1	0	1	0	0	1	0	0
28	14 y 15 Dic-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	22 y 23 Dic-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	2 y 3 Enero 2013	0	0	0	0	0	0	1	0	0
31	10 y 11 Enero 2013	0	0	0	0	1	0	0	0	0
32	22-ene-13	0	1	0	0	0	1	2	0	0
33	01-feb-13	0	0	0	1	1	2	3	0	2
34	11-feb-13	2	1	1	0	2	1	4	0	1
35	21-feb-13	3	2	1	3	3	1	2	1	1
36	03-mar-13	0	1	1	1	1	1	1	1	1
37	14-mar-13	1	2	1	1	1	0	1	1	1
38	25-mar-13	1	0	0	0	0	0	0	0	1
39	04-abr-13	1	1	1	1	1	0	1	1	1
40	15-abr-13	1	1	0	1	1	1	1	0	1
41	25-abr-13	1	1	1	1	1	2	0	1	1



Tabla 9.
Resultados de los análisis de Abundancia relativa de *Protoceeratum reticulatum* para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.

Crucero	Fecha	L19	L19N1	L19N2	L19N5	L20	L20N1	L23	L18	L18N2
		Pta.Chiguao	Yelcho	Canal Coldita	Canal Coldita 2	Isla Laitec	Bco. Velahue	I. San Pedro	Estero Yaldad	San Antonio
1	28-feb-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	10-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	21-mar-12	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4	30-mar-12	0	0	0	0	0	0	1	0	0
5	10 y 11-Abril-12	0	0	1	0	0	0	0	1	0
6	20-abr-12	0	0	0	0	0	0	0	1	0
7	03-may-12	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8	11 y 12-Mayo-12	0	0	0	0	0	0	1	0	0
9	22-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10	30-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	8 y 9-Junio-12	0	1	0	0	0	1	0	0	0
12	19-jun-12	1	0	0	1	0	0	1	0	1
13	05-jul-12	0	2	1	1	0	0	0	0	0
14	12 y 13-Julio-12	1	1	0	0	1	1	1	0	1
15	24-jul-12	1	0	0	0	0	1	1	0	0
16	4 y 5 Agosto 12	1	1	1	0	1	1	1	0	1
17	22 y 23 Ago 12	1	1	0	1	1	1	1	1	1
18	03-sep-12	1	1	0	1	1	1	1	0	1
19	21 y 22 Sep 12	0	0	1	2	2	0	2	0	1
20	27-sep-12	0	1	0	1	1	1	1	0	0
21	05-oct-12	1	1	1	1	1	0	2	0	0
22	15 y 16 Oct 12	1	0	0	0	1	0	0	0	0
23	24-oct-12	1	0	0	0	0	0	0	0	1
24	5 y 9 Noviembre 12	0	0	0	1	0	0	1	0	0
25	15-nov-12	0	1	0	0	0	0	0	0	0
26	23-nov-12	0	0	0	0	1	0	1	1	0
27	03-dic-12	0	0	0	0	0	0	1	0	0
28	14 y 15 Dic-12	0	1	0	1	0	0	0	1	0
29	22 y 23 Dic-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	2 y 3 Enero 2013	0	0	0	0	0	1	1	0	0
31	10 y 11 Enero 2013	0	0	0	0	0	1	0	0	0
32	22-ene-13	0	2	3	1	1	2	4	1	0
33	01-feb-13	0	2	3	1	1	2	4	2	2
34	11-feb-13	4	4	2	1	4	3	5	1	3
35	21-feb-13	4	4	5	5	6	5	5	4	5
36	03-mar-13	3	3	3	1	3	2	3	2	3
37	14-mar-13	2	3	2	0	1	3	3	2	3
38	25-mar-13	1	2	2	1	0	0	1	0	1
39	04-abr-13	1	1	1	1	1	0	0	1	1
40	15-abr-13	0	1	0	1	1	0	1	0	0
41	25-abr-13	0	1	0	1	0	0	0	0	0



Tabla 10.
Resultados de los análisis de Abundancia relativa de *Pseudo-nitzchia cf. australis* para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.

Crucero	Fecha	L19	L19N1	L19N2	L19N5	L20	L20N1	L23	L18	L18N2
		Pta.Chiguao	Yelcho	Canal Coldita	Canal Coldita 2	Isla Laitec	Bco. Velahue	I. San Pedro	Estero Yaldad	San Antonio
1	28-feb-12	5	5	4	5	5	5	4	4	5
2	10-mar-12	6	6	4	5	6	5	4	5	6
3	21-mar-12	6	6	5	6	7	6	5	6	6
4	30-mar-12	5	5	4	5	5	6	4	4	5
5	10 y 11-Abril-12	5	4	5	4	5	5	5	4	4
6	20-abr-12	4	5	4	4	4	4	4	3	4
7	03-may-12	4	4	4	5	6	4	6	2	4
8	11 y 12-Mayo-12	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	22-may-12	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	30-may-12	3	3	2	1	3	2	2	1	3
11	8 y 9-Junio-12	3	3	2	3	3	2	3	2	2
12	19-jun-12	0	1	0	1	0	1	1	0	2
13	05-jul-12	2	3	3	3	3	2	3	3	3
14	12 y 13-Julio-12	2	3	2	2	3	2	3	2	3
15	24-jul-12	1	2	2	1	2	2	1	1	2
16	4 y 5 Agosto 12	2	1	0	1	1	1	1	1	2
17	22 y 23 Ago 12	0	1	1	0	1	1	0	1	1
18	03-sep-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	21 y 22 Sep 12	3	2	3	3	4	3	4	1	2
20	27-sep-12	3	3	2	3	3	3	3	4	3
21	05-oct-12	3	4	4	4	4	3	4	3	4
22	15 y 16 Oct 12	5	5	5	6	5	5	5	6	5
23	24-oct-12	6	6	6	7	6	6	6	7	7
24	5 y 9 Noviembre 12	8	8	5	7	6	7	5	7	8
25	15-nov-12	7	8	7	8	4	7	5	8	7
26	23-nov-12	6	6	4	6	5	6	4	6	6
27	03-dic-12	5	5	5	5	5	5	6	4	5
28	14 y 15 Dic-12	5	7	5	7	6	6	5	6	6
29	22 y 23 Dic-12	7	7	4	5	6	7	3	6	7
30	2 y 3 Enero 2013	5	5	5	5	6	4	6	5	5
31	10 y 11 Enero 2013	5	5	6	6	6	6	6	5	5
32	22-ene-13	5	5	5	5	5	5	6	5	5
33	01-feb-13	5	5	5	5	5	5	6	5	6
34	11-feb-13	5	6	4	4	4	4	5	4	5
35	21-feb-13	5	5	3	5	3	5	2	3	6
36	03-mar-13	4	6	3	4	5	2	3	3	5
37	14-mar-13	5	5	4	4	5	5	5	3	6
38	25-mar-13	1	4	3	1	3	1	2	0	2
39	04-abr-13	0	0	2	0	1	0	1	0	1
40	15-abr-13	0	1	1	1	1	1	1	0	0
41	25-abr-13	1	1	0	0	0	1	1	0	0



Tabla 11.
Resultados de los análisis de Abundancia relativa de *Pseudo-nitzchia cf. pseudodelicatissima* para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.

Crucero	Fecha	L19	L19N1	L19N2	L19N5	L20	L20N1	L23	L18	L18N2
		Pta.Chiguao	Yelcho	Canal Coldita	Canal Coldita 2	Isla Laitec	Bco. Velahue	I. San Pedro	Estero Yaldad	San Antonio
1	28-feb-12	3	3	3	3	3	3	3	3	4
2	10-mar-12	5	4	4	4	4	4	3	3	4
3	21-mar-12	4	4	3	4	5	4	4	4	5
4	30-mar-12	6	5	4	5	5	6	4	6	5
5	10 y 11-Abril-12	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	20-abr-12	4	4	3	2	3	4	3	3	4
7	03-may-12	3	3	3	4	5	3	5	3	3
8	11 y 12-Mayo-12	3	3	3	4	3	3	3	3	3
9	22-may-12	2	3	1	2	1	2	2	2	2
10	30-may-12	2	3	1	1	2	1	1	1	2
11	8 y 9-Junio-12	1	1	1	2	1	1	2	1	1
12	19-jun-12	1	2	0	1	1	1	1	1	2
13	05-jul-12	2	3	1	2	2	2	2	1	2
14	12 y 13-Julio-12	3	3	2	2	3	3	2	2	3
15	24-jul-12	1	1	1	2	2	2	1	2	2
16	4 y 5 Agosto 12	2	2	0	1	2	1	1	2	2
17	22 y 23 Ago 12	1	1	1	1	1	0	1	1	2
18	03-sep-12	2	2	1	2	3	1	2	2	2
19	21 y 22 Sep 12	2	2	1	3	2	2	1	3	3
20	27-sep-12	3	4	1	3	2	3	2	4	3
21	05-oct-12	2	3	1	0	1	1	1	1	2
22	15 y 16 Oct 12	4	5	4	4	4	4	5	4	4
23	24-oct-12	4	5	4	4	6	5	5	3	5
24	5 y 9 Noviembre 12	4	5	3	4	3	4	3	4	4
25	15-nov-12	4	4	3	5	2	3	1	5	4
26	23-nov-12	3	4	3	3	4	3	4	5	4
27	03-dic-12	4	4	4	4	4	4	6	4	4
28	14 y 15 Dic-12	2	5	3	5	4	3	3	5	5
29	22 y 23 Dic-12	6	6	2	5	5	6	2	6	6
30	2 y 3 Enero 2013	5	6	4	6	5	4	2	6	6
31	10 y 11 Enero 2013	5	5	4	6	5	5	4	5	5
32	22-ene-13	4	5	6	5	5	5	7	5	5
33	01-feb-13	5	5	5	4	5	6	7	5	5
34	11-feb-13	4	5	2	3	3	3	2	3	4
35	21-feb-13	3	3	3	3	3	3	4	2	4
36	03-mar-13	2	2	2	1	2	2	1	2	3
37	14-mar-13	6	6	5	5	6	6	6	5	7
38	25-mar-13	2	4	3	1	3	1	3	0	2
39	04-abr-13	1	2	2	0	2	1	2	1	0
40	15-abr-13	1	3	4	2	2	1	2	0	1
41	25-abr-13	2	2	2	3	2	3	2	3	1



Tabla 12.
Densidad de *Alexandrium catenella* (cél.L⁻¹) para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.

Crucero	Fecha	L19 Chiguao		L19N1 Yelcho		L19N2 Coldita		L19N5 Coldita 2		L20 Laitec		L20N1 Bco. Velahue		L23 I. San Pedro		L18 Yaldad		L18N2 San Antonio	
		0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m
1	28-feb-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
2	10-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
3	21-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
4	30-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
5	10 y 11-Abril-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
6	20-abr-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
7	03-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
8	11 y 12-Mayo-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
9	22-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
10	30-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
11	8 y 9-Junio-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
12	19-jun-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
13	05-jul-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
14	12 y 13-Julio-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
15	24-jul-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
16	4 y 5 Agosto 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
17	22 y 23 Ago 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
18	03-sep-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	100	0
19	21 y 22 Sep 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	S/M	0	0
20	27-sep-12	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
21	05-oct-12	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	80	120	0	S/M	0	0
22	15 y 16 Oct 12	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
23	24-oct-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	100	0
24	5 y 9 Noviembre 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
25	15-nov-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
26	23-nov-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
27	03-dic-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
28	14 y 15 Dic-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
29	22 y 23 Dic-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
30	2 y 3 Enero 2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
31	10 y 11 Enero 2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
32	22-ene-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
33	01-feb-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
34	11-feb-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
35	21-feb-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
36	03-mar-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
37	14-mar-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
38	25-mar-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
39	04-abr-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
40	15-abr-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
41	25-abr-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0



Tabla 13.
Densidad de *Alexandrium ostenfeldii* (cél.L⁻¹) para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé

Crucero	Fecha	L19 Chiguao		L19N1 Yelcho		L19N2 Coldita		L19N5 Coldita 2		L20 Laitec		L20N1 Bco. Velahue		L23 I. San Pedro		L18 Yaldad		L18N2 San Antonio	
		0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m
1	28-feb-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
2	10-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
3	21-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
4	30-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
5	10 y 11-Abril-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
6	20-abr-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
7	03-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
8	11 y 12-Mayo-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
9	22-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
10	30-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
11	8 y 9-Junio-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
12	19-jun-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
13	05-jul-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
14	12 y 13-Julio-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
15	24-jul-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
16	4 y 5 Agosto 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
17	22 y 23 Ago 12	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	S/M	0	100
18	03-sep-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
19	21 y 22 Sep 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
20	27-sep-12	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
21	05-oct-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
22	15 y 16 Oct 12	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
23	24-oct-12	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
24	5 y 9 Noviembre 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
25	15-nov-12	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
26	23-nov-12	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
27	03-dic-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
28	14 y 15 Dic-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
29	22 y 23 Dic-12	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
30	2 y 3 Enero 2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	100	0
31	10 y 11 Enero 2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
32	22-ene-13	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	S/M	100	100
33	01-feb-13	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
34	11-feb-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
35	21-feb-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
36	03-mar-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
37	14-mar-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
38	25-mar-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
39	04-abr-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
40	15-abr-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
41	25-abr-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	S/M	0	0



Tabla 14.
Densidad de *Dinophysis acuminata* (cél.L⁻¹) para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.

Crucero	Fecha	L19 Chiguao		L19N1 Yelcho		L19N2 Coldita		L19N5 Coldita 2		L20 Laitec		L20N1 Bco. Velahue		L23 I. San Pedro		L18 Yaldad		L18N2 San Antonio	
		0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m
1	28-feb-12	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	100	0	SM	0	0
2	10-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
3	21-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	SM	0	0
4	30-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
5	10 y 11-Abril-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	SM	0	0
6	20-abr-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	SM	0	0
7	03-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
8	11 y 12-Mayo-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	SM	0	0
9	22-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
10	30-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
11	8 y 9-Junio-12	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	SM	0	0
12	19-jun-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
13	05-jul-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
14	12 y 13-Julio-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
15	24-jul-12	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
16	4 y 5 Agosto 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
17	22 y 23 Ago 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
18	03-sep-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
19	21 y 22 Sep 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	S/M	0	0
20	27-sep-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	S/M	0	0
21	05-oct-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	S/M	0	0
22	15 y 16 Oct 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
23	24-oct-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
24	5 y 9 Noviembre 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	100	0
25	15-nov-12	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
26	23-nov-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	S/M	0	0
27	03-dic-12	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
28	14 y 15 Dic-12	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
29	22 y 23 Dic-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
30	2 y 3 Enero 2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
31	10 y 11 Enero 2013	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
32	22-ene-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
33	01-feb-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	200	100	0	0	S/M	0	200
34	11-feb-13	100	0	100	200	100	0	100	0	200	100	100	0	100	100	0	S/M	0	0
35	21-feb-13	100	0	100	0	0	0	0	0	100	100	100	0	200	100	0	S/M	0	100
36	03-mar-13	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
37	14-mar-13	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
38	25-mar-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
39	04-abr-13	0	0	100	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
40	15-abr-13	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
41	25-abr-13	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0



Tabla 15.
Densidad de *Dinophysis acuta* (cél.L⁻¹) para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.

Crucero	Fecha	L19 Chiguao		L19N1 Yelcho		L19N2 Coldita		L19N5 Coldita 2		L20 Laitec		L20N1 Bco. Velahue		L23 I. San Pedro		L18 Yaldad		L18N2 San Antonio	
		0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m
1	28-feb-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
2	10-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
3	21-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
4	30-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
5	10 y 11-Abril-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
6	20-abr-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
7	03-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
8	11 y 12-Mayo-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
9	22-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
10	30-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
11	8 y 9-Junio-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
12	19-jun-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
13	05-jul-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
14	12 y 13-Julio-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
15	24-jul-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
16	4 y 5 Agosto 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
17	22 y 23 Ago 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
18	03-sep-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
19	21 y 22 Sep 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
20	27-sep-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
21	05-oct-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
22	15 y 16 Oct 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
23	24-oct-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
24	5 y 9 Noviembre 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
25	15-nov-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
26	23-nov-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
27	03-dic-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
28	14 y 15 Dic-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
29	22 y 23 Dic-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
30	2 y 3 Enero 2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
31	10 y 11 Enero 2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
32	22-ene-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
33	01-feb-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	S/M	0	0
34	11-feb-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
35	21-feb-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
36	03-mar-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
37	14-mar-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
38	25-mar-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
39	04-abr-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
40	15-abr-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
41	25-abr-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0



Tabla 16.
Densidad de *Protoceratium reticulatum* (cél.L⁻¹) para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.

Crucero	Fecha	L19 Chiguao		L19N1 Yelcho		L19N2 Coldita		L19N5 Coldita 2		L20 Laitec		L20N1 Bco. Velahue		L23 I. San Pedro		L18 Yaldad		L18N2 San Antonio	
		0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m
1	28-feb-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
2	10-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
3	21-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
4	30-mar-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
5	10 y 11-Abril-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
6	20-abr-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
7	03-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
8	11 y 12-Mayo-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
9	22-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
10	30-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
11	8 y 9-Junio-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
12	19-jun-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
13	05-jul-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
14	12 y 13-Julio-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
15	24-jul-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
16	4 y 5 Agosto 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
17	22 y 23 Ago 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
18	03-sep-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
19	21 y 22 Sep 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
20	27-sep-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
21	05-oct-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
22	15 y 16 Oct 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
23	24-oct-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
24	5 y 9 Noviembre 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
25	15-nov-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
26	23-nov-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
27	03-dic-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
28	14 y 15 Dic-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
29	22 y 23 Dic-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
30	2 y 3 Enero 2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
31	10 y 11 Enero 2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
32	22-ene-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	S/M	0	0
33	01-feb-13	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	S/M	0	0
34	11-feb-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	S/M	0	0
35	21-feb-13	0	200	0	0	0	0	0	300	100	0	0	0	0	100	0	S/M	0	0
36	03-mar-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
37	14-mar-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	S/M	0	0
38	25-mar-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
39	04-abr-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
40	15-abr-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
41	25-abr-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0



Tabla 17.
Densidad de *Pseudo-nitzschia cf. australis* (cél.L⁻¹) para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.

Crucero	Fecha	L19 Chiguao		L19N1 Yelcho		L19N2 Coldita		L19N5 Coldita 2		L20 Laitec		L20N1 Bco. Velahue		L23 I. San Pedro		L18 Yaldad		L18N2 San Antonio	
		0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m
1	28-feb-12	800	200	5.800	1.000	100	0	2.500	2.200	4.000	2.700	300	900	0	900	100	SM	1.900	1.100
2	10-mar-12	1900	100	1.200	1.500	0	0	7.500	4.700	1.600	500	100	700	0	100	9.600	SM	3.400	500
3	21-mar-12	3500	3900	7.600	9.900	1.900	400	7.400	500	1.500	500	800	1.300	200	0	16.200	SM	11.900	9.000
4	30-mar-12	0	400	700	900	0	0	1.500	0	1.100	1.200	2.000	2.100	1.000	0	200	SM	6.100	2.900
5	10 y 11-Abril-12	200	300	100	1.000	0	300	900	0	600	0	400	1.300	300	0	0	SM	700	0
6	20-abr-12	300	500	500	0	500	100	100	200	200	600	800	400	1.000	800	0	SM	100	100
7	03-may-12	0	0	100	400	0	0	500	3.000	3.700	1.300	500	0	1.900	2.300	0	SM	0	0
8	11 y 12-Mayo-12	0	0	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
9	22-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
10	30-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
11	8 y 9-Junio-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
12	19-jun-12	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
13	05-jul-12	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	200	0
14	12 y 13-Julio-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
15	24-jul-12	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
16	4 y 5 Agosto 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
17	22 y 23 Ago 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
18	03-sep-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
19	21 y 22 Sep 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	S/M	0	0
20	27-sep-12	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	S/M	200	0
21	05-oct-12	0	0	0	0	1.600	0	0	0	2.300	0	0	960	680	0	0	S/M	0	0
22	15 y 16 Oct 12	0	0	6.400	3.900	3.200	2.300	15.300	8.400	900	3.600	800	600	7.400	2.200	7.300	S/M	2.300	1.600
23	24-oct-12	4900	1800	6.800	15.400	16.400	24.900	72.700	91.100	13.500	9.600	4.000	3.500	5.700	5.500	92.500	S/M	23.700	18.000
24	5 y 9 Noviembre 12	33100	46100	124.700	136.600	2.300	800	96.800	69.900	5.100	3.500	18.800	18.900	500	0	62.900	S/M	69.100	61.100
25	15-nov-12	40540	21800	29.200	35.400	16.100	6.600	125.360	33.140	1.100	0	6.800	1.000	1.300	0	207.600	S/M	48.400	26.160
26	23-nov-12	19400	23100	44.900	40.500	0	800	4.500	3.800	0	1.000	4.700	2.200	500	600	8.460	S/M	22.100	26.100
27	03-dic-12	2800	0	6.500	4.500	500	800	1.100	1.900	0	3.300	2.500	1.800	3.400	6.500	2.100	S/M	0	3.200
28	14 y 15 Dic-12	2400	4000	5.000	9.400	2.400	1.700	2.300	6.400	2.400	800	1.600	5.100	2.000	1.900	5.600	S/M	4.600	7.800
29	22 y 23 Dic-12	5200	8300	7.700	5.100	0	600	0	800	600	0	1.800	5.600	800	0	1.600	S/M	3.300	2.400
30	2 y 3 Enero 2013	3800	1200	8.200	9.200	2.500	2.500	0	0	1.800	2.200	0	700	3.300	2.000	5.000	S/M	2.900	4.600
31	10 y 11 Enero 2013	1400	400	2.800	4.200	2.300	1.300	1.500	1.400	2.800	4.100	1.100	800	1.800	2.000	1.300	S/M	3.700	900
32	22-ene-13	3900	800	1.900	3.500	3.100	4.100	6.400	5.700	4.200	3.700	4.400	3.000	6.300	6.500	1.600	S/M	6.300	4.300
33	01-feb-13	1500	3400	3.900	1.400	1.200	600	400	1.200	5.200	2.700	1.600	300	900	1.800	900	S/M	5.400	4.400
34	11-feb-13	3200	5100	3.200	8.800	0	200	400	400	5.100	9.000	0	400	2.500	400	2.400	S/M	5.500	6.900
35	21-feb-13	3300	3300	7.400	1.500	0	800	600	1.700	0	0	300	500	0	0	0	S/M	7.300	6.600
36	03-mar-13	200	7300	11.700	7.300	200	200	0	1.600	2.300	900	200	0	0	400	0	S/M	3.100	5.400
37	14-mar-13	800	1000	300	800	0	0	0	0	30.300	23.000	10.500	20.200	21.300	9.600	0	S/M	500	300
38	25-mar-13	0	0	2.600	500	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	S/M	0	0
39	04-abr-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	600	200	0	0	S/M	0	0
40	15-abr-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0
41	25-abr-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/M	0	0



Tabla 18.
Densidad de *Pseudo-nitzschia cf. pseudodelicatissima* (cél.L⁻¹) para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.

Crucero	Fecha	L19 Chiguao		L19N1 Yelcho		L19N2 Coldita		L19N5 Coldita 2		L20 Laitec		L20N1 Bco. Velahue		L23 I. San Pedro		L18 Yaldad		L18N2 San Antonio	
		0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m	0-10m	10-20m
1	28-feb-12	200	200	100	200	200	100	300	0	200	1.000	200	300	200	500	300	SM	500	600
2	10-mar-12	600	700	0	700	300	0	1.300	700	0	0	700	600	200	0	2.200	SM	1.100	700
3	21-mar-12	2400	1500	3.500	2.700	600	700	2.500	1.900	1.700	1.100	1.200	700	0	200	10.200	SM	5.800	4.600
4	30-mar-12	1200	3500	500	1.800	500	200	3.500	2.000	1.400	1.900	2.700	1.500	200	0	1.800	SM	10.900	12.000
5	10 y 11-Abril-12	100	0	0	400	300	0	200	0	100	0	100	100	0	0	300	SM	100	100
6	20-abr-12	100	0	0	0	200	0	0	200	100	0	400	100	0	100	100	SM	200	100
7	03-may-12	0	0	0	0	0	0	800	1.600	900	600	0	0	3.700	5.100	0	SM	0	0
8	11 y 12-Mayo-12	0	500	200	0	0	0	1.100	0	0	0	0	0	0	200	0	SM	300	500
9	22-may-12	0	0	0	200	200	0	200	0	0	0	400	0	0	0	0	SM	300	0
10	30-may-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	200	SM	200	0
11	8 y 9-Junio-12	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	200	0	0	0	SM	0	0
12	19-jun-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	400	0
13	05-jul-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	SM	200	200
14	12 y 13-Julio-12	200	0	0	0	0	200	200	0	500	0	0	0	0	0	0	SM	0	0
15	24-jul-12	0	200	0	0	0	0	400	0	0	0	0	0	0	0	0	SM	200	0
16	4 y 5 Agosto 12	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	800	0	0	500	SM	300	0
17	22 y 23 Ago 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	200	200	0	S/M	0	0
18	03-sep-12	200	200	600	0	0	0	200	0	200	600	200	0	200	400	0	S/M	0	0
19	21 y 22 Sep 12	600	200	0	1.000	0	0	400	600	0	200	400	600	200	400	0	S/M	0	200
20	27-sep-12	300	700	1.600	700	1.300	400	2.100	100	0	200	800	1.300	800	200	2.700	S/M	1.000	1.000
21	05-oct-12	0	1600	800	1.400	0	0	400	0	240	200	800	700	160	160	1.300	S/M	1.300	300
22	15 y 16 Oct 12	200	200	4.100	2.500	600	2.900	2.200	1.800	2.000	4.500	1.900	2.700	5.600	1.300	2.400	S/M	2.600	0
23	24-oct-12	2600	1800	1.000	2.400	4.600	2.500	3.300	3.700	8.300	9.000	1.900	2.400	7.900	8.000	6.000	S/M	2.600	200
24	5 y 9 Noviembre 12	1600	1200	1.500	2.600	1.200	4.200	1.700	1.000	2.500	1.000	1.900	1.300	600	800	600	S/M	2.500	1.100
25	15-nov-12	420	280	500	1.400	0	200	960	1.060	0	0	0	0	0	0	4.800	S/M	260	420
26	23-nov-12	400	2000	3.800	5.600	500	400	200	0	900	1.700	600	200	1.000	1.800	1.200	S/M	2.000	5.400
27	03-dic-12	200	400	2.600	800	500	1.100	800	400	1.500	1.600	400	1.200	20.100	24.200	2.400	S/M	600	1.100
28	14 y 15 Dic-12	3300	1900	4.600	6.400	2.500	2.600	1.500	7.400	600	600	600	1.200	400	400	4.400	S/M	5.300	5.700
29	22 y 23 Dic-12	4400	6000	9.900	9.600	0	1.300	1.600	2.000	400	700	4.800	4.200	1.000	0	3.600	S/M	4.300	3.400
30	2 y 3 Enero 2013	6400	6300	23.000	20.600	1.300	2.000	1.200	1.800	3.100	1.400	1.800	3.400	0	500	18.000	S/M	27.300	9.700
31	10 y 11 Enero 2013	600	700	4.400	3.300	400	0	2.500	1.300	0	200	0	500	0	0	1.200	S/M	3.300	1.500
32	22-ene-13	2900	200	2.100	4.900	11.200	6.300	6.400	5.100	7.400	8.900	5.100	3.700	22.800	34.200	2.000	S/M	5.600	8.500
33	01-feb-13	2800	3600	9.100	6.900	900	5.900	600	0	7.000	17.300	3.800	3.700	14.700	12.000	900	S/M	2.600	3.600
34	11-feb-13	2500	1400	5.300	3.300	1.400	1.600	500	700	3.300	5.600	800	1.000	1.500	1.500	700	S/M	2.700	2.900
35	21-feb-13	2500	900	2.100	1.100	1.500	1.600	200	600	200	700	1.800	400	1.300	2.100	200	S/M	2.200	3.200
36	03-mar-13	800	800	1.700	800	800	500	200	0	400	400	200	0	0	1.600	200	S/M	600	1.000
37	14-mar-13	39500	35600	14.400	33.800	12.100	23.300	2.200	3.600	74.700	82.000	90.900	34.000	48.000	35.300	2.100	S/M	2.000	6.700
38	25-mar-13	0	400	2.700	0	2.700	2.400	0	400	1.500	2.100	1.400	900	1.100	1.900	0	S/M	1.800	0
39	04-abr-13	200	0	600	1.300	1.200	1.000	0	0	400	1.000	200	400	600	200	0	S/M	0	200
40	15-abr-13	0	0	900	600	200	600	1.100	600	1.200	800	0	200	400	200	0	S/M	200	0
41	25-abr-13	0	400	200	200	200	200	0	0	300	200	600	400	0	0	500	S/M	0	200



Tabla 19.
Abundancia de quistes de resistencia en sedimento superficial de *A. catenella*, *A. ostenfeldii*, *P. reticulatum* y *L. polyedrum* en sitios selectos del sureste de la isla de Chiloé.

Alexandrium catenella

	Crucero 5 (10-11 abril-12)			Crucero 14 (12-13 julio-12)			Crucero 19 (21-22 septiembre-12)		
Sedimento superficial (quistes mL ⁻¹ sedimento húmedo)	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5
Réplica 1	0	0	0	0	0	7	4	0	0
Réplica 2	0	0	0	2	6	0	0	9	0
Réplica 3	0	4	0	0	2	4	0	0	0
	Crucero 28 (14-15 diciembre-12)			Crucero 37 (14 marzo-12)					
Sedimento superficial (quistes mL ⁻¹ sedimento húmedo)	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5			
Réplica 1	0	7	5	3	0	5			
Réplica 2	3	0	0	0	0	0			
Réplica 3	0	2	0	0	0	6			

Alexandrium ostenfeldii

	Crucero 5 (10-11 abril-12)			Crucero 14 (12-13 julio-12)			Crucero 19 (21-22 septiembre-12)		
Sedimento superficial (quistes mL ⁻¹ sedimento húmedo)	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5
Réplica 1	4	2	0	0	6	0	0	0	0
Réplica 2	0	8	0	0	0	5	3	7	0
Réplica 3	3	0	0	2	0	0	5	2	0
	Crucero 28 (14-15 diciembre-12)			Crucero 37 (14 marzo-12)					
Sedimento superficial (quistes mL ⁻¹ sedimento húmedo)	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5			
Réplica 1	0	0	0	0	0	0			
Réplica 2	9	8	0	2	0	3			
Réplica 3	0	0	3	0	5	0			



Continuación Tabla 19.

Protoceratium reticulatum

	Crucero 5 (10-11 abril-12)			Crucero 14 (12-13 julio-12)			Crucero 19 (21-22 septiembre-12)		
Sedimento superficial (quistes mL ⁻¹ sedimento húmedo)	E. Yaldad L18	San AntonioL18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San AntonioL18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San AntonioL18N2	C. Coldita 2 L19N5
Réplica 1	0	0	0	0	5	0	0	0	0
Réplica 2	2	0	0	0	0	3	0	2	0
Réplica 3	0	0	0	0	7	0	0	0	0
	Crucero 28 (14-15 diciembre-12)			Crucero 37 (14 marzo-12)					
Sedimento superficial (quistes mL ⁻¹ sedimento húmedo)	E. Yaldad L18	San AntonioL18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San AntonioL18N2	C. Coldita 2 L19N5			
Réplica 1	0	3	4	8	0	0			
Réplica 2	3	5	0	0	0	0			
Réplica 3	0	0	0	6	0	0			

Lingulodinium polyedrum

	Crucero 5 (10-11 abril-12)			Crucero 14 (12-13 julio-12)			Crucero 19 (21-22 septiembre-12)		
Sedimento superficial (quistes mL ⁻¹ sedimento húmedo)	E. Yaldad L18	San AntonioL18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San AntonioL18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San AntonioL18N2	C. Coldita 2 L19N5
Réplica 1	5	0	0	0	7	4	5	12	2
Réplica 2	0	0	0	2	0	0	0	0	9
Réplica 3	0	5	0	0	5	0	6	8	0
	Crucero 28 (14-15 diciembre-12)			Crucero 37 (14 marzo-12)					
Sedimento superficial (quistes mL ⁻¹ sedimento húmedo)	E. Yaldad L18	San AntonioL18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San AntonioL18N2	C. Coldita 2 L19N5			
Réplica 1	24	16	17	0	6	4			
Réplica 2	15	4	15	10	0	5			
Réplica 3	17	9	5	0	0	10			



Tabla 20.
Abundancia de quistes de resistencia en trampas de sedimentos de *A. catenella*, *A. ostenfeldii*, *P. reticulatum* y *L. polyedrum* en sitios selectos del sureste de la isla de Chiloé.

Alexandrium catenella

Trampa de sedimentos	Crucero 5 (10-11 abril-12 (42 Días))			Crucero 8 (11-12 mayo-12 (31 Días))			Crucero 11 (8-9 junio-12 (28 Días))		
	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	0	0	3	9	0	0	6	29	0
Trampa 1 réplica 2	0	0	0	19	0	5	15	16	0
Trampa 2 réplica 1	0	4	0	5	11	9	9	5	5
Trampa 2 réplica 2	3	0	0	0	17	4	6	5	2
Trampa 3 réplica 1	0	0	0	16	9	7	7	4	17
Trampa 3 réplica 2	0	0	0	8	15	5	1	0	24
Trampa de sedimentos	Crucero 14 (12-13 julio-12 (34 Días))			Crucero 16 (4-5 agosto-12 (23 Días))			Crucero 17 (22-23 agosto-12 (18 Días))		
	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	0	9	0	0	0	0	0	3	0
Trampa 1 réplica 2	0	3	8	2	0	0	0	2	0
Trampa 2 réplica 1	0	0	10	0	0	0	0	0	3
Trampa 2 réplica 2	0	0	4	0	6	0	0	0	0
Trampa 3 réplica 1	2	4	0	0	0	0	0	4	0
Trampa 3 réplica 2	0	0	5	0	0	0	0	2	0
Trampa de sedimentos	Crucero 19 (21-22 septiembre-12 (30 Días))			Crucero 22 (15-16 octubre-12 (25 Días))			Crucero 23 (24 octubre-12 (9 Días))		
	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	5	4	0	0	2	0	2	SM	8
Trampa 1 réplica 2	2	8	2	1	0	0	0	0	0
Trampa 2 réplica 1	0	0	3	4	7	2	5	6	11
Trampa 2 réplica 2	0	0	0	8	5	7	9	1	4
Trampa 3 réplica 1	0	5	0	5	0	0	0	8	0
Trampa 3 réplica 2	0	10	0	0	0	4	0	3	0
Trampa de sedimentos	Crucero 24 (5 y 9 noviembre-12 (12 Días))			Crucero 25 (15 noviembre-12 (10 Días))			Crucero 28 (14-15 diciembre-12 (29 Días))		
	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	2	0	7	0	3	7	2	0	0
Trampa 1 réplica 2	3	0	3	0	4	2	0	5	0
Trampa 2 réplica 1	3	4	5	5	4	0	0	0	12
Trampa 2 réplica 2	0	3	0	0	0	0	6	0	0
Trampa 3 réplica 1	0	5	4	0	0	0	0	0	8
Trampa 3 réplica 2	0	8	0	0	0	2	0	2	0



Continuacion Tabla 20 *A. catenella*.

Trampa de sedimentos	Crucero 31 (10-11 enero-13 (27 Días))			Crucero 34 (11 febrero-13 (32 Días))			Crucero 37 (14 marzo-13 (31 Días))		
	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	0	22	0	0	0	0	0	12	0
Trampa 1 réplica 2	0	11	0	0	0	0	0	10	0
Trampa 2 réplica 1	0	38	0	7	6	21	0	0	0
Trampa 2 réplica 2	0	86	0	8	0	16	0	0	0
Trampa 3 réplica 1	0	61	0	0	0	7	0	0	0
Trampa 3 réplica 2	0	77	0	0	0	18	0	0	0
Crucero 40 (15 abril-13 (31 Días))									
Trampa de sedimentos	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2						
	L18	L18N2	L19N5						
Trampa 1 réplica 1	0	12	8						
Trampa 1 réplica 2	6	24	6						
Trampa 2 réplica 1	0	11	7						
Trampa 2 réplica 2	0	24	6						
Trampa 3 réplica 1	0	28	14						
Trampa 3 réplica 2	0	10	9						

Alexandrium ostenfeldii

Trampa de sedimentos	Crucero 5 (10-11 abril-12 (42 Días))			Crucero 8 (11-12 mayo-12 (31 Días))			Crucero 11 (8-9 junio-12 (28 Días))		
	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	1	0	0	5	0	8	11	1	5
Trampa 1 réplica 2	4	0	0	8	7	3	17	0	12
Trampa 2 réplica 1	12	4	0	5	2	11	4	7	3
Trampa 2 réplica 2	7	0	0	2	0	24	0	9	1
Trampa 3 réplica 1	0	0	0	0	7	5	0	2	4
Trampa 3 réplica 2	3	0	0	4	4	12	0	0	8
Crucero 14 (12-13 julio-12 (34 Días))									
Trampa de sedimentos	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Trampa 1 réplica 2	0	0	16	0	0	0	0	2	0
Trampa 2 réplica 1	0	0	5	5	0	7	0	0	4
Trampa 2 réplica 2	0	0	0	4	0	0	0	0	3
Trampa 3 réplica 1	0	0	0	0	0	0	6	0	0
Trampa 3 réplica 2	0	0	2	0	0	0	7	0	0
Crucero 16 (4-5 agosto-12 (23 Días))									
Trampa de sedimentos	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	0	9	0	8	6	9	0	SM	3
Trampa 1 réplica 2	5	0	0	3	0	0	0	0	4
Trampa 2 réplica 1	0	0	11	4	5	7	13	0	0
Trampa 2 réplica 2	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Trampa 3 réplica 1	7	14	0	0	6	0	0	0	0
Trampa 3 réplica 2	20	0	0	3	0	5	0	0	0
Crucero 17 (22-23 agosto-12 (18 Días))									
Trampa de sedimentos	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	0	9	0	8	6	9	0	SM	3
Trampa 1 réplica 2	5	0	0	3	0	0	0	0	4
Trampa 2 réplica 1	0	0	11	4	5	7	13	0	0
Trampa 2 réplica 2	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Trampa 3 réplica 1	7	14	0	0	6	0	0	0	0
Trampa 3 réplica 2	20	0	0	3	0	5	0	0	0
Crucero 19 (21-22 septiembre-12 (30 Días))									
Trampa de sedimentos	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	0	9	0	8	6	9	0	SM	3
Trampa 1 réplica 2	5	0	0	3	0	0	0	0	4
Trampa 2 réplica 1	0	0	11	4	5	7	13	0	0
Trampa 2 réplica 2	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Trampa 3 réplica 1	7	14	0	0	6	0	0	0	0
Trampa 3 réplica 2	20	0	0	3	0	5	0	0	0
Crucero 22 (15-16 octubre-12 (25 Días))									
Trampa de sedimentos	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	0	9	0	8	6	9	0	SM	3
Trampa 1 réplica 2	5	0	0	3	0	0	0	0	4
Trampa 2 réplica 1	0	0	11	4	5	7	13	0	0
Trampa 2 réplica 2	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Trampa 3 réplica 1	7	14	0	0	6	0	0	0	0
Trampa 3 réplica 2	20	0	0	3	0	5	0	0	0
Crucero 23 (24 octubre-12 (9 Días))									
Trampa de sedimentos	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	0	9	0	8	6	9	0	SM	3
Trampa 1 réplica 2	5	0	0	3	0	0	0	0	4
Trampa 2 réplica 1	0	0	11	4	5	7	13	0	0
Trampa 2 réplica 2	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Trampa 3 réplica 1	7	14	0	0	6	0	0	0	0
Trampa 3 réplica 2	20	0	0	3	0	5	0	0	0



Trampa de sedimentos	Crucero 24 (5 y 9 noviembre-12 (12 Días))			Crucero 25 (15 noviembre-12 (10 Días))			Crucero 28 (14-15 diciembre-12 (29 Días))		
	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5
Trampa 1 réplica 1	0	0	4	0	0	0	2	0	7
Trampa 1 réplica 2	0	0	0	3	0	0	0	2	5
Trampa 2 réplica 1	0	5	0	0	3	0	6	0	0
Trampa 2 réplica 2	7	0	0	0	7	1	0	0	9
Trampa 3 réplica 1	0	11	0	0	0	3	11	18	8
Trampa 3 réplica 2	0	0	0	0	0	3	17	9	9

Trampa de sedimentos	Crucero 31 (10-11 enero-13 (27 Días))			Crucero 34 (11 febrero-13 (32 Días))			Crucero 37 (14 marzo-13 (31 Días))		
	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5
Trampa 1 réplica 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trampa 1 réplica 2	0	0	0	12	0	0	0	0	0
Trampa 2 réplica 1	9	40	27	14	0	0	0	6	0
Trampa 2 réplica 2	15	12	5	16	0	0	0	4	5
Trampa 3 réplica 1	0	0	9	6	10	7	6	10	0
Trampa 3 réplica 2	0	0	9	16	6	9	0	11	6

Trampa de sedimentos	Crucero 40 (15 abril-13 (31 Días))		
	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5
Trampa 1 réplica 1	0	12	0
Trampa 1 réplica 2	0	0	6
Trampa 2 réplica 1	0	0	0
Trampa 2 réplica 2	0	0	0
Trampa 3 réplica 1	5	0	0
Trampa 3 réplica 2	0	10	0

Protoceratium reticulatum

Trampa de sedimentos	Crucero 5 (10-11 abril-12 (42 Días))			Crucero 8 (11-12 mayo-12 (31 Días))			Crucero 11 (8-9 junio-12 (28 Días))		
	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5
Trampa 1 réplica 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trampa 1 réplica 2	2	0	0	2	0	0	0	0	0
Trampa 2 réplica 1	0	1	0	0	0	0	5	0	0
Trampa 2 réplica 2	0	4	0	0	0	5	0	0	0
Trampa 3 réplica 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trampa 3 réplica 2	0	5	0	0	0	0	0	0	0

Trampa de sedimentos	Crucero 14 (12-13 julio-12 (34 Días))			Crucero 16 (4-5 agosto-12 (23 Días))			Crucero 17 (22-23 agosto-12 (18 Días))		
	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5	E. Yaldad L18	San Antonio L18N2	C. Coldita 2 L19N5
Trampa 1 réplica 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trampa 1 réplica 2	0	3	0	2	0	0	0	0	0
Trampa 2 réplica 1	0	0	0	0	3	0	2	4	0
Trampa 2 réplica 2	0	0	0	0	2	0	2	0	0
Trampa 3 réplica 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trampa 3 réplica 2	6	0	0	0	0	0	0	0	0



Trampa de sedimentos	Crucero 19 (21-22 septiembre-12 (30 Días))			Crucero 22 (15-16 octubre-12 (25 Días))			Crucero 23 (24 octubre-12 (9 Días))		
	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	10	0	6	0	0	0	8	SM	0
Trampa 1 réplica 2	5	0	3	0	0	0	5	0	0
Trampa 2 réplica 1	0	0	0	0	4	0	9	4	0
Trampa 2 réplica 2	0	0	0	0	0	0	4	15	5
Trampa 3 réplica 1	0	8	13	0	0	5	0	0	0
Trampa 3 réplica 2	0	11	7	0	0	2	0	0	3

Trampa de sedimentos	Crucero 24 (5 y 9 noviembre-12 (12 Días))			Crucero 25 (15 noviembre-12 (10 Días))			Crucero 28 (14-15 diciembre-12 (29 Días))		
	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	0	0	0	4	0	9	22	14	6
Trampa 1 réplica 2	0	0	4	0	0	0	15	0	2
Trampa 2 réplica 1	7	16	0	4	0	8	24	4	8
Trampa 2 réplica 2	6	7	0	0	2	0	7	0	17
Trampa 3 réplica 1	0	6	2	0	0	0	0	0	0
Trampa 3 réplica 2	5	21	8	0	0	5	5	0	0

Trampa de sedimentos	Crucero 31 (10-11 enero-13 (27 Días))			Crucero 34 (11 febrero-13 (32 Días))			Crucero 37 (14 marzo-13 (31 Días))		
	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	0	10	27	0	18	0	0	0	0
Trampa 1 réplica 2	0	22	18	0	7	21	0	0	0
Trampa 2 réplica 1	0	39	0	7	0	0	0	18	0
Trampa 2 réplica 2	0	82	0	0	16	8	0	8	0
Trampa 3 réplica 1	18	0	18	0	30	0	0	5	0
Trampa 3 réplica 2	36	0	20	24	12	0	0	0	0

Trampa de sedimentos	Crucero 40 (15 abril-13 (31 Días))		
	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	5	24	4
Trampa 1 réplica 2	6	26	12
Trampa 2 réplica 1	7	11	14
Trampa 2 réplica 2	5	33	6
Trampa 3 réplica 1	0	28	7
Trampa 3 réplica 2	0	10	9



Lingulodinium polyedrum

	Crucero 5 (10-11 abril-12 (42 Días))			Crucero 8 (11-12 mayo-12 (31 Días))			Crucero 11 (8-9 junio-12 (28 Días))		
	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
Trampa de sedimentos	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	0	0	0	0	7	0	5	0	0
Trampa 1 réplica 2	6	2	0	0	18	0	9	0	0
Trampa 2 réplica 1	7	2	0	0	0	15	0	0	0
Trampa 2 réplica 2	12	3	3	10	0	6	0	0	6
Trampa 3 réplica 1	9	4	0	0	5	0	0	0	0
Trampa 3 réplica 2	4	5	0	0	2	0	0	0	0
	Crucero 14 (12-13 julio-12 (34 Días))			Crucero 16 (4-5 agosto-12 (23 Días))			Crucero 17 (22-23 agosto-12 (18 Días))		
	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
Trampa de sedimentos	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trampa 1 réplica 2	0	0	8	0	0	0	0	0	0
Trampa 2 réplica 1	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Trampa 2 réplica 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trampa 3 réplica 1	0	0	5	0	0	0	0	0	0
Trampa 3 réplica 2	0	4	4	0	0	0	0	0	0
	Crucero 19 (21-22 septiembre-12 (30 Días))			Crucero 22 (15-16 octubre-12 (25 Días))			Crucero 23 (24 octubre-12 (9 Días))		
	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
Trampa de sedimentos	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	0	0	9	0	0	0	4	SM	0
Trampa 1 réplica 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trampa 2 réplica 1	0	8	0	3	14	0	0	2	0
Trampa 2 réplica 2	0	4	0	3	0	0	0	0	6
Trampa 3 réplica 1	0	0	0	0	0	9	0	0	0
Trampa 3 réplica 2	0	0	10	0	0		7	0	0
	Crucero 24 (5 y 9 noviembre-12 (12 Días))			Crucero 25 (15 noviembre-12 (10 Días))			Crucero 28 (14-15 diciembre-12 (29 Días))		
	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
Trampa de sedimentos	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	8	0	0	24	0	19	48	14	23
Trampa 1 réplica 2	0	0	0	10	0	9	59	18	9
Trampa 2 réplica 1	0	5	0	0	35	5	132	61	15
Trampa 2 réplica 2	0	0	6	8	0	10	119	23	19
Trampa 3 réplica 1	11	0	0	8	0	19	29	15	9
Trampa 3 réplica 2	0	0	0	2	0	14	52	8	6



Continuación Tabla 20 *Lingulodinium polyedrum*.

Trampa de sedimentos	Crucero 31 (10-11 enero-13 (27 Días))			Crucero 34 (11 febrero-13 (32 Días))			Crucero 37 (14 marzo-13 (31 Días))		
	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2
	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5	L18	L18N2	L19N5
Trampa 1 réplica 1	66	58	36	100	30	90	0	45	4
Trampa 1 réplica 2	50	80	9	96	21	98	0	62	0
Trampa 2 réplica 1	54	121	27	35	0	63	0	78	24
Trampa 2 réplica 2	120	200	18	64	0	80	0	76	15
Trampa 3 réplica 1	90	78	45	138	50	133	0	50	0
Trampa 3 réplica 2	84	23	36	144	24	153	0	45	0
Crucero 40 (15 abril-13 (31 Días))									
Trampa de sedimentos	E. Yaldad	San Antonio	C. Coldita 2						
	L18	L18N2	L19N5						
Trampa 1 réplica 1	0	237	8						
Trampa 1 réplica 2	0	204	12						
Trampa 2 réplica 1	21	504	6						
Trampa 2 réplica 2	10	396	21						
Trampa 3 réplica 1	0	364	14						
Trampa 3 réplica 2	0	280	36						



Tabla 21.

Resultados de los análisis de Veneno Paralizante de los Mariscos ($\mu\text{g STX eq}^*100\text{g}^{-1}$) para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.

Estación	Localidad	Recurso	Crucero 2		Crucero 5		Crucero 8		Crucero 11		Crucero 14		Crucero 16		Crucero 17		Crucero 19	
			10-mar		10 y 11 de Abril		11 y 12 de Mayo		8 y 9 de Junio		12 y 13 de Julio		4 y 5 de Agosto		22 y 23 de Agosto		21 y 22 de Septiembre	
			R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
L19	Pta. Chaiguao	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L19N1	Yelcho	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L19N2	C. Coldita	Choritos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L20	I. Laitec	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L20N1	Banco Velahue	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L23	I. Sn. Pedro	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Estación	Localidad	Recurso	Crucero 22		Crucero 24		Crucero 25		Crucero 28		Crucero 31		Crucero 34		Crucero 37		Crucero 40	
			15 de Octubre		5 y 9 de Noviembre		15 de Noviembre		14 y 15 de Diciembre		10 y 11 de Enero		11 de Febrero		14 de Marzo		15 de Abril	
			R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
L19	Pta. Chaiguao	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L19N1	Yelcho	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L19N2	C. Coldita	Choritos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L20	I. Laitec	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L20N1	Banco Velahue	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L23	I. Sn. Pedro	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND = No Detectable

S/M = Sin Muestra

S/I = Sin Información (No informado por Lab. Salud)



Tabla 22.
Resultados de los análisis de Veneno Diarreico de los Mariscos para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.

Estación	Localidad	Recurso	Crucero 2	Crucero 5	Crucero 8	Crucero 11	Crucero 14	Crucero 16	Crucero 17	Crucero 19
			10-mar	10 y 11 de Abril	11 y 12 de Mayo	8 y 9 de Junio	12 y 13 de Julio	4 y 5 de Agosto	22 y 23 de Agosto	21 y 22 de Septiembre
L19	Pta. Chaiguao	Almejas	-	-	-	-	-	-	-	-
L19N1	Yelcho	Almejas	-	-	-	-	-	-	-	-
L19N2	C. Coldita	Choritos	-	-	-	-	-	-	-	-
L20	I. Laitec	Almejas	-	-	-	-	-	-	-	-
L20N1	Banco Velahue	Almejas	-	-	-	-	(2)	-	-	-
L23	I. Sn. Pedro	Almejas	-	-	-	-	-	-	-	-
Estación	Localidad	Recurso	Crucero 22	Crucero 24	Crucero 25	Crucero 28	Crucero 31	Crucero 34	Crucero 37	Crucero 40
			15 de Octubre	5 y 9 de Noviembre	15 de Noviembre	14 y 15 de Diciembre	10 y 11 de Enero	11 de Febrero	14 de Marzo	15 de Abril
L19	Pta. Chaiguao	Almejas	-	-	-	-	-	-	-	-
L19N1	Yelcho	Almejas	-	-	-	+	-	-	-	-
L19N2	C. Coldita	Choritos	-	-	-	-	-	-	-	-
L20	I. Laitec	Almejas	-	-	-	-	-	-	-	-
L20N1	Banco Velahue	Almejas	-	-	-	-	-	-	-	-
L23	I. Sn. Pedro	Almejas	-	-	-	-	-	-	-	-

()=Ratones muestran al momento de morir sintomatología paralizante (Nota Laboratorio Salud)

S/I = Sin Información (No informado por Lab. Salud)

(1)=Muestras positivas sin los síntomas característicos a toxina diarreica (Nota Laboratorio Salud)

S/M = Sin Muestra

(2)=Muestras positivas con tiempos de muerte superiores a 18 horas (Nota Laboratorio Salud)

(3)=Muestras positivas con tiempos de muerte superiores a 15 horas (Nota Laboratorio Salud)

(4)=Muestras positivas sin sintomatología característica y con tiempos de muerte sobre 10 horas (Nota Laboratorio Salud)

(5)=Muestras positivas con tiempos de muerte superiores a 7 horas (Nota Laboratorio Salud)



Tabla 23.

Resultados de los análisis de Veneno Amnésico de los Mariscos ($\mu\text{g } * \text{g}^{-1}$) para las estaciones de monitoreo en el sureste de la isla de Chiloé.

Estación	Localidad	Recurso	Crucero 2	Crucero 5	Crucero 8	Crucero 11	Crucero 14	Crucero 16	Crucero 17	Crucero 19
			10-mar	10 y 11 de Abril	11 y 12 de Mayo	8 y 9 de Junio	12 y 13 de Julio	4 y 5 de Agosto	22 y 23 de Agosto	21 y 22 de Septiembre
L19	Pta. Chaiguao	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L19N1	Yelcho	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L19N2	C. Coldita	Choritos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L20	I. Laitec	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L20N1	Banco Velahue	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L23	I. Sn. Pedro	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Estación	Localidad	Recurso	Crucero 22	Crucero 24	Crucero 25	Crucero 28	Crucero 31	Crucero 34	Crucero 37	Crucero 40
			15 de Octubre	5 y 9 de Noviembre	15 de Noviembre	14 y 15 de Diciembre	10 y 11 de Enero	11 de Febrero	14 de Marzo	15 de Abril
L19	Pta. Chaiguao	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L19N1	Yelcho	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L19N2	C. Coldita	Choritos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L20	I. Laitec	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L20N1	Banco Velahue	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
L23	I. Sn. Pedro	Almejas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND = No Detectable

S/M = Sin Muestra

S/I = Sin Información (No informado por Lab. Salud)



Tabla 24.

Resultados de los análisis mediante HPLC para Veneno Paralizante de los Mariscos ($\text{ng}\cdot\text{ul}^{-1}$) (VPM) y Veneno Amnésico de los Mariscos ($\text{ng}\cdot\text{ul}^{-1}$) (VAM) para las estaciones de monitoreo en el sur este de la Isla de Chiloé.

El límite de detección para GTX2 es $<0,004$ y para GTX3 es $<0,002 \text{ ng}\cdot\text{ul}^{-1}$. ND= no detectado.
Ácido domoico (VAM) no se detectó en ninguna de las muestras analizadas.

Cruceros	Estaciones	Toxinas	GTX1	GTX2	GTX3	GTX4 (ng/ul)	GTX5	dcGTX2	dcGTX3	STX	neoSTX	dcSTX	C1	C2	Acido Domoico
Crucero 8 (11 de Mayo)	Pta Chiguao L19	ND	ND	ND	ND	2,87	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Yelcho L19N1	ND	ND	ND	ND	2,56	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Canal Coldita L19N2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. Laitec L20	ND	ND	ND	ND	3,62	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Banco Velahue L20N1	ND	ND	ND	ND	0,98	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. San Pedro L23	ND	Traza(< LD 0,004)	Traza(< LD 0,002)	6,25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Crucero 11 (8 de Junio)	Pta Chiguao L19	ND	ND	ND	2,81	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Yelcho L19N1	ND	ND	ND	0,94	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Canal Coldita L19N2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. Laitec L20	ND	ND	ND	3,92	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Banco Velahue L20N1	ND	ND	ND	1,26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. San Pedro L23	ND	Traza(< LD 0,004)	ND	4,10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Crucero 14 (12 de Julio)	Pta Chiguao L19	ND	Traza(< LD 0,004)	ND	3,07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Yelcho L19N1	ND	ND	ND	2,52	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Canal Coldita L19N2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. Laitec L20	ND	Traza(< LD 0,004)	ND	3,01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Banco Velahue L20N1	ND	Traza(< LD 0,004)	ND	1,17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. San Pedro L23	ND	Traza(< LD 0,004)	ND	3,72	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Crucero 16 (4 de Agosto)	Pta Chiguao L19	ND	Traza(< LD 0,004)	Traza(< LD 0,002)	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Yelcho L19N1	ND	ND	ND	1,83	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Canal Coldita L19N2	ND	ND	ND	0,30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. Laitec L20	ND	Traza(< LD 0,004)	Traza(< LD 0,002)	4,08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Banco Velahue L20N1	ND	Traza(< LD 0,004)	ND	2,38	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. San Pedro L23	ND	Traza(< LD 0,004)	Traza(< LD 0,002)	5,44	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND



Continuacion Tabla 24.

Cruceros	Estaciones	Toxinas	GTX1	GTX2	GTX3	GTX4 (ng/ul)	GTX5	dcGTX2	dcGTX3	STX	neoSTX	dcSTX	C1	C2	Acido Domoico
Crucero 17 (22 de Agosto)	Pta Chiguao L19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Yelcho L19N1	ND	ND	Traza(< LD 0,002)	1,88	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Canal Coldita L19N2	ND	ND	ND	0,32	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. Laitec L20	ND	ND	ND	1,35	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Banco Velahue L20N1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. San Pedro L23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Crucero 19 (21 de Septiembre)	Pta Chiguao L19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Yelcho L19N1	ND	Traza(< LD 0,004)	Traza(< LD 0,002)	0,19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Canal Coldita L19N2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. Laitec L20	ND	Traza(< LD 0,004)	Traza(< LD 0,002)	0,19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Banco Velahue L20N1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. San Pedro L23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Crucero 22 (15 de Octubre)	Pta Chiguao L19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Yelcho L19N1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Canal Coldita L19N2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. Laitec L20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Banco Velahue L20N1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. San Pedro L23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24 (5 de Noviembre)	Pta Chiguao L19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Yelcho L19N1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Canal Coldita L19N2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. Laitec L20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Banco Velahue L20N1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. San Pedro L23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND



Continuacion Tabla 24.

Cruceros	Estaciones	Toxinas	GTX1	GTX2	GTX3	GTX4 (ng/ul)	GTX5	dcGTX2	dcGTX3	STX	neoSTX	dcSTX	C1	C2	Acido Domoico
Crucero 25 (15 de Noviembre)	Pta Chiguao L19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Yelcho L19N1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Canal Coldita L19N2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. Laitec L20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Banco Velahue L20N1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. San Pedro L23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Crucero 28 (14 de Diciembre)	Pta Chiguao L19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Yelcho L19N1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Canal Coldita L19N2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. Laitec L20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Banco Velahue L20N1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. San Pedro L23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Crucero 31 (10 de Enero)	Pta Chiguao L19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Yelcho L19N1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Canal Coldita L19N2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. Laitec L20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Banco Velahue L20N1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. San Pedro L23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Crucero 34 (11 de Febrero)	Pta Chiguao L19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Yelcho L19N1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Canal Coldita L19N2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. Laitec L20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Banco Velahue L20N1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. San Pedro L23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND



Continuación Tabla 24.

Cruceros	Estaciones	Toxinas	GTX1	GTX2	GTX3	GTX4 (ng/ul)	GTX5	dcGTX2	dcGTX3	STX	neoSTX	dcSTX	C1	C2	Acido Domoico
Crucero 37 (14 de Marzo)	Pta Chiguao L19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Yelcho L19N1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Canal Coldita L19N2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. Laitec L20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Banco Velahue L20N1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. San Pedro L23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Crucero 40 (15 de Abril)	Pta Chiguao L19	ND	ND	ND	0,26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Yelcho L19N1	ND	ND	ND	0,14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Canal Coldita L19N2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. Laitec L20	ND	ND	ND	0,49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Banco Velahue L20N1	ND	ND	ND	0,55	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	I. San Pedro L23	ND	ND	ND	0,15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND



Tabla 25.
Datos oceanográficos de Clorofila ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$) para las estaciones de muestreo.

L 19: Chiguao

Clorofila (mg m^{-3})														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	0,45	0,17	0,37	2,55	0,21	0,37	0,70	0,16	0,28	0,28	0,27	0,30	18,45	0,40
5	0,46	0,29	0,28	1,57	0,36	0,36	0,46	0,33	0,35	0,48	0,40	0,31	0,35	0,52
10	0,95	0,46	0,33	1,72	0,36	0,38	0,46	0,30	0,33	0,30	0,40	0,38	0,38	0,51
15	0,67	0,55	0,27	1,38	0,37	0,41	0,61	0,29	0,35	0,35	0,40	0,32	0,42	0,48
20	0,55	0,58	0,35	1,16	0,38	0,45	0,81	0,32	0,39	0,38	0,38	0,33	0,45	0,52
30	*	0,54	1,12	1,05	*	0,38	*	0,38	*	0,47	0,46	0,36	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Clorofila (mg m^{-3})														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	0,35	2,43	0,39	0,34	0,15	0,61	0,61	1,35	0,51	0,68	2,03	3,21	1,51	0,39
5	0,38	0,28	0,35	0,34	0,24	0,86	0,44	2,21	0,57	1,54	4,82	5,91	2,60	0,42
10	0,36	0,31	0,42	0,37	0,44	0,83	0,43	4,41	1,33	0,86	4,39	6,48	4,69	0,38
15	0,37	0,32	0,52	0,36	0,39	0,87	0,39	2,48	2,29	0,91	5,57	8,19	4,03	0,42
20	0,37	0,36	0,45	0,33	0,39	1,15	0,41	3,71	1,38	0,93	7,16	6,88	5,56	0,45
30	*	0,35	0,48	0,35	0,43	1,07	0,43	2,78	1,44	1,02	5,44	6,99	2,97	0,66
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Clorofila (mg m^{-3})														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	1,36	0,98	0,61	0,92	S/I	S/I	7,49	0,17	0,81	1,46	2,12	0,18	0,82	
5	1,43	1,30	2,28	2,26	1,60	0,62	0,78	0,33	0,65	1,51	0,46	0,14	0,57	
10	1,34	1,25	1,86	2,07	1,80	0,57	1,78	0,48	0,61	1,62	0,50	0,28	0,44	
15	1,23	1,02	1,61	2,50	1,40	0,61	1,09	0,52	1,34	1,19	0,57	0,24	0,41	
20	1,00	1,10	1,43	1,68	2,56	0,49	1,10	0,41	0,66	1,61	0,49	0,26	0,54	
30	0,69	1,34	1,38	1,48	2,01	0,53	1,82	0,37	0,68	3,01	0,51	0,25	0,43	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



L19N1: Yelcho

Clorofila (mg m ⁻³)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	1,27	0,23	0,51	1,78	0,60	0,39	0,69	0,45	7,29	0,86	0,72	1,60	0,28	0,43
5	1,57	0,35	0,52	2,47	0,27	0,42	0,74	0,35	0,35	0,35	0,52	0,37	0,41	0,38
10	1,19	0,59	0,84	1,98	0,46	0,45	0,91	0,35	0,38	0,42	0,60	0,44	0,45	0,35
15	1,18	0,52	0,54	1,15	0,51	0,74	0,82	0,31	0,35	0,33	0,61	0,45	0,44	0,38
20	0,91	0,52	0,81	1,47	0,54	0,64	0,82	0,72	0,39	0,38	0,60	0,80	0,44	0,38
30	*	0,58	0,30	0,63	0,46	0,47	0,35	0,44	0,42	0,47	0,54	0,46	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Clorofila (mg m ⁻³)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	0,31	0,17	0,18	0,47	0,16	0,67	0,40	1,08	1,15	2,65	1,46	5,44	1,38	0,77
5	0,40	0,38	0,41	0,43	0,46	1,03	1,15	3,84	2,43	2,78	0,78	16,71	2,93	0,36
10	0,50	0,43	0,48	0,48	0,51	1,23	0,61	2,77	2,44	2,71	1,13	20,28	5,38	0,40
15	0,39	0,40	0,46	0,51	0,45	1,38	0,43	2,96	2,35	1,90	1,23	17,57	6,26	0,33
20	0,42	0,38	0,56	0,42	0,52	1,41	0,76	2,28	3,76	3,15	3,27	9,83	6,58	0,41
30	0,50	0,42	0,43	0,34	0,37	1,23	0,44	4,15	1,21	*	6,47	5,59	5,52	0,47
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Clorofila (mg m ⁻³)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	0,55	5,48	2,48	0,30	S/I	7,46	S/I	0,41	0,34	1,67	1,51	0,34	0,40	
5	1,05	2,59	3,56	2,48	6,43	0,75	1,35	1,33	0,42	1,49	0,76	0,44	0,39	
10	1,39	2,27	2,76	3,71	5,50	1,12	1,40	1,66	0,70	1,68	0,68	0,62	0,40	
15	1,11	2,24	2,20	6,71	8,04	1,25	1,75	1,80	0,83	1,27	0,64	0,45	0,43	
20	0,94	2,84	2,24	7,39	5,56	0,86	2,62	1,39	0,95	1,14	0,74	0,44	0,39	
30	0,46	1,22	*	2,54	3,51	*	1,58	1,20	1,17	1,41	0,61	*	*	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



L19N2: Canal Coldita

Clorofila (mg m ⁻³)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	0,35	0,47	1,32	0,39	0,42	0,32	1,23	0,40	0,52	S/I	0,33	0,48	0,43	0,47
5	0,96	0,81	0,74	1,35	0,48	0,29	0,51	0,37	0,50	S/I	0,48	0,56	0,45	0,47
10	0,59	0,79	0,74	1,37	0,48	0,45	0,42	0,88	0,47	S/I	0,48	0,53	0,45	0,51
15	0,70	0,77	0,51	0,84	0,45	0,41	0,45	0,35	0,47	S/I	0,43	0,50	0,42	0,42
20	0,51	0,75	0,42	0,83	0,53	0,39	0,46	0,30	0,46	S/I	0,41	0,46	0,49	0,42
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Clorofila (mg m ⁻³)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	7,25	0,53	0,38	0,38	0,60	0,34	1,19	0,55	1,28	1,20	1,97	3,85	1,25	0,84
5	0,55	0,54	0,49	0,47	0,53	0,66	0,55	0,83	3,24	0,89	2,06	12,30	2,37	0,83
10	0,52	0,46	0,47	0,48	0,60	0,61	0,55	0,90	1,65	0,71	2,76	5,01	3,93	0,75
15	0,54	0,49	0,48	0,52	0,53	0,61	0,49	0,77	1,11	0,57	2,63	4,68	2,05	0,67
20	0,54	0,60	0,49	0,51	0,52	0,69	0,56	0,65	1,56	0,72	3,01	2,96	2,13	0,67
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Clorofila (mg m ⁻³)													
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13
Prof (m)													
0	0,67	3,20	2,36	0,41	S/I	2,23	2,46	1,15	0,33	1,96	0,03	0,48	0,49
5	0,54	2,18	1,77	6,77	3,18	0,97	1,15	1,28	0,80	1,37	0,76	0,81	0,34
10	0,60	1,02	0,90	4,20	3,14	0,49	0,75	0,82	0,80	1,42	0,79	0,57	0,32
15	0,49	1,35	1,05	2,31	2,98	0,47	0,74	0,80	0,79	1,13	0,71	0,51	0,36
20	0,52	0,99	0,80	1,31	3,36	0,46	0,66	0,68	0,71	1,17	0,55	0,45	0,35
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

S/I = Sin Información



L19N5: Canal Coldita 2

Clorofila (mg m ⁻³)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	5,26	S/I	0,46	2,63	0,36	0,19	0,59	0,21	0,39	0,24	0,39	0,35	0,40	0,24
5	4,80	S/I	0,83	7,46	0,51	0,42	0,49	0,48	0,47	0,22	0,47	0,35	0,49	0,35
10	4,10	S/I	0,78	2,12	0,62	0,57	0,58	0,40	0,44	0,27	0,47	0,49	0,52	0,40
15	4,11	S/I	0,44	0,71	0,61	0,54	0,51	0,39	0,48	0,21	0,45	0,46	0,46	0,45
20	3,97	S/I	0,36	0,80	0,57	0,57	0,29	0,35	0,43	0,64	0,44	0,41	0,42	0,35
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Clorofila (mg m ⁻³)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	0,38	0,12	0,42	0,38	0,45	0,61	2,49	0,31	2,49	0,24	0,84	2,33	1,00	0,20
5	0,58	0,42	0,51	0,42	0,53	0,79	0,24	0,38	2,21	1,06	1,56	3,98	1,88	0,40
10	0,52	0,41	0,50	0,47	0,56	1,04	0,50	0,38	2,46	2,09	1,95	7,60	1,44	0,63
15	0,48	0,52	0,45	0,50	0,53	0,76	0,56	0,45	2,11	1,30	1,90	5,36	0,90	0,56
20	0,47	0,40	0,40	0,51	0,43	0,82	0,50	0,44	0,86	0,61	1,96	4,20	1,95	0,39
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Clorofila (mg m ⁻³)													
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13
Prof (m)													
0	0,45	0,35	2,52	2,16	S/I	1,16	1,41	1,03	0,68	1,44	0,58	0,43	2,39
5	0,78	0,79	2,86	5,57	1,46	0,83	2,15	2,06	1,08	1,41	0,53	0,58	1,51
10	0,54	1,10	3,26	9,21	1,44	0,46	1,14	0,83	0,87	1,16	0,67	0,64	0,76
15	0,41	0,83	2,98	3,74	1,15	0,36	1,33	0,82	0,75	1,21	0,64	0,56	0,58
20	0,38	0,74	2,11	6,32	0,87	0,56	1,34	0,66	0,64	1,10	0,61	0,50	0,48
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

S/I = Sin Información



L20: Isla Laitec

Clorofila (mg m ⁻³)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	0,74	0,19	0,29	1,26	0,20	0,19	0,57	0,34	0,21	0,75	0,46	0,33	0,22	0,43
5	1,20	0,44	0,37	2,16	0,20	0,20	0,59	0,35	0,34	0,72	0,43	0,31	0,40	0,54
10	1,17	0,74	0,38	1,46	0,44	0,34	0,50	0,33	0,37	0,60	0,50	0,42	0,46	0,44
15	0,59	0,80	0,43	0,84	0,41	0,40	0,74	0,38	0,40	0,46	0,44	0,40	0,42	0,45
20	1,75	0,60	0,36	0,81	0,40	0,37	0,41	0,62	0,39	0,37	0,43	0,40	0,48	0,45
30	*	*	0,48	0,67	*	0,40	0,43	0,31	0,38	*	0,47	0,41	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Clorofila (mg m ⁻³)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	0,31	0,36	0,47	0,29	0,18	0,38	0,03	2,49	0,76	1,16	0,58	0,47	1,79	0,47
5	0,45	0,40	0,46	0,49	0,45	0,58	0,30	1,73	1,46	0,66	1,24	0,51	2,23	0,64
10	0,52	0,45	0,48	0,50	0,50	0,58	0,54	1,32	2,12	0,61	2,34	0,95	3,35	0,56
15	0,56	0,42	0,59	0,59	0,57	0,76	0,58	1,25	1,46	0,63	2,40	2,38	3,36	0,55
20	0,47	0,51	0,56	0,52	0,57	0,67	0,53	1,18	1,35	0,55	2,55	1,56	2,91	0,57
30	0,59	0,41	0,50	0,47	0,61	0,91	1,14	1,20	1,79	0,69	2,25	1,54	2,89	0,61
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Clorofila (mg m ⁻³)													
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13
Prof (m)													
0	0,15	0,93	0,96	1,77	0,35	2,49	0,59	0,47	0,21	1,52	0,55	0,59	0,33
5	0,56	1,55	2,74	2,62	3,02	0,54	0,70	0,66	0,38	1,07	0,64	1,05	0,33
10	0,67	1,04	2,55	1,91	3,03	0,81	0,97	0,96	0,69	0,87	0,55	0,50	0,29
15	0,58	0,84	1,52	2,91	2,18	0,84	0,62	0,72	0,74	0,79	0,50	0,46	0,32
20	0,70	0,70	1,90	2,65	2,57	0,40	0,64	0,77	0,86	0,83	0,60	*	0,31
30	0,65	0,77	1,69	0,85	2,38	*	0,72	0,71	0,81	0,81	*	*	0,28
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

S/I = Sin Información



L20N1: Bco. Velahue

Clorofila (mg m ⁻³)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	0,69	0,25	0,20	0,49	0,21	0,45	0,41	0,20	0,19	0,33	0,23	0,24	0,19	0,40
5	0,63	0,26	0,19	1,04	0,20	0,44	0,49	0,28	0,32	0,42	0,32	0,31	0,32	0,42
10	0,66	0,51	0,19	1,18	0,31	0,39	0,43	0,27	0,42	0,43	0,43	0,30	0,39	0,38
15	0,56	0,51	0,22	1,06	0,36	0,44	0,49	0,29	0,42	0,46	0,39	0,24	0,41	0,46
20	0,64	0,51	0,18	1,01	0,40	0,46	0,60	0,28	0,38	0,46	0,41	0,23	0,39	0,45
30	*	*	*	1,30	*	*	*	0,30	0,76	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Clorofila (mg m ⁻³)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	0,32	0,16	0,17	0,29	0,18	0,50	2,49	0,30	0,52	0,45	1,02	0,57	0,63	0,38
5	0,42	0,24	0,35	0,34	0,30	0,86	0,23	0,35	0,72	0,70	2,69	1,24	2,30	0,50
10	0,39	0,29	0,32	0,35	0,35	1,13	0,42	0,74	0,76	0,54	2,70	1,74	3,09	0,40
15	0,42	0,35	0,44	0,35	0,43	0,76	0,42	0,88	0,55	0,94	3,01	2,47	3,14	0,42
20	0,37	0,36	0,47	0,38	0,52	0,96	0,41	0,94	1,00	0,79	4,04	2,32	2,64	0,48
30	0,42	*	*	*	0,38	0,73	*	*	*	*	*	2,23	2,41	0,40
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Clorofila (mg m ⁻³)													
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13
Prof (m)													
0	0,92	1,05	0,50	1,51	0,48	2,49	3,68	0,14	0,49	1,23	2,49	2,49	0,64
5	1,13	1,15	1,02	3,13	2,38	0,25	0,99	0,13	1,17	1,00	0,50	0,20	0,66
10	1,14	1,33	1,00	3,54	1,73	0,19	1,12	0,19	0,59	2,22	0,49	0,38	0,64
15	1,07	1,08	0,93	2,94	1,65	0,25	0,93	0,29	0,61	1,34	0,57	0,49	0,62
20	0,97	0,86	0,78	2,57	1,66	0,24	0,82	0,29	0,81	1,64	0,51	0,52	0,75
30	0,75	0,73	0,84	3,16	1,66	0,27	*	0,31	0,82	1,96	0,55	*	0,92
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

S/I = Sin Información



L23: Isla San Pedro

Clorofila (mg m ⁻³)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	1,04	S/I	0,18	0,28	0,10	0,23	0,43	0,47	0,21	0,47	0,28	0,29	0,38	0,52
5	0,79	S/I	0,19	0,42	0,28	0,35	0,61	0,41	0,33	0,47	0,38	0,28	0,22	0,48
10	0,79	S/I	0,18	0,69	0,36	0,35	0,57	0,41	0,32	0,46	0,36	0,34	0,39	0,43
15	0,68	S/I	0,18	0,79	0,37	0,34	0,46	0,55	0,30	0,45	0,35	0,28	0,37	0,46
20	0,68	S/I	0,19	0,72	0,42	0,36	0,76	0,45	0,31	0,50	0,36	0,30	0,40	*
30	*	*	0,18	0,59	*	*	*	0,40	0,31	0,45	0,38	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Clorofila (mg m ⁻³)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	0,29	0,55	0,45	0,95	0,47	0,24	0,39	1,12	1,19	0,37	0,45	0,75	0,91	0,48
5	0,29	0,39	0,49	0,32	0,47	0,40	0,51	1,06	1,07	0,37	0,73	0,85	2,34	0,53
10	0,43	0,37	0,44	0,40	0,54	0,51	0,40	1,03	0,95	0,39	1,01	1,33	3,95	0,46
15	0,45	0,43	0,54	0,41	0,44	0,53	0,41	1,08	1,68	0,33	1,45	1,77	3,77	0,53
20	0,45	0,40	0,49	0,41	0,48	0,52	0,46	0,98	0,94	0,30	1,42	1,60	4,12	0,45
30	0,46	0,39	0,56	0,49	*	0,55	0,39	*	*	*	*	*	3,78	0,54
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Clorofila (mg m ⁻³)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	0,35	2,49	0,34	1,23	0,32	7,49	1,33	0,35	0,27	1,32	0,03	0,34	0,46	
5	0,54	0,78	0,50	3,58	3,03	0,16	0,81	0,27	0,36	1,08	0,62	0,44	0,40	
10	0,47	0,91	0,66	3,22	2,75	0,17	0,89	0,44	0,65	0,91	0,57	0,41	0,41	
15	0,43	0,74	0,45	2,61	2,46	0,27	0,51	0,42	0,72	0,92	0,56	0,42	0,40	
20	0,36	0,68	0,56	2,65	3,23	0,36	0,60	2,48	0,60	0,99	0,69	0,40	0,40	
30	*	0,80	0,53	3,04	3,25	*	0,52	0,48	0,67	0,88	0,54	0,42	0,43	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



L18: Yaldad

Clorofila (mg m ⁻³)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	0,36	2,48	3,03	2,82	7,44	0,26	0,68	0,57	0,43	0,26	0,47	0,42	0,50	0,41
5	0,35	1,53	9,44	2,30	0,41	0,39	0,55	0,66	0,45	0,25	0,47	0,36	0,35	0,45
10	0,31	1,07	5,59	2,19	0,73	0,63	0,42	0,46	0,49	0,22	0,50	0,37	0,37	0,36
15	*	0,85	*	0,72	0,60	0,53	0,36	0,27	0,27	0,18	0,55	*	*	0,27
20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Clorofila (mg m ⁻³)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	0,65	0,23	0,39	0,64	0,26	0,93	1,87	0,49	1,51	0,40	1,71	3,70	3,82	0,46
5	0,51	0,55	0,53	0,57	0,46	1,54	0,53	0,97	2,01	1,41	1,66	18,31	6,35	0,53
10	0,50	0,60	0,75	0,47	0,50	1,23	0,40	1,49	2,73	0,32	1,81	2,93	5,46	0,48
15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Clorofila (mg m ⁻³)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	0,74	1,07	2,44	0,74	S/I	S/I	2,48	1,16	0,70	0,98	S/I	0,12	0,59	
5	0,86	2,27	1,77	2,49	3,40	1,38	3,65	2,21	0,94	0,87	1,75	0,14	0,63	
10	0,72	1,28	1,36	1,66	4,38	0,71	2,45	1,30	0,61	1,15	0,53	0,14	0,37	
15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



L18N2: San Antonio

Clorofila (mg m ⁻³)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	1,04	0,38	0,82	6,17	0,25	0,51	0,78	0,20	2,04	0,33	0,37	0,42	0,33	0,50
5	1,37	0,56	0,67	7,40	0,57	0,48	0,61	0,34	0,43	0,29	0,42	0,39	0,39	0,46
10	1,23	0,53	0,58	3,01	0,40	0,52	0,95	0,33	0,40	0,28	0,40	0,34	0,42	0,41
15	0,57	0,55	0,60	1,64	0,67	0,54	0,45	0,38	0,37	0,21	0,45	0,41	0,38	0,35
20	0,74	0,60	0,61	1,37	0,31	0,41	0,44	0,37	0,37	0,19	0,42	0,35	0,45	0,34
30	*	0,50	2,48	*	0,34	0,45	0,52	*	1,16	*	0,41	0,35	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Clorofila (mg m ⁻³)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	0,38	0,65	0,51	0,55	0,21	0,39	0,36	0,39	1,88	0,89	2,77	2,88	2,36	0,42
5	0,41	0,35	0,37	0,42	0,35	0,98	0,45	0,45	1,01	1,37	2,17	8,98	1,59	0,27
10	0,39	0,37	0,38	0,42	0,54	0,66	0,46	0,56	2,09	1,44	1,59	11,40	4,87	0,32
15	0,41	0,35	0,39	0,41	0,43	0,75	0,42	0,50	1,49	0,83	1,56	10,77	2,76	0,32
20	0,44	0,36	0,39	0,41	0,50	0,85	0,75	0,52	1,27	1,09	1,63	15,69	5,93	0,30
30	0,44	0,36	0,36	0,44	0,39	0,59	0,47	0,40	1,02	1,83	1,65	6,48	3,99	0,37
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Clorofila (mg m ⁻³)													
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13
Prof (m)													
0	0,35	2,48	2,49	0,65	0,40	S/I	2,49	0,16	0,81	0,44	0,90	1,16	0,38
5	0,76	3,94	1,33	4,94	1,54	0,94	1,22	0,71	0,67	0,64	0,30	0,11	0,38
10	0,92	2,33	1,56	4,56	2,76	0,90	1,51	0,83	0,61	1,10	0,32	0,24	0,42
15	0,68	1,48	1,65	3,33	1,68	0,96	1,37	1,06	0,61	0,73	0,45	0,19	0,39
20	0,78	1,08	1,89	1,61	1,64	0,77	1,48	0,89	0,97	2,21	0,29	0,20	0,43
30	0,71	1,23	1,94	1,43	1,00	0,71	1,89	0,69	0,59	0,94	0,28	0,17	0,37
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

S/I = Sin Información



Tabla 26.
Datos oceanográficos de Temperatura (°C) para las estaciones de muestreo.

L19: Pta. Chiguao

Temperatura °C														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	12,60	11,72	11,26	11,92	10,64	10,49	10,62	10,47	10,17	10,57	10,40	9,72	9,33	9,11
5	11,50	11,69	11,21	11,90	10,61	10,48	10,62	10,45	10,18	10,56	10,40	9,72	9,34	9,14
10	11,50	11,66	11,21	11,80	10,56	10,49	10,62	10,45	10,19	10,54	10,41	9,72	9,34	9,15
15	11,50	11,60	11,21	11,78	10,56	10,47	10,62	10,43	10,19	10,54	10,41	9,74	9,37	9,15
20	11,50	11,59	11,19	11,74	10,56	10,46	10,62	10,43	10,23	10,54	10,41	9,73	9,36	9,15
30	*	11,54	11,19	11,75	*	10,42	*	10,44	*	10,54	10,42	9,75	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Temperatura °C														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	9,24	9,27	9,06	9,54	9,76	9,99	9,51	10,36	10,51	10,50	10,79	11,34	11,96	10,86
5	9,31	9,25	9,11	9,48	9,66	9,95	9,75	10,33	10,59	10,47	10,82	11,32	11,91	10,76
10	9,33	9,24	9,11	9,49	9,62	9,96	9,74	10,33	10,57	10,43	10,81	11,31	11,83	10,82
15	9,34	9,25	9,11	9,49	9,61	9,95	9,68	10,32	10,56	10,42	10,81	11,41	11,72	10,75
20	9,34	9,26	9,12	9,49	9,61	9,95	9,69	10,32	10,56	10,42	10,79	11,42	11,69	10,76
30	*	9,27	9,11	9,48	9,61	9,95	9,65	10,31	10,55	10,43	10,79	11,35	11,67	10,75
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Temperatura °C														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	11,75	12,78	13,50	14,16	12,50	13,28	14,44	12,12	11,51	11,74	12,56	10,99	11,21	
5	11,49	12,81	12,52	13,70	11,80	11,99	12,57	11,53	11,27	11,74	11,33	10,82	11,21	
10	11,41	12,81	12,43	13,68	11,28	11,76	12,64	11,47	11,26	11,74	11,42	10,71	11,23	
15	11,39	12,81	12,37	13,68	11,23	11,52	12,54	11,49	11,24	11,72	11,32	10,67	11,24	
20	11,32	12,78	12,34	13,08	11,22	11,52	12,40	11,19	11,25	11,68	11,24	10,67	11,24	
30	11,28	12,52	12,28	12,88	11,22	11,48	12,39	10,99	11,26	11,67	11,25	10,60	11,25	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	



L19N1: Yelcho

Temperatura °C														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	11,96	12,70	12,21	12,07	11,29	10,92	10,62	10,58	10,25	10,67	10,40	9,60	9,51	9,17
5	11,81	12,44	12,19	12,07	10,88	10,91	10,61	10,56	10,21	10,66	10,40	9,61	9,50	9,17
10	11,62	12,25	12,11	11,96	10,78	10,84	10,62	10,53	10,23	10,64	10,40	9,61	9,50	9,21
15	11,55	12,01	11,98	11,68	10,72	10,83	10,62	10,52	10,24	10,64	10,40	9,60	9,51	9,23
20	11,47	11,98	11,91	11,43	10,69	10,82	10,59	10,51	10,24	10,64	10,38	9,63	9,48	9,28
30	*	11,89	11,47	11,29	10,67	10,82	10,58	10,50	10,24	10,71	10,38	9,71	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Temperatura °C														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	9,27	9,30	9,43	9,58	10,07	10,20	9,91	10,59	10,61	10,68	11,07	11,78	11,79	11,51
5	9,27	9,28	9,17	9,46	9,72	10,16	9,93	10,42	10,48	10,52	11,06	11,76	11,62	11,50
10	9,27	9,25	9,17	9,49	9,70	10,09	9,93	10,37	10,41	10,50	10,86	11,64	11,38	11,50
15	9,26	9,25	9,16	9,50	9,70	10,02	9,91	10,37	10,37	10,48	10,84	11,40	11,31	11,42
20	9,25	9,29	9,11	9,52	9,69	10,01	9,91	10,37	10,33	10,47	10,86	11,22	11,27	11,29
30	9,20	9,36	9,16	9,48	9,68	9,96	9,88	10,36	10,25	*	10,89	11,06	11,05	11,02
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Temperatura °C														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	11,97	13,03	12,49	16,43	12,90	13,52	13,32	12,46	11,95	11,39	11,98	10,87	11,20	
5	11,63	12,98	12,50	14,81	12,69	12,64	12,71	12,07	11,75	11,37	11,76	10,50	11,19	
10	11,39	12,58	12,44	13,53	12,55	12,55	12,60	11,92	11,55	11,37	11,57	10,38	11,19	
15	11,37	12,33	12,33	13,06	12,54	12,43	12,65	11,85	11,52	11,36	11,47	10,35	11,19	
20	11,35	12,32	12,29	12,83	12,49	12,37	12,39	11,76	11,48	11,35	11,42	10,35	11,19	
30	11,16	12,24	*	12,62	11,65	*	12,01	11,70	11,44	11,33	11,14	*	*	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	



L19N2: Canal Coldita

Temperatura °C														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	12,39	13,66	12,71	13,75	11,48	10,93	10,57	10,10	10,17	S/I	9,80	9,10	9,08	8,79
5	10,92	12,86	11,57	11,99	10,89	10,72	10,49	10,61	10,77	S/I	10,41	9,58	9,40	9,39
10	10,87	12,21	11,46	11,25	10,64	10,50	10,36	10,62	10,88	S/I	10,42	9,61	9,45	9,47
15	10,73	12,11	11,36	11,18	10,62	10,47	10,35	10,62	10,90	S/I	10,43	9,69	9,48	9,47
20	10,69	12,06	11,25	11,15	10,60	10,43	10,35	10,63	10,91	S/I	10,43	9,75	9,51	9,49
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Temperatura °C														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	9,30	9,42	8,43	10,05	10,15	11,41	10,10	11,47	10,55	10,89	11,51	11,09	11,73	11,78
5	9,32	9,37	9,15	9,63	9,95	10,24	9,80	10,54	10,36	10,60	11,29	10,88	11,38	11,62
10	9,40	9,42	9,17	9,59	9,84	10,07	9,76	10,40	10,09	10,29	11,05	10,73	10,50	10,99
15	9,44	9,42	9,18	9,56	9,82	9,98	9,70	10,33	10,01	10,10	11,00	10,64	10,23	10,87
20	9,45	9,43	9,18	9,54	9,78	9,89	9,67	10,24	9,93	9,99	10,95	10,59	10,14	10,84
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Temperatura °C														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	13,04	14,90	13,58	18,60	11,71	15,85	12,16	13,77	12,63	11,52	13,19	10,99	11,49	
5	11,45	12,64	11,94	13,73	11,18	12,91	12,12	11,62	11,69	11,50	11,12	10,44	11,44	
10	11,14	11,97	11,81	12,50	11,03	12,27	12,08	11,20	11,55	11,48	11,11	10,32	11,39	
15	10,96	11,87	11,70	12,18	10,99	11,82	11,80	11,09	11,43	11,47	11,06	10,31	11,39	
20	10,89	11,74	11,60	12,11	10,94	11,77	11,61	11,01	11,41	11,41	10,91	10,28	11,38	
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	



L19N5: Canal Coldita 2

Temperatura °C														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	12,53	S/I	12,33	13,60	11,25	11,23	10,70	10,28	10,55	10,79	9,69	9,53	8,63	8,84
5	11,55	S/I	12,23	12,38	11,25	10,83	10,63	10,59	10,29	10,71	10,41	9,48	9,24	9,23
10	11,41	S/I	12,19	11,62	11,14	10,66	10,61	10,60	10,39	10,66	10,40	9,57	9,39	9,30
15	11,34	S/I	12,11	11,51	11,04	10,64	10,54	10,59	10,41	10,61	10,40	9,59	9,49	9,34
20	11,30	S/I	12,08	11,47	10,90	10,64	10,40	10,60	10,39	10,58	10,40	9,62	9,44	9,38
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Temperatura °C														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	8,98	9,07	8,73	10,61	9,61	10,47	10,17	9,78	10,79	10,97	11,83	11,42	12,39	11,83
5	9,41	9,08	9,19	9,49	9,89	10,35	10,08	9,79	10,72	10,57	11,48	11,40	11,60	11,78
10	9,41	9,19	9,16	9,43	9,82	10,16	9,86	9,78	10,50	10,43	11,10	11,28	11,52	11,58
15	9,42	9,23	9,16	9,43	9,79	10,13	9,83	9,78	10,40	10,36	10,96	11,17	11,34	11,34
20	9,42	9,25	9,17	9,43	9,79	10,11	9,82	9,78	10,34	10,31	10,94	11,07	11,18	11,40
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Temperatura °C														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	12,50	13,17	12,42	13,43	12,29	13,81	12,50	13,98	12,91	11,67	12,92	11,15	11,46	
5	11,42	12,31	12,48	12,94	12,94	13,62	12,61	13,44	11,65	11,67	11,57	11,04	11,45	
10	11,23	12,06	12,48	12,71	12,66	12,79	12,26	12,26	11,49	11,58	11,53	10,99	11,32	
15	11,16	12,05	12,48	12,57	12,54	12,78	12,15	12,02	11,46	11,58	11,49	10,88	11,30	
20	11,13	12,11	12,44	12,44	12,27	12,78	12,10	11,75	11,45	11,55	11,44	10,86	11,30	
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	



L20: Isla Laitec

Temperatura °C														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	11,30	12,98	12,12	11,75	10,65	10,44	10,37	10,62	11,00	10,72	10,37	9,78	9,68	9,29
5	11,18	12,30	11,71	11,52	10,54	10,43	10,36	10,62	11,00	10,69	10,38	9,80	9,68	9,29
10	11,08	12,28	11,48	11,27	10,50	10,42	10,32	10,62	10,99	10,78	10,39	9,83	9,68	9,37
15	10,89	12,20	11,35	10,97	10,50	10,42	10,31	10,63	10,99	10,72	10,41	9,83	9,69	9,40
20	10,87	12,15	11,37	10,93	10,50	10,42	10,30	10,62	10,98	10,60	10,47	9,83	9,70	9,41
30	*	*	11,36	10,84	*	10,42	10,24	10,62	10,96	*	10,51	9,83	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Temperatura °C														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	9,38	9,21	9,06	9,90	10,25	10,18	9,75	9,78	10,17	10,13	11,18	10,53	11,16	11,07
5	9,38	9,24	9,09	9,67	10,02	10,01	9,69	9,79	9,88	10,07	11,08	10,52	11,04	11,03
10	9,40	9,24	9,08	9,59	9,95	9,98	9,68	9,78	9,81	10,07	10,96	10,55	10,74	11,02
15	9,42	9,25	9,07	9,54	9,81	9,94	9,71	9,78	9,80	10,06	10,92	10,54	10,56	10,78
20	9,46	9,25	9,08	9,52	9,78	9,83	9,69	9,78	9,79	10,05	10,92	10,43	10,47	10,76
30	9,48	9,25	9,08	9,51	9,73	9,77	9,66	9,78	9,76	10,01	10,94	10,38	10,22	10,76
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Temperatura °C														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	12,26	11,80	12,37	14,93	11,88	14,37	12,04	12,01	11,45	11,17	11,50	11,26	11,39	
5	11,86	11,80	12,30	12,75	11,70	12,25	11,90	11,68	11,24	11,16	10,86	10,42	11,38	
10	11,80	11,72	12,27	12,46	11,35	12,25	11,79	11,55	11,20	11,14	10,84	10,32	11,37	
15	11,71	11,24	12,21	12,22	10,94	12,11	11,78	11,44	11,20	11,12	10,81	10,31	11,37	
20	11,65	11,20	12,19	11,99	10,79	11,65	11,80	11,27	11,19	11,12	10,80	*	11,37	
30	11,51	11,15	12,14	11,75	10,70	*	11,82	11,04	11,19	11,12	*	*	11,37	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	



L20N1: Bco. Velahue

Temperatura °C														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	11,27	11,69	10,98	11,42	10,63	10,40	10,52	10,56	10,49	10,67	10,45	9,85	9,32	9,14
5	11,22	11,60	10,93	11,27	10,63	10,40	10,53	10,52	10,43	10,68	10,47	9,88	9,32	9,20
10	11,16	11,65	10,93	11,18	10,57	10,40	10,53	10,51	10,44	10,70	10,47	9,89	9,32	9,21
15	11,14	11,58	10,94	11,14	10,53	10,39	10,53	10,50	10,47	10,71	10,44	9,95	9,32	9,31
20	11,00	11,55	10,89	11,10	10,49	10,39	10,54	10,50	10,49	10,71	10,44	9,95	9,32	9,32
30	*	*	*	11,03	*	*	*	10,50	10,50	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Temperatura °C														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	9,43	9,39	9,23	9,49	9,76	9,97	9,63	10,08	10,47	10,04	11,04	10,43	11,13	10,77
5	9,44	9,40	9,14	9,48	9,71	9,94	9,64	10,02	10,42	10,00	11,05	10,33	11,07	10,77
10	9,45	9,39	9,14	9,48	9,71	9,94	9,63	10,01	10,34	9,96	11,05	10,33	11,04	10,77
15	9,45	9,40	9,13	9,48	9,71	9,93	9,62	10,01	10,26	9,97	11,07	10,35	10,84	10,76
20	9,45	9,40	9,12	9,48	9,71	9,95	9,62	10,00	10,23	9,96	11,10	10,34	10,86	10,76
30	9,46	*	*	*	9,63	9,90	*	*	*	*	*	10,36	10,51	10,75
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Temperatura °C														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	11,47	12,10	11,84	14,50	12,61	14,57	15,04	11,47	11,18	11,60	13,41	11,50	11,20	
5	11,46	12,08	11,75	13,14	11,08	10,53	12,79	11,15	11,13	11,60	11,16	10,76	11,23	
10	11,47	11,92	11,26	12,62	11,02	10,52	12,59	10,86	11,00	11,58	11,15	10,69	11,22	
15	11,46	11,72	11,16	12,30	10,89	10,51	12,46	10,78	10,92	11,56	11,09	10,56	11,21	
20	11,42	11,41	11,17	11,84	10,81	10,50	12,26	10,78	10,90	11,55	11,04	10,43	11,23	
30	11,36	11,22	11,17	11,41	10,37	10,49		10,76	10,94	11,48	11,06		11,23	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	



L23: Isla San Pedro

Temperatura °C														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	11,16	S/I	11,34	11,27	10,49	10,59	10,47	10,69	10,97	10,66	10,47	9,69	9,72	9,48
5	10,98	S/I	10,87	11,16	10,36	10,51	10,45	10,69	11,09	10,82	10,49	9,87	9,68	9,47
10	10,83	S/I	10,86	11,12	10,35	10,36	10,45	10,69	11,08	10,82	10,53	9,88	9,66	9,48
15	10,84	S/I	10,85	10,92	10,36	10,35	10,45	10,69	11,06	10,82	10,54	9,88	9,65	9,48
20	10,82	S/I	10,84	10,89	10,35	10,35	10,45	10,69	11,07	10,82	10,53	9,88	9,65	*
30	*	*	10,84	10,86	*	*	*	10,70	11,06	10,81	10,53	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Temperatura °C														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	9,37	9,47	9,16	9,65	10,03	9,79	10,02	10,10	9,90	10,42	11,32	10,55	10,56	10,81
5	9,45	9,45	9,20	9,61	9,79	9,70	9,79	10,12	9,83	10,19	10,99	10,55	10,45	10,79
10	9,44	9,45	9,19	9,61	9,75	9,67	9,73	10,07	9,81	10,16	10,86	10,49	10,27	10,78
15	9,43	9,45	9,19	9,56	9,75	9,66	9,72	10,04	9,82	10,16	10,71	10,48	10,20	10,76
20	9,44	9,45	9,19	9,55	9,75	9,65	9,72	9,99	9,79	10,09	10,64	10,45	10,17	10,75
30	9,43	9,45	9,19	9,55	*	9,64	9,71	*	*	*	*	*	10,16	10,75
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Temperatura °C													
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13
Prof (m)													
0	12,17	11,62	11,86	12,58	11,91	19,76	12,02	10,88	12,34	11,25	11,65	10,60	11,30
5	11,96	11,36	11,71	12,38	10,74	11,03	12,03	10,61	11,27	11,24	11,00	10,34	11,29
10	11,82	11,29	11,68	11,98	10,73	10,78	12,04	10,61	11,04	11,17	11,01	10,32	11,28
15	11,79	11,15	11,08	11,85	10,73	10,76	11,37	10,60	11,02	11,15	10,98	10,29	11,27
20	11,77	11,14	11,01	11,75	10,73	10,77	11,18	10,59	11,01	11,15	10,94	10,26	11,26
30	*	11,14	10,99	11,60	10,73	*	11,16	10,59	10,98	11,12	10,91	10,24	11,26
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*



L18: Yaldad

Temperatura °C														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	12,78	13,65	13,43	13,80	11,81	11,68	10,70	10,33	10,48	10,75	9,97	9,40	8,65	9,13
5	11,53	12,62	12,63	12,38	11,17	11,25	10,68	10,55	10,39	10,66	10,31	9,85	9,46	9,34
10	11,49	12,40	12,47	11,70	10,90	11,08	10,53	10,58	10,37	10,60	10,49	9,78	9,50	9,39
15	*	12,23	*	11,48	10,79	10,74	10,44	10,55	10,42	10,56	10,48	*	*	9,42
20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Temperatura °C														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	8,92	9,39	9,50	10,46	11,18	10,83	10,65	10,57	11,17	11,44	10,87	12,10	12,18	12,24
5	9,42	9,22	9,29	9,55	9,96	10,15	10,11	10,35	10,92	10,37	10,84	11,69	11,91	11,82
10	9,42	9,24	9,20	9,44	9,76	9,98	9,96	10,32	10,37	10,29	10,84	11,08	11,72	11,41
15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Temperatura °C														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	12,13	15,37	12,49	17,13	12,76	17,16	13,61	14,25	11,82	11,73	14,32	11,63	11,33	
5	11,48	14,15	12,49	14,11	13,58	12,96	13,49	13,18	11,53	11,73	12,25	10,83	11,32	
10	11,32	12,59	12,51	12,73	13,09	12,61	12,64	12,47	11,36	11,57	11,96	10,72	11,29	
15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	



L18N2: San Antonio

Temperatura °C														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	11,98	12,49	12,39	12,53	11,12	10,95	10,54	10,47	10,15	10,47	10,18	9,56	9,17	8,94
5	11,85	12,44	12,39	12,54	11,08	10,90	10,54	10,48	10,19	10,60	10,25	9,60	9,19	8,96
10	11,60	12,42	12,37	12,14	11,07	10,88	10,54	10,48	10,20	10,63	10,25	9,61	9,20	9,11
15	11,51	12,40	12,36	11,87	11,07	10,88	10,53	10,49	10,23	10,61	10,25	9,61	9,23	9,17
20	11,52	12,37	12,34	11,86	11,06	10,88	10,54	10,48	10,24	10,60	10,25	9,61	9,23	9,20
30	*	12,27	12,32	*	11,06	10,85	10,53	*	10,25	*	10,25	9,62	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Temperatura °C														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	9,15	9,23	9,05	9,59	9,70	10,02	9,88	9,83	10,52	10,62	10,36	11,70	11,62	11,56
5	9,23	9,17	9,10	9,44	9,71	9,96	9,89	9,82	10,55	10,44	10,38	11,79	11,61	11,54
10	9,26	9,18	9,11	9,44	9,72	9,96	9,91	9,82	10,56	10,43	10,38	11,74	11,56	11,54
15	9,27	9,19	9,13	9,44	9,71	9,96	9,92	9,82	10,55	10,42	10,36	11,73	11,37	11,51
20	9,27	9,21	9,13	9,44	9,71	9,96	9,91	9,82	10,53	10,39	10,37	11,56	11,36	11,49
30	9,28	9,26	9,16	9,44	9,71	9,96	9,88	9,82	10,54	10,40	10,37	11,42	11,34	11,48
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Temperatura °C														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	11,97	13,49	13,09	16,84	14,47	14,38	18,36	12,67	11,67	11,69	12,56	11,35	11,33	
5	11,47	13,51	12,59	13,93	13,07	12,90	13,16	12,17	11,77	11,69	11,71	10,94	11,28	
10	11,37	13,06	12,43	13,00	12,93	12,83	12,95	12,05	11,75	11,63	11,70	10,88	11,28	
15	11,26	12,47	12,35	12,82	12,76	12,74	12,74	12,01	11,70	11,63	11,65	10,86	11,27	
20	11,25	12,40	12,34	12,67	12,64	12,61	12,45	11,98	11,65	11,62	11,65	10,83	11,28	
30	11,22	12,39	12,35	12,54	12,40	12,46	12,31	11,95	11,49	11,61	11,63	10,76	11,28	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	



Tabla 27.
 Datos oceanográficos de Sigma t ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$) para las estaciones de muestreo.

L19: Chiguao

Sigma t ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	24,76	26,25	26,42	25,61	26,00	25,83	25,90	25,92	25,63	25,41	26,33	26,46	26,60	26,27
5	25,70	26,28	26,46	25,66	26,04	25,86	25,91	25,96	25,69	25,48	26,35	26,49	26,62	26,31
10	25,72	26,32	26,50	25,69	26,05	25,91	25,95	25,98	25,72	25,54	26,38	26,52	26,63	26,35
15	25,80	26,36	26,51	25,74	26,07	25,92	25,96	26,02	25,75	25,56	26,40	26,54	26,67	26,37
20	25,82	26,37	26,54	25,78	26,11	25,97	25,99	26,04	25,79	25,59	26,43	26,57	26,70	26,38
30	*	26,45	26,57	25,81	*	26,03	*	26,09	*	25,63	26,46	26,62	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Sigma t ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	26,58	25,63	26,71	19,98	25,74	26,36	24,09	26,49	26,58	25,68	23,31	25,15	24,70	25,59
5	26,66	25,92	26,69	25,66	25,81	26,43	25,88	26,51	26,54	25,87	25,40	25,26	25,18	25,63
10	26,73	25,93	26,72	25,69	25,85	26,46	25,92	26,55	26,56	25,91	25,42	25,29	25,22	25,63
15	26,76	25,97	26,75	25,71	25,88	26,47	26,00	26,58	26,59	25,94	25,44	25,29	25,27	25,67
20	26,77	25,99	26,79	25,74	25,90	26,51	26,00	26,59	26,60	25,96	25,47	25,30	25,30	25,71
30	*	26,03	26,82	25,81	25,97	26,53	26,12	26,64	26,66	25,96	25,52	25,37	25,34	25,73
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Sigma t ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	25,00	25,02	19,89	24,83	14,83	S/I	S/I	24,57	17,77	25,45	25,72	25,77	25,62	
5	25,25	25,04	25,12	25,04	25,36	25,66	25,21	25,71	25,91	25,46	25,87	25,94	25,67	
10	25,33	25,12	25,16	25,06	25,55	25,79	25,30	25,76	25,93	25,48	25,89	26,01	25,72	
15	25,37	25,14	25,22	25,07	25,58	25,85	25,47	25,78	25,96	25,51	25,92	26,05	25,77	
20	25,43	25,17	25,26	25,18	25,61	25,87	25,59	25,89	25,99	25,54	25,97	26,08	25,77	
30	25,50	25,31	25,32	25,31	25,65	25,93	25,63	26,01	26,02	25,59	26,00	26,16	25,84	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Informaci3n



L19N1: Yelcho

Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	25,50	25,93	26,13	25,59	25,86	25,88	25,88	25,86	25,66	25,42	26,32	26,46	26,54	26,38
5	25,61	25,98	26,16	25,63	25,95	25,90	25,92	25,90	25,69	25,52	26,34	26,49	26,61	26,40
10	25,70	26,14	26,22	25,67	26,01	25,93	25,95	25,92	25,74	25,62	26,37	26,52	26,65	26,51
15	25,75	26,21	26,27	25,73	26,07	25,97	25,96	25,95	25,76	25,67	26,40	26,56	26,67	26,55
20	25,81	26,27	26,32	25,86	26,09	25,98	26,01	25,98	25,79	25,70	26,42	26,60	26,70	26,60
30	*	26,33	26,49	25,96	26,14	26,03	26,07	26,02	25,87	25,77	26,46	26,75	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	26,58	25,90	26,47	25,55	25,58	26,37	25,77	26,49	26,56	24,79	24,17	24,37	23,92	25,38
5	26,59	25,92	26,54	25,59	25,68	26,43	25,81	26,55	26,59	25,86	25,00	25,15	25,27	25,40
10	26,61	25,96	26,58	25,65	25,72	26,45	25,84	26,55	26,64	25,88	25,12	25,22	25,35	25,42
15	26,64	25,99	26,61	25,67	25,74	26,51	25,87	26,58	26,67	25,92	25,16	25,30	25,40	25,50
20	26,65	26,03	26,65	25,71	25,77	26,56	25,90	26,61	26,73	25,95	25,25	25,37	25,43	25,58
30	26,70	26,09	26,76	25,85	25,88	26,65	25,95	26,68	26,82	*	25,32	25,47	25,54	25,70
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	25,10	24,92	24,54	23,96	S/I	S/I	S/I	23,18	25,10	25,56	25,63	25,75	25,80	
5	25,23	24,96	25,14	24,75	25,11	25,53	25,07	25,56	25,74	25,58	25,80	26,01	25,83	
10	25,32	25,07	25,15	25,04	25,17	25,57	25,22	25,64	25,80	25,60	25,91	26,11	25,84	
15	25,36	25,17	25,22	25,16	25,20	25,63	25,28	25,68	25,83	25,62	25,95	26,16	25,86	
20	25,39	25,22	25,24	25,22	25,23	25,66	25,61	25,74	25,87	25,65	26,00	26,20	25,88	
30	25,60	25,37	*	25,40	25,50	*	25,80	25,80	25,95	25,70	26,13	*	*	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



L19N2: Canal Coldita

Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	24,65	25,42	25,88	25,27	25,59	25,72	22,88	24,91	24,45	S/I	25,91	26,10	26,10	25,42
5	25,89	25,82	26,30	25,74	25,90	25,91	25,65	25,81	25,52	S/I	26,32	26,61	26,35	26,37
10	25,93	26,12	26,37	25,91	25,98	25,99	25,92	25,88	25,71	S/I	26,36	26,64	26,43	26,51
15	26,04	26,21	26,43	25,96	26,02	26,04	25,97	25,90	25,77	S/I	26,41	26,70	26,47	26,54
20	26,08	26,25	26,49	25,99	26,03	26,09	26,00	25,96	25,79	S/I	26,44	26,75	26,49	26,58
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	26,30	25,69	24,79	23,28	25,20	25,99	24,96	26,23	26,61	25,47	24,99	24,48	23,20	24,75
5	26,57	25,96	26,49	25,50	25,62	26,45	25,74	26,51	26,68	25,76	25,10	25,41	25,31	24,91
10	26,73	26,08	26,58	25,62	25,79	26,52	25,90	26,54	26,82	25,96	25,25	25,48	25,62	25,45
15	26,83	26,12	26,62	25,70	25,83	26,60	26,06	26,59	26,86	26,05	25,28	25,52	25,73	25,55
20	26,88	26,16	26,66	25,75	25,89	26,65	26,11	26,65	26,91	26,13	25,36	25,55	25,78	25,60
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	21,73	24,31	24,54	23,66	7,98	S/I	S/I	25,02	20,26	25,37	25,96	24,69	25,61	
5	25,44	25,22	25,31	25,08	25,59	25,46	25,61	25,86	25,65	25,50	26,02	26,05	25,67	
10	25,50	25,41	25,35	25,36	25,67	25,65	25,64	26,04	25,74	25,54	26,04	26,14	25,74	
15	25,62	25,47	25,42	25,47	25,70	25,76	25,74	26,07	25,82	25,58	26,09	26,16	25,78	
20	25,67	25,54	25,47	25,50	25,74	25,79	25,79	26,10	25,86	25,61	26,15	26,21	25,79	
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



L19N5: Canal Coldita 2

Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	25,19	S/I	26,08	24,97	25,53	25,75	25,73	25,37	24,47	24,99	25,74	26,24	25,36	26,14
5	25,69	S/I	26,12	25,58	25,73	25,89	25,84	25,82	25,55	25,49	26,27	26,35	26,51	26,45
10	25,78	S/I	26,14	25,73	25,87	25,96	25,89	25,86	25,64	25,60	26,31	26,45	26,58	26,50
15	25,81	S/I	26,19	25,77	25,94	25,99	25,95	25,88	25,69	25,51	26,33	26,47	26,61	26,53
20	25,85	S/I	26,22	25,83	26,00	26,01	26,06	25,94	25,71	25,67	26,34	26,52	26,65	26,57
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9 nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15 dic-12
Prof (m)														
0	24,97	25,61	15,90	24,21	24,67	23,07	25,60	26,31	25,95	25,48	23,80	24,46	24,28	25,18
5	26,62	25,84	26,43	25,54	25,63	26,36	25,67	26,31	26,48	25,73	25,24	25,23	25,22	25,22
10	26,67	25,97	26,52	25,59	25,72	26,42	25,91	26,34	26,59	25,82	25,33	25,32	25,29	25,31
15	26,71	26,01	26,53	25,62	25,75	26,46	25,95	26,36	26,68	25,92	25,38	25,38	25,37	25,42
20	26,74	26,03	26,60	25,66	25,78	26,49	25,98	26,40	26,75	25,98	25,42	25,44	25,44	25,46
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	22,86	24,81	25,14	25,03	S/I	24,92	S/I	S/I	24,01	25,45	25,61	25,55	25,38	
5	25,23	25,18	25,13	25,18	24,99	25,29	25,51	25,29	25,76	25,47	25,86	25,68	25,41	
10	25,32	25,14	25,16	25,26	25,12	25,52	25,63	25,63	25,85	25,53	25,90	25,71	25,54	
15	25,46	25,16	25,18	25,32	25,19	25,55	25,66	25,68	25,87	25,55	25,95	25,81	25,57	
20	25,50	25,21	25,24	25,37	25,31	25,57	25,68	25,80	25,89	25,58	25,99	25,86	25,61	
30														
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



L20: Isla Laitec

Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	25,75	25,52	26,17	25,69	25,96	25,99	25,88	25,86	25,55	25,42	26,31	26,70	26,44	26,42
5	25,82	26,07	26,27	25,77	26,02	26,03	25,92	25,88	25,74	25,57	26,35	26,70	26,45	26,42
10	25,88	26,08	26,38	25,88	26,05	26,06	25,99	25,90	25,77	25,63	26,37	26,75	26,50	26,48
15	25,99	26,16	26,45	26,01	26,06	26,07	26,05	25,95	25,80	25,76	26,39	26,78	26,53	26,55
20	26,01	26,19	26,45	26,03	26,08	26,08	26,09	25,99	25,83	25,85	26,45	26,81	26,56	26,57
30	*	*	26,48	26,12	*	26,15	26,18	26,05	25,88	*	26,49	26,85	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	26,68	25,99	26,44	25,43	25,53	26,45	25,77	26,53	26,60	25,98	24,43	25,47	25,09	25,33
5	26,70	25,99	26,41	25,56	25,69	26,49	25,93	26,54	26,87	26,03	25,24	25,49	25,43	25,39
10	26,75	26,02	26,41	25,59	25,73	26,51	25,98	26,58	26,91	26,05	25,29	25,53	25,54	25,44
15	26,82	26,05	26,43	25,68	25,84	26,59	26,03	26,59	26,96	26,07	25,33	25,55	25,63	25,62
20	26,91	26,06	26,47	25,79	25,86	26,72	26,07	26,61	26,98	26,11	25,35	25,59	25,68	25,66
30	26,95	26,12	26,50	25,88	25,99	26,79	26,19	26,65	27,03	26,15	25,30	25,66	25,80	25,69
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	24,93	25,42	25,13	24,86	15,74	S/I	22,50	25,52	25,63	25,59	26,01	25,43	25,69	
5	25,21	25,43	25,20	25,22	25,45	25,61	25,62	25,80	25,88	25,61	26,05	26,07	25,70	
10	25,25	25,47	25,24	25,35	25,57	25,64	25,65	25,83	25,79	25,64	26,06	26,13	25,73	
15	25,30	25,66	25,28	25,44	25,73	25,71	25,68	25,91	25,94	25,67	26,12	26,15	25,75	
20	25,36	25,70	25,32	25,51	25,79	25,89	25,72	25,98	25,97	25,69	26,16	*	25,78	
30	25,49	25,76	25,38	25,64	25,85		25,76	26,12	26,01	25,74	*	*	25,82	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



L20N1: Bco. Velahue

Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	25,77	26,25	26,52	25,80	25,97	26,03	25,90	25,94	25,74	25,57	26,35	26,57	26,60	26,31
5	25,83	26,31	26,55	25,89	26,02	26,06	25,94	25,97	25,80	25,63	26,35	26,59	26,60	26,37
10	25,86	26,31	26,58	25,92	26,07	26,09	25,98	26,01	25,83	25,70	26,38	26,63	26,64	26,45
15	25,89	26,36	26,60	25,94	26,11	26,13	25,99	26,05	25,86	25,73	26,39	26,69	26,67	26,50
20	25,96	26,39	26,64	25,98	26,14	26,13	26,01	26,07	25,88	25,76	26,42	26,70	26,69	26,53
30	*	*	*	26,04	*	*	*	26,12	25,91	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	26,78	25,91	26,13	22,91	25,83	26,44	26,03	26,66	26,56	25,98	24,06	25,52	24,44	25,60
5	26,81	25,95	26,65	25,67	25,87	26,48	26,04	26,71	26,58	26,02	25,12	25,56	25,44	25,63
10	26,83	25,97	26,70	25,71	25,89	26,49	26,07	26,74	26,63	26,08	25,15	25,58	25,47	25,65
15	26,85	25,99	26,81	25,74	25,92	26,51	26,09	26,76	26,68	26,09	25,19	25,60	25,55	25,68
20	26,88	26,04	26,82	25,77	25,94	26,53	26,11	26,78	26,70	26,10	25,22	25,62	25,56	25,70
30	26,92	*	*	*	26,00	26,63	*	*	*	*	*	25,66	25,71	25,73
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	25,35	24,91	25,15	24,81	S/I	S/I	S/I	25,56	25,83	25,48	25,85	15,98	25,63	
5	25,36	25,07	25,23	25,22	25,52	26,09	24,90	25,81	25,94	25,50	25,91	25,98	25,67	
10	25,38	25,31	25,45	25,37	25,59	26,11	25,09	25,92	26,00	25,53	25,94	26,03	25,71	
15	25,42	25,43	25,52	25,47	25,66	26,15	25,20	26,00	26,05	25,56	25,97	26,11	25,73	
20	25,48	25,55	25,57	25,60	25,71	26,18	25,39	26,03	26,08	25,58	26,00	26,17	25,75	
30	25,59	25,65	25,60	25,77	25,91	26,22	*	26,09	26,11	25,65	26,01	*	25,78	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



L23: Isla San Pedro

Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	25,66	S/I	26,36	25,86	26,01	25,88	25,82	25,70	25,35	25,38	26,37	26,61	26,43	26,15
5	25,85	S/I	26,56	25,92	26,06	25,96	25,86	25,73	25,70	25,60	26,40	26,81	26,45	26,50
10	25,96	S/I	26,58	25,94	26,10	26,09	25,88	25,77	25,77	25,62	26,48	26,85	26,47	26,56
15	26,00	S/I	26,62	26,03	26,11	26,10	25,91	25,79	25,78	25,65	26,51	26,87	26,49	26,60
20	26,04	S/I	26,64	26,06	26,14	26,13	25,94	25,83	25,80	25,66	26,54	26,88	26,53	*
30	*	S/I	26,69	26,13	*	*	*	25,92	25,86	25,71	26,61	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	26,40	26,08	26,65	25,67	25,54	26,72	22,64	26,59	26,72	24,58	23,94	25,38	23,67	25,54
5	26,88	26,10	26,62	25,70	25,83	26,79	25,90	26,60	26,86	25,97	25,20	25,40	25,42	25,57
10	26,90	26,14	26,65	25,73	25,88	26,81	26,08	26,64	26,91	26,03	25,27	25,46	25,52	25,60
15	26,93	26,15	26,67	25,78	25,90	26,83	26,10	26,67	26,92	26,04	25,35	25,48	25,60	25,65
20	26,94	26,18	26,70	25,82	25,92	26,87	26,13	26,71	26,97	26,10	25,41	25,51	25,64	25,66
30	26,99	26,23	26,73	25,87	*	26,91	26,17	*	*	*	*	*	25,70	25,71
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Sigma t (kg·m ⁻³)													
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13
Prof (m)													
0	23,67	24,56	25,27	25,32	11,65	S/I	S/I	18,19	24,08	25,57	25,44	26,05	25,75
5	25,11	25,58	25,36	25,42	25,72	25,90	25,61	26,13	25,86	25,58	26,02	26,15	25,79
10	25,38	25,63	25,40	25,54	25,75	25,99	25,63	26,17	25,94	25,63	26,03	26,19	25,81
15	25,41	25,70	25,61	25,60	25,77	26,04	25,84	26,19	25,98	25,66	26,08	26,22	25,85
20	25,44	25,71	25,66	25,66	25,79	26,05	25,93	26,20	26,03	25,68	26,12	26,27	25,87
30	*	25,76	25,72	25,73	25,84	*	25,98	26,26	26,08	25,74	26,17	26,30	25,92
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

S/I = Sin Información



L18: Yaldad

Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	22,80	25,19	25,41	24,68	24,86	25,56	20,53	18,27	23,90	25,13	24,90	24,88	24,88	25,15
5	25,72	25,90	25,93	25,44	25,87	25,77	25,80	25,77	25,57	25,47	26,06	26,34	26,57	26,41
10	25,76	26,03	26,04	25,71	25,96	25,83	25,97	25,87	25,70	25,63	26,22	26,41	26,64	26,51
15	*	26,10	*	25,79	25,98	25,98	26,04	25,93	25,76	25,66	26,27	*	*	26,55
20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	21,59	23,48	17,58	23,68	23,78	20,44	23,36	26,41	26,19	23,83	25,37	23,99	24,35	23,82
5	26,46	25,77	26,28	25,39	25,52	26,39	25,64	26,52	26,39	25,86	25,40	25,12	25,12	24,84
10	26,54	25,85	26,50	25,53	25,69	26,47	25,86	26,55	26,68	25,95	25,42	25,38	25,22	25,36
15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Sigma t (kg·m ⁻³)													
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13
Prof (m)													
0	20,36	23,93	25,05	15,52	S/I	S/I	15,27	24,52	24,13	25,43	25,22	25,27	25,66
5	25,22	24,38	25,14	24,83	24,77	25,46	25,25	25,29	25,81	25,44	25,60	25,90	25,68
10	25,40	24,92	25,15	25,16	24,98	25,54	25,56	25,54	25,88	25,53	25,78	25,95	25,73
15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

S/I = Sin Información



L18N2: San Antonio

Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	25,47	25,94	26,01	25,36	25,84	25,83	25,90	25,80	25,61	24,70	26,23	26,43	26,56	25,91
5	25,57	25,99	26,05	25,44	25,90	25,86	25,93	25,86	25,64	25,19	26,28	26,46	26,59	26,07
10	25,72	26,02	26,11	25,62	25,91	25,91	25,97	25,88	25,66	25,53	26,32	26,49	26,60	26,33
15	25,75	26,04	26,14	25,68	25,95	25,92	26,00	25,90	25,71	25,64	26,34	26,51	26,62	26,43
20	25,78	26,07	26,17	25,70	25,96	25,97	26,02	25,92	25,76	25,72	26,36	26,53	26,64	26,50
30	*	26,16	26,21	*	26,03	26,03	26,05	*	25,83	*	26,40	26,57	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	26,50	25,86	25,95	24,35	25,61	26,40	25,68	26,12	26,40	25,69	23,52	24,10	24,93	25,32
5	26,53	25,89	26,41	25,55	25,64	26,43	25,75	26,84	26,53	25,86	25,35	25,16	25,27	25,38
10	26,55	25,92	26,46	25,57	25,66	26,45	25,80	26,88	26,55	25,89	25,38	25,19	25,30	25,40
15	26,60	25,94	26,42	25,59	25,69	26,47	25,84	26,90	26,59	25,93	25,42	25,21	25,38	25,47
20	26,62	25,98	26,51	25,63	25,73	26,49	25,89	26,92	26,60	25,96	25,44	25,27	25,40	25,49
30	26,66	26,03	26,58	25,69	25,76	26,53	25,96	26,88	26,67	25,99	25,47	25,36	25,45	25,55
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sigma t (kg·m ⁻³)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	24,70	24,78	24,67	23,91	9,26	S/I	S/I	25,24	25,72	25,47	25,69	25,57	25,62	
5	25,18	24,80	25,13	24,93	24,96	25,44	24,85	25,54	25,74	25,48	25,76	25,92	25,72	
10	25,29	24,99	25,20	25,16	25,03	25,49	25,16	25,59	25,77	25,51	25,80	25,92	25,73	
15	25,39	25,09	25,26	25,24	25,12	25,54	25,37	25,66	25,81	25,53	25,83	25,95	25,77	
20	25,44	25,15	25,30	25,29	25,18	25,60	25,58	25,68	25,84	25,56	25,87	26,00	25,79	
30	25,50	25,20	25,33	25,38	25,31	25,67	25,67	25,75	25,94	25,61	25,92	26,08	25,84	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



Tabla 28.
Datos oceanográficos de Salinidad (‰) para las estaciones de muestreo.

L19: Pta. Chiguao

Salinidad (psu)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	32,80	34,49	34,60	33,72	33,92	33,92	33,78	33,78	33,34	33,14	34,28	34,31	34,40	33,93
5	33,70	34,50	34,62	33,75	33,93	33,92	33,77	33,80	33,40	33,21	34,28	34,32	34,40	33,97
10	33,70	34,51	34,63	33,74	33,91	33,90	33,79	33,80	33,40	33,25	34,30	34,33	34,39	33,99
15	33,76	34,52	34,62	33,77	33,90	33,92	33,78	33,81	33,41	33,25	34,30	34,33	34,41	33,99
20	33,40	34,51	34,63	33,78	33,93	33,91	33,79	33,81	33,44	33,25	34,30	34,34	34,42	33,97
30	*	34,54	34,62	33,77	*	33,95	*	33,82	*	33,26	34,29	34,34	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Salinidad (psu)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	34,36	33,15	34,49	25,97	33,40	34,24	31,23	34,48	34,63	33,48	30,50	32,98	32,55	33,44
5	34,45	33,49	34,45	33,21	33,44	34,29	33,55	34,48	34,57	33,69	33,16	33,10	33,14	33,44
10	34,52	33,48	34,46	33,22	33,45	34,30	33,57	34,49	34,57	33,70	33,16	33,11	33,14	33,43
15	34,53	33,49	34,46	33,21	33,46	34,28	33,63	34,50	34,58	33,71	33,15	33,10	33,15	33,44
20	34,51	33,50	34,49	33,22	33,46	34,30	33,59	34,49	34,55	33,71	33,16	33,09	33,15	33,46
30	*	33,49	34,47	33,25	33,48	34,28	33,68	34,49	34,58	33,70	33,17	33,10	33,16	33,43
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Salinidad (psu)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	32,89	33,17	26,71	33,28	19,91	S/I	S/I	32,42	23,51	33,46	33,72	33,70	33,55	
5	33,13	33,17	33,20	33,41	33,34	33,77	33,33	33,73	33,92	33,46	33,88	33,85	33,60	
10	33,18	33,24	33,21	33,40	33,43	33,85	33,44	33,75	33,92	33,46	33,90	33,89	33,64	
15	33,20	33,25	33,24	33,38	33,43	33,84	33,61	33,75	33,92	33,45	33,89	33,90	33,68	
20	33,23	33,25	33,26	33,34	33,44	33,84	33,69	33,79	33,93	33,46	33,90	33,91	33,65	
30	33,25	33,30	33,28	33,40	33,43	33,87	33,70	33,84	33,92	33,46	33,91	33,94	33,68	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



L19N1: Yelcho

Salinidad (psu)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	33,58	34,33	34,46	33,73	33,88	33,83	33,76	33,72	33,40	33,18	34,28	34,28	34,37	34,09
5	33,66	34,29	34,47	33,76	33,88	33,82	33,78	33,74	33,40	33,28	34,28	34,29	34,42	34,08
10	33,70	34,42	34,49	33,75	33,91	33,82	33,79	33,74	33,44	33,37	34,28	34,31	34,44	34,20
15	33,73	34,43	34,50	33,73	33,94	33,84	33,78	33,74	33,44	33,41	34,29	34,33	34,44	34,23
20	33,75	34,47	34,51	33,81	33,93	33,82	33,81	33,75	33,45	33,42	34,28	34,35	34,45	34,28
30	*	34,47	34,58	33,85	33,94	33,84	33,82	33,74	33,49	33,47	34,29	34,50	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Salinidad (psu)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	34,36	33,50	34,26	33,11	33,25	34,29	33,47	34,54	34,63	32,37	31,67	32,08	31,51	33,32
5	34,35	33,49	34,27	33,12	33,28	34,34	33,49	34,54	34,61	33,68	32,70	33,06	33,18	33,32
10	34,35	33,51	34,29	33,16	33,30	34,32	33,50	34,51	34,63	33,68	32,78	33,09	33,20	33,32
15	34,35	33,52	34,30	33,16	33,29	34,35	33,51	34,52	34,63	33,69	32,80	33,11	33,21	33,37
20	34,34	33,55	34,31	33,19	33,30	34,38	33,51	34,52	34,67	33,70	32,90	33,13	33,22	33,41
30	34,30	33,59	34,40	33,30	33,38	34,43	33,52	34,55	34,71	*	32,96	33,17	33,26	33,45
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Salinidad (psu)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	33,07	33,10	32,47	32,80	S/I	S/I	S/I	30,72	33,06	33,52	33,72	33,64	33,78	
5	33,13	33,12	33,23	33,33	33,24	33,76	33,19	33,66	33,81	33,52	33,90	33,87	33,79	
10	33,16	33,12	33,20	33,33	33,25	33,76	33,33	33,69	33,82	33,52	33,96	33,95	33,78	
15	33,18	33,17	33,23	33,34	33,25	33,78	33,38	33,70	33,82	33,52	33,96	33,98	33,78	
20	33,18	33,20	33,22	33,33	33,26	33,78	33,71	33,73	33,83	33,52	33,99	33,99	33,78	
30	33,35	33,31	*	33,45	33,35		33,82	33,73	33,86	33,52	34,03	*	*	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



L19N2: Canal Coldita

Salinidad (psu)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	32,59	33,91	34,26	33,75	33,59	33,62	29,90	32,40	31,83	S/l	33,62	33,71	33,71	32,78
5	33,81	34,20	34,50	33,87	33,82	33,79	33,41	33,64	33,30	S/l	34,25	34,44	34,07	34,10
10	33,82	34,39	34,53	33,89	33,84	33,82	33,70	33,70	33,55	S/l	34,28	34,46	34,16	34,26
15	33,90	34,45	34,55	33,91	33,85	33,85	33,73	33,70	33,59	S/l	34,31	34,52	34,18	34,27
20	33,92	34,46	34,58	33,91	33,84	33,87	33,74	33,75	33,60	S/l	34,32	34,57	34,19	34,29
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Salinidad (psu)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	34,01	33,26	31,91	30,30	32,78	34,08	32,47	34,40	34,68	33,29	32,82	32,07	30,56	32,58
5	34,34	33,57	34,20	33,04	33,25	34,38	33,37	34,53	34,70	33,58	32,88	33,19	33,18	32,72
10	34,53	33,70	34,29	33,15	33,41	34,40	33,54	34,50	34,79	33,74	32,99	33,21	33,34	33,24
15	34,64	33,72	34,31	33,21	33,44	34,46	33,70	34,52	34,80	33,78	32,99	33,22	33,40	33,31
20	34,67	33,75	34,33	33,25	33,48	34,47	33,73	34,55	34,81	33,83	33,05	33,22	33,42	33,34
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Salinidad (psu)													
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13
Prof (m)													
0	28,98	32,81	32,75	33,08	10,88	S/l	S/l	33,43	26,98	33,31	33,98	32,31	33,61
5	33,36	33,36	33,30	33,47	33,49	33,74	33,74	33,94	33,69	33,45	34,02	33,91	33,65
10	33,34	33,41	33,30	33,48	33,52	33,79	33,74	34,04	33,74	33,47	34,02	33,97	33,70
15	33,42	33,43	33,33	33,51	33,53	33,80	33,77	34,03	33,78	33,48	34,05	33,96	33,72
20	33,44	33,47	33,35	33,50	33,54	33,80	33,76	34,02	33,81	33,48	34,05	33,99	33,71
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

S/l = Sin Información



L19N5: Canal Coldita 2

Salinidad (psu)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	33,33	S/I	34,42	33,31	33,45	33,73	33,58	33,03	31,93	32,65	33,37	33,99	32,67	33,71
5	33,70	S/I	34,42	33,76	33,69	33,79	33,68	33,65	33,24	33,25	34,19	34,09	34,24	34,16
10	33,76	S/I	34,41	33,74	33,81	33,82	33,71	33,67	33,35	33,36	34,20	34,20	34,33	34,21
15	33,75	S/I	34,43	33,74	33,84	33,82	33,75	33,67	33,39	33,20	34,20	34,21	34,37	34,23
20	33,77	S/I	34,43	33,78	33,86	33,82	33,83	33,71	33,38	33,37	34,19	34,25	34,37	34,26
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Salinidad (psu)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	32,25	33,08	20,59	31,62	31,99	30,12	33,30	34,12	33,89	33,33	31,37	32,11	32,12	33,14
5	34,42	33,36	34,12	33,05	33,25	34,29	33,35	34,10	34,52	33,53	33,10	33,08	33,11	33,15
10	34,45	33,52	34,21	33,08	33,32	34,29	33,57	34,11	34,59	33,58	33,11	33,13	33,15	33,19
15	34,48	33,54	34,20	33,09	33,33	34,32	33,59	34,10	34,65	33,67	33,12	33,16	33,18	33,25
20	34,49	33,55	34,26	33,10	33,34	34,32	33,60	34,13	34,70	33,71	33,13	33,18	33,21	33,28
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Salinidad (psu)													
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13
Prof (m)													
0	30,31	33,00	33,23	33,35	S/I	33,31	S/I	S/I	31,89	33,45	33,82	33,45	33,31
5	33,08	33,23	33,21	33,39	33,15	33,70	33,73	33,65	33,82	33,45	33,93	33,57	33,32
10	33,12	33,09	33,22	33,40	33,21	33,76	33,77	33,77	33,86	33,48	33,94	33,58	33,43
15	33,26	33,08	33,22	33,42	33,24	33,77	33,75	33,74	33,85	33,48	33,96	33,65	33,43
20	33,28	33,13	33,25	33,42	33,31	33,76	33,74	33,81	33,85	33,48	33,98	33,67	33,45
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

S/I = Sin Información



L20: Isla Laitec

Salinidad (psu)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	33,74	33,86	34,49	33,78	33,87	33,86	33,70	33,73	33,43	33,19	34,26	34,62	34,27	34,16
5	33,78	34,38	34,49	33,80	33,90	33,88	33,73	33,74	33,64	33,35	34,29	34,61	34,26	34,14
10	33,80	34,36	34,54	33,86	33,90	33,89	33,78	33,73	33,65	33,42	34,28	34,65	34,29	34,20
15	33,88	34,41	34,57	33,92	33,88	33,87	33,82	33,76	33,66	33,55	34,28	34,65	34,30	34,26
20	33,87	34,41	34,55	33,91	33,87	33,86	33,84	33,78	33,66	33,61	34,34	34,67	34,31	34,27
30	*	*	34,54	33,95	*	33,89	33,89	33,80	33,67	*	34,35	34,66	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Salinidad (psu)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	34,52	33,60	34,14	33,02	33,23	34,39	33,43	34,53	34,58	33,78	32,02	33,21	32,86	33,15
5	34,52	33,58	34,09	33,12	33,35	34,38	33,60	34,51	34,84	33,80	33,02	33,21	33,25	33,20
10	34,56	33,59	34,05	33,11	33,37	34,37	33,63	34,53	34,85	33,80	33,02	33,23	33,30	33,23
15	34,62	33,60	34,05	33,19	33,45	34,43	33,67	34,52	34,87	33,80	33,03	33,24	33,34	33,37
20	34,71	33,58	34,07	33,29	33,44	34,55	33,69	34,51	34,87	33,81	33,04	33,23	33,36	33,39
30	34,73	33,60	34,05	33,34	33,53	34,58	33,78	34,51	34,89	33,82	33,02	33,26	33,41	33,40
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Salinidad (psu)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	32,93	33,44	33,21	33,54	20,96	S/I	29,73	33,62	33,63	33,51	33,98	33,32	33,68	
5	33,16	33,43	33,25	33,39	33,43	33,77	33,69	33,88	33,88	33,51	34,00	33,93	33,68	
10	33,16	33,43	33,26	33,46	33,48	33,78	33,68	33,85	33,72	33,51	33,99	33,96	33,68	
15	33,18	33,53	33,27	33,49	33,55	33,81	33,69	33,90	33,88	33,52	34,02	33,96	33,68	
20	33,21	33,55	33,29	33,49	33,57	33,90	33,72	33,93	33,89	33,52	34,04	*	33,69	
30	33,30	33,56	33,30	33,54	33,58	*	33,73	33,99	33,89	33,52	*	*	33,68	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



L20N1: Bco. Velahue

Salinidad (psu)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	33,77	34,49	34,67	33,84	33,88	33,90	33,77	33,83	33,55	33,37	34,32	34,48	34,40	33,99
5	33,81	34,51	34,66	33,90	33,91	33,91	33,79	33,83	33,59	33,42	34,30	34,48	34,38	34,06
10	33,80	34,49	34,68	33,88	33,94	33,92	33,81	33,85	33,60	33,49	34,31	34,50	34,40	34,13
15	33,81	34,51	34,67	33,87	33,95	33,94	33,80	33,86	33,61	33,50	34,29	34,57	34,41	34,18
20	33,83	34,52	34,68	33,89	33,95	33,92	33,79	33,86	33,61	33,51	34,30	34,55	34,41	34,20
30	*	*	*	33,90	*	*	*	33,86	33,61	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Salinidad (psu)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	34,65	33,53	33,78	29,71	33,51	34,33	33,74	34,64	34,60	33,76	31,51	33,25	32,02	33,43
5	34,67	33,56	34,40	33,22	33,52	34,35	33,73	34,66	34,59	33,78	32,85	33,25	33,27	33,44
10	34,67	33,56	34,44	33,24	33,52	34,34	33,73	34,67	34,61	33,81	32,86	33,25	33,27	33,45
15	34,66	33,55	34,54	33,25	33,52	34,33	33,73	34,67	34,62	33,80	32,89	33,25	33,30	33,45
20	34,67	33,59	34,53	33,26	33,53	34,33	33,72	34,66	34,61	33,78	32,90	33,26	33,29	33,45
30	34,67	*	*	*	33,53	34,39	*	*	*	*	*	33,25	33,35	33,45
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Salinidad (psu)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	33,27	32,86	33,10	33,35	S/I	S/I	S/I	33,55	33,82	33,47	33,86	21,20	33,56	
5	33,26	33,04	33,16	33,49	33,38	33,98	32,99	33,76	33,92	33,47	33,89	33,89	33,60	
10	33,26	33,27	33,30	33,52	33,42	33,97	33,15	33,81	33,95	33,47	33,90	33,91	33,62	
15	33,28	33,35	33,34	33,54	33,45	33,99	33,23	33,87	33,96	33,48	33,90	33,96	33,62	
20	33,32	33,40	33,37	33,57	33,48	34,00	33,40	33,87	33,96	33,48	33,89	33,98	33,62	
30	33,39	33,43	33,37	33,63	33,57	34,00	*	33,89	33,95	33,49	33,88	*	33,62	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



L23: Isla San Pedro

Salinidad (psu)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	33,60	S/I	34,54	33,88	33,90	33,76	33,65	33,54	33,16	33,13	34,35	34,49	34,26	33,85
5	33,78	S/I	34,66	33,91	33,91	33,81	33,67	33,56	33,61	33,42	34,37	34,76	34,26	34,28
10	33,86	S/I	34,66	33,90	33,92	33,91	33,67	33,58	33,67	33,41	34,46	34,78	34,25	34,33
15	33,88	S/I	34,67	33,94	33,91	33,90	33,67	33,58	33,65	33,42	34,47	34,78	34,25	34,35
20	33,89	S/I	34,67	33,94	33,92	33,91	33,68	33,60	33,65	33,41	34,47	34,77	34,27	*
30	*	*	34,69	33,97	*	*	*	33,65	33,66	33,41	34,51	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Salinidad (psu)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	34,15	33,77	34,43	16,89	33,20	34,65	29,47	34,56	34,68	32,05	31,42	33,11	30,91	33,37
5	34,76	33,76	34,37	33,29	33,48	34,70	33,58	34,55	34,81	33,76	32,95	33,11	33,10	33,38
10	34,75	33,78	34,38	33,29	33,51	34,69	33,76	34,56	34,85	33,79	32,97	33,14	33,16	33,38
15	34,76	33,77	34,38	33,32	33,51	34,68	33,76	34,56	34,83	33,78	33,02	33,13	33,22	33,41
20	34,75	33,78	34,38	33,34	33,51	34,70	33,77	34,57	34,86	33,81	33,05	33,14	33,24	33,39
30	34,76	33,78	34,37	33,34	*	34,70	33,77	*	*	*	*	*	33,26	33,40
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Salinidad (psu)													
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13
Prof (m)													
0	31,28	32,29	33,26	33,50	15,68	S/I	S/I	23,92	31,84	33,50	33,29	33,97	33,74
5	33,06	33,52	33,32	33,56	33,56	33,86	33,72	34,05	33,86	33,50	34,00	34,02	33,77
10	33,34	33,53	33,33	33,59	33,56	33,88	33,71	34,07	33,88	33,51	33,99	34,03	33,76
15	33,34	33,56	33,43	33,60	33,56	33,91	33,80	34,07	33,90	33,52	34,01	34,04	33,78
20	33,35	33,54	33,45	33,62	33,56	33,90	33,84	34,05	33,92	33,52	34,03	34,06	33,78
30	*	33,56	33,46	33,64	33,56		33,85	34,07	33,93	33,52	34,03	34,04	33,79
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

S/I = Sin Información



L18: Yaldad

Salinidad (psu)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	30,30	33,61	33,84	33,00	32,72	33,60	26,90	23,92	31,19	32,83	32,36	32,22	32,06	32,51
5	33,74	34,23	34,28	33,58	33,85	33,74	33,65	33,57	33,28	33,22	33,90	34,15	34,37	34,14
10	33,75	34,32	34,35	33,73	33,87	33,74	33,80	33,68	33,41	33,38	34,11	34,20	34,44	34,25
15	*	34,34	*	33,76	33,85	33,85	33,84	33,73	33,48	33,38	34,14	*	*	34,27
20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Salinidad (psu)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	27,91	30,42	22,88	30,87	31,19	26,82	30,53	34,43	34,29	31,31	33,17	31,67	32,16	31,49
5	34,21	33,30	33,96	32,87	33,13	34,28	33,31	34,49	34,45	33,65	33,17	33,00	33,06	32,67
10	34,29	33,37	34,19	33,00	33,27	34,32	33,53	34,50	34,67	33,72	33,17	33,17	33,11	33,22
15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Salinidad (psu)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	26,99	32,45	33,13	21,97	S/I	S/I	20,73	32,90	31,79	33,44	33,33	33,20	33,63	
5	33,08	32,67	33,22	33,25	33,03	33,75	33,62	33,59	33,85	33,43	33,76	33,81	33,64	
10	33,25	32,94	33,21	33,28	33,14	33,75	33,77	33,71	33,87	33,47	33,89	33,81	33,67	
15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



L18N2: San Antonio

Salinidad (psu)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	33,55	34,28	34,35	33,55	33,82	33,77	33,77	33,63	33,31	32,21	34,11	34,23	34,32	33,44
5	33,62	34,30	34,37	33,63	33,86	33,77	33,78	33,67	33,33	32,84	34,16	34,25	34,33	33,62
10	33,72	34,31	34,42	33,73	33,85	33,80	33,80	33,68	33,33	33,25	34,19	34,26	34,32	33,96
15	33,72	34,30	34,42	33,71	33,87	33,79	33,81	33,67	33,37	33,36	34,18	34,26	34,32	34,07
20	33,72	34,31	34,43	33,71	33,85	33,82	33,80	33,67	33,41	33,43	34,18	34,26	34,32	34,13
30	*	34,34	34,42	*	33,88	33,83	33,78	*	33,44	*	34,17	34,26	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Salinidad (psu)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	34,23	33,44	33,48	31,58	33,21	34,30	33,34	33,89	34,41	33,52	30,67	31,72	32,77	33,26
5	34,27	33,44	34,09	33,05	33,23	34,29	33,41	34,79	34,55	33,67	33,01	33,08	33,18	33,30
10	34,27	33,45	34,12	33,05	33,23	34,29	33,45	34,80	34,55	33,68	33,01	33,08	33,17	33,30
15	34,30	33,44	34,05	33,05	33,23	34,28	33,47	34,80	34,57	33,69	33,03	33,08	33,20	33,35
20	34,30	33,47	34,13	33,07	33,25	34,28	33,50	34,80	34,55	33,70	33,03	33,08	33,20	33,34
30	34,30	33,48	34,17	33,09	33,24	34,27	33,53	34,80	34,58	33,69	33,03	33,11	33,21	33,36
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Salinidad (psu)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	32,56	33,04	32,79	32,86	13,11	S/I	S/I	33,42	33,79	33,47	33,80	33,53	33,59	
5	33,03	33,04	33,24	33,33	33,14	33,72	33,02	33,66	33,82	33,46	33,83	33,85	33,67	
10	33,12	33,14	33,25	33,35	33,17	33,73	33,34	33,67	33,83	33,47	33,85	33,82	33,67	
15	33,20	33,09	33,28	33,38	33,20	33,75	33,52	33,72	33,84	33,47	33,85	33,82	33,69	
20	33,22	33,12	33,31	33,38	33,23	33,76	33,69	33,70	33,83	33,47	33,87	33,85	33,68	
30	33,24	33,13	33,32	33,40	33,28	33,76	33,73	33,73	33,87	33,47	33,88	33,87	33,69	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



Tabla 29.
Datos oceanográficos de Oxígeno disuelto (mg L^{-1}) para las estaciones de muestreo.

L19: Chiguao

Oxígeno (mg L^{-1})														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	4,17	6,51	6,98	6,49	5,43	5,46	5,89	7,10	7,20	7,06	8,83	8,08	8,99	9,27
5	3,87	6,48	6,07	6,45	5,20	5,32	5,78	6,78	7,04	6,97	8,54	7,78	8,69	8,97
10	3,78	6,25	5,89	6,55	5,33	5,47	6,02	6,74	7,02	6,92	8,56	8,06	8,76	8,87
15	3,76	6,26	5,91	6,78	5,38	5,28	5,98	6,71	6,97	6,96	8,48	7,88	8,74	8,85
20	3,73	6,28	5,95	6,58	5,44	5,65	5,90	6,69	7,03	6,98	8,48	7,87	8,74	8,76
30	*	6,30	5,87	6,69	*	5,38	*	6,66	*	6,85	8,52	7,92	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Oxígeno (mg L^{-1})														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	8,59	7,11	S/I	6,97	7,00	3,42	4,46	5,56	7,28	4,22	6,31	6,05	5,35	7,52
5	7,95	7,00	7,20	7,41	6,69	7,27	6,62	8,64	7,99	7,11	6,05	6,18	6,37	7,56
10	7,85	6,95	7,29	7,94	6,74	7,28	6,71	8,50	7,91	7,07	6,03	6,15	6,33	7,52
15	7,81	6,90	7,29	8,18	6,86	7,29	6,93	8,47	7,85	7,19	6,05	6,20	6,23	7,46
20	7,76	6,83	7,29	8,14	6,78	7,25	6,78	8,38	7,82	7,20	6,01	6,21	6,17	7,43
30	*	6,80	7,28	8,01	6,42	7,28	6,79	8,31	7,77	7,19	5,95	6,05	6,03	7,37
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Oxígeno (mg L^{-1})														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	7,54	8,14	7,37	6,87	10,54	5,25	6,96	5,84	4,66	7,38	6,38	5,77	6,55	
5	6,83	8,46	9,15	10,81	8,87	6,99	7,36	6,49	6,45	7,37	5,52	6,19	6,46	
10	6,43	8,56	9,15	10,59	8,70	6,74	7,25	6,40	6,33	7,36	5,97	6,18	6,43	
15	6,32	8,66	8,88	10,57	8,60	6,60	7,32	6,16	6,40	7,33	5,65	6,07	6,20	
20	6,17	8,60	8,84	9,94	8,57	6,38	7,07	6,09	6,31	7,29	5,69	6,00	6,31	
30	6,06	8,34	8,75	8,54	8,54	6,45	6,74	5,89	6,38	7,21	5,79	6,09	6,30	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



L19N1 Yelcho

Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	4,57	7,03	7,30	7,70	5,37	5,59	6,03	7,08	7,01	7,40	9,03	9,09	9,20	9,74
5	4,53	6,88	7,17	7,10	5,24	5,51	5,74	6,70	6,80	7,18	8,72	8,69	9,30	9,39
10	4,32	7,02	7,07	7,08	5,79	5,85	6,01	6,72	6,97	7,27	8,51	8,39	8,97	8,99
15	4,26	6,90	6,91	6,79	5,80	5,84	6,24	6,75	7,03	7,16	8,43	8,37	8,95	8,89
20	3,76	6,92	6,89	6,52	5,63	6,15	6,28	6,72	6,97	7,14	8,41	8,31	8,81	8,82
30	*	6,97	6,38	6,15	5,55	5,83	6,06	6,69	6,90	7,19	8,33	8,10	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	8,89	6,99	7,24	7,28	6,39	6,48	7,01	6,72	7,32	5,52	6,09	6,45	5,27	7,75
5	8,36	7,39	7,57	7,99	6,93	7,64	7,40	8,93	8,38	7,71	5,89	7,44	6,23	7,71
10	8,23	7,27	7,50	8,39	6,75	7,50	7,21	8,62	8,11	8,30	5,86	7,08	6,04	7,66
15	8,19	7,17	7,48	8,46	6,60	7,33	7,19	8,56	7,95	7,69	5,77	6,39	5,93	7,76
20	8,17	7,03	7,46	8,36	6,60	7,38	6,97	8,60	7,74	7,59	5,92	5,82	5,89	7,74
30	8,00	6,81	7,36	7,97	6,54	7,40	7,01	8,56	7,32		6,08	5,66	5,66	7,46
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	7,66	7,66	7,45	7,03	11,59	4,61	6,54	6,86	S/I	7,60	5,48	6,12	6,14	
5	7,23	9,36	9,33	14,00	10,28	7,53	7,69	7,05	7,17	7,56	6,48	6,48	6,09	
10	6,98	9,06	9,09	12,85	10,19	7,26	7,42	7,26	6,97	7,52	6,33	6,17	6,01	
15	6,58	8,45	8,73	11,28	9,95	7,12	7,50	6,88	6,95	7,49	6,26	6,09	6,04	
20	6,50	8,23	8,71	9,89	9,92	6,98	7,22	6,77	6,91	7,46	5,99	6,01	5,98	
30	6,02	8,14	*	9,49	9,53	*	6,83	6,51	6,89	7,41	5,85	*	*	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



L19N2: Canal Coldita

Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	5,04	6,93	8,24	6,67	5,59	6,03	6,36	7,03	7,05	S/I	8,05	9,25	9,69	9,48
5	4,30	6,82	7,68	6,76	5,46	6,01	5,97	6,44	6,44	S/I	7,82	7,89	9,53	7,87
10	4,18	6,72	7,02	5,71	5,50	5,80	5,84	6,64	6,60	S/I	8,10	8,11	9,26	7,47
15	4,10	6,79	6,82	6,05	5,67	5,95	5,77	6,48	6,89	S/I	8,12	8,03	9,15	8,09
20	4,04	6,79	6,71	5,85	5,76	5,59	6,01	6,55	6,98	S/I	8,10	7,95	9,10	8,07
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	9,90	7,83	3,99	6,95	5,93	6,00	6,45	7,24	7,79	4,52	5,47	6,12	5,29	7,85
5	8,74	7,07	7,48	7,88	7,04	6,87	7,37	7,87	8,68	7,10	5,54	6,27	5,71	7,69
10	8,26	6,84	7,46	8,15	6,01	6,69	6,57	7,56	6,56	6,64	4,65	5,71	5,26	7,56
15	8,03	6,90	7,65	8,18	6,22	6,45	6,96	7,10	6,97	6,53	5,12	5,47	4,96	7,41
20	7,91	6,84	7,73	8,09	6,55	6,79	7,00	6,81	7,38	6,32	4,90	5,35	4,94	7,31
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Oxígeno (mg L ⁻¹)													
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13
Prof (m)													
0	7,26	8,75	8,10	7,15	11,36	S/I	6,92	6,03	4,81	7,55	4,35	5,59	6,47
5	6,62	9,81	8,74	11,35	9,45	7,67	7,38	7,10	7,11	7,61	6,04	5,84	6,24
10	6,26	8,29	7,75	8,88	9,25	7,25	7,02	6,47	6,78	7,60	6,03	5,55	6,19
15	5,74	7,77	7,49	8,08	9,14	6,50	6,82	6,10	6,64	7,55	5,91	5,45	6,37
20	5,25	7,59	7,25	7,15	9,08	6,40	6,50	5,92	6,47	7,49	5,72	5,27	5,91
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

S/I = Sin Información



L19N5: Canal Coldita 2

Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	5,26	S/I	7,75	9,16	5,86	5,99	5,93	6,97	7,07	6,45	9,11	8,53	9,05	9,39
5	4,80	S/I	7,47	11,01	5,97	5,63	5,88	6,57	6,89	6,41	8,17	8,49	9,01	9,75
10	4,10	S/I	7,03	7,85	6,13	5,90	5,83	6,57	6,82	6,64	8,14	8,42	8,96	9,08
15	4,11	S/I	6,80	6,67	6,15	5,67	6,23	6,45	6,93	6,52	8,08	8,38	8,94	8,75
20	3,97	S/I	6,51	6,17	6,05	5,74	5,54	6,39	6,75	6,53	8,05	8,36	8,89	8,28
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	9,63	6,96	5,14	7,44	6,14	4,09	7,09	7,29	3,55	7,57	6,11	6,26	5,90	8,33
5	8,75	7,01	7,82	8,12	7,17	7,77	7,21	7,06	9,47	8,75	5,77	6,20	5,87	8,27
10	8,29	6,81	7,80	8,30	7,00	7,67	7,15	7,81	9,05	8,81	5,72	5,94	5,75	8,25
15	8,07	6,70	7,75	8,16	6,51	7,51	7,03	7,70	7,96	8,25	5,63	5,60	5,56	8,06
20	7,93	6,66	7,71	8,22	6,65	7,42	6,99	7,69	7,34	7,86	5,61	5,45	5,57	7,92
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	8,25	7,97	8,04	7,64	11,49	7,02	2,75	7,87	6,36	7,39	S/I	4,64	7,72	
5	7,28	8,25	8,82	10,23	9,13	8,32	7,42	7,10	6,51	7,39	6,23	6,36	7,67	
10	6,94	7,62	8,84	8,63	9,19	7,59	7,30	6,64	6,10	7,39	6,01	6,12	7,39	
15	6,62	7,22	8,83	7,57	9,00	7,30	6,98	6,36	6,02	7,34	5,81	6,28	7,02	
20	6,45	7,14	8,73	6,95	9,10	7,85	6,89	6,21	5,84	7,31	5,99	6,07	6,97	
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



L20: Isla Laitec

Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	4,38	6,97	6,99	6,90	5,31	6,03	6,06	7,06	7,38	7,42	8,50	8,67	9,68	9,70
5	4,20	6,71	6,90	6,73	5,32	5,58	5,84	6,96	7,19	7,21	8,54	7,93	9,07	9,49
10	4,29	6,64	6,63	6,52	5,52	5,69	6,02	6,86	7,20	7,11	8,44	7,76	9,21	9,17
15	4,27	6,69	6,36	5,65	5,45	5,94	5,97	6,83	7,14	7,06	8,33	7,70	9,14	8,84
20	4,17	6,68	6,29	5,76	5,48	5,75	6,04	6,82	7,10	6,89	8,30	7,70	9,12	8,70
30	*	*	6,17	5,60	*	5,67	5,95	6,75	7,11	*	8,28	7,65	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	8,92	7,20	3,60	6,88	6,35	8,81	7,41	7,17	6,18	6,51	5,99	5,31	5,73	7,82
5	8,21	6,99	8,00	7,78	7,21	7,72	7,09	8,02	7,88	6,73	5,92	5,33	5,82	7,75
10	8,01	6,92	7,51	8,49	7,08	7,49	7,31	7,85	7,50	6,66	5,87	5,34	5,55	7,69
15	7,89	6,86	7,94	8,38	6,98	7,45	7,04	7,85	7,29	6,90	5,83	5,31	5,42	7,60
20	7,84	6,79	7,61	8,28	6,96	7,39	7,17	7,83	7,20	6,80	5,80	5,24	5,37	7,45
30	7,61	6,74	7,76	8,04	6,86	7,03	7,13	7,90	7,02	6,68	5,81	5,10	5,26	7,37
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Oxígeno (mg L ⁻¹)													
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13
Prof (m)													
0	7,13	8,00	8,61	7,00	10,60	8,54	6,19	5,07	4,30	7,34	9,47	6,21	6,72
5	6,73	7,72	8,61	10,24	9,04	7,55	7,11	6,38	6,45	7,31	5,96	5,92	6,29
10	6,67	7,69	8,44	8,38	9,24	7,59	6,89	6,48	6,34	7,31	5,88	5,61	6,55
15	6,62	7,35	8,28	8,03	9,06	7,54	6,86	6,40	6,46	7,28	5,75	5,80	6,34
20	6,51	7,16	8,21	7,71	8,91	7,40	6,92	6,30	6,39	7,25	5,66	*	6,33
30	6,53	6,87	8,09	7,11	8,66	*	6,78	5,91	6,40	7,18	*	*	6,32
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*



L20N1: Bco. Velahue

Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	4,29	6,97	5,75	6,31	5,36	5,55	6,01	7,01	7,20	7,03	9,15	7,80	8,54	9,44
5	3,92	6,23	5,83	6,26	5,33	5,24	5,62	6,73	6,85	6,96	8,38	7,80	9,06	8,96
10	3,83	6,29	5,64	5,95	5,52	5,27	6,25	6,70	6,91	6,97	8,21	7,63	8,88	8,81
15	3,81	6,25	5,69	5,94	5,50	5,62	5,92	6,69	6,89	6,95	8,15	7,47	8,82	8,77
20	3,83	6,21	5,69	6,02	5,42	5,52	5,92	6,66	7,02	6,99	8,11	7,40	8,76	8,75
30	*	*	*	6,17	*	*	*	6,58	6,98	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	8,67	7,42	6,11	8,12	6,43	6,78	6,90	8,85	6,62	6,68	6,18	5,15	4,84	7,68
5	8,04	6,93	7,40	7,61	6,25	7,37	6,78	7,75	7,78	7,07	6,04	5,16	5,66	7,46
10	7,74	6,72	7,35	8,14	6,44	7,32	6,77	7,63	7,72	6,79	6,04	5,15	5,55	7,44
15	7,65	6,66	7,38	8,22	6,46	7,28	6,65	7,70	7,63	6,70	6,10	5,16	5,56	7,42
20	7,61	6,58	7,37	8,24	6,47	7,25	6,77	7,66	7,55	6,63	6,15	5,16	5,56	7,38
30	7,52	*	*	*	6,41	7,25	*	*	*	*	6,15	5,17	5,36	7,32
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Oxígeno (mg L ⁻¹)													
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13
Prof (m)													
0	7,57	8,07	8,18	8,21	11,60	4,82	6,42	7,06	6,34	7,30	4,92	4,80	6,74
5	6,89	8,14	7,94	12,41	8,71	6,32	7,59	6,05	6,43	7,28	5,98	6,32	6,61
10	6,74	8,15	8,00	10,11	8,70	6,14	7,30	5,94	6,30	7,26	5,82	6,39	6,59
15	6,65	7,77	7,59	8,99	8,50	6,11	7,22	5,75	6,19	7,22	5,83	6,38	6,51
20	6,61	7,54	7,45	8,09	8,31	6,01	7,12	5,82	6,16	7,18	5,71	6,26	6,47
30	6,51	7,20	7,43	7,26	7,72	5,98	*	5,39	6,08	7,14	5,57	*	6,46
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*



L23: Isla San Pedro

Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	4,79	S/I	6,94	6,51	5,10	6,30	6,02	7,24	7,37	7,54	8,69	8,55	9,81	9,35
5	4,47	S/I	6,28	6,36	5,16	5,18	5,88	7,11	7,25	6,88	8,25	7,69	9,21	9,16
10	4,27	S/I	5,96	5,95	5,13	5,47	6,10	7,10	7,08	7,14	8,07	7,38	9,12	8,73
15	4,24	S/I	5,96	6,22	5,23	5,72	6,12	7,12	7,17	7,20	7,97	7,27	9,07	8,54
20	4,22	S/I	5,91	5,97	5,22	5,57	6,69	7,08	7,00	7,19	7,92	7,25	9,07	*
30	*	*	5,89	5,98	*	*	*	6,96	7,13	7,14	7,79	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	9,02	7,32	5,04	7,80	6,90	7,41	5,31	9,78	6,68	S/I	5,94	5,29	5,23	7,54
5	8,18	6,47	7,73	7,47	7,15	6,99	7,13	8,36	7,54	6,61	5,63	5,32	5,46	7,49
10	8,03	6,35	7,73	8,23	7,14	6,92	7,43	7,90	7,28	7,33	5,61	5,24	5,42	7,45
15	7,98	6,32	7,71	8,37	7,04	6,86	7,47	7,76	7,27	6,64	5,54	5,26	5,27	7,37
20	7,94	6,28	7,71	8,30	7,00	6,84	7,43	7,63	7,23	6,74	5,45	5,24	5,24	7,40
30	7,92	6,25	7,69	8,06	*	6,78	7,42	*	*	*	*	*	5,11	7,34
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	7,07	6,86	7,96	7,58	10,96	6,13	S/I	5,35	S/I	7,37	8,60	5,71	6,25	
5	6,51	7,83	7,53	8,58	8,87	7,00	7,15	5,71	7,22	7,37	6,01	5,89	6,20	
10	6,49	7,44	7,51	8,51	8,89	6,76	7,03	5,68	6,75	7,33	6,02	5,85	6,07	
15	6,44	7,35	7,05	7,75	8,90	6,45	6,91	5,64	6,56	7,23	6,01	5,76	6,04	
20	6,39	7,19	6,86	7,65	8,89	6,72	6,32	5,61	6,53	7,17	5,92	5,82	5,94	
30	*	7,05	6,84	7,52	8,85	*	6,16	5,63	6,32	7,11	5,78	5,69	5,93	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

S/I = Sin Información



L18: Yaldad

Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	4,18	7,77	8,81	9,31	5,70	6,00	6,48	7,96	6,68	6,53	8,78	8,57	9,63	9,80
5	3,94	7,58	9,42	10,14	5,80	5,87	5,87	6,77	6,41	6,38	8,22	8,26	8,68	9,02
10	3,75	7,04	8,56	7,39	6,00	5,76	5,70	6,54	6,49	6,61	7,62	8,09	8,44	8,78
15	*	6,66	*	5,84	5,82	5,62	5,38	6,10	6,24	6,53	7,52	*	*	8,47
20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	10,19	6,46	8,42	7,46	6,31	5,15	7,42	7,70	7,99	6,81	5,56	6,44	5,12	8,76
5	9,28	7,40	7,84	8,69	7,41	7,84	7,04	8,23	9,80	8,75	5,57	6,84	6,09	8,61
10	8,40	7,46	7,72	8,58	6,82	7,71	7,16	8,11	8,30	7,97	5,60	5,45	6,07	8,25
15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Oxígeno (mg L ⁻¹)													
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13
Prof (m)													
0	8,19	8,53	8,08	5,39	11,68	8,35	S/I	6,19	5,47	7,44	4,70	5,49	6,61
5	7,34	10,12	8,49	10,33	9,34	8,04	8,41	6,87	6,46	7,39	6,72	6,39	6,56
10	7,57	9,43	8,63	8,89	9,31	7,28	8,26	6,48	5,65	7,30	6,59	6,21	6,45
15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

S/I = Sin Información



L18N2: San Antonio

Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	28-feb-12	10-mar-12	21-mar-12	30-mar-12	10 y 11 abr 12	20-abr-12	3-may-12	11 y 12 may12	22-may-12	30-may-12	8 y 9 jun 12	19-jun-12	5-jul-12	12 y 13 jul 12
Prof (m)														
0	3,90	6,75	7,86	8,10	5,75	5,76	6,01	7,43	7,42	7,65	9,03	8,17	9,14	10,48
5	3,73	6,69	7,19	8,21	6,07	5,60	5,89	7,43	7,14	7,56	8,74	7,93	9,26	10,20
10	3,82	6,83	7,23	7,70	6,01	5,94	7,01	7,52	7,12	7,57	8,49	8,20	9,07	9,44
15	3,73	6,83	7,29	6,45	5,96	5,76	6,01	7,73	7,10	6,89	8,39	8,22	8,92	9,23
20	3,63	6,82	7,30	6,44	6,08	5,77	6,31	7,75	6,98	7,86	8,30	8,12	8,81	9,13
30	*	6,74	7,25	*	6,00	5,89	6,38	*	6,65	*	8,19	8,18	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	24-jul-12	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	3-sep-12	21 y 22 sep 12	27-sep-12	5-oct-12	15-oct-12	24-oct-12	5 y 9-nov-12	15-nov-12	23-nov-12	3-dic-12	14 y 15-dic-12
Prof (m)														
0	8,91	9,04	3,53	6,51	6,12	6,17	6,01	6,30	5,42	5,12	6,09	5,76	5,22	7,93
5	8,49	7,75	7,22	8,17	6,64	6,48	6,98	7,37	8,66	7,40	5,58	6,62	6,14	7,91
10	8,35	7,76	7,22	8,88	6,54	7,01	6,98	7,27	8,29	7,63	5,58	6,79	6,14	7,91
15	8,22	7,74	7,25	9,23	6,61	6,60	6,96	7,13	8,03	7,46	5,55	6,74	5,96	7,92
20	8,21	7,61	7,24	9,31	6,60	7,93	6,96	7,11	8,21	7,38	5,56	6,45	5,93	7,90
30	8,14	7,36	7,26	8,96	6,64	6,86	7,12	7,08	7,82	7,39	5,52	6,08	5,86	7,88
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Oxígeno (mg L ⁻¹)														
Cruceros	22 y 23-dic-12	2-ene-13	10 y 11-ene-13	22-ene-13	1-feb-13	11-feb-13	21-feb-13	3-mar-13	14-mar-13	25-mar-13	4-abr-13	15-abr-13	25-abr-13	
Prof (m)														
0	7,70	7,69	7,21	7,56	10,63	4,16	6,50	7,13	5,57	7,17	6,75	4,74	5,16	
5	6,96	9,46	9,20	11,89	9,69	8,25	8,06	6,86	6,58	7,14	6,16	7,23	6,33	
10	6,66	9,24	9,06	9,80	9,69	8,35	7,91	6,77	6,44	7,12	6,06	6,03	6,53	
15	6,49	8,31	8,91	8,48	9,66	8,08	7,38	6,67	6,42	7,06	5,99	6,56	6,46	
20	6,36	7,69	8,81	8,56	9,45	7,77	7,06	6,73	6,36	7,04	5,85	6,34	6,06	
30	6,21	7,52	8,74	7,92	9,22	7,57	6,47	6,54	6,15	7,01	5,87	6,33	6,35	
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	



Tabla 30.
Datos Oceanográficos. Profundidad de disco Secchi (m) para las estaciones de muestreo.

Fechas	L19	L19N1	L19N2	L19N5	L20	L20N1	L23	L18	L18N2
	Pta.Chiguao	Yelcho	Canal Coldita	Canal Coldita 2	Isla Laitec	Bco. Velahue	I. San Pedro	Estero Yaldad	San Antonio
28-02-2012	8,0	8,0	6,0	6,0	8,0	11,0	9,0	6,0	7,0
10-03-2012	8,0	10,0	8,0	6,5	10,5	9,5	11,0	6,0	9,0
21-03-2012	7,0	6,0	5,0	4,0	7,0	8,0	8,0	4,0	4,5
30-03-2012	7,0	7,0	7,0	3,0	9,0	8,0	11,0	3,0	4,5
10 y 11-04-2012	10,0	12,0	10,0	8,0	13,0	12,0	13,0	9,0	10,0
20-04-2012	9,0	10,0	8,0	8,0	11,0	11,0	11,0	8,0	8,0
03-05-2012	9,5	9,0	8,5	11,0	10,0	3,0	11,0	7,0	9,0
11 y 12-05-2012	10,5	9,0	7,5	7,0	12,0	4,0	9,0	7,5	8,0
22-05-2012	8,0	8,5	8,0	9,0	10,0	9,0	8,0	8,0	8,0
30-05-2012	8,0	11,5	9,0	10,0	12,0	8,5	9,0	8,0	8,0
8 y 9-06-2012	9,0	10,0	8,5	8,0	10,0	10,0	11,0	8,0	7,0
19-06-2012	9,0	9,0	8,5	8,0	9,0	8,5	11,5	8,0	9,0
05-07-2012	8,0	8,5	7,5	8,0	9,0	8,0	8,0	6,0	8,0
12 y 13-07-2012	8,0	8,0	7,0	9,0	9,0	8,0	9,0	7,0	8,0
24-07-2012	8,0	8,0	9,0	8,0	10,0	10,0	9,0	7,0	7,0
4 y 5-08-2012	9,0	8,0	8,0	7,5	8,0	8,0	10,0	8,0	7,0
22 y 23-08-2012	9,0	10,0	5,0	7,0	7,0	8,0	12,0	7,0	6,5
03-09-2012	8,0	8,0	6,0	6,0	10,0	9,0	8,0	6,0	7,0
21 y 22 sep 12	11,0	8,0	7,5	7,5	9,0	11,0	9,0	7,5	9,0
27-09-2012	9,0	7,0	7,5	8,5	8,5	6,0	9,0	8,5	8,0
05-10-2012	8,0	9,0	8,0	8,0	9,5	8,0	7,5	7,0	8,5
15-10-2012	6,0	6,5	8,0	6,0	7,5	8,0	9,0	4,0	6,0
24-10-2012	9,0	8,0	6,5	8,5	8,0	8,5	9,0	7,0	7,5
5 y 9-11-2012	8,0	7,0	8,0	9,0	8,0	8,0	9,0	6,5	7,5
15-11-2012	8,0	9,0	6,0	5,0	10,0	8,0	7,0	5,0	7,0
23-11-2012	5,0	4,0	5,0	6,0	9,0	8,0	9,0	5,0	5,5
03-12-2012	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	7,0	8,0	5,5	8,0
14 y 15-12-2012	8,0	8,0	6,0	7,0	8,0	7,0	7,0	7,0	7,0
22 y 23-12-2012	7,0	8,0	5,0	6,0	9,0	6,0	7,0	3,0	7,0
02-01-2013	8,0	6,0	4,0	8,0	8,0	8,0	10,5	6,0	5,0
10 y 11-01-2013	7,0	5,0	8,0	6,0	9,0	9,0	9,5	6,0	7,0
22-01-2013	5,0	6,5	4,5	4,5	4,0	4,5	5,5	5,5	6,0
01-02-2013	7,0	5,0	5,0	7,0	4,0	6,0	5,0	7,0	7,0
11-02-2013	7,0	5,0	7,0	6,0	8,0	7,0	9,0	6,0	7,0
21-02-2013	7,0	7,0	4,0	5,0	7,0	7,0	6,0	5,0	7,0
03-03-2013	7,0	6,0	6,0	6,0	8,0	9,0	9,0	7,5	7,0
14-03-2013	4,0	6,0	5,0	6,0	6,0	6,0	4,0	4,0	3,0
25-03-2013	6,0	6,0	7,0	6,0	7,0	6,0	6,0	4,0	6,0
04-04-2013	7,0	6,0	6,0	5,0	5,0	7,0	6,0	5,0	7,0
15-04-2013	4,0	5,0	5,0	6,0	5,0	5,0	5,0	3,0	4,0
25-04-2013	5,0	5,0	4,0	4,0	5,0	4,0	5,0	4,0	5,0



Tabla 31.
Datos Meteorológicos de terreno para las estaciones de muestreo.

Temperatura ambiente (°C)															
		Crucero 1	Crucero 2	Crucero 3	Crucero 4	Crucero 5	Crucero 6	Crucero 7	Crucero 8	Crucero 9	Crucero 10	Crucero 11	Crucero 12	Crucero 13	Crucero 14
Estación	Localidad	28-02-2012	10-03-2012	21-03-2012	30-03-2012	10 y 11 Abr 12	20-04-2012	03-05-2012	11 y 12 may 12	22-05-2012	30-05-2012	8 y 9 jun 12	19-06-2012	05-07-2012	12 y 13 jul 12
L19	Pta.Chiguao	13,9	14,8	11,3	11,8	11,8	11,0	10,3	10,0	8,8	9,9	10,2	7,1	8,6	10,8
L19N1	Yelcho	13,3	19,1	11,8	12,3	13,0	11,0	10,1	9,5	9,9	8,2	9,2	8,3	9,3	10,6
L19N2	Canal Coldita	15,7	14,3	13,0	13,6	12,5	11,2	10,7	9,7	10,4	11,4	10,2	9,0	7,8	9,3
L19N5	Canal Coldita 2	15,2	15,1	12,7	14,6	11,5	12,0	11,3	10,0	10,7	11,4	10,3	8,8	8,1	10,4
L20	Isla Laitec	12,1	19,5	12,2	13,3	12,1	11,1	10,0	8,9	10,1	8,9	8,9	8,3	9,2	9,9
L20N1	Bco. Velahue	12,8	14,6	11,6	12,5	11,9	11,0	10,0	8,7	9,4	10,7	9,6	7,5	7,8	10,6
L23	I. San Pedro	14,3	18,6	12,4	14,2	12,6	10,8	10,5	10,1	9,6	10,2	9,7	8,9	11,0	11,5
L18	Estero Yaldad	15,1	13,4	13,6	14,7	11,9	10,7	11,1	11,0	9,6	11,1	10,9	8,1	7,6	12,9
L18N2	San Antonio	13,7	13,8	11,8	12,1	10,7	11,9	9,9	8,8	9,9	10,9	10,7	8,9	5,1	11,7
Temperatura ambiente (°C)															
		Crucero 15	Crucero 16	Crucero 17	Crucero 18	Crucero 19	Crucero 20	Crucero 21	Crucero 22	Crucero 23	Crucero 24	Crucero 25	Crucero 26	Crucero 27	Crucero 28
Estación	Localidad	24-07-2012	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	03-09-2012	21 y 22 sep 12	27-09-2012	05-10-2012	15-10-2012	24-10-2012	5 y 9-11-2012	15-11-2012	23-11-2012	03-12-2012	14 y 15-12-2012
L19	Pta.Chiguao	7,0	9,4	6,7	10,0	11,1	10,4	9,0	11,6	9,3	10,8	10,4	10,1	12,4	12,0
L19N1	Yelcho	8,5	9,3	11,0	10,4	11,3	11,3	8,9	12,4	10,6	12,4	11,8	10,8	12,2	12,0
L19N2	Canal Coldita	9,0	8,9	6,2	12,3	10,5	11,2	10,0	10,5	11,1	12,6	16,6	10,1	11,8	12,3
L19N5	Canal Coldita 2	8,6	9,5	8,2	11,9	8,7	11,4	10,3	10,9	10,8	13,6	12,5	9,1	11,4	12,6
L20	Isla Laitec	9,2	8,3	7,5	11,5	10,9	11,3	9,8	10,3	11,2	12,8	13,6	10,7	10,8	12,2
L20N1	Bco. Velahue	7,4	8,7	10,4	10,1	10,7	10,8	8,9	12,5	9,6	10,1	10,4	10,8	12,6	11,7
L23	I. San Pedro	8,8	10,5	8,3	11,5	11,7	12,4	11,6	9,5	11,2	12,5	14,5	12,1	11,4	12,7
L18	Estero Yaldad	8,3	11,9	7,1	11,2	12,4	10,7	10,3	13,7	10,8	12,6	11,8	9,8	12,6	13,4
L18N2	San Antonio	5,9	10,2	10,2	10,4	9,0	12,3	10,6	9,6	9,5	10,6	9,7	10,1	11,9	11,8
Temperatura ambiente (°C)															
		Crucero 29	Crucero 30	Crucero 31	Crucero 32	Crucero 33	Crucero 34	Crucero 35	Crucero 36	Crucero 37	Crucero 38	Crucero 39	Crucero 40	Crucero 41	
Estación	Localidad	22 y 23-12-2012	02-01-2013	10 y 11 ene 13	22-01-2013	01-02-2013	11-02-2013	21-02-2013	03-03-2013	14-03-2013	25-03-2013	04-04-2013	15-04-2013	25-04-2013	
L19	Pta.Chiguao	12,8	11,4	19,4	15,5	12,5	13,5	14,5	12,1	13,4	11,6	12,6	18,4	11,2	
L19N1	Yelcho	14,5	12,6	12,6	16,8	12,9	13,7	13,3	12,4	15,6	11,9	11,9	13,3	11,1	
L19N2	Canal Coldita	16,0	15,6	16,7	19,5	11,7	16,8	12,2	13,7	15,5	10,8	13,1	15,3	11,4	
L19N5	Canal Coldita 2	15,7	15,5	10,9	15,4	12,2	13,8	11,9	13,9	12,9	11,1	13,6	17,2	11,4	
L20	Isla Laitec	15,9	13,0	16,0	17,3	11,8	15,1	12,4	12,0	13,7	11,2	11,5	13,8	11,3	
L20N1	Bco. Velahue	13,5	11,6	15,2	16,0	12,6	15,2	15,0	11,4	13,6	11,6	13,4	16,8	11,2	
L23	I. San Pedro	12,4	14,4	17,2	16,3	11,9	19,5	12,1	10,8	17,4	11,6	11,6	15,5	11,2	
L18	Estero Yaldad	17,2	17,0	11,5	16,1	12,7	14,1	12,9	14,2	10,5	11,7	14,3	17,3	11,3	
L18N2	San Antonio	15,8	11,2	21,6	19,3	14,4	15,0	18,2	12,6	10,3	12,5	12,5	11,6	11,3	



Continuación Tabla 31

Nubosidad (Octavos de cielo)															
		Crucero 1	Crucero 2	Crucero 3	Crucero 4	Crucero 5	Crucero 6	Crucero 7	Crucero 8	Crucero 9	Crucero 10	Crucero 11	Crucero 12	Crucero 13	Crucero 14
Estación	Localidad	28-02-2012	10-03-2012	21-03-2012	30-03-2012	10 y 11 Abr 12	20-04-2012	03-05-2012	11 y 12 may 12	22-05-2012	30-05-2012	8 y 9 jun 12	19-06-2012	05-07-2012	12 y 13 jul 12
L19	Pta.Chiguao	8	4	5	0	2	8	8	7	4	8	4	5	1	0
L19N1	Yelcho	8	0	7	0	1	1	8	8	6	7	1	6	6	0
L19N2	Canal Coldita	6	0	8	0	1	6	8	6	7	7	7	8	4	5
L19N5	Canal Coldita 2	8	6	8	0	7	3	8	7	7	6	6	8	6	7
L20	Isla Laitec	5	0	5	0	0	2	8	7	6	7	7	7	3	1
L20N1	Bco. Velahue	8	4	7	0	0	5	8	8	4	7	4	7	5	0
L23	I. San Pedro	7	0	7	0	0	7	8	8	6	6	6	8	3	5
L18	Estero Yaldad	8	8	8	0	4	4	8	8	7	5	7	8	7	6
L18N2	San Antonio	8	4	5	0	5	8	8	7	3	8	5	7	2	0
Nubosidad (Octavos de cielo)															
		Crucero 15	Crucero 16	Crucero 17	Crucero 18	Crucero 19	Crucero 20	Crucero 21	Crucero 22	Crucero 23	Crucero 24	Crucero 25	Crucero 26	Crucero 27	Crucero 28
Estación	Localidad	24-07-2012	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	03-09-2012	21 y 22 sep 12	27-09-2012	05-10-2012	15-10-2012	24-10-2012	5 y 9-11-2012	15-11-2012	23-11-2012	03-12-2012	14 y 15 -12-2012
L19	Pta.Chiguao	1	1	0	8	3	7	4	8	8	8	1	6	6	8
L19N1	Yelcho	1	0	6	8	6	7	7	8	8	8	3	5	7	8
L19N2	Canal Coldita	3	0	5	5	7	7	4	8	8	8	8	7	5	8
L19N5	Canal Coldita 2	4	0	6	5	8	8	4	8	6	5	8	4	8	8
L20	Isla Laitec	3	0	6	3	5	7	4	8	8	8	3	5	6	8
L20N1	Bco. Velahue	2	6	3	8	5	7	7	8	7	8	2	4	7	8
L23	I. San Pedro	1	0	3	3	7	5	6	8	8	8	7	5	8	8
L18	Estero Yaldad	1	0	8	5	2	8	6	8	8	6	8	3	8	8
L18N2	San Antonio	1	0	0	8	1	2	7	8	6	8	0	6	5	8
Nubosidad (Octavos de cielo)															
		Crucero 29	Crucero 30	Crucero 31	Crucero 32	Crucero 33	Crucero 34	Crucero 35	Crucero 36	Crucero 37	Crucero 38	Crucero 39	Crucero 40	Crucero 41	
Estación	Localidad	22 y 23-12-12	02-01-2013	10 y 11 ene 13	22-01-2013	01-02-2013	11-02-2013	21-02-2013	03-03-2013	14-03-2013	25-03-2013	04-04-2013	15-04-2013	25-04-2013	
L19	Pta.Chiguao	7	0	8	4	3	4	2	0	0	7	8	8	0	
L19N1	Yelcho	7	0	0	3	6	8	3	0	0	7	8	8	0	
L19N2	Canal Coldita	5	0	0	1	2	8	6	0	0	6	8	8	4	
L19N5	Canal Coldita 2	6	0	8	4	5	8	6	0	0	6	8	6	7	
L20	Isla Laitec	6	0	0	3	4	8	7	0	0	6	8	4	2	
L20N1	Bco. Velahue	7	0	0	4	4	4	2	0	0	7	8	8	0	
L23	I. San Pedro	6	0	0	2	5	8	6	0	0	6	8	4	2	
L18	Estero Yaldad	4	0	8	4	5	8	6	0	0	6	8	6	8	
L18N2	San Antonio	7	0	4	3	2	7	0	0	0	7	8	8	0	



Continuación Tabla 31

Presión Barométrica (mba)															
		Crucero 1	Crucero 2	Crucero 3	Crucero 4	Crucero 5	Crucero 6	Crucero 7	Crucero 8	Crucero 9	Crucero 10	Crucero 11	Crucero 12	Crucero 13	Crucero 14
Estación	Localidad	28-02-2012	10-03-2012	21-03-2012	30-03-2012	10 y 11 Abr 12	20-04-2012	03-05-2012	11 y 12-05-12	22-05-2012	30-05-2012	8 y 9 jun 12	19-06-2012	05-07-2012	12 y 13 jul 12
L19	Pta.Chiguao	1006	1014	1021	1015	1018	1013	1014	1022	1022	1022	1020	1015	1045	1016
L19N1	Yelcho	1005	1011	1022	1014	1018	1013	1015	1021	1021	1022	1016	1015	1028	1019
L19N2	Canal Coldita	1003	1008	1021	1014	1018	1015	1016	1018	1020	1022	1015	1014	1030	1023
L19N5	Canal Coldita 2	1004	1007	1021	1014	1020	1015	1016	1017	1021	1022	1015	1013	1035	1026
L20	Isla Laitec	1002	1009	1022	1014	1018	1013	1015	1018	1021	1022	1015	1014	1030	1023
L20N1	Bco. Velahue	1006	1013	1022	1015	1018	1013	1016	1022	1022	1022	1020	1015	1030	1019
L23	I. San Pedro	1002	1009	1022	1015	1018	1014	1015	1022	1021	1022	1015	1014	1035	1017
L18	Estero Yaldad	1004	1007	1022	1014	1018	1015	1017	1015	1021	1022	1014	1011	1030	1018
L18N2	San Antonio	1006	1015	1013	1015	1019	1019	1014	1022	1017	1022	1021	1013	1045	1017
Presión Barométrica (mba)															
		Crucero 15	Crucero 16	Crucero 17	Crucero 18	Crucero 19	Crucero 20	Crucero 21	Crucero 22	Crucero 23	Crucero 24	Crucero 25	Crucero 26	Crucero 27	Crucero 28
Estación	Localidad	24-07-2012	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	03-09-2012	21 y 22 sep 12	27-09-2012	05-10-2012	15-10-2012	24-10-2012	5 y 9-11-2012	15-11-2012	23-11-2012	03-12-2012	14 y 15 -12-2012
L19	Pta.Chiguao	1033	1027	1016	1017	1023	1014	1017	1025	1019	1015	1018	1024	1009	1011
L19N1	Yelcho	1033	1026	1018	1018	1024	1016	1017	1026	1022	1014	1019	1024	1009	1008
L19N2	Canal Coldita	1030	1024	1027	1017	1024	1017	1019	1024	1019	1011	1019	1024	1008	1006
L19N5	Canal Coldita 2	1030	1019	1028	1017	1023	1018	1018	1025	1018	1023	1019	1023	1009	1011
L20	Isla Laitec	1031	1019	1027	1018	1024	1017	1018	1024	1021	1013	1019	1023	1008	1007
L20N1	Bco. Velahue	1033	1027	1017	1018	1024	1014	1017	1026	1021	1015	1018	1024	1009	1010
L23	I. San Pedro	1031	1025	1018	1018	1024	1017	1019	1025	1021	1011	1019	1023	1008	1006
L18	Estero Yaldad	1030	1017	1028	1017	1022	1019	1018	1025	1017	1022	1019	1023	1009	1011
L18N2	San Antonio	1033	1027	1016	1017	1020	1014	1018	1022	1021	1014	1019	1023	1010	1011
Presión Barométrica (mba)															
		Crucero 29	Crucero 30	Crucero 31	Crucero 32	Crucero 33	Crucero 34	Crucero 35	Crucero 36	Crucero 37	Crucero 38	Crucero 39	Crucero 40	Crucero 41	
Estación	Localidad	22 y 23-12-12	02-01-2013	10 y 11 ene 13	22-01-2013	01-02-2013	11-02-2013	21-02-2013	03-03-2013	14-03-2013	25-03-2013	04-04-2013	15-04-2013	25-04-2013	
L19	Pta.Chiguao	1006	1012	1012	1018	1013	1002	1019	1022	1019	1023	1013	1009	1016	
L19N1	Yelcho	1005	1012	1012	1018	1012	998	1017	1022	1021	1021	1012	1011	1017	
L19N2	Canal Coldita	1005	1012	1015	1018	1011	1002	1018	1020	1021	1021	1011	1013	1017	
L19N5	Canal Coldita 2	1005	1012	1017	1016	1011	1003	1018	1020	1021	1020	1011	1013	1016	
L20	Isla Laitec	1005	1012	1013	1018	1012	998	1018	1020	1022	1021	1011	1011	1017	
L20N1	Bco. Velahue	1006	1012	1009	1018	1013	1003	1018	1022	1021	1022	1013	1010	1016	
L23	I. San Pedro	1005	1012	1014	1018	1011	997	1018	1020	1022	1021	1010	1011	1017	
L18	Estero Yaldad	1005	1012	1017	1016	1011	1002	1018	1020	1022	1021	1011	1013	1016	
L18N2	San Antonio	1009	1012	1017	1018	1013	1003	1018	1022	1018	1022	1013	1013	1016	



Continuaci3n Tabla 31

Direcci3n del Viento															
		Crucero 1	Crucero 2	Crucero 3	Crucero 4	Crucero 5	Crucero 6	Crucero 7	Crucero 8	Crucero 9	Crucero 10	Crucero 11	Crucero 12	Crucero 13	Crucero 14
Estaci3n	Localidad	28-02-2012	10-03-2012	21-03-2012	30-03-2012	10 y 11 Abr 12	20-04-2012	03-05-2012	11 y 12 may 12	22-05-2012	30-05-2012	8 y 9 jun 12	19-06-2012	05-07-2012	12 y 13 jul 12
L19	Pta.Chiguao	W	S	S	S	E	W	N	NW	NW	W	SE	N	W	NW
L19N1	Yelcho	W	SE	S	S	E	W	N	N	NW	W	S	N	W	NW
L19N2	Canal Coldita	W	SE	S	SW	SE	S	N	W	NW	W	NW	N	NW	S
L19N5	Canal Coldita 2	W	N	SW	SE	N	W	N	N	NW	SE	NW	N	NW	S
L20	Isla Laitec	NW	SE	S	S	SE	W	N	W	NW	NW	N	N	W	SW
L20N1	Bco. Velahue	NW	S	S	S	E	S	N	N	S	W	S	N	W	NW
L23	I. San Pedro	NW	SE	S	SW	SE	SW	N	N	NW	NE	NW	N	NW	NW
L18	Estero Yaldad	W	N	SW	SE	N	SE	N	N	NW	SE	NW	N	NW	S
L18N2	San Antonio	W	S	S	SW	E	W	N	NW	SE	W	W	N	W	NW
Direcci3n del Viento															
		Crucero 15	Crucero 16	Crucero 17	Crucero 18	Crucero 19	Crucero 20	Crucero 21	Crucero 22	Crucero 23	Crucero 24	Crucero 25	Crucero 26	Crucero 27	Crucero 28
Estaci3n	Localidad	24-07-2012	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	03-09-2012	21 y 22 sep 12	27-09-2012	05-10-2012	15-10-2012	24-10-2012	5 y 9-11-2012	15-11-2012	23-11-2012	03-12-2012	14 y 15 -12-2012
L19	Pta.Chiguao	W	SW	W	N	NE	W	NW	W	W	N	S	SW	NW	N
L19N1	Yelcho	W	S	S	N	NE	S	NW	S	W	N	SE	SW	W	N
L19N2	Canal Coldita	NW	S	W	E	S	W	W	S	W	N	S	SW	NW	N
L19N5	Canal Coldita 2	NW	W	SW	SE	NW	N	W	S	W	S	S	NW	NW	NW
L20	Isla Laitec	NW	W	SW	NE	S	S	NW	S	NW	N	S	W	NW	N
L20N1	Bco. Velahue	W	S	S	N	NE	N	NW	E	W	N	S	SW	NW	N
L23	I. San Pedro	W	S	N	W	S	W	W	S	W	N	S	W	NW	N
L18	Estero Yaldad	NW	NW	S	SE	W	N	W	S	W	S	NW	SW	NW	NW
L18N2	San Antonio	W	SW	NW	N	W	W	NW	NW	W	N	S	NW	NW	N
Direcci3n del Viento															
		Crucero 29	Crucero 30	Crucero 31	Crucero 32	Crucero 33	Crucero 34	Crucero 35	Crucero 36	Crucero 37	Crucero 38	Crucero 39	Crucero 40	Crucero 41	
Estaci3n	Localidad	22 y 23-12-12	02-01-2013	10 y 11 ene 13	22-01-2013	01-02-2013	11-02-2013	21-02-2013	03-03-2013	14-03-2013	25-03-2013	04-04-2013	15-04-2013	25-04-2013	
L19	Pta.Chiguao	NW	SW	SW	S	SW	W	NE	E	S	N	SW	SW	S	
L19N1	Yelcho	W	SW	S	S	SW	W	W	S	S	NW	SW	S	S	
L19N2	Canal Coldita	NW	SW	SW	SW	SW	N	W	SW	S	NW	SW	NW	S	
L19N5	Canal Coldita 2	NW	SW	W	SW	SW	N	NW	SW	S	NW	NW	NW	S	
L20	Isla Laitec	NW	SW	S	S	SW	W	W	S	S	NW	SW	S	S	
L20N1	Bco. Velahue	NW	SW	S	S	SW	W	W	S	S	N	SW	S	S	
L23	I. San Pedro	NW	SW	S	SW	SW	W	W	SW	S	NW	SW	S	S	
L18	Estero Yaldad	NW	SW	W	SW	SW	N	NW	SW	S	NW	NW	NW	S	
L18N2	San Antonio	N	SW	SW	SW	SW	W	E	E	S	N	SW	SW	S	



Continuaci3n Tabla 31

Velocidad prom. Viento (m/s)															
		Crucero 1	Crucero 2	Crucero 3	Crucero 4	Crucero 5	Crucero 6	Crucero 7	Crucero 8	Crucero 9	Crucero 10	Crucero 11	Crucero 12	Crucero 13	Crucero 14
Estaci3n	Localidad	28-02-2012	10-03-2012	21-03-2012	30-03-2012	10 y 11 Abr 12	20-04-2012	03-05-2012	11 y 12 may 12	22-05-2012	30-05-2012	8 y 9 jun 12	19-06-2012	05-07-2012	12 y 13 jul 12
L19	Pta.Chiguao	0,26	0,94	1,20	S/l	Sin viento	1,28	2,50	0,54	1,48	1,44	5,00	2,44	1,34	0,66
L19N1	Yelcho	0,54	1,24	4,50	S/l	0,96	3,98	2,68	1,30	1,96	Sin viento	4,06	4,14	1,04	5,00
L19N2	Canal Coldita	2,34	2,62	1,26	S/l	Sin viento	4,46	Sin viento	0,98	0,58	Sin viento	2,54	2,34	2,32	3,72
L19N5	Canal Coldita 2	1,56	2,06	5,68	S/l	0,68	1,48	Sin viento	1,26	1,42	1,06	2,06	3,76	1,94	0,78
L20	Isla Laitec	1,56	2,56	2,94	S/l	2,28	3,90	1,40	1,02	2,08	1,48	1,48	2,98	1,82	3,28
L20N1	Bco. Velahue	1,74	0,70	0,82	S/l	Sin viento	1,02	4,04	1,58	Sin viento	0,46	5,10	2,00	1,64	0,34
L23	I. San Pedro	0,32	2,00	4,08	S/l	Sin viento	3,22	1,68	0,90	Sin viento	0,54	3,36	2,28	3,04	6,12
L18	Estero Yaldad	Sin Viento	3,48	4,14	S/l	1,84	3,22	2,46	1,72	0,94	1,10	2,36	2,94	2,76	2,70
L18N2	San Antonio	1,80	Sin viento	3,18	S/l	Sin viento	Sin viento	3,00	1,82	0,78	2,16	2,16	3,00	0,50	0,94
Velocidad prom. Viento (m/s)															
		Crucero 15	Crucero 16	Crucero 17	Crucero 18	Crucero 19	Crucero 20	Crucero 21	Crucero 22	Crucero 23	Crucero 24	Crucero 25	Crucero 26	Crucero 27	Crucero 28
Estaci3n	Localidad	24-07-2012	4 y 5 ago 12	22 y 23 ago 12	03-09-2012	21 y 22 sep 12	27-09-2012	05-10-2012	15-10-2012	24-10-2012	5 y 9-11-2012	15-11-2012	23-11-2012	03-12-2012	14 y 15 -12-2012
L19	Pta.Chiguao	4,96	3,60	0,44	1,64	1,26	Sin viento	2,38	0,72	1,74	7,72	4,16	5,58	6,30	3,70
L19N1	Yelcho	3,74	5,10	0,46	1,66	1,34	1,86	3,12	1,38	3,58	7,54	4,16	5,94	4,64	2,36
L19N2	Canal Coldita	6,20	2,16	1,10	3,18	2,48	0,86	5,12	1,26	5,64	1,94	2,52	5,72	3,52	4,08
L19N5	Canal Coldita 2	3,78	Sin viento	1,10	2,02	2,06	2,68	5,70	1,08	6,98	2,46	6,36	3,82	1,06	3,94
L20	Isla Laitec	2,42	2,02	0,70	0,22	2,14	3,06	Sin viento	1,86	3,30	4,70	5,18	6,52	4,10	6,00
L20N1	Bco. Velahue	3,42	5,30	1,70	2,88	2,08	0,82	5,08	1,40	0,38	8,84	7,42	4,06	4,52	5,36
L23	I. San Pedro	4,98	2,96	0,74	1,52	1,24	4,16	2,98	2,80	2,80	6,96	3,40	8,48	3,98	4,60
L18	Estero Yaldad	5,64	1,00	1,96	1,80	1,20	3,18	4,92	3,58	3,92	3,74	1,98	4,50	2,24	3,50
L18N2	San Antonio	4,86	1,72	1,02	0,84	Sin viento	0,62	3,08	0,98	Sin Viento	6,94	6,02	5,74	2,70	1,24
Velocidad prom. Viento (m/s)															
		Crucero 29	Crucero 30	Crucero 31	Crucero 32	Crucero 33	Crucero 34	Crucero 35	Crucero 36	Crucero 37	Crucero 38	Crucero 39	Crucero 40	Crucero 41	
Estaci3n	Localidad	22 y 23-12-12	02-01-2013	10 y 11 ene 13	22-01-2013	01-02-2013	11-02-2013	21-02-2013	03-03-2013	14-03-2013	25-03-2013	04-04-2013	15-04-2013	25-04-2013	
L19	Pta.Chiguao	4,04	1,64	4,36	3,16	1,42	7,50	2,08	1,50	1,98	3,30	2,90	3,88	2,92	
L19N1	Yelcho	4,06	7,56	5,16	3,34	0,38	6,30	1,44	0,80	3,24	0,96	5,02	1,32	4,70	
L19N2	Canal Coldita	3,96	2,34	Sin Viento	1,16	2,44	4,70	1,54	Sin viento	0,92	0,98	5,94	1,14	1,60	
L19N5	Canal Coldita 2	4,74	7,26	Sin Viento	4,22	1,14	2,10	1,42	2,94	0,50	2,52	3,06	Sin viento	0,82	
L20	Isla Laitec	4,14	5,32	3,14	2,18	2,38	10,90	1,38	1,82	2,80	2,24	6,00	2,70	2,94	
L20N1	Bco. Velahue	4,64	7,54	3,70	4,22	1,24	6,90	0,10	Sin viento	1,70	3,44	3,84	2,04	2,70	
L23	I. San Pedro	4,96	5,20	4,06	5,28	3,82	11,40	1,68	4,32	3,10	2,98	7,00	1,58	2,72	
L18	Estero Yaldad	5,58	6,74	1,18	3,86	0,80	2,28	0,06	3,50	1,82	1,06	2,76	1,22	0,96	
L18N2	San Antonio	2,46	4,46	3,24	1,30	0,58	3,20	1,06	1,76	1,56	3,76	4,66	0,68	1,86	

A N E X O S

A N E X O 1

Taller 1°: “Novedades sobre taxones de *Alexandrium* en Chile”, realizado el 29 agosto 2012.

Taller 2°: “Estudios sobre algas nocivas en el marco del reglamento sobre plagas hidrobiológicas, 2013” realizado el 25 junio 2013.

-
--



Taller 1°:
“Novedades sobre taxones de *Alexandrium* en Chile”
Puerto Montt, miércoles 29 agosto 2012



Novedades sobre taxones de *Alexandrium* en Chile

Miércoles, 29 de agosto 2012, 09:30 a 13:00 hrs.
Hotel Gran Pacifico – Urmeneta 719 - Puerto Montt

La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, en conjunto con el Instituto de Fomento Pesquero, tienen el agrado de invitarle a un taller denominado “**Novedades sobre taxones de *Alexandrium* en Chile**”, en el que se presentarán resultados recientes sobre taxones del género *Alexandrium*, ligados a resultados de estudios en actual desarrollo y en el marco del Reglamento sobre plagas hidrobiológicas.

Agradeceremos confirmar su asistencia al e-mail: usaniplag@subpesca.cl o carolina.barrientos@ifop.cl

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Bellavista N° 168, Edificio Centenario.
Valparaíso



Novedades sobre taxones de *Alexandrium* en Chile

Programa Taller

- 09:30 – 09:45 Bienvenida y objetivos del taller. Subpesca – IFOP.
- 09:45 – 10:45 “Especies nocivas, resultados de los actuales estudios de monitoreo en la Región de Los Lagos.” Leonardo Guzmán, IFOP.
- 10:45 – 11:00 Ronda de consultas.
- 11:00 – 11:20 Coffee Break
- 11:20 – 12:00 “Género *Alexandrium* y caracteres taxonómicos. Énfasis en *A. catenella*, *A. ostenfeldii* y *A. cf. tamarense*.” X. Vivanco, IFOP.
- 12:00 – 12:30 Ronda de consultas
- 12:30 – 13:00 Mesa redonda y Conclusiones. IFOP y SSP&A.



PARTICIPACIÓN TALLER “NOVEDADES SOBRE TAXONES DE ALEXANDRIUM EN CHILE”

NOMBRES	EMPRESA	FIRMA
Alejandra Rodríguez Melado	SEDIPAR LTDA	
Elizabeth Castro N.	EANCASTRO@gmail.com SEDIPAR LTDA	
Mauricio Mancilla V.	mancilla.mauricio@email.com Sedimar Ltda	
Pamela Álvarez Jofre	Plancton Andino Ltda.	
Pamela Carbonell A.	Plancton Andino	
Cayce Urrutia	Tutesop	
Miriam Seguel	UACH	

PARTICIPACIÓN TALLER “NOVEDADES SOBRE TAXONES DE ALEXANDRIUM EN CHILE”

NOMBRES	EMPRESA	FIRMA
Ana María Abarrío A.	Sernapesca	
Silvia Vásquez	UNAP.	
PATRICIO STEFFEN A.	SUBPESCA	
Daniel Vuelch	U. de los Lagos	
Alejandra Aguilera	U. de Concepción	
Fabrizio Villanueva	UNAP (ICYT)	
Luisardo Sorevedo	Sernapesca	



PARTICIPACIÓN TALLER "NOVEDADES SOBRE TAXONES DE ALEXANDRIUM EN CHILE"

NOMBRES	EMPRESA	FIRMA
Marcos Jorjic	UACH	
Ivan Opazín	SEANAPESCA	
Osvaldo Rojas	Plancton Dondin Hb	
A. Demont	Plancton Andicuid	
Christine Hernandez	Seam Selenia	
Dominika Sojardo	Subpesca	
Georgina Lembege	Subpesca	

PARTICIPACIÓN TALLER "NOVEDADES SOBRE TAXONES DE ALEXANDRIUM EN CHILE"

NOMBRES	EMPRESA	FIRMA
Gaston Vidal S.	IFOP	
Patricio Mejías Wagner	IFOP	
Pablo Pizarro B	IFOP	
César Abecón Z	IFOP	
Ximena Vivanco T.	IFOP	
Jimena Pérez Nov	IFOP	



PARTICIPACIÓN TALLER "NOVEDADES SOBRE TAXONES DE ALEXANDRIUM EN CHILE"

NOMBRES	EMPRESA	FIRMA
Gissela Labra	IFOP	
Victoria Arenas	IFOP	



Taller 2°:
"Estudios sobre algas nocivas en el marco del reglamento
sobre plagas hidrobiológicas, 2013".
Puerto Montt, martes 25 junio 2013.



INVITACIÓN





PABLO GALILEA CARRILLO, Subsecretario de Pesca y Acuicultura, tiene el agrado de invitar a Ud. al taller "Estudios sobre algas nocivas en el marco del Reglamento sobre Plagas Hidrobiológicas, 2013" que mostrará los resultados del proyecto financiado por Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y ejecutado por el Instituto de Fomento Pesquero en las regiones del Biobío, Los Lagos, Aysén y Magallanes, el que tendrá lugar el 25 de junio de 2013, desde las 08:30 hrs., en el salón Patagonia del Hotel Gran Pacífico, ubicado en Urmeneta N° 719, Puerto Montt.

Esperamos contar con su valiosa asistencia.

RPSV: 32- 2502742 o usaniplag@subpesca.cl

Valparaíso, junio de 2013





PROGRAMA TALLER

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

25 de junio de 2013, Puerto Montt

- 08.30-09.00 Inscripción
- 09:00 - 09:50 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).
Expositor: Leonardo Guzmán, IFOP.
- 09:50 - 10:30 Monitoreo de especies nocivas en la región del Bio bío.
Expositor: Pablo Salgado, IFOP.
- 10.30 - 10.50 Café
- 10.50 - 11.30 Distribución y abundancia del fitoplancton nocivo y quistes de resistencia de dinoflagelados en sitios selectos del sureste de la isla de Chiloé (2012-2013).
Expositor: Leonardo Guzmán, IFOP.
- 10:30 - 12:10 Observaciones sobre *Alexandrium catenella*, *A. ostenfeldii* y *A. cf. Tamarense* en la región sureste de Chiloé.
Expositora: Ximena Vivanco, IFOP.
- 12:10 - 12:50 Patrones de circulación en el sector sur de Chiloé y norte de Aysén
Expositor: Elías Pinilla, IFOP.
- 12:50 - 13:10 Informe histórico Sector Estero Pitipalena, y su liberación como área plaga.
Expositora: Daniela Guajardo, SUBPESCA.
- 13:10 - 13:30 Ronda de consultas



TALLER TÉCNICO
Estudios sobre algas nocivas en el marco del Reglamento sobre plagas hidrobiológicas, 2013
Puerto Montt, Hotel Gran Pacifico, 25 de junio de 2013

N°	NOMBRE	INSTITUCIÓN	FIRMA
1	Minami Seguel	UACH	
2	LORETO LOPEZ	IFOP	
3	Dario Ojeda	IFOP	
4	Dominico Hernandez F	SEMNAPESCA	
5	Joselyn Fuentes	LETECSA	
6	Claudia Changrolaf B	Aguagestia	
7	ELIZABETH CASTRO N	SEDMAR LTDA	
8	Mauricio Manuella V	Sedmar Ltda.	
9	Patrick Mejías Wagner	IFOP	
10	IVAN OJEDUN	SEMNAPESCA	
11	Bernardita Chumada	SEMNAPESCA	
12	Nicole Pesse Restre	IFOP	
13	CRISTIAN SEBORA	INTEMIT	



TALLER TÉCNICO
Estudios sobre algas nocivas en el marco del Reglamento sobre plagas hidrobiológicas, 2013
Puerto Montt, Hotel Gran Pacifico, 25 de junio de 2013

N°	NOMBRE	INSTITUCIÓN	FIRMA
14	Alejandra Aguilera	NIVA Chile	
15	Gabriel Rojas	Plancton andino Hdb	
16	Sergio Melchior	SEMNAPESCA	
17	Marcia Gamboa P.	CERAM	
18	Hervan Toruaco S	Intemit - Acaichile	
19	Cristina Hernandez	Semi Salma	
20	Pablo Salgado B.	IFOP	
21	Ximena Viranco T	IFOP	
22	Gissela Espinobello H.	IFOP	
23	Alejandro Sanchez	IFOP	
24	Javier Barrientos	IFOP	
25	Joselin Isla F	SSP	
26	Leonardo Guzman	IFOP	



TALLER T3CNICO
Estudios sobre algas nocivas en el marco del Reglamento sobre plagas hidrobiol3gicas, 2013
Puerto Montt, Hotel Gran Pacifico, 25 de junio de 2013

N°	NOMBRE	INSTITUCI3N	FIRMA
27	Claudia Pizarro Belmar	Ministerio de Salud	[Handwritten Signature]
28	Constanza De Zorob R.	Laboratorio ICIT-UNAP	[Handwritten Signature]
29	Patricia Carbonell A.	Planchon Antino	[Handwritten Signature]
30	Daniel Varela	Centro i-mar Ulagos	[Handwritten Signature]
31	Gast3n Vidal S.	IFOP	[Handwritten Signature]

Respaldo Fotogr3fico:







A N E X O 2

Base de datos





INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Sección Ediciones y Producción
Almte. Manuel Blanco Encalada 839
Fono 56-32-2151500
Valparaíso, Chile
www.ifop.cl



www.ifop.cl