

El Laboratorio de Toxinas Marinas de la Universidad de Chile (1995-2025)

Logros científicos y aportes al manejo de floraciones
algales nocivas y la mitigación de sus impactos

29 de mayo de 2025

Benjamín Suárez
Director

Laboratorio de Toxinas Marinas
Instituto de Ciencias Biomédicas
Facultad de Medicina, Universidad de Chile



LABORATORIO DE TOXINAS MARINAS

FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

30 años



**Para más información visítanos en
Web: www.labtox.cl**

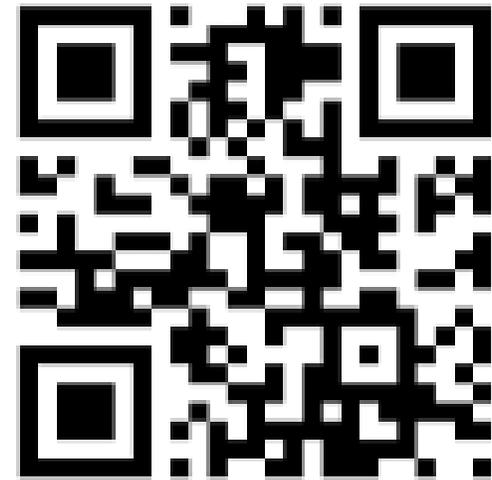


@labtoxuchile



@labtox_uchile

labtoxcastro@gmail.com





Floraciones Algales Nocivas (FAN)

Fitoplancton en Chiloé (García y cols. Biological Research, 2004)

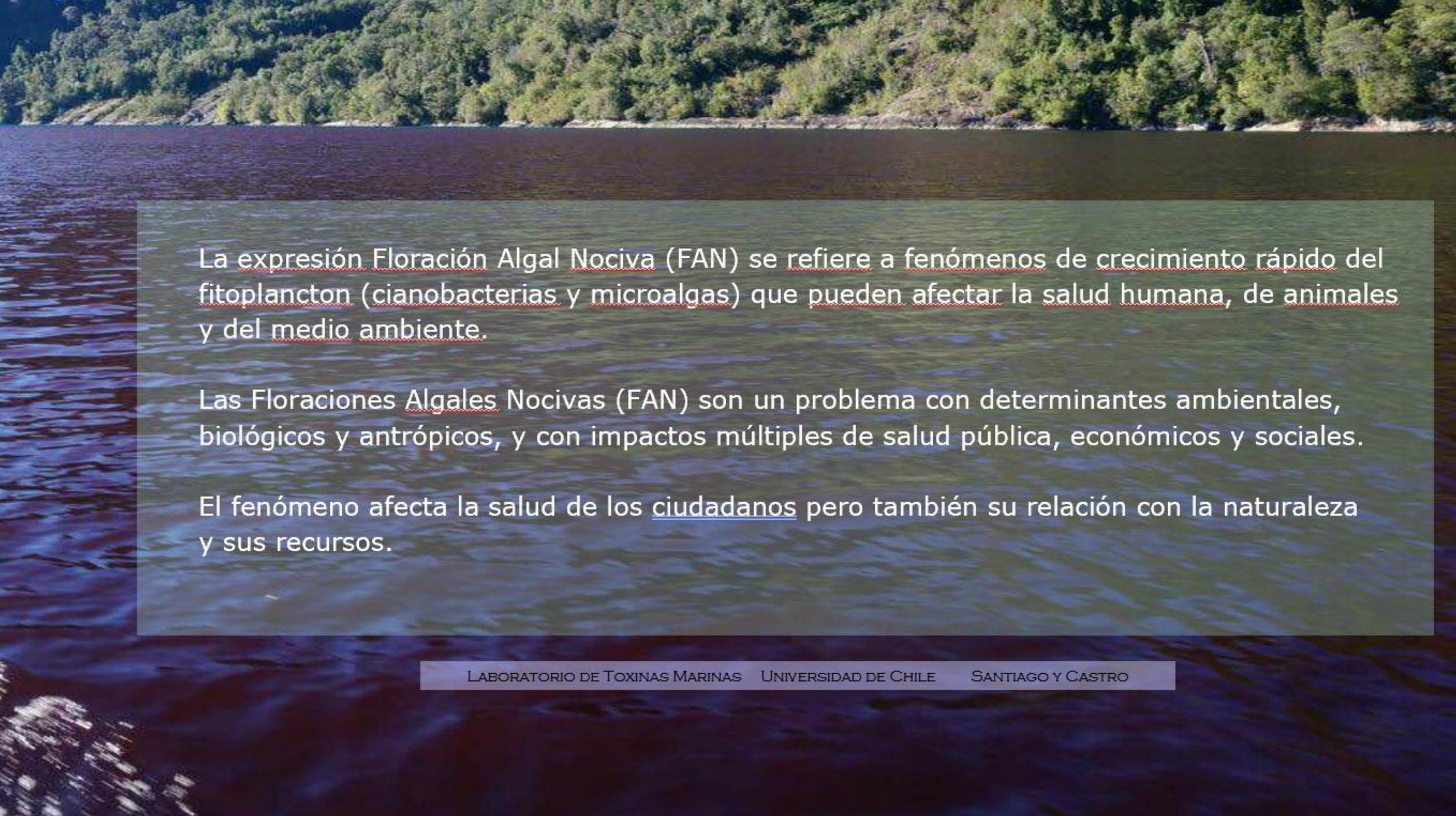
EL FITOPLANCTON MARINO

Las microalgas son organismos fotosintéticos uni- o multicelulares, que constituyen la base de la cadena trófica marina y de cuerpos de agua dulce y salobre.

Las microalgas son el alimento principal de bivalvos, crustáceos, gastrópodos y tunicados y de especies del zooplancton.

Se han identificado más de 4000 especies, más de 300 especies productoras de toxinas, entre las que se incluyen dinoflagelados, diatomeas y cianobacterias.

Estas toxinas marinas pueden ser acumuladas por los integrantes de la cadena trófica, los que se transforman en vectores de las mismas.



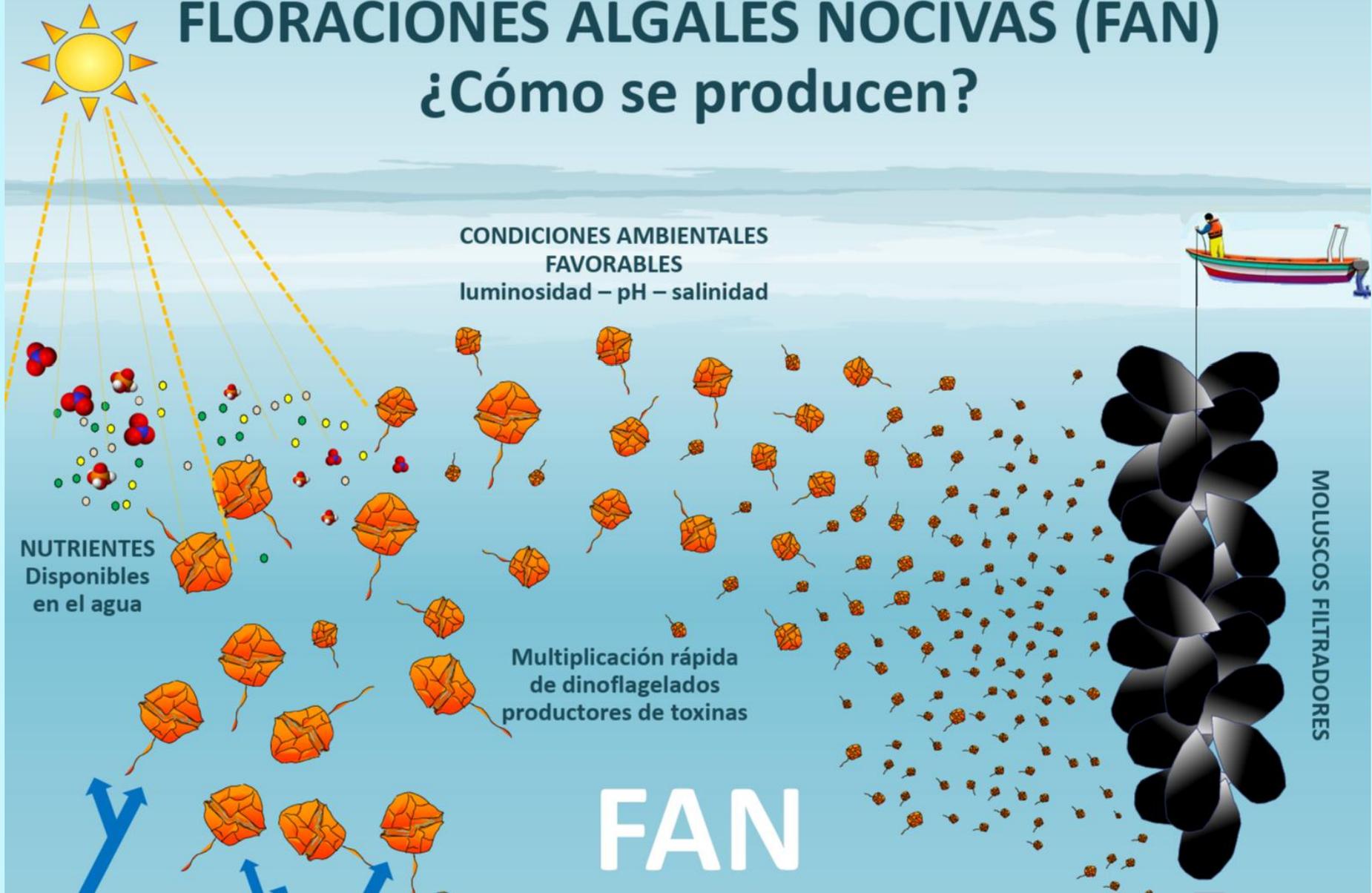
La expresión Floración Algal Nociva (FAN) se refiere a fenómenos de crecimiento rápido del fitoplancton (cianobacterias y microalgas) que pueden afectar la salud humana, de animales y del medio ambiente.

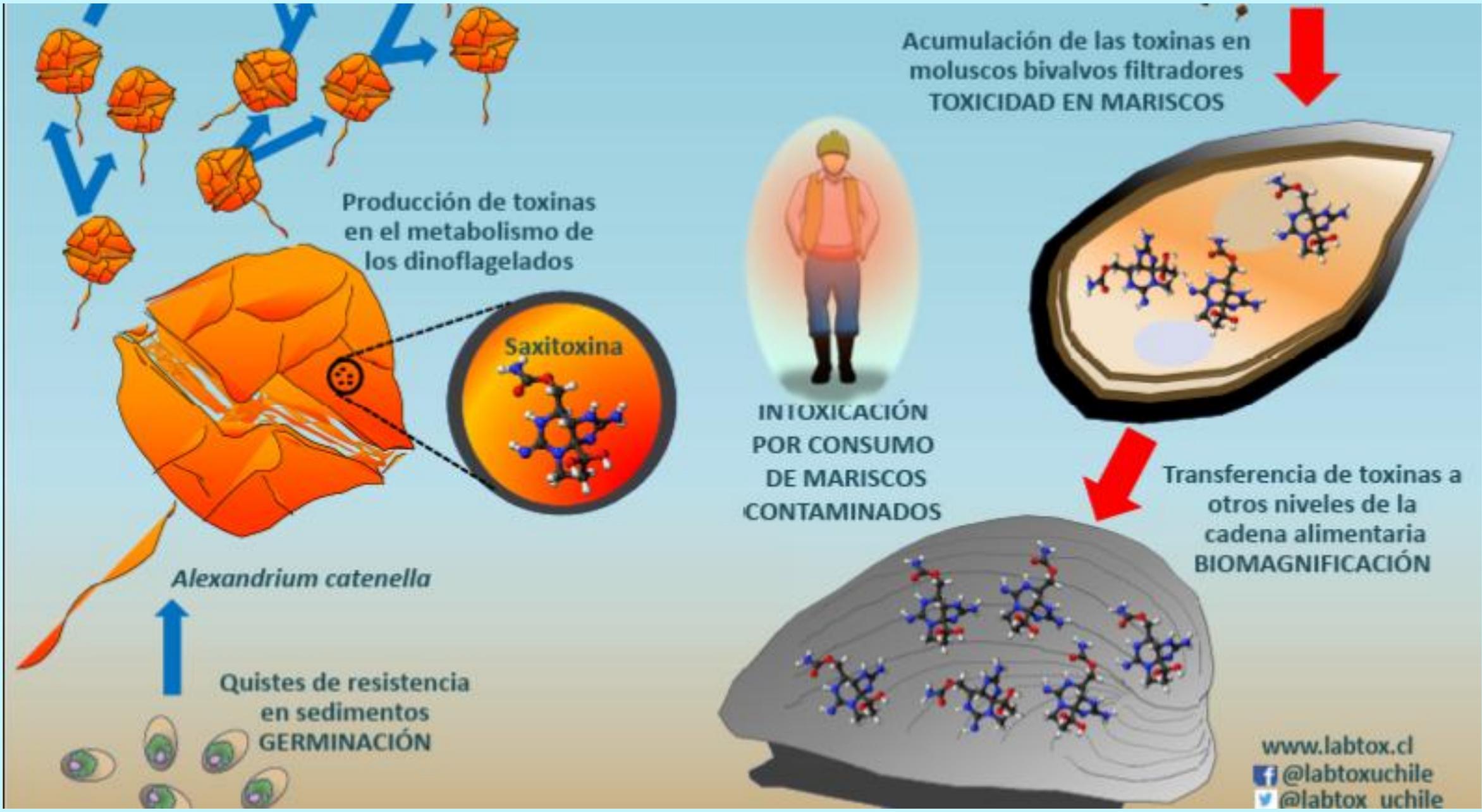
Las Floraciones Algales Nocivas (FAN) son un problema con determinantes ambientales, biológicos y antrópicos, y con impactos múltiples de salud pública, económicos y sociales.

El fenómeno afecta la salud de los ciudadanos pero también su relación con la naturaleza y sus recursos.



FLORACIONES ALGALES NOCIVAS (FAN) ¿Cómo se producen?





Producción de toxinas en el metabolismo de los dinoflagelados



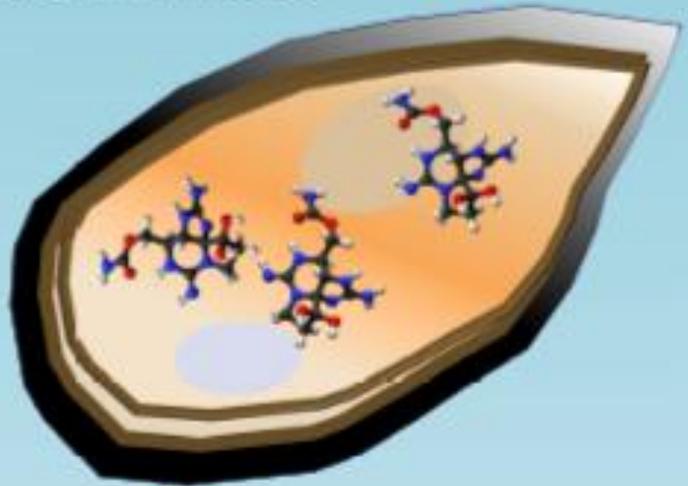
Alexandrium catenella

Quistes de resistencia en sedimentos
GERMINACIÓN

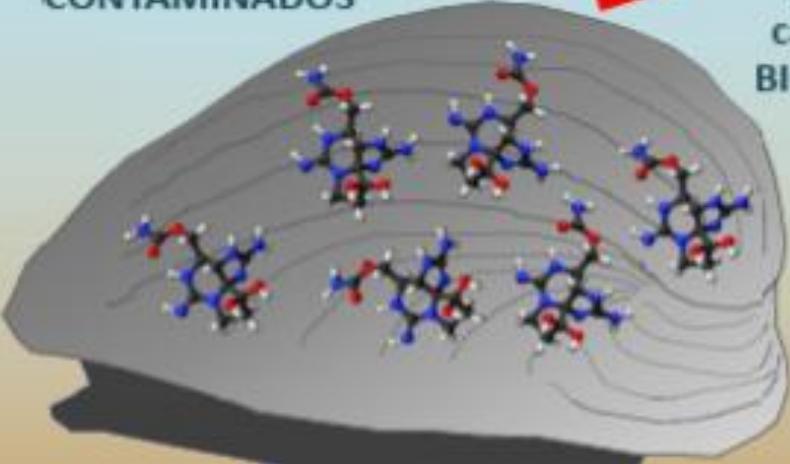
Acumulación de las toxinas en moluscos bivalvos filtradores
TOXICIDAD EN MARISCOS



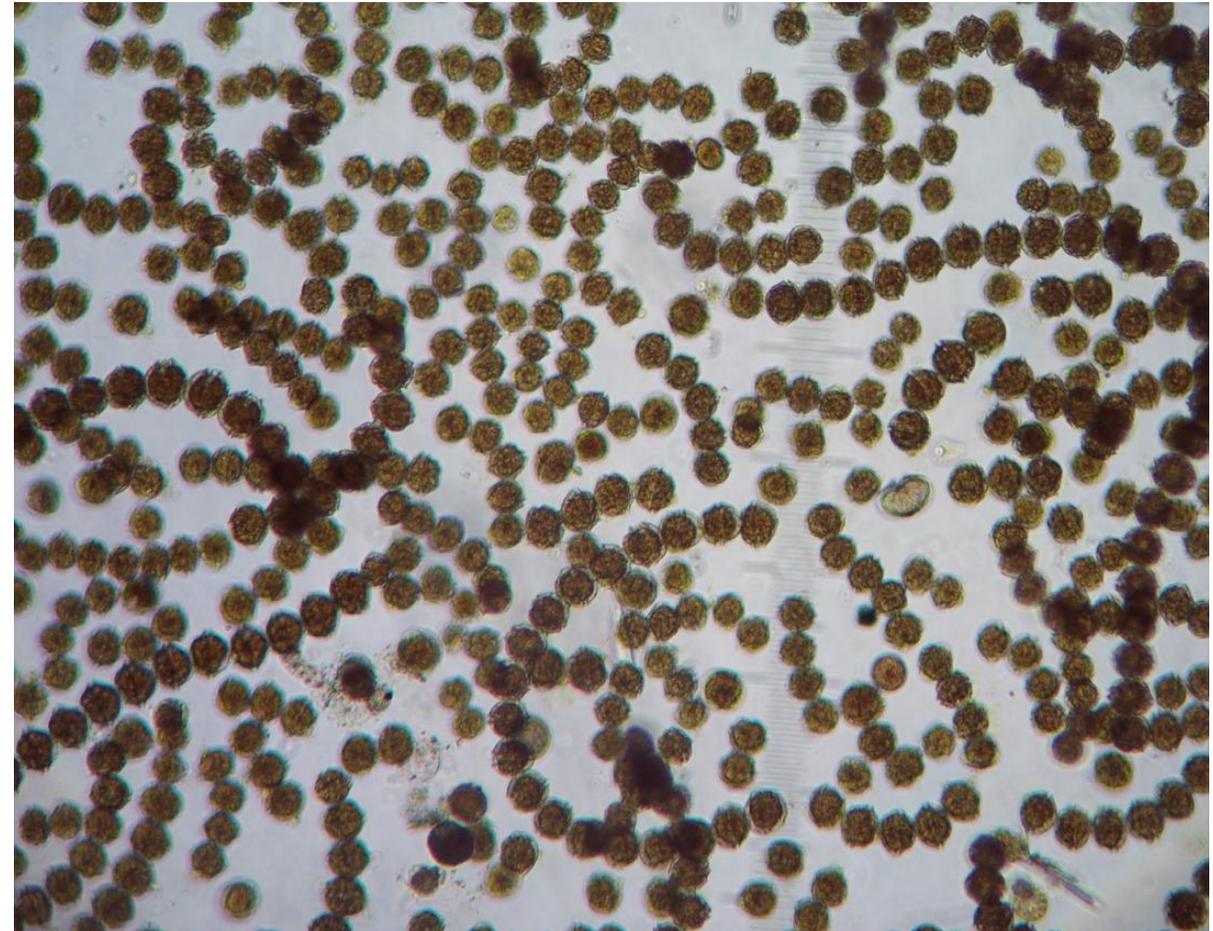
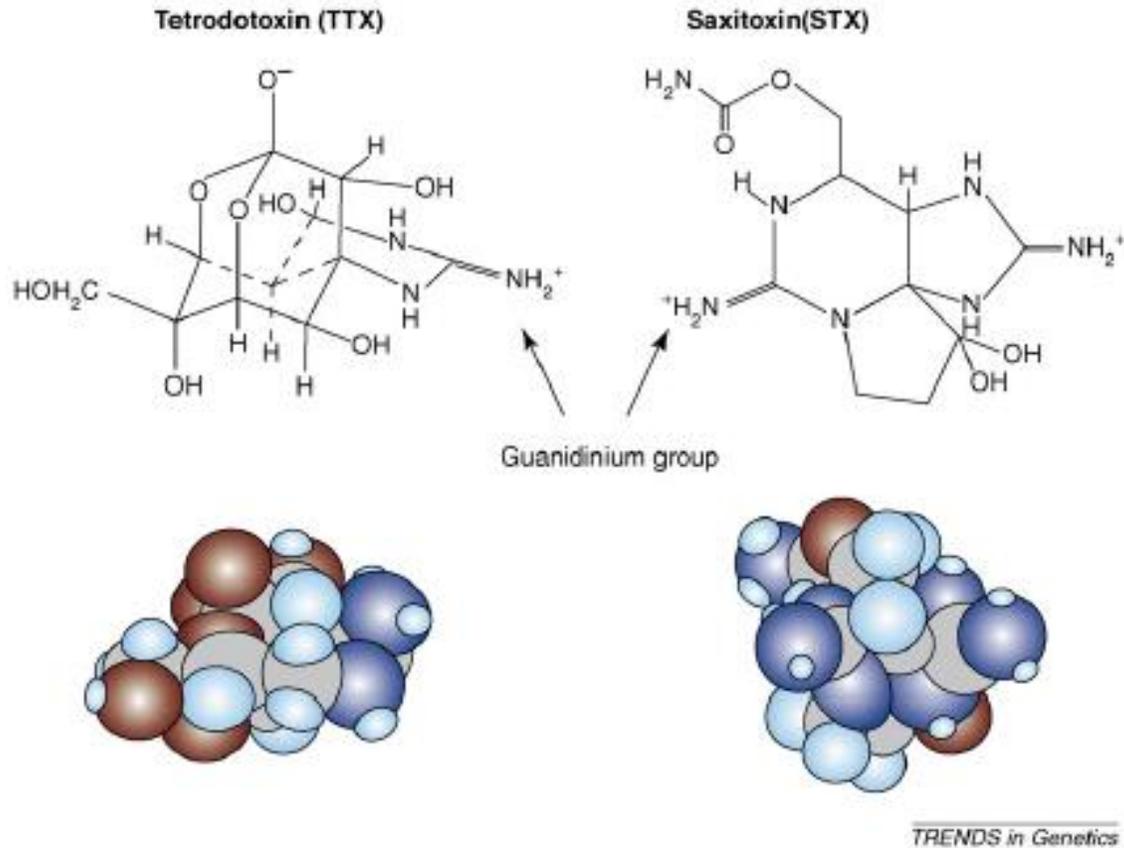
INTOXICACIÓN POR CONSUMO DE MARISCOS CONTAMINADOS



Transferencia de toxinas a otros niveles de la cadena alimentaria
BIOMAGNIFICACIÓN



LAS SAXITOXINAS EL VENENO PARALIZANTE DE LOS MARISCOS



FAN de *A. catenella* en Aysen; O. Espinoza IFOP

Suarez-Isla, B.A. Saxitoxin and other Paralytic Toxins: Toxicological Profile. In: Marine and Freshwater Toxins. Springer Science+Business Media Dordrecht 2015. P. Gopalakrishnakone et al. (eds.), Marine and Freshwater Toxins, Toxinology. pp 23-41.



<https://www.youtube.com/watch?v=kOUdp9JDGNk>

Dr. Ramón Andrade Llanchipal,
Servicio de Salud, Castro
Entrevista Julio 2004

Veneno Paralizante de los Mariscos (VPM)

Producido por el dinoflagelado *Alexandrium catenella*, el VPM corresponde a un grupo de toxinas marinas llamadas **SAXITOXINAS**. Estas toxinas bloquean los canales de sodio a nivel celular, lo que se traduce en **parálisis muscular** que puede llevar a la muerte. En Chile se han detectado 36 casos fatales por esta intoxicación.

Los síntomas de intoxicación por VPM, ocurren a los pocos minutos de la ingesta:

- Náuseas, vómitos
- Sensación de hormigueo y adormecimiento de la lengua y extremidades.
- Dificultad respiratoria, asfixia y paro cardiorespiratorio.

Veneno Amnésico de los Mariscos (VAM)

Producido por diatomeas del género *Pseudonitzschia* productoras de **ÁCIDO DOMOICO**. Esta toxina puede causar la pérdida temporal o permanente de la memoria (amnesia) y síntomas gastrointestinales en los seres humanos y animales.

Biotoxinas Marinas Lipofílicas

(Anteriormente Veneno Diarreico de los Mariscos o VDM)

Algunas biotoxinas marinas lipofílicas provocan síntomas gastrointestinales y fuertes cuadros de diarrea en los seres humanos. Son producidas por diferentes especies de dinoflagelados.

Biotoxinas marinas lipofílicas que producen diarrea:

Ácido Okadaico, DTX1, DTX2.
Azaspirácidos-1, AZA2, AZA3.

Otras BMLs identificadas, pero que no provocan síntomas son las Yesotoxinas y las Pectenotoxinas.

Programas Nacionales de Vigilancia



Programa Nacional de Vigilancia y Control de las Intoxicaciones por FAN (Marea Roja) (MINSAL).

Establecido desde 1995 con el objetivo de minimizar el riesgo de la población de enfermar por consumo de mariscos contaminados, conocer la magnitud y evolución del fenómeno, detectar oportunamente los niveles de toxinas en los productos y adoptar medidas de prevención eficientes y oportunas en la población.

Controlar la
MAREA ROJA es
¡tarea de todos!

Se realizan controles en los puntos de desembarque y expendio de mariscos. Además, muestreos quincenales de toxinas y acciones de prevención y promoción de Salud.



Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos (SERNAPESCA).

Certifica la inocuidad de los mariscos destinados a exportación en toda la cadena productiva, mediante el monitoreo semanal del fitoplancton y de toxinas marinas en los recursos.

“La información generada en ambos programas le permite a las Autoridades tomar las decisiones sanitarias para asegurar la inocuidad alimentaria y la salud de las personas”

Cuando se detectan toxinas en los mariscos se establecen Resoluciones Sanitarias que delimitan Áreas prohibidas para su extracción.

CAMPAÑA PREVENTIVA 2025

En Semana Santa

CUIDÉMONOS DE LA
MAREA ROJA
Seremi de Salud región de Los Lagos



CHILE AVANZA CONTIGO

* CUIDÁNDONOS DE LAS * **INTOXICACIONES** POR CONSUMO DE **PESCADOS Y MARISCOS**



**EXTRAIGA SOLO
EN LUGARES
AUTORIZADOS.**



**COMPRE SOLO
EN LUGARES
AUTORIZADOS.**



**EXIJA EL
CERTIFICADO QUE
GARANTIZA QUE
MARISCOS ESTÁN
LIBRES DE MAREA
ROJA.**



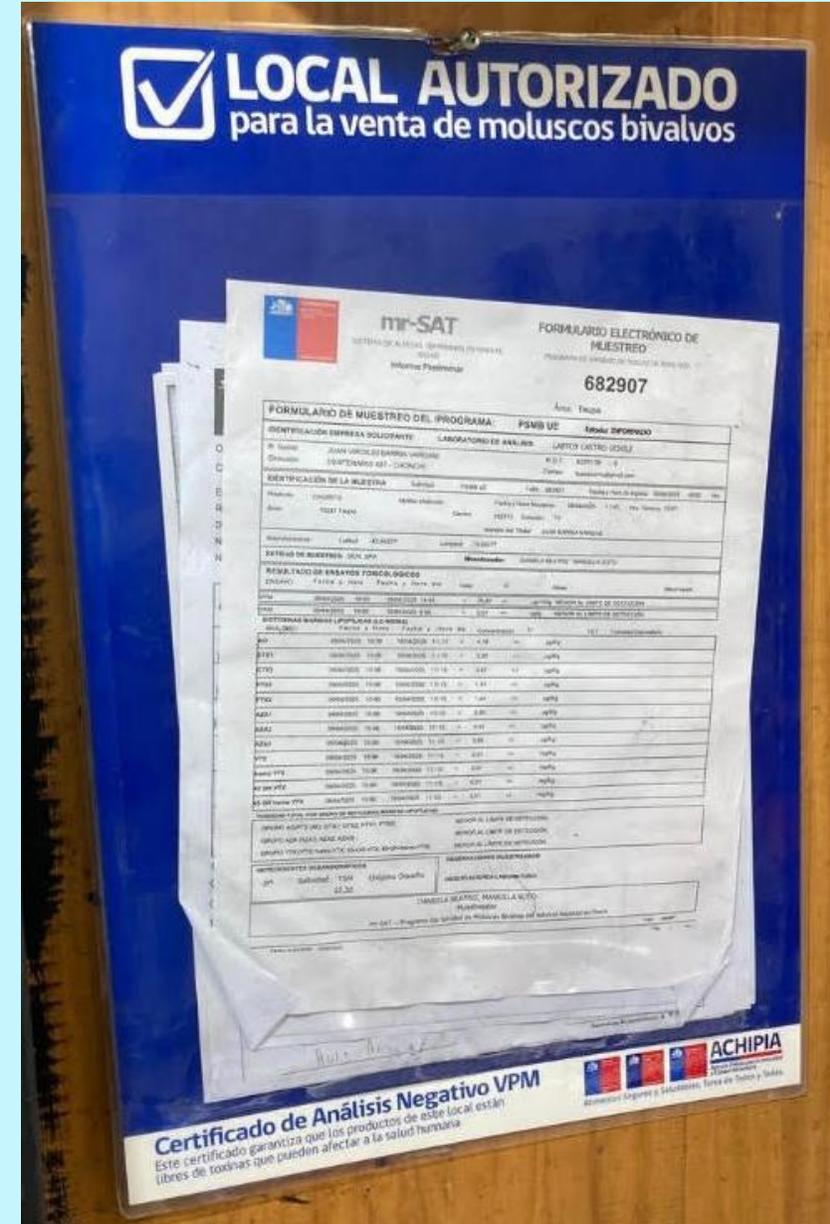
**CONSUMA
MARISCOS DE
PROCEDENCIA
CONOCIDA Y
AUTORIZADA.**

www.seremisaludloslagos.cl

[/seremisaludloslagos](https://www.facebook.com/seremisaludloslagos)

[@seremisalud10](https://www.instagram.com/seremisalud10)

[seremisaludloslagos](https://www.instagram.com/seremisaludloslagos)



**Para más información visítanos en
Web: www.labtox.cl**

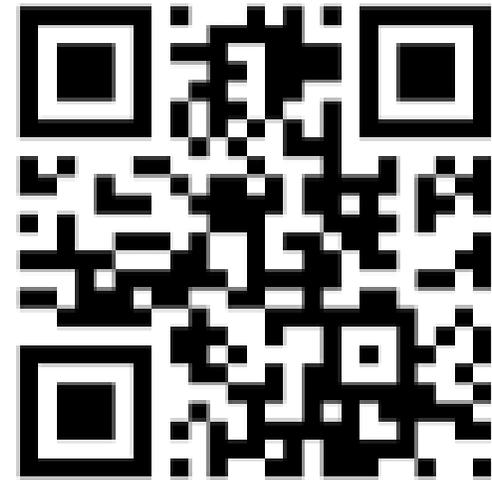


@labtoxuchile



@labtox_uchile

labtoxcastro@gmail.com



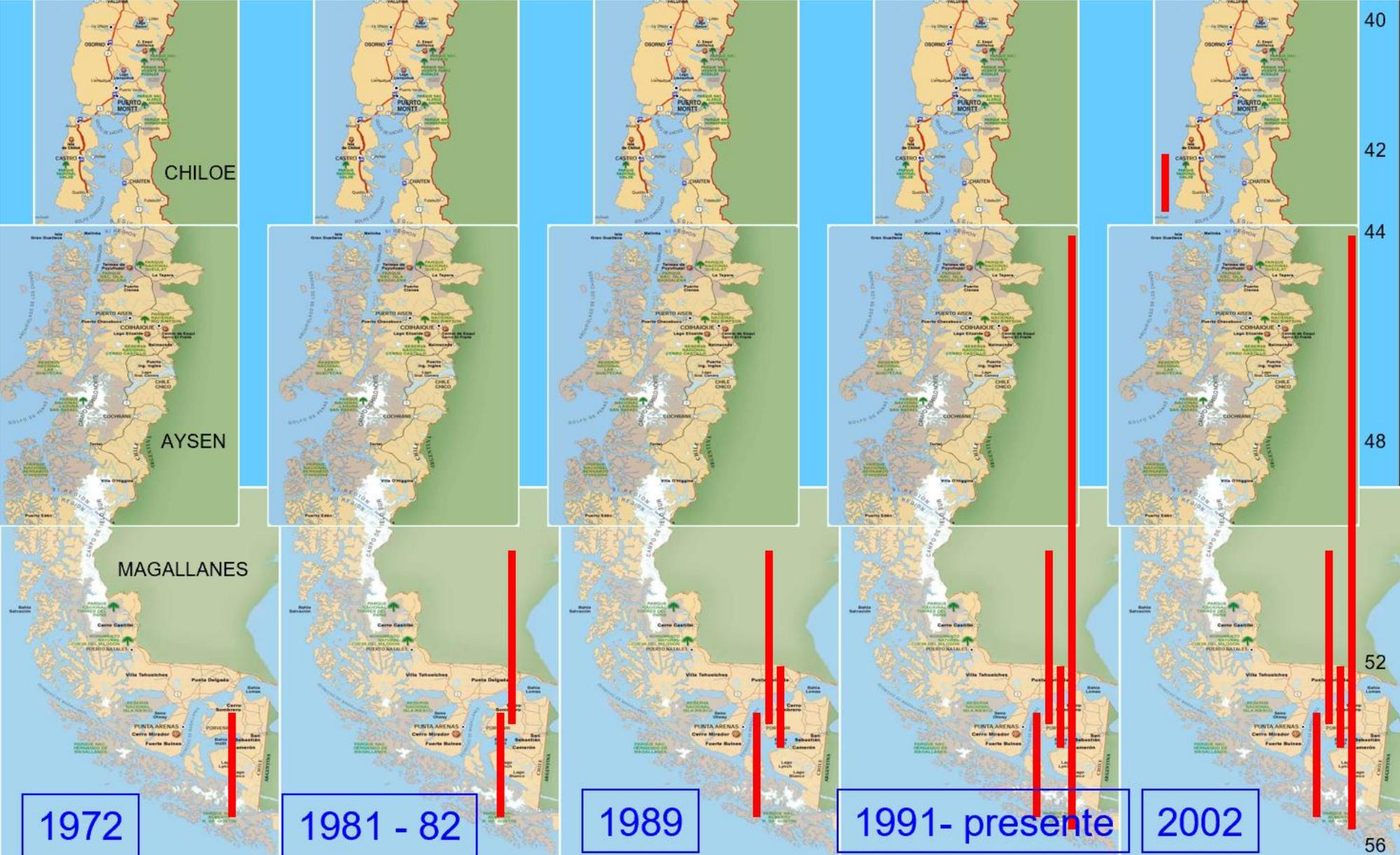
EL CONTEXTO DE LA CREACIÓN DEL LABORATORIO DE TOXINAS MARINAS

El avance de las floraciones algales tóxicas del dinoflagelado *Alexandrium catenella* desde la región de Magallanes a la de Aysen entre los años 1989 al presente.

Grandes extensiones de bancos naturales de moluscos quedan bajo vedas cautelares decretadas por las autoridades sanitarias regionales por las elevadas concentraciones de Veneno Paralizante de los Mariscos (VPM) que superan con creces el límite regulatorio de 80 microgramos de saxitoxina equivalente por 100 gramos de carne.

Se estima que la pérdida anual supera los 100 millones de dólares.

Avance de las floraciones de *A. catenella* (tomado de IFOP)



Proyectos y resultados principales

1995 Creación del Laboratorio de Toxinas Marinas en Santiago

1995 Solicitud de SERNAPESCA para apoyar el monitoreo de toxinas marinas

2002 Primer Taller Nacional sobre Mareas Rojas (3-4 de junio 2022) Organizado por la Comisión Chilena de Energía Atómica

Proyecto FONDEF 2-37 (1994-1997) "Tecnologías para la Detección Rápida de Toxinas Marinas" UCHILE, IFOP, UMAG, Minsal, Sernapesca

Proyecto N° FIP 97-48 . "Toxicidad y monitoreo de recursos marinos de importancia comercial en la región de Magallanes" (1997-1998; IFOP, UCHILE)

Proyecto N° D9751008 FONDEF-BID-CONICYT "Transferencia tecnológica para la detección de toxinas marinas y fitoplancton tóxico" (1999-2000) IFOP, UCHILE

Laboratorios de Bioensayo en Plantas de Proceso Robinson Crusoe (Chiniquihue) Comtesa (Puerto Chacabuco)

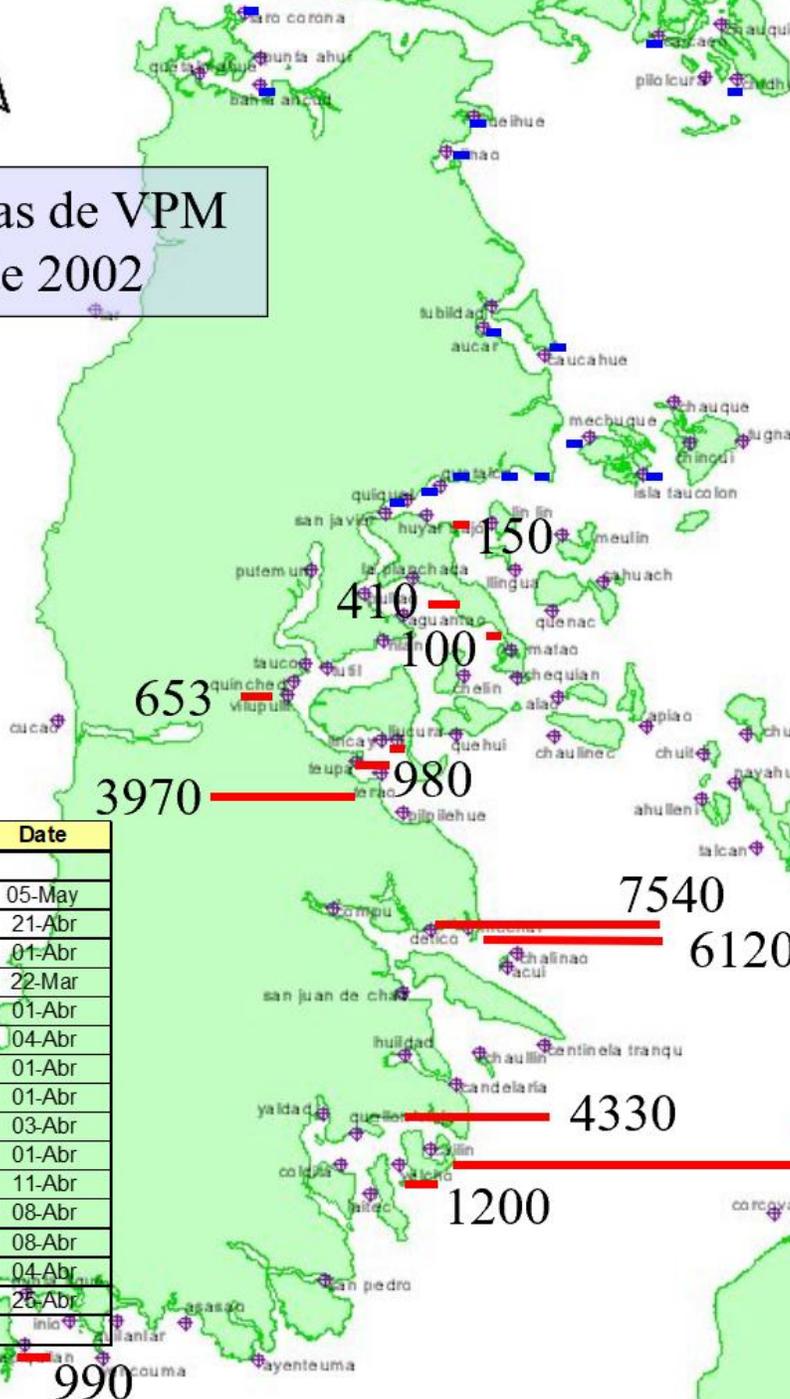
Método HPLC-FD (Oshima) para VPM (N. Lagos)

Proyecto IAEA TC-CHI07/009-010 "Application of Receptor Binding Assays for Mapping and Monitoring of Shellfish Poisoning Toxins". 2002-2005. UCHILE, CCHEN

Radioensayo para toxinas paralizantes



Toxicidades máximas de VPM durante el brote de 2002

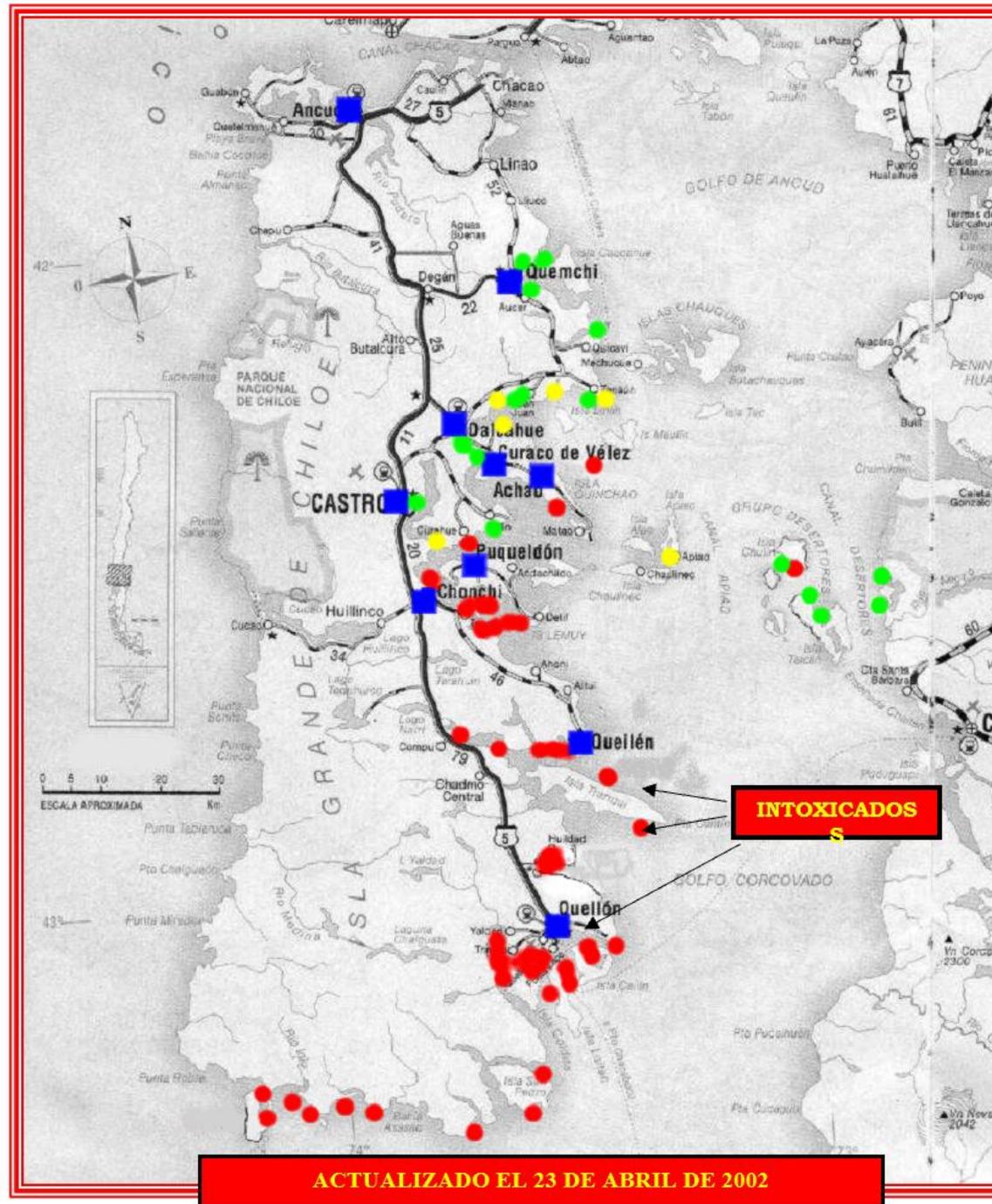


SAMPLING SITE	ug STX/100 g	Date
Isla Quilan	990	05-May
Punta Yelcho	1200	21-Abr
Isla Cailin	29524	01-Abr
Quellon Viejo	4334	22-Mar
Queilen	6125	01-Abr
Terao	3975	04-Abr
Detico	7538	01-Abr
Teupa SS	977	01-Abr
Teupa (Chonchi)	265	03-Abr
Teupa (Plaza)	233	01-Abr
Luicura	103	11-Abr
Vilupulli	653	08-Abr
Chullec	410	08-Abr
Huenao	122	04-Abr
Palqui	153	26-Abr
Calen	0	



29.520
 µg STX eq/ 100 g

Situación del brote tóxico VPM
al 23 de abril de 2002
Datos suministrados por el
Dr. Ramón Andrade (DPA Castro)



Respuesta de LABTOX al primer brote tóxico de toxinas paralizantes en la Provincia de Chiloé Marzo a mayo de 2002

El Proyecto FONDEF 2-37 (1994-1997) "Tecnologías para la Detección Rápida de Toxinas Marinas", una colaboración de UCHILE, IFOP y UMAG instaló las capacidades básicas para enfrentar el brote tóxico del 2002 en Chiloé



9 julio 2002
El primer LABTOX Castro



11 julio 2002
Luz Silva analista pionera



11 julio 2002
Primeras muestras de almejas
Obtenidas por Héctor Plaza

OJO CON LOS MITOS

Hoy se llaman fake news

k

“Que a mí no me pasa nada”. Eso lo dijeron unos pescadores de Quellón ante las cámaras de Televisión Nacional. También algunos porfiados de Magallanes que hoy no nos acompañan.

“Pero si los sirvo bien cocidos”. No basta la cocción habitual para eliminar las toxinas.

“Este es un invento de los gringos”

Vaya a decirle eso a los intoxicados de Maullín.

“Si le pongo limón se vá el efecto”

Falso: la acidez aumenta la toxicidad.

“No se pueden comer pescados”. Falso. Sí se puede porque no son afectados.





Piscicultura Experimental
Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias
Universidad de Chile
Instituto de Educación Rural, Ten Ten



Proyecto FONDEF AQ02I1007
Proyecto FONDEF MR02I1004

Laboratorio de Toxinas Marinas Facultad de Medicina
Universidad de Chile
Instituto de Educación Rural, Ten Ten

**El aporte de los Proyectos FONDEF para ampliar las instalaciones de LABTOX Castro en Ten Ten y las capacidades analíticas
Octubre 2003 a Marzo 2004**

Proyectos y resultados principales

2002 Creación del Laboratorio de Toxinas Marinas en Castro, Chiloé

2002 1a Auditoría U.S. Food and Drug Administration

2005 1a Auditoría Food and Veterinary Office Unión Europea

2006 2a Auditoría U.S. Food and Drug Administration

2010 2a Auditoría Food and Veterinary Office Unión Europea

Proyecto N° MR02I1004 FONDEF-BID-CONICYT. "Investigación, Tecnologías de la Información y Capacitación Local para apoyar la Toma de Decisiones Sanitarias en Mareas Rojas. 2003-2005.

Proyecto IAEA TC-CHI07/011 "Nuclear and Information Technologies for an Early Warning Red Tide Environmental Observatory (Center for Oceans and Human Health)". 2007-2009.



Observatorio de alerta temprana de mareas rojas

Sistema Informático mr-SAT

Proyecto N° AQ02I1007 FONDEF-BID-CONICYT). "Desarrollo de Tecnologías y Normas para la Detoxificación Toxinas Marinas en Moluscos de Importancia Comercial". 2003-2006.

Planta Piloto Conservera

Proyectos y resultados principales

2010 Marzo.
Acreditación INN ISO 17025
LABTOX Santiago

2010 Marzo
Reconocimiento ISP-MINSAL
LABTOX Castro

2010 Agosto
Reconocimiento ISP-MINSAL
LABTOX Santiago

2010 Diciembre
Acreditación INN ISO 17025
LABTOX Castro

Proyecto Domeyko de Investigación en Alimentos (2008-2010).
Actividad Transversal de Acreditación de Laboratorios Analíticos
Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo, Universidad de Chile

**Acreditaciones INN
ISO 17025**

**Reconocimientos
MINSAL**



Publicaciones y principales resultados asociados



López-Rivera, A. Suarez-Isla, B.A., Eilers, P.P., Beaudry, C. G., Hall, S., Fernández-Amandi, M., Furey A. & James K.J. "Improved High-Performance Liquid Chromatographic Method for the Determination of Domoic Acid and Analogues in Shellfish: pH Effect". *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 381: 1540-1545 (2005)

Método HPLC-UV optimizado para Veneno Amnésico de los Mariscos (ácido domoico) VAM

Amaro A.M., Fuentes, M.S., Ogalde S.R. Venegas, J.A. & Suarez-Isla, B.A. "Identification and Characterization of Potentially Algalytic Marine Bacteria Strongly Associated with the Toxic Dinoflagellate *Alexandrium catenella*" *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 52(3), 191-200 (2005).

Bacterias asociadas al dinoflagelado *Alexandrium catenella*

López-Rivera A, Pinto M, Insinilla A, Suárez Isla B.A., Uribe E, Alvarez G, Lehane M, Furey A, James KJ. The occurrence of domoic acid linked to a toxic diatom bloom in a new potential vector: the tunicate *Pyura chilensis* (piure). *Toxicon*, 54(6), 754-762 (2009)

El piure como vector de Veneno Amnésico de los Mariscos (VAM)

Principales publicaciones resultados asociados



Valladares, A., Manríquez, G. and Suárez-Isla B.A. Shell shape variation in populations of *Mytilus chilensis* (Hupe 1854) from Southern Chile: a geometric morphometric approach. *Marine Biology*, 157, 2731-2738 (2010).

Diferencias morfométricas en poblaciones de chorito

Turner, A.D., Hatfield, R.G., Rapkova, M. Higman, W., Algoet, M., Suarez-Isla, B.A., Cordova, M., Caceres, C., van de Riet, J., Gibbs, R., Thomas, K., Quilliam, M. and Lees, D.N. Comparison of AOAC 2005.06 LC official method with other methodologies for the quantitation of paralytic shellfish poisoning toxins in UK shellfish species. *Bioanalytical and Analytical Chemistry*. 399 (3) 1257-1270 (2010).

Validación método HPLC-FD para saxitoxinas

Navarro, J.M., K. Gonzalez, B. Cisternas, J. A. Lopez, O.R. Chaparro, C.J. Segura, M. Cordova, B. A. Suarez-Isla, M.J. Fernandez-Reiriz, U. Labarta. Contrasting Physiological Responses of Two Populations of the Razor Clam *Tagelus dombeii* with Different Histories of Exposure to Paralytic Shellfish Poisoning (PSP). *PLoS ONE* 9(8): e105794. doi: 10.1371/journal.pone.0105794 (August 2014).

Los efectos de la historia de exposición a toxinas paralizantes en las respuestas fisiológicas de moluscos

Primeros proyectos internacionales OIEA



Proyecto (IAEA) ARCAL RLA/7/014 "Designing and Implementing Systems for Early Warning and Evaluation of the Toxicity of Harmful Algal Blooms in the Caribbean Region, Applying Advanced Nuclear Techniques, Radioecotoxicological Evaluations and Bioassays" (2009-2012)

**Entrenamiento de profesionales latinoamericanos
en técnicas oficiales para toxinas marinas
El Salvador, Costa Rica, México**

Proyecto IAEA TC INT/7/017 "Providing Coordinated Support in the Use of Receptor Binding Assays to Address Impacts of Harmful Algal Toxins in Seafood" (2009-2011)

**Validación internacional del radioensayo para
toxinas paralizantes**

Laboratorio de Toxinas Marinas, Castro
Piscicultura Experimental Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias
Facultad de Medicina
Universidad de Chile
Liceo del Instituto de Educación Rural, Ten Ten
(2004-2014)





25 agosto 2005
Equipo LABTOX Castro Laboratorio de Ten Ten
2o Jefe de Laboratorio
Daniel Carrasco



23 agosto 2005
Karina Piucol



Sr. Marcelo Fonseca
1er Jefe de
Laboratorio



2 febrero 2007
Inauguración por
Rector Víctor Pérez



6 junio 2006
Auditoría de la USFDA





**Laboratorio de Toxinas Marinas, nueva sede Castro
Visita del rector Prof. Víctor Pérez Vera (mayo 2015)**

LA CRISIS DEL AÑO 2016 EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS

El Diario de Chiloé

La Estrella



FUGA DE AMONIACO EN SALMONERA DEJA SEIS INTOXICADOS Y 80 TRABAJADORES EVACUADOS

ESTABAN APOZADOS EN APIAO INCAUTAN 102 TONELADAS DE MARISCOS CON MAREA ROJA

Denuncia andrúmeda permitió dar con el cargamento. Salud decretó también el cierre de canales Lemuy y Yal.

ALCALDESA ASSEGURA QUE HYUNDAI ASUMIRÁ CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE

MOCOPULLA: VECINOS EXIGEN UNA PASARELA

IMPACTO POR BATERÍA DE UNA LOCAL EN QUEJÓN

12 LA ESTRELLA DOMINGO 24 DE ABRIL 2016 Actualidad

Piden declarar zona de catástrofe por marea roja

Parlamentarios de la zona se pronuncian acerca de las medidas que podrían tomarse ante el problema que afecta a la pesca y la mitilicultura.



Se reúnen por la crisis en Ancud y Puerto Montt

Autoridades y hombres de mar exigen acciones concretas al Gobierno para paliar grave situación.

A las iniciales reuniones por la declaración de alerta sanitaria por la marea roja se suman otras. Una de ellas fue en Ancud entre autoridades y pescadores artesanales, y otra cita entre hombres de mar, la alcaldesa Soledad

UNA PROPUESTA Y YO TAMBIÉN RELEVAR ESTAS INQUIETUDES A LA SUBSECRETARÍA DE PESCA, A ECONOMÍA Y VER CÓMO PODEMOS RESPONDER, CON INSTRUMENTOS DE FOMENTO Y CON AYUDA, SEGÚN LA MAGNITUD QUE SE TENDIENDO, SEGÚN LA

UNA 700 PERSONAS SE CONGREGARON EN GARIASO-INSULAS.

LA PROHIBICIÓN DE EXTRACCIÓN ABARCA LA COSTA PACÍFICA DE LA ISLA, ZONAS DE QUEJÓN Y INCLUSO EL CAVAL DE CHACAO

Eduardo Burgin Sepúlveda eduardoburgin@unelma.cl

EXTENSIÓN

consumir algún producto contaminado con la toxina".

El Diario de Chiloé

La Estrella

CONMOCIÓN EN LA ISLA: ASESINAN A CONOCIDO DENTISTA COLOMBIANO AL INTERIOR DE SU CASA



PESCADORES LE PONEN CANDADO A LA PROVINCIA

¡CHILOÉ SE PARALIZA!

Manifestantes bloquean Chacabobos 12 puntos en las principales rutas isleñas. Ministro de Economía llega hoy a la zona. Hay desabastamiento de combustible y ciudadanía se suma a movilizaciones.

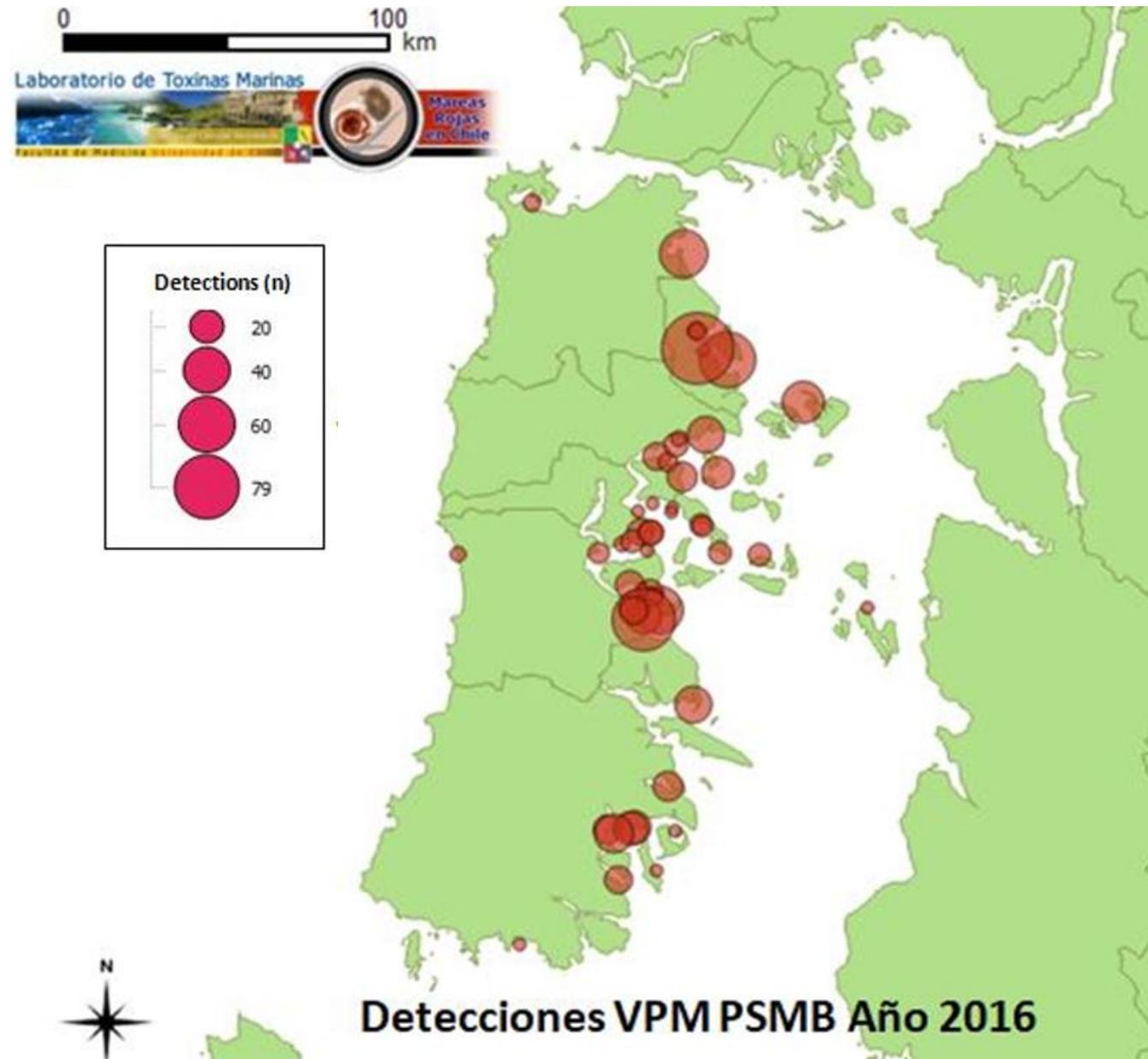
ANCUD: TRIBUNAL MODIFICA ACUSACIÓN CONTRA ALCALDESA MORENO

Los riesgos para la salud pública en Chile

Los antecedentes confirman que el principal riesgo para la salud pública asociado al consumo de moluscos lo representa la presencia de **toxinas marinas paralizantes (saxitoxinas)**

Detecciones de toxinas paralizantes
Octubre 2015 a Julio 2017

Suarez-Isla B.A. 2015. Saxitoxin and Other Paralytic Toxins: Toxicological Profile. In: Marine and Freshwater Toxins. P. Gopalakrishnakone et al. (eds.) Springer, p. 23-41.





Inauguración nueva sede Castro Laboratorio de Toxinas Marinas
Facultad de Medicina
Universidad de Chile
Rector Prof. Ennio Vivaldi (febrero 2016)





Laboratorio de Toxinas Marinas 23 años in Chiloe trabajando desde Castro 30 años en Santiago



Laboratorio de Toxinas Marinas
Universidad de Chile Santiago y Castro



www.labtox.cl

Laboratorios de Verificación Oficial de
Toxinas Marinas

Acreditado:
NCh-ISO/IEC 17025:2017



El Laboratorio de Toxinas Marinas (LABTOX) forma parte del Programa de Fisiología y Biofísica del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile desde 1995.

Es un laboratorio de investigación y desarrollo, y la Facultad le otorga pleno apoyo institucional para llevar a cabo todas sus actividades de servicio científico con absoluta independencia, basándose en el estricto cumplimiento de los estándares descritos en su Sistema de Calidad.

En este marco, LABTOX ha sido designado como Laboratorio de Verificación autorizado por Sernapesca para el análisis de Toxinas Marinas y el Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos (PSMB) en sus sedes de Santiago y Castro, según el convenio de colaboración entre la Facultad de Medicina y dicho servicio, de fecha 25/01/2007..

LABTOX Santiago obtuvo la acreditación según la Norma Oficial Chilena NCh-ISO/IEC 17025:2005 del Instituto Nacional de Normalización (INN) el 4 de abril de 2009. LABTOX Castro obtuvo la acreditación el 8 de mayo de 2010. Ambos laboratorios renovaron recientemente su acreditación bajo la norma NCh-ISO/IEC 17025:2017. Participan en ellos 24 personas, entre académicos, profesionales, personal técnico, analistas y secretarios de proyecto, así como coinvestigadores y tesisistas.

El Laboratorio está reconocido en ambas sedes como Laboratorio de Alimentos de Salud Pública por el Ministerio de Salud, según las resoluciones exentas N.º 63632 del 10 de diciembre de 2010 (Santiago) y N.º 0304 del 22 de marzo de 2010 (Castro). En LABTOX, todos los procedimientos para el análisis de Veneno Paralizante de Moluscos (PSP), Toxinas Lipofílicas y Veneno Amnésico de Moluscos (ASP) se realizan mediante metodologías oficiales, cumpliendo con los requisitos establecidos en la Norma NCh-ISO/IEC 17025 de 2017 y las normas internacionales.

El Servicio Nacional de Pesca es el organismo regulador que establece los requisitos técnicos que cumple este Laboratorio, de conformidad con la Ley N.º 18.892 de Pesca y Acuicultura, Artículo 122b, segundo párrafo.



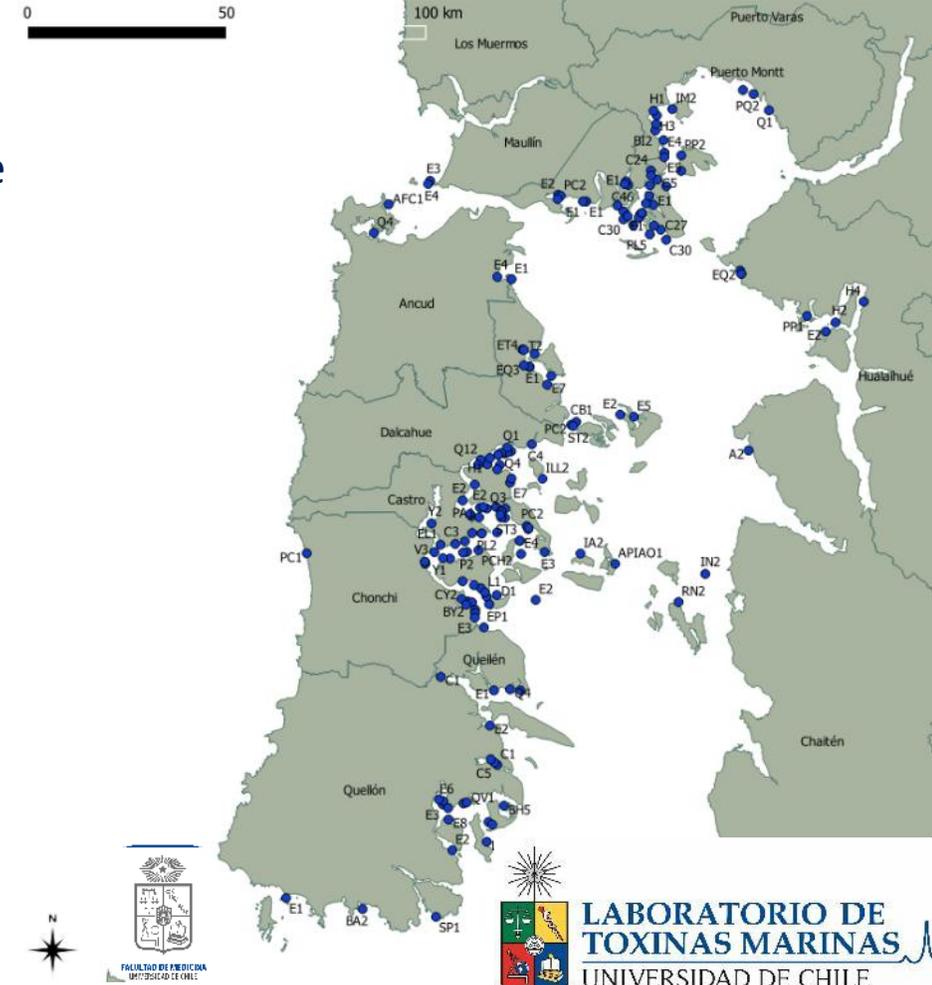
IAEA

International Atomic Energy Agency

Atoms for Peace and Development

Programa de Monitoreo PSMB LABTOX UCHILE

Estaciones de monitoreo FAN PSMB – Región de Los Lagos - Chile



Se toman muestras semanales de choritos, otros moluscos y de agua en más de 100 estaciones en Chiloé y otras localidades del norte de Chile. En caso de detectarse microalgas tóxicas, se incrementa la frecuencia de muestreo según planes de contingencia establecidos. Durante el muestreo, se registran la temperatura del agua, la salinidad y las variables ambientales.

Todos los datos ambientales y toxicológicos se cargan diariamente en una plataforma informática de alerta temprana (**mr-SAT**), a la que el personal de la autoridad sanitaria puede acceder las 24 horas. Esto les permite tomar decisiones oportunas cuando es necesario el cierre preventivo de zonas de producción. Todo el trabajo es supervisado por Sernapesca y se realiza de acuerdo con las normas internacionales de inocuidad alimentaria.

Financiamiento: IAEA CHI0023, IAEA ARCAL RLA7028 y 7026, INT7021, INT7022 y servicios analíticos oficiales.



MÉTODOS ANALÍTICOS

Métodos acreditados en el alcance del laboratorio, toxinas y equipos

- VPM; saxitoxinas, bioensayo AOAC 958.08.
- ASP; ácido domoico; HPLC-UV, HPLC-DAD.
- BMLs (toxinas lipofílicas) (AOs, PTX, YTXs, AZAs) LC-MS/MS.

Métodos en implementación

- Brevetoxinas/ciguatoxinas and saxitoxinas; Radioensayo (RBA).
- VPM; HPLC-FD AOAC 2005.06 (Lawrence method)

Métodos implementados

- Saxitoxinas y Tetrodotoxinas; HILIC-MS/MS.
- Espirólidos (SPX) y gimnodiminas (GYM) LC-MS/MS.



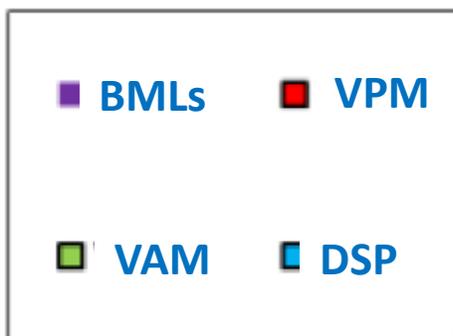
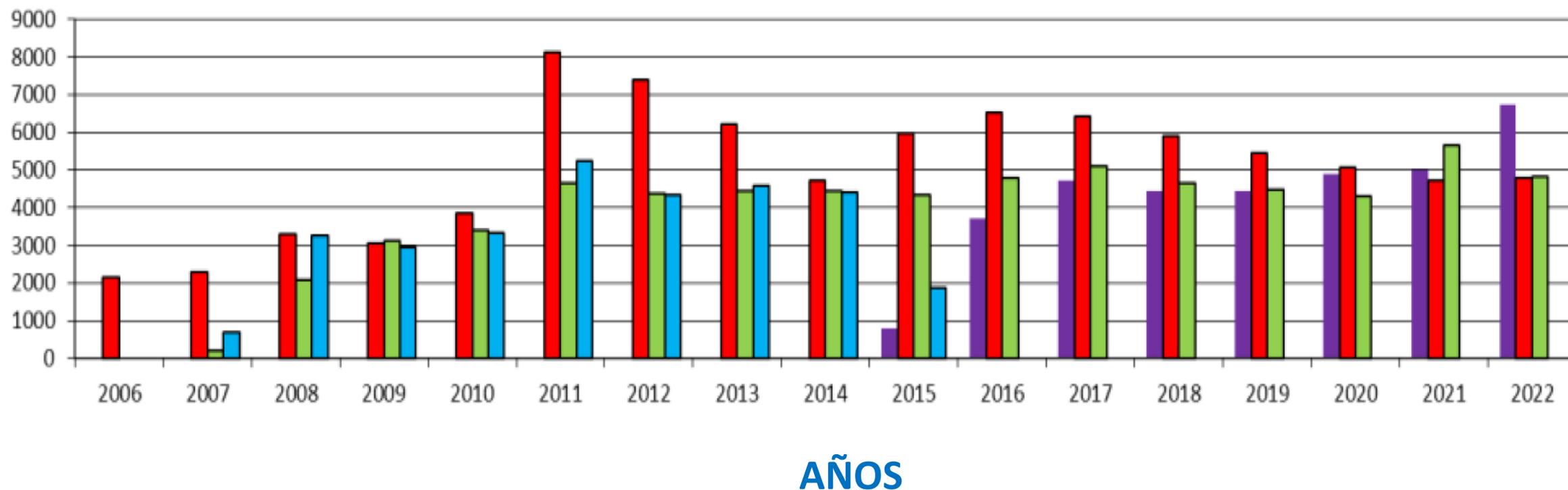
PRINCIPALES RESULTADOS Y TENDENCIAS DE TOXINAS MARINAS EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS



Barría, C.; Vásquez-Calderón, P.; Lizama, C.; Herrera, P.; Canto, A.; Conejeros, P.; Beltrami, O.; Suárez-Isla, B.A.; Carrasco, D.; Rubilar, I.; et al. Spatial Temporal Expansion of Harmful Algal Blooms in Chile: A Review of 65 Years Records. *J. Mar. Sci. Eng.* 2022, 10, 1868.

[https://doi.org/ 10.3390/jmse10121868](https://doi.org/10.3390/jmse10121868)

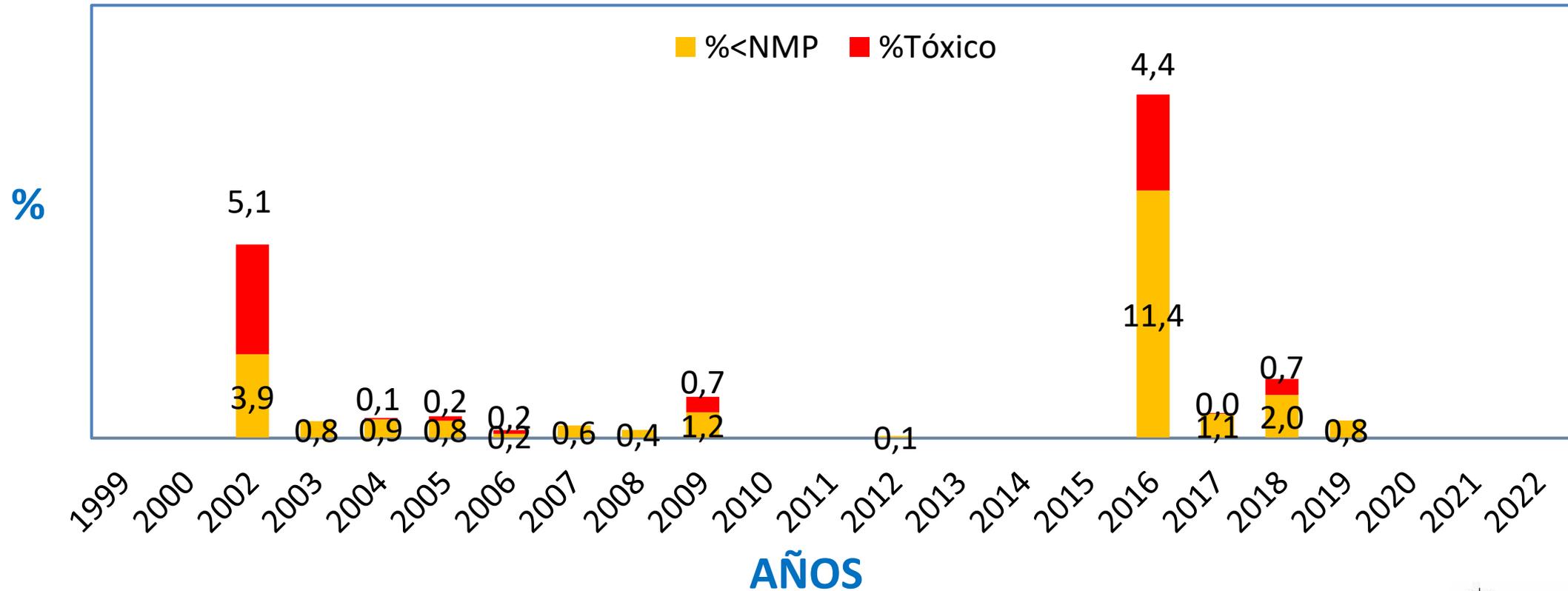
Número total de análisis por año (VPM, VAM, BMLs) 2006-2022 LABTOX Castro





Veneno paralizante de los Mariscos (VPM) (1999-2022)

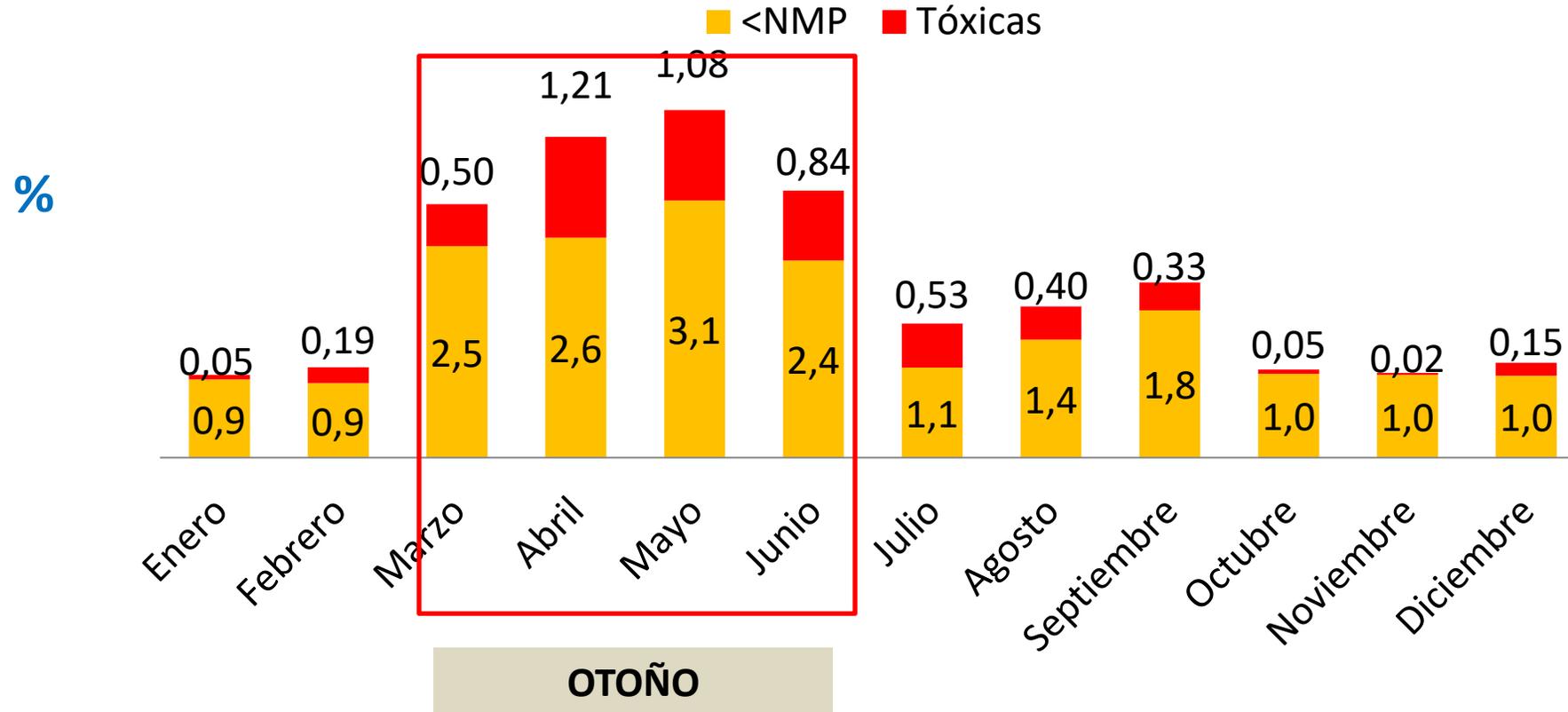
Porcentaje de muestras tóxicas y subtóxicas Región de Los Lagos





Veneno paralizante de los Mariscos (VPM) (1999-2022)

Porcentaje de muestras tóxicas y subtóxicas por mes Región de Los Lagos

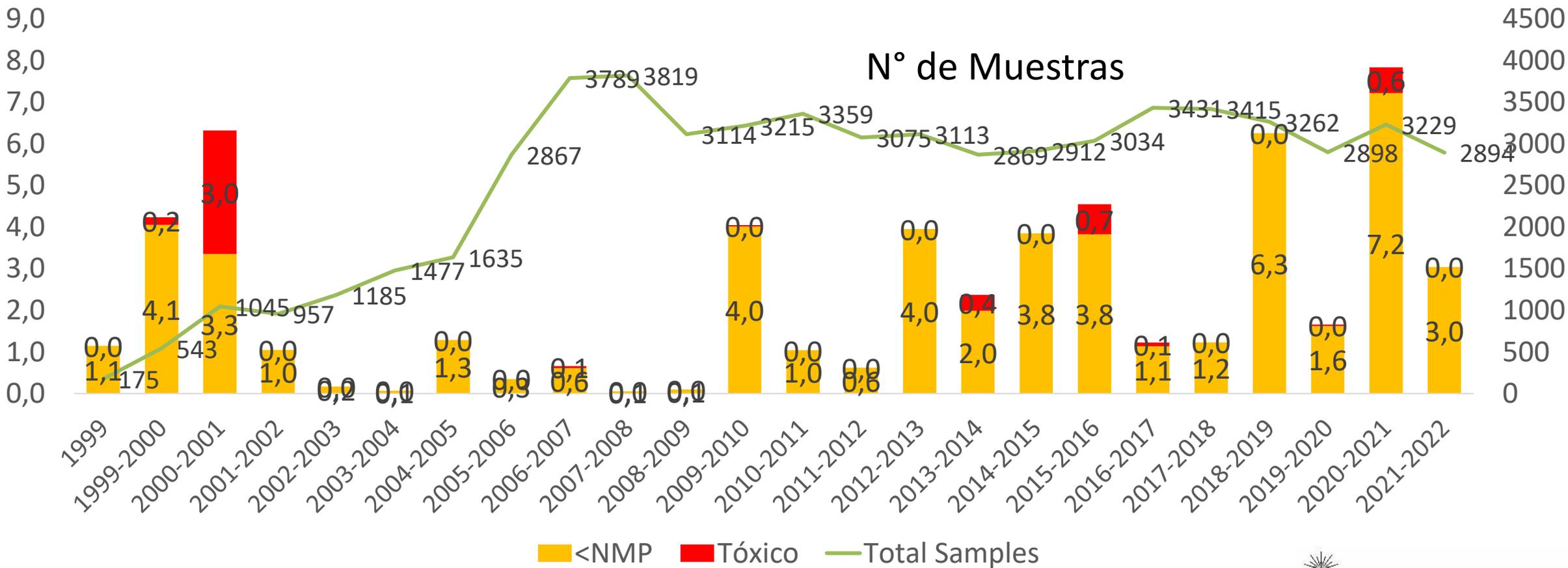




Veneno Amnésico (ácido domoico)(VAM) (1999-2022)

Porcentaje de muestras tóxicas y subtóxicas Región de Los Lagos

%



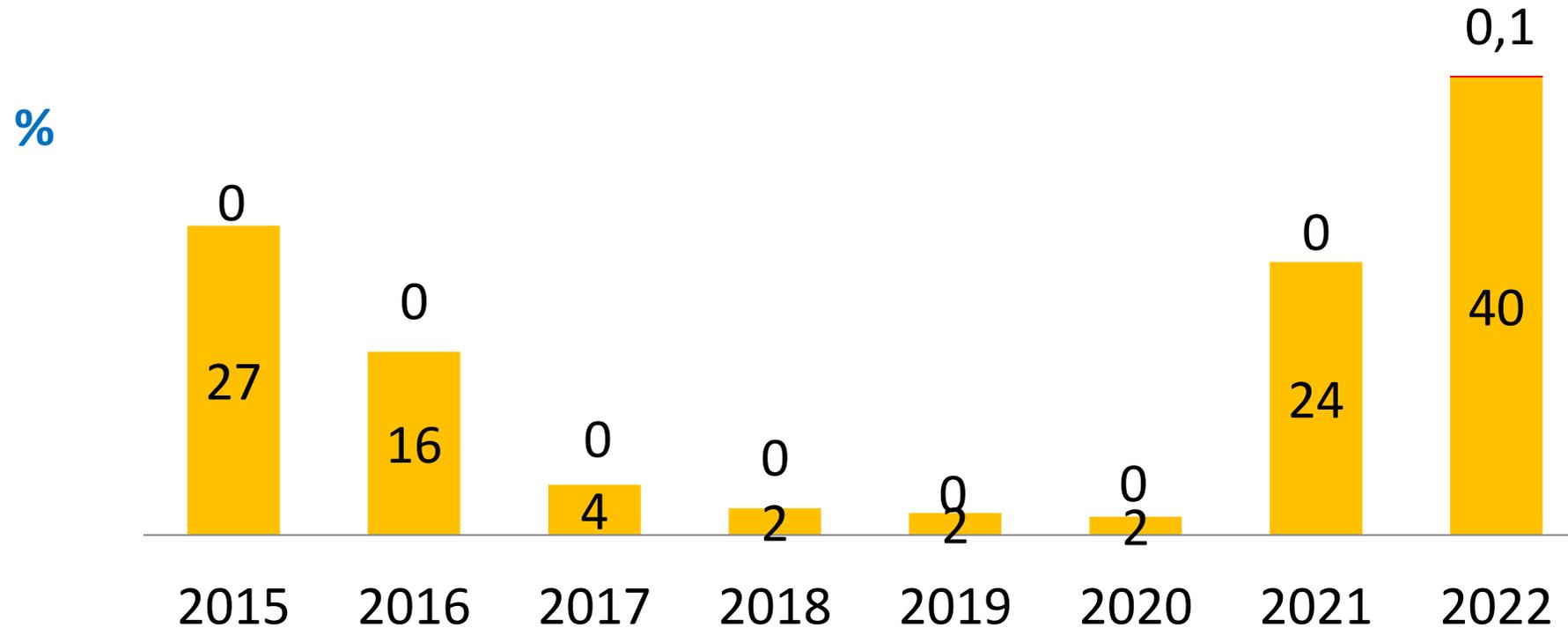
Cromatografía líquida y Detección UV



Biotoxinas Marinas Lipofílicas (BMLs; (diarreicas))

Porcentaje de BMLs detectadas (2016- 2022)

■ %<NMP ■ %Tóxico



Cromatografía y Espectrometría de Masas



Tendencias principales para el análisis de riesgo

- La detección de biotoxinas marinas en la Región de Los Lagos presenta una marcada estacionalidad diferente.
- VPM: Transición verano-otoño (máximos: marzo-mayo), pero brotes tóxicos poco frecuentes (2002, 2009, 2016).
- VAM: Transición primavera-verano (máximos: diciembre-enero) (ocurren todos los años).
- BMLs: Transición verano-otoño (máximos: febrero-abril). Las YTX y las PTX son las toxinas más prevalentes, con detecciones prácticamente durante todo el año. Sin embargo, las toxinas diarreicas (AO y AZA) se observan con muy poca frecuencia.



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

LABORATORIO DE TOXINAS MARINAS
Instituto de Ciencias Biomédicas
Facultad de Medicina
Universidad de Chile

ICBM
INSTITUTO
DE CIENCIAS
BIOMÉDICAS



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE



SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACION

Acreditación LE893 a LE894



AGRADECIMIENTOS

SERNAPESCA:

Inés Montalva

Ruth Alarcón

Denisse Canouet

Rodrigo Dougnac

Iván Vera, Paulina Rojas, Marcela Caamaño

IFOP:

Patricio Bernal (QEPD) Silvia Rojas

Leonardo Guzmán

Hernán Miranda

MINSAL:

Silvia Rojas

SS Llanchipal:

Ramón Andrade

SEREMI Los Lagos

Cristina Hernández

Sernageomin

Hans Kauffmann B.

Plancton Andino

Alejandro Clement

FAVET (Decanos)

Santiago Urcelay Vicente

José Manuel Yáñez

Héctor Alcaino

Íñigo Díaz

Facultad de Medicina (Decana/os)

Alejandro Goic

Jorge Las Heras

Cecilia Sepúlveda

Miguel O'Ryan

Universidad de Chile (Rectora/es)

Jaime Lavados Montes

Luis Riveros Cornejo

Víctor Pérez Vera

Ennio Vivaldi Véjar

Rosa Devés Alessandri

Piscicultura Experimental FAVET Rodrigo Yáñez, Álvaro Guajardo, Juan Bataglia**AMICHILE:**

Branco Papić

CERAM:

Miriam Seguel

IER:

Emiliano Ortega

CCHEN:

Rosamel Muñoz

LICEO BICENTENARIO INSULAR de ACHAO

Osvaldo Ruiz, Julio Pérez

María Loreto Torres

Patricia Sotomayor

Laboratorio Vigo:

Covadonga Salgado

Universidad de Lugo

Luis Botana

CEFAS UK

Andrew Turner

FDA

Sherwood Hall

Silvia Lagos

LABTOX SANTIAGO	LABTOX CASTRO
Jaqueline Anabalón	Fernanda Barrera
Carlos García	Daniel Carrasco
Isabel Morales	Juliana Calbuyahue
Loreto Olivares	Leonardo Cigarra
Lidia Rodríguez	Victor Contreras
Ignacio Rubilar	Christopher Garrido
Tamara Villalobos	Graciela Díaz
Carolina Tamayo	Ruth Mansilla
	Yohanna Mayorga
Víctor Castillo	Pilar Millapel
Miladio Ruz	Pamela Palma
	Jimmy Pereira
	Karina Piucol
	Henry Oyarzo
	Damian Ruiz
Américo López	Luz Silva
Marcelo Fonseca	
Elisabeth Vío	







FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

LABORATORIO DE TOXINAS MARINAS
Instituto de Ciencias Biomédicas
Facultad de Medicina
Universidad de Chile



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE



Acreditación LE893 a LE894



Sede Santiago
Facultad de Medicina
Universidad de Chile
Av. Independencia 1027 Santiago
labtoxantiago.med@uchile.cl
Telefono: +56 229786308



Sede Castro
Eduardo Ballesteros 1044
Castro.
Región de Los Lagos
labtoxcastro.med@uchile.cl
Telefono: +56 652635244



UNIVERSIDAD
DE CHILE



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE



..I.C.H.A



❁ PUNTA ARENAS - CHILE 2025 ❁

21st International Conference on
HARMFUL ALGAE

www.icha2025.org