

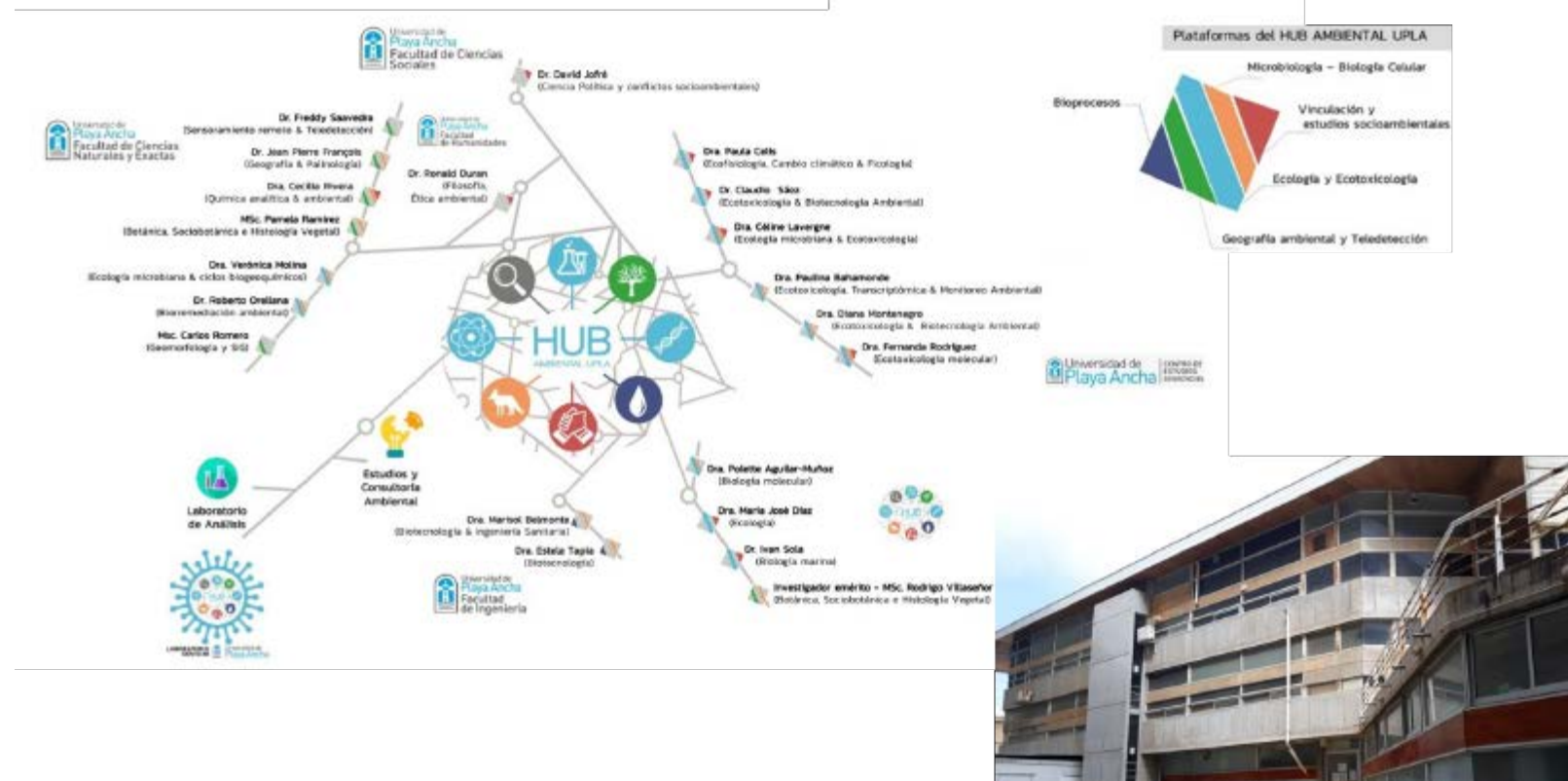


“Desalación y gestión de impactos. La experiencia internacional llevada al desarrollo de la industria en Chile”

Dr. Claudio Sáez Avaria
Director
HUB AMBIENTAL UPLA

Desalación desde una perspectiva académica

- Centro interdisciplinario que aborda diversas temáticas ambientales, incluyendo la desalación.



Académicos



Dr. Claudio Sáez
Ecotoxicología y
gestión desalación



Dra. María José Díaz
Ecóloga marina



Dr. Iván Sola
Gestión de impactos
desalación



Dra. Paulina Bahamonde
Ictióloga



Dra. Céline Lavergne
Ecóloga microbiana



Dra. Verónica Molina
Oceanografía



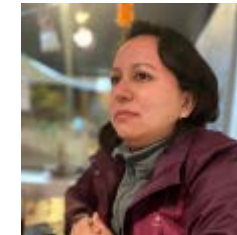
Dra. Polette Aguilar
Bioquímica



Dra. Fernanda Rodríguez
Ecotoxicogenómica



Dra. Paula Celis
Ecofisiología



Dra. Paula Celis
Botánica marina



Dr. Freddy Saavedra
Geografía y teledetección

Doctorantes



ESTUDIOS APLICABLES CON UNA FUERTE BASE CIENTÍFICO/TÉCNICA



Article

Assessment of the Requirements within the Environmental Monitoring Plans Used to Evaluate the Environmental Impacts of Desalination Plants in Chile

Iván Sola^{1,*}, José Luis Sánchez-Lizaso¹, Pamela T. Muñoz^{1,2,3}, Enzo García-Bartolomei⁴, Claudio A. Sáez^{2,5} and Domingo Zarzo⁶



Posidonia oceanica L. (Delile) meadows regression: Long-term affection may be induced by multiple impacts

Fabio Blanco-Murillo^{1,2,3,*}, Yolanda Fernández-Torquemada¹, Aurora Garrote-Moreno¹, Claudio A. Sáez^{2,5}, José Luis Sánchez-Lizaso¹



Evaluating environmental and socio-economic requirements for improving desalination development

Iván Sola^{1,2,3,*}, Claudio A. Sáez^{2,5}, José Luis Sánchez-Lizaso¹



Physiological and metabolic responses to hypersalinity reveal interpopulation tolerance in the green macroalga *Ulva compressa* with different pollution histories

Pamela T. Muñoz^{1,2,3,4,5}, Fernanda Rodríguez-Rojas^{1,6}, Paula S.M. Celis-Plá^{1,6}, Lorena Méndez^{1,7}, Denise Pinto^{1,8,9}, Diego Pardo^{1,8,9}, Fabiola Moenne^{1,8}, José Luis Sánchez-Lizaso¹, Claudio A. Sáez^{1,2,3}



Assessing the potential effects of desalination brines on macroalgae (part a): laboratory-controlled experiments with *Dictyota* spp. from the Pacific Ocean and Mediterranean Sea

Claudio A. Sáez^{1,2,*}, Pamela Muñoz^{1,3,4,5}, Fernanda Rodríguez-Rojas^{1,6}, Paula S. Celis-Plá^{1,6}, América López-Marras^{1,7}, Fabio Blanco-Murillo¹, Iván Sola^{1,3}, Céline Lavigne^{1,3}, José L. Sánchez-Lizaso¹



Desalination effects on macroalgae (part b): transplantation experiments at brine-impacted sites with *Dictyota* spp. from the Pacific Ocean and Mediterranean Sea

Claudio Sáez^{1,2,*}, Pamela Muñoz^{1,3,4,5}, Fernanda Rodríguez-Rojas^{1,6}, Paula S. Celis-Plá^{1,6}, América López-Marras^{1,7}, Fabio Blanco-Murillo¹, Iván Sola^{1,3}, Céline Lavigne^{1,3}, José L. Sánchez-Lizaso¹



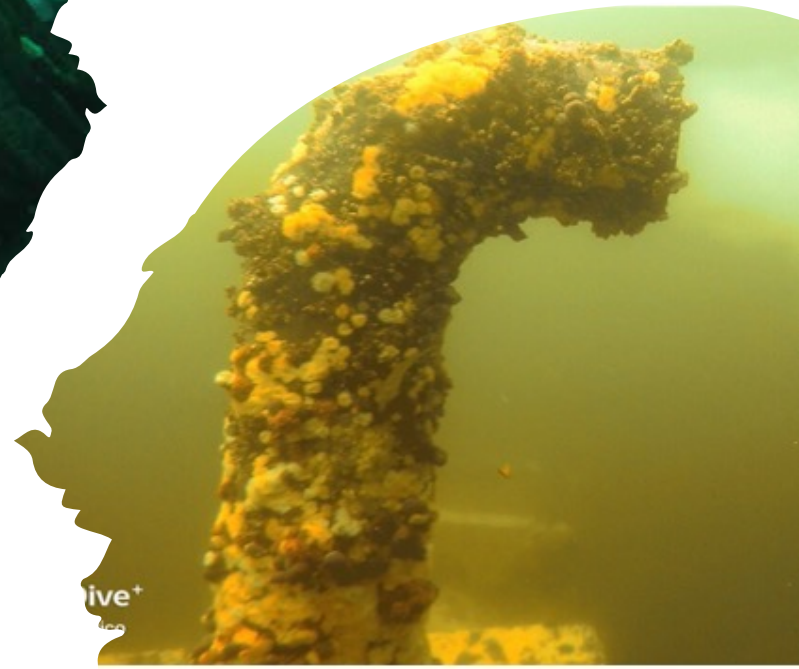
Ecophysiological and cellular stress responses in the cosmopolitan brown macroalga *Ectocarpus* as biomonitoring tools for assessing desalination brine impacts

Fernanda Rodríguez-Rojas^{1,2,3,4,5,6}, Américo López-Marras^{1,2,3,4,5,6}, Paula S.M. Celis-Plá^{1,6}, Pamela Muñoz^{1,2,3,4,5}, Enzo García-Bartolomei^{1,2}, Fernando Valenzuela^{1,2}, Rodrigo Orrego¹, Adoración Carratalá¹, José Luis Sánchez-Lizaso¹, Claudio A. Sáez^{1,2,3}



Líneas de investigación

- Evaluación de impactos
- Gestión de impactos
- Desarrollo de proyectos sustentables y sostenibles
- Desalación para la agricultura y el consumo humano
- Divulgación y estudios socioambientales

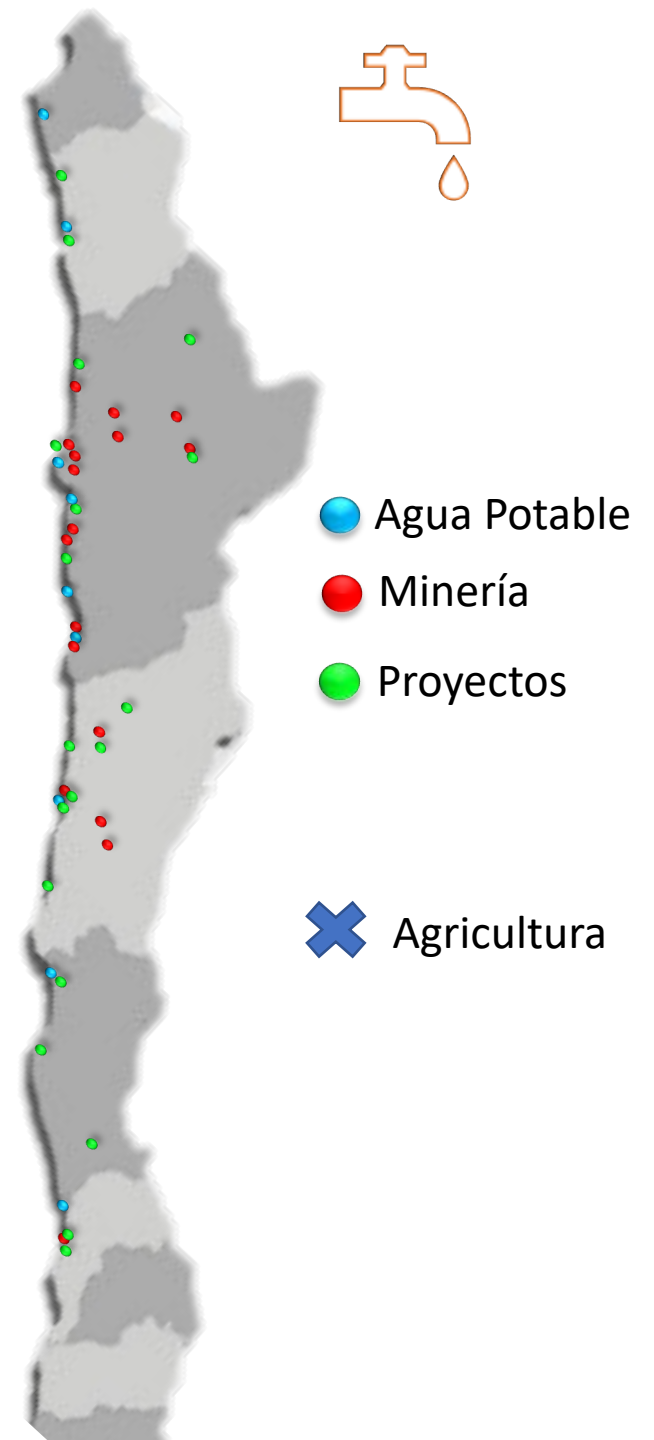




Escenario y regulación

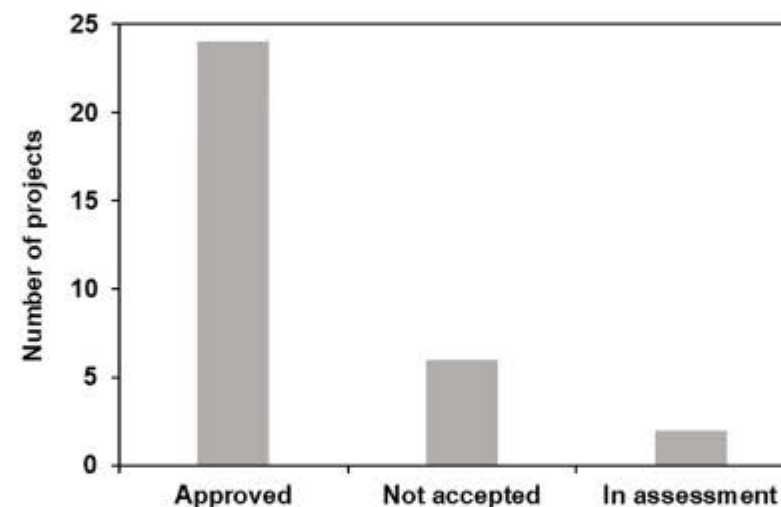
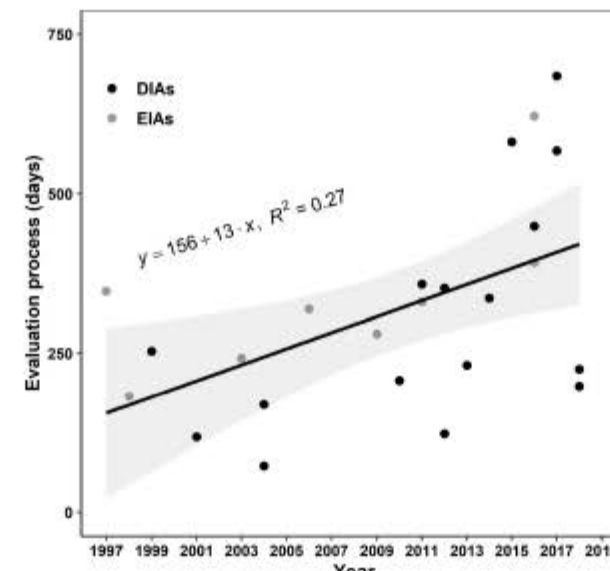
Industria Desaladora en Chile

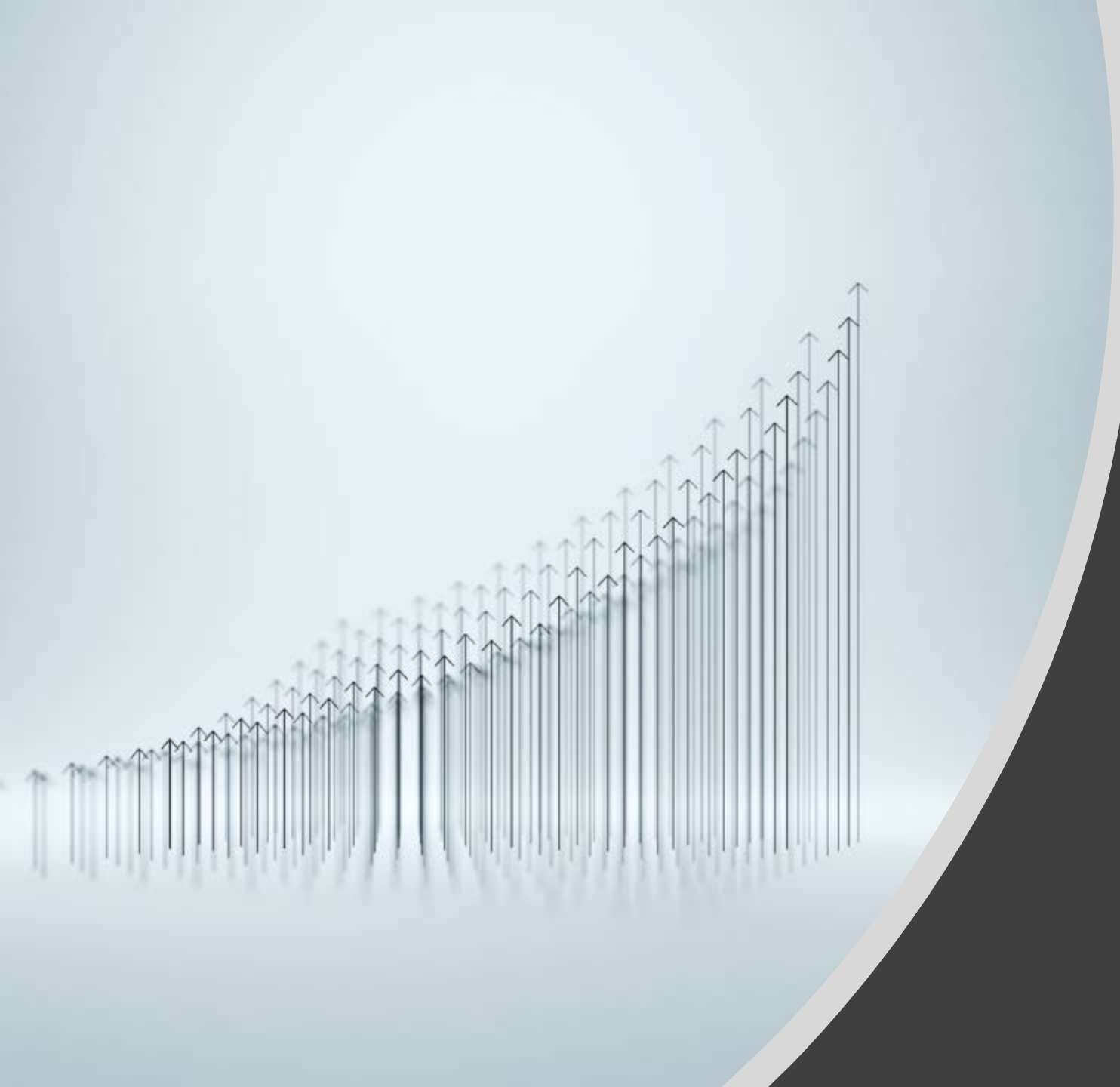
- **24** plantas operando y **22** proyectos en distintas etapas de desarrollo (2021).
- Producimos ~**6.000** L/s de agua dulce y los proyectos actualmente en evaluación sumarán **14.000** L/s más.
- Vertimos actualmente ~**7.000** L/s de salmuera al borde costero y de aquí a 2025 esta cifra aumentará a más de **20.000** L/s.



Qué se necesita para desarrollar un proyecto de desalación

- Ser aprobado por el SEA y obtener una Resolución de Calificación Ambiental (RCA).
- Luego de una serie de estudios, la RCA estipula todos los requerimientos a cumplir por las empresas en sus Planes de Vigilancia Ambiental, desde la fase de construcción y por toda la vida operativa de la planta.

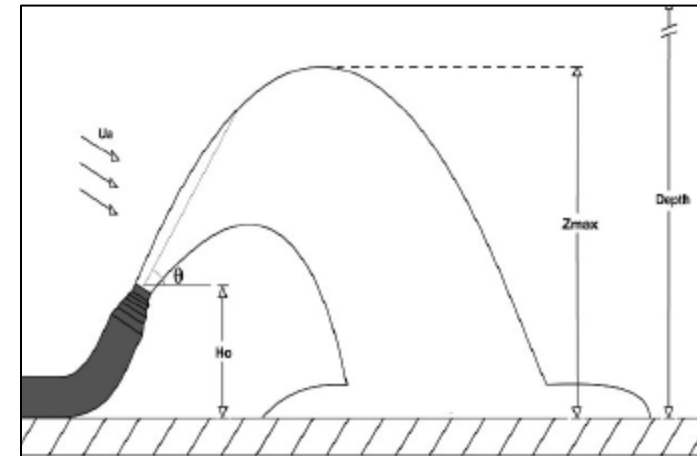




Evaluación de impactos

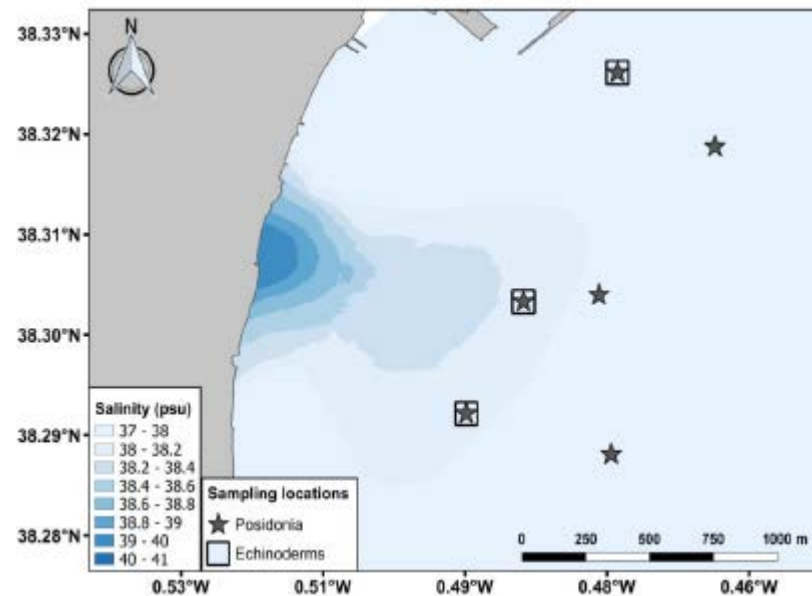
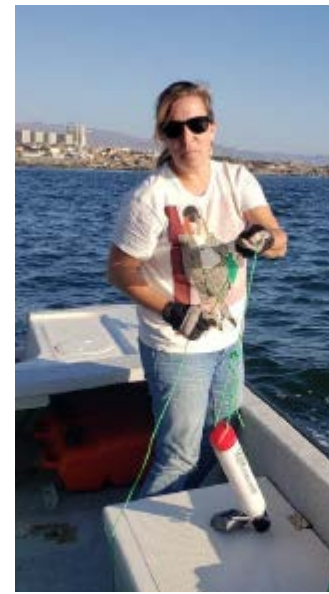
Tipos de descargas

- Descargas abiertas.
- Descargas submarinas (Chile).

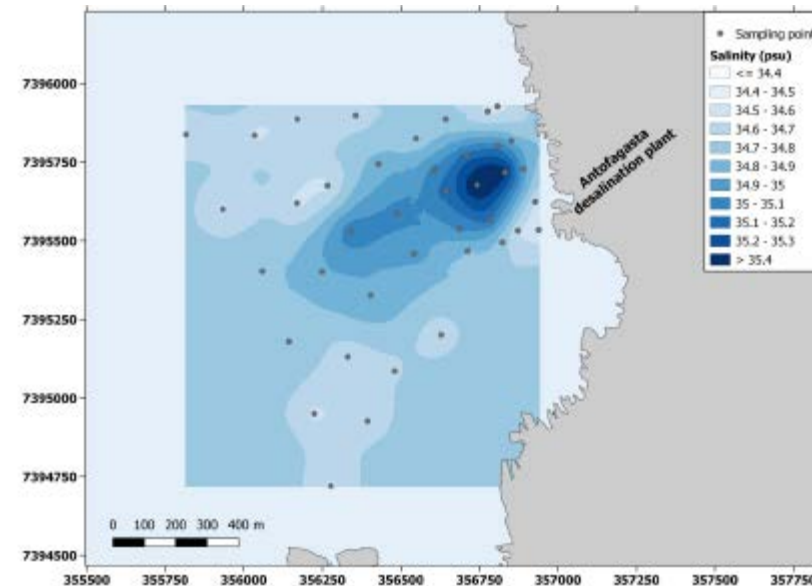


Dilución de la descarga

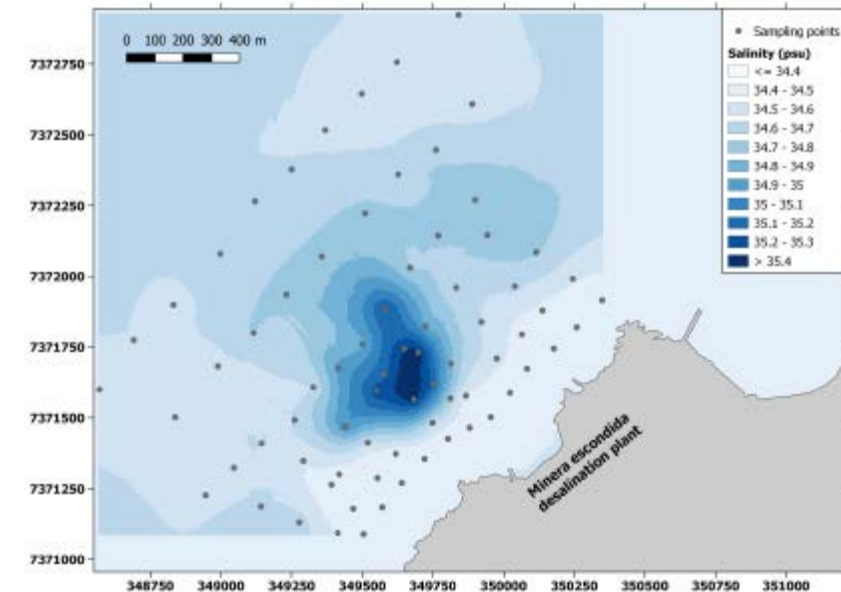
- Las condiciones oceanográficas y de profundidad de las costas chilenas facilitan una rápida dilución de la descarga.



Desaladora Alicante, España



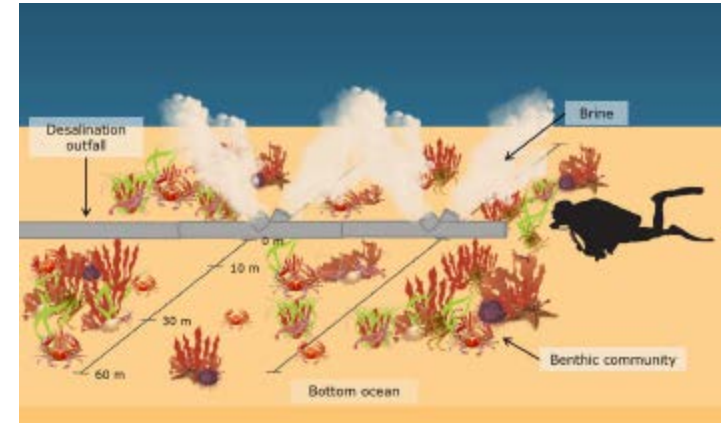
Desaladora Aguas Antofagasta



Desaladora Escondida

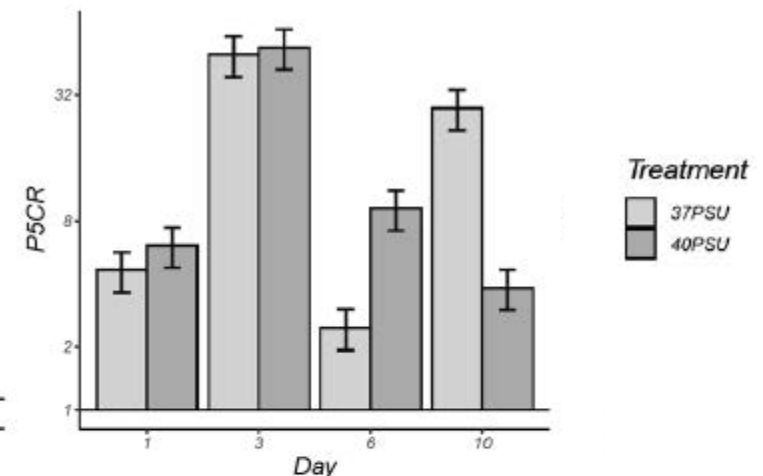
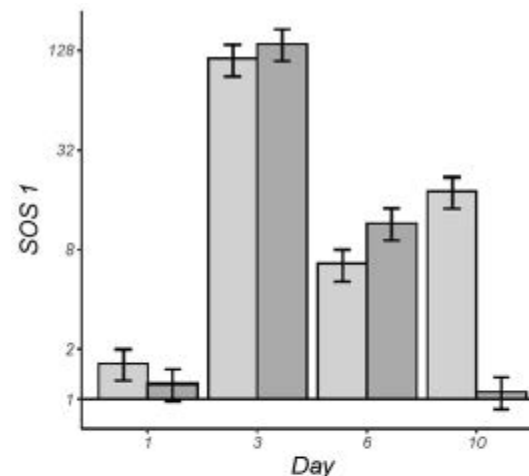
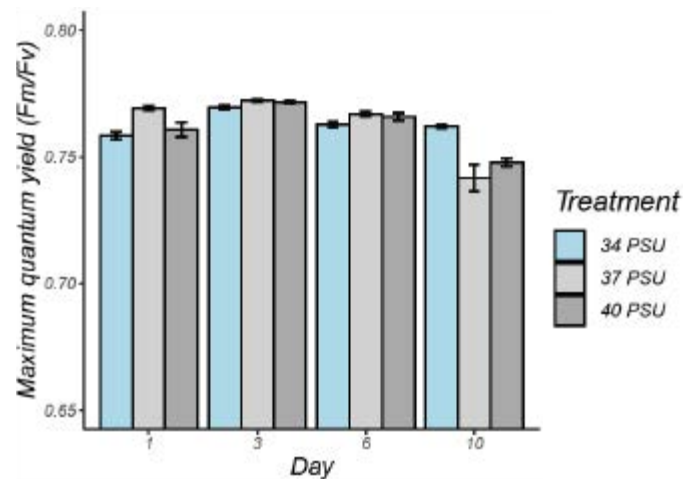
Estudio de estructura comunitaria y organismos bioindicadores

- Estudio de comunidades bentónicas.
- En Chile, hemos encontrado organismos afines con predominancia en descargas de plantas desaladoras (ej: *Anthothoe chilensis*)



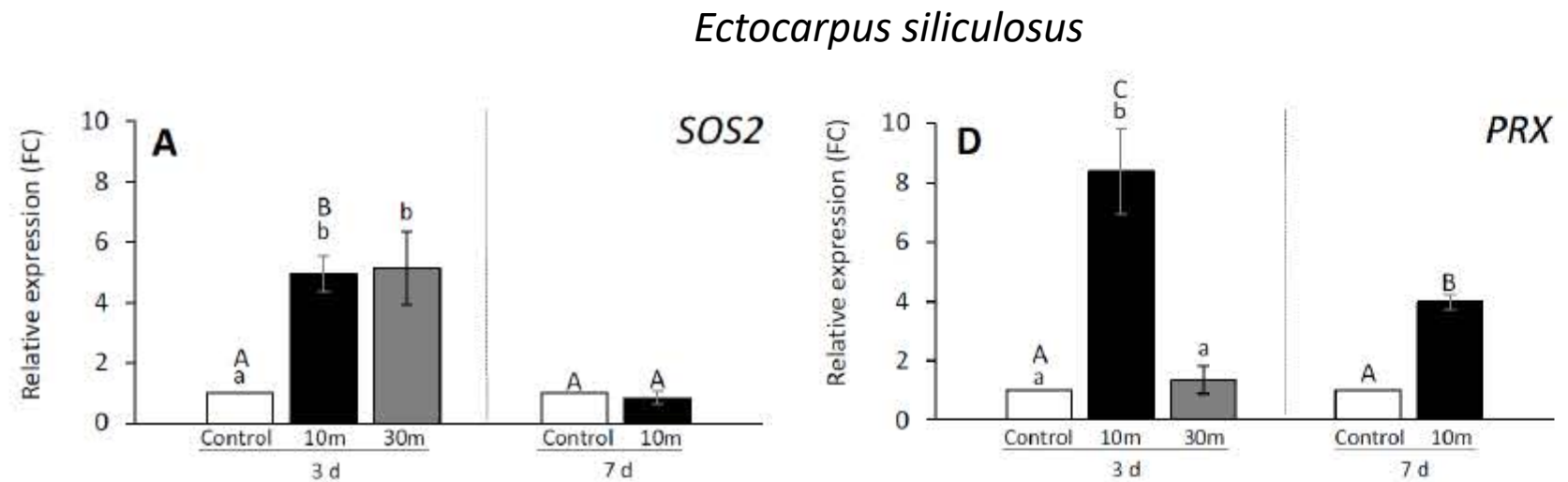
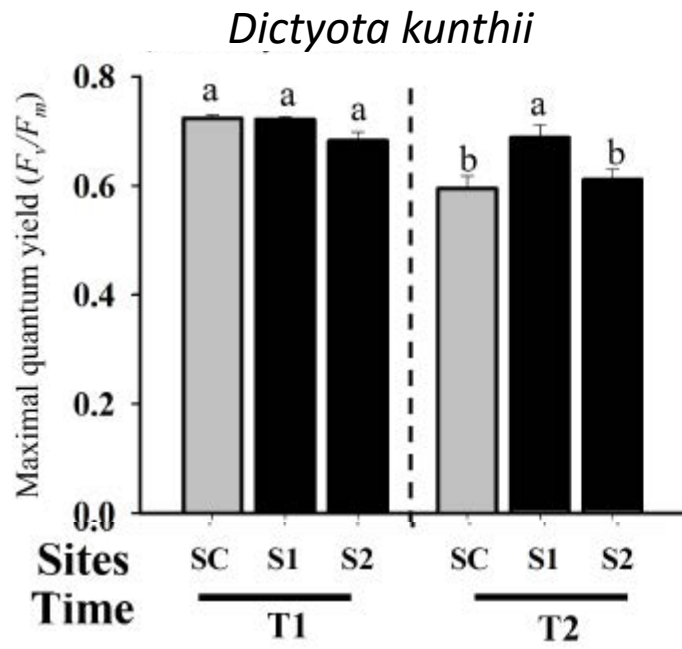
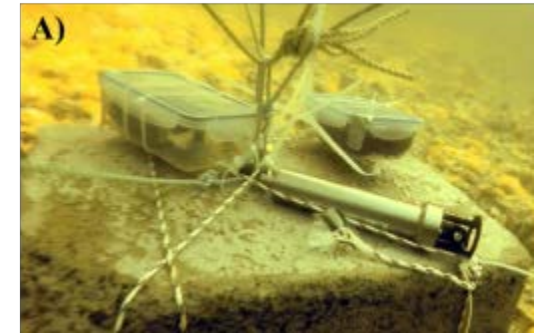
Identificación de respuestas específicas

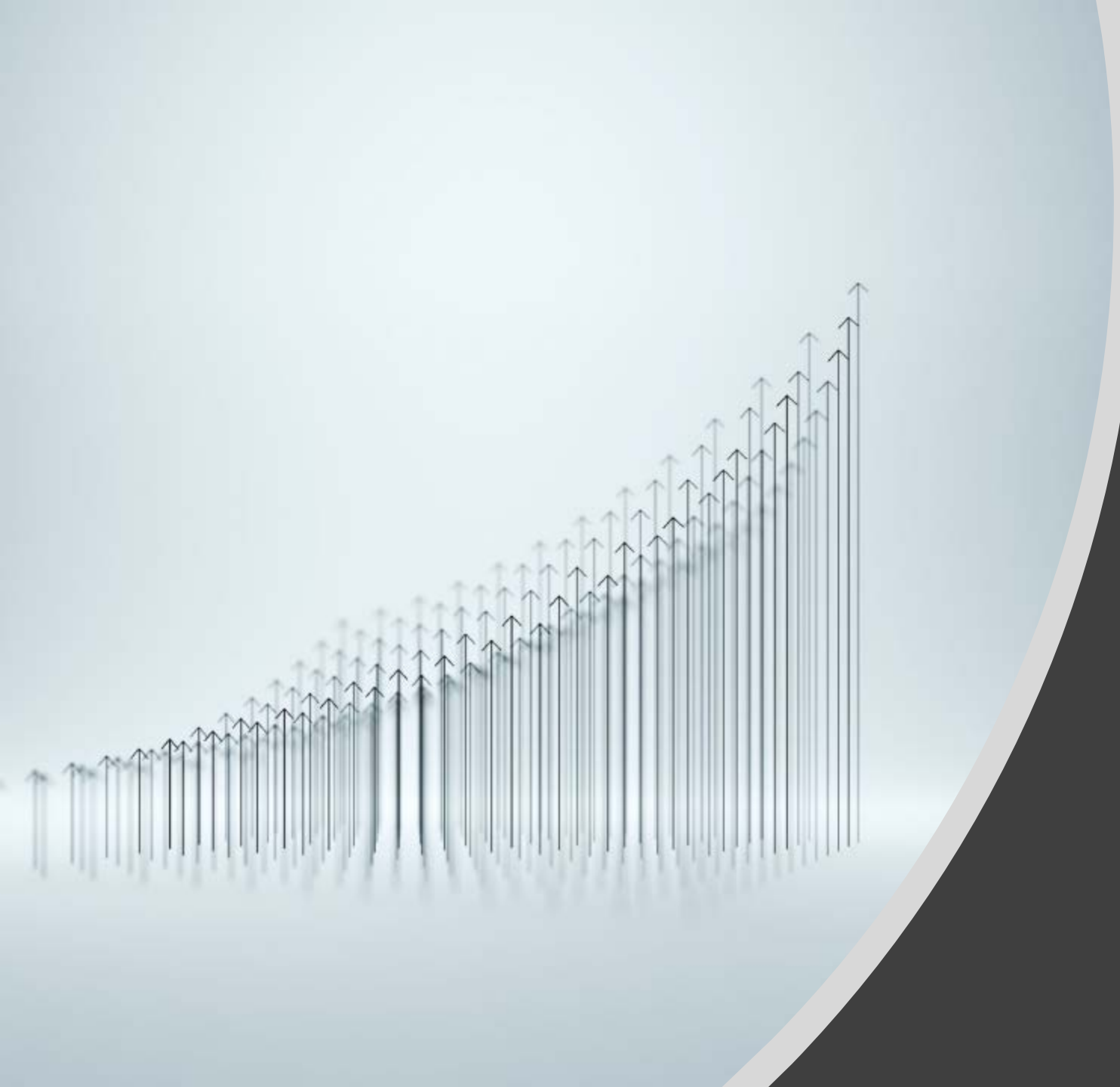
- Experimentos en situación controlada para identificar respuestas específicas y umbrales de tolerancia.



Herramientas de biomonitoreo ambiental

Respuestas específicas usando trasplantes en zonas de descargas.





Conclusiones

Es necesario poner en perspectiva los efectos a nivel nacional

- Las condiciones naturales de las costas de Chile, comparado a otras zonas de mundo, proveen un escenario favorable para un reducido impacto ambiental.
- Las herramientas de monitoreo ambiental desarrolladas en Chile, permiten *a priori* demostrar efectos ecológicos, fisiológicos y metabólicos restringidos a la zona de influencia, nunca superando umbrales de tolerancia de las especies.



En necesario que mejoremos nuestra regulación ambiental y PVAs

- Actualmente, no tenemos regulación ambiental específica para la construcción y operación de plantas desaladoras en Chile (Ley de Desalación en Parlamento).
- Debemos incorporar los resultados de las investigaciones desarrolladas en Chile a lo PVAs, para proveer un diagnóstico ambiental representativo y proponer medidas de mitigación oportunas.





“Desalación y gestión de impactos. La experiencia internacional llevada al desarrollo de la industria en Chile”

Dr. Claudio Sáez Avaria
Director
HUB AMBIENTAL UPLA