

Plataforma de Observación del Sistema Acoplado Océano AtmósfeRa (POSAR), un sistema de observación de alta frecuencia en zona costera de Chile central.

Lucy Belmar¹, Rene Garreaud^{1,2} y Laura Farías^{1,3}

¹Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR², Fondap-CONICYT N°151110009, Santiago, Chile.

² Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

³ Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.



(CR)²



SeaHorse



<http://dgf.uchile.cl/POSAR/>

Equipo de trabajo

POSAR es posible gracias al dedicado esfuerzo de un equipo interdisciplinario de investigadores, profesionales y técnicos del CR2, Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile, Departamento de Oceanografía de la Universidad de Concepción y la empresa SeaHorse Ltda. (Concepción, Chile):

René Garreaud (Director del Proyecto, DGF-UCh y CR2)

Laura Farias (Lider Oceanografía, UdeC y CR2)

Lucy Belmar (postdoc Oceanografía, CR2)

Mariela Yevenes (Experta en Biogeoquímica, UdeC y CR2)

Sebastian Loyola (Experto en Oceanografía, UdeC y CR2)

Cecilia Montecino (Jefe Administrativa, CR2)

Isabel Guerra (formulación inicial del proyecto FONDEQUIP)

Susana Bustos (Apoyo en coordinación, CR2)

Aldo Viscarra (Instrumentación, DGF-UCh y CR2)

Addi Urriola (Control Administrativo, FCFM-UCh)

Cesar Hormazábal (Jefe de ingeniería, Seahorse)

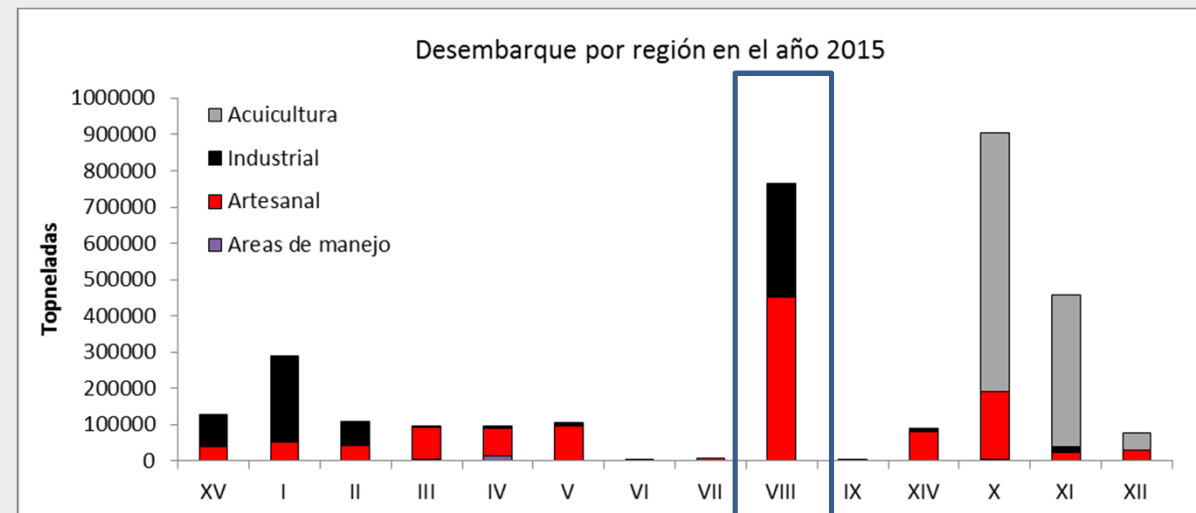
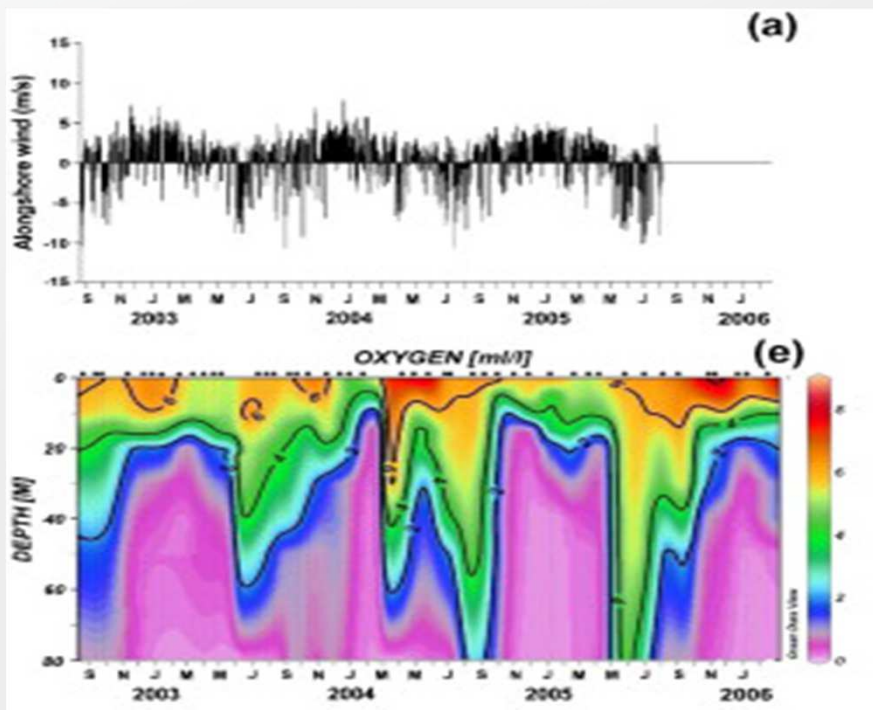
John Riquelme (Oceanografía, Seahorse)



Costa frente a Chile central - Región del Bio Bio

POSAR:

- Mediciones meteorológicas y oceanográficas continuas, de alta calidad y disponibles en tiempo real.
- Ubicada en una zona costera expuesta a descargas de ríos, surgencia costera estacional y de interés económico (pesquería, turismo)



Zona costera Chile central: Descarga de ríos

a) Agosto 2002

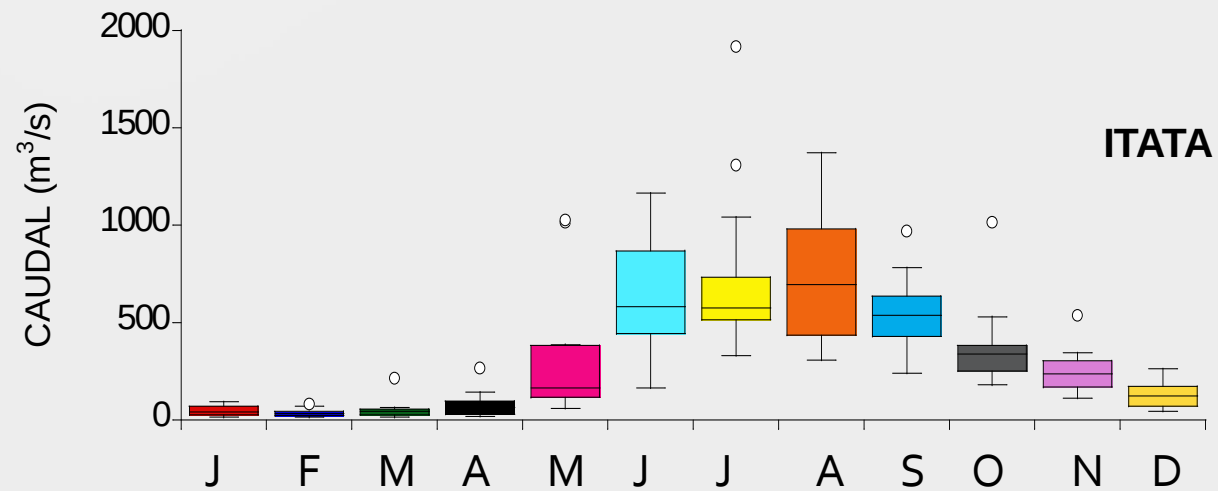
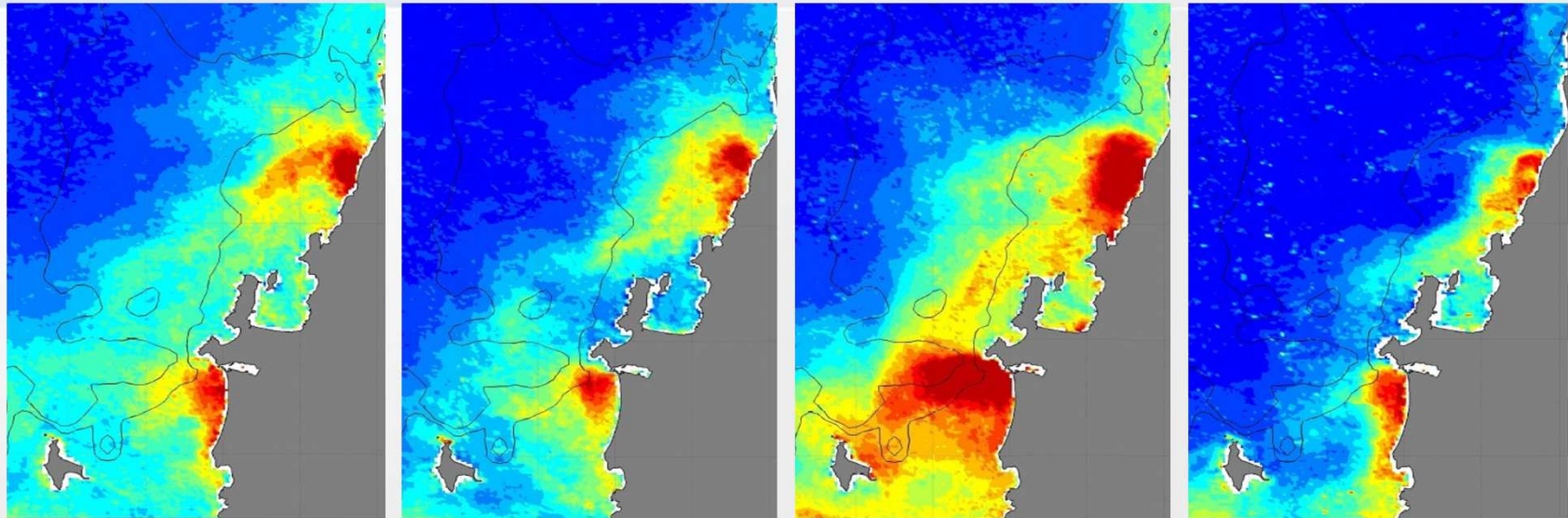
b) Julio 2005

c) Julio 2006

d) Julio 2008

Rio Itata

Rio Biobio



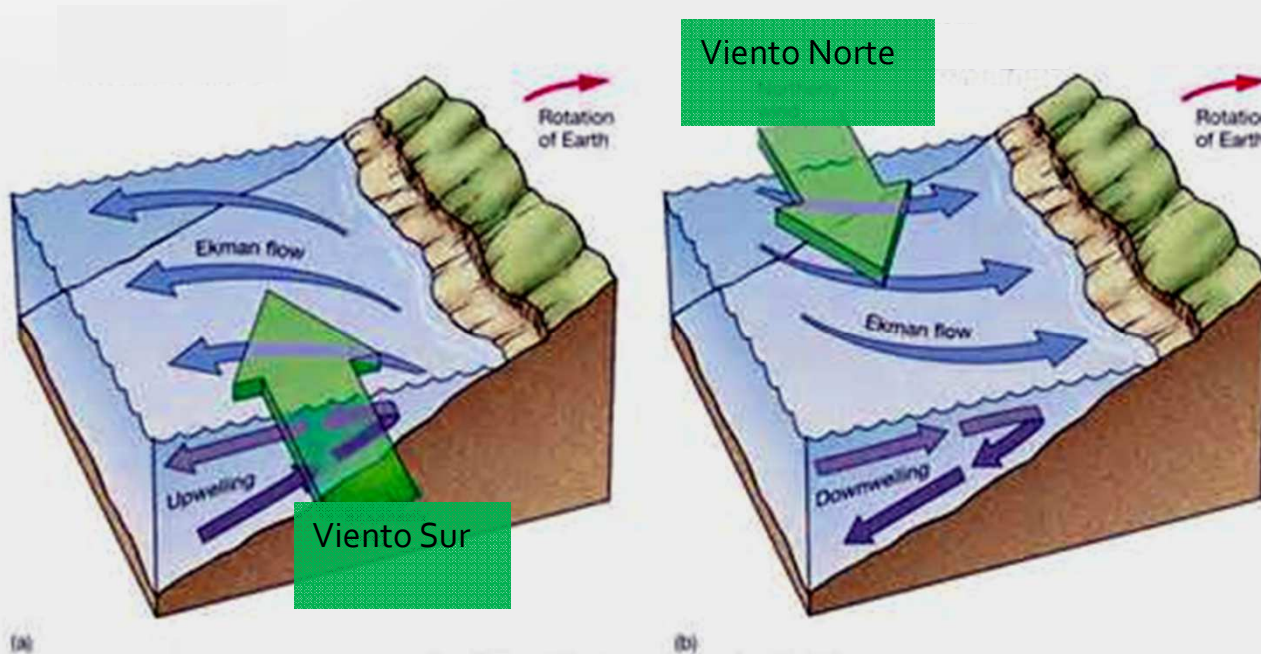
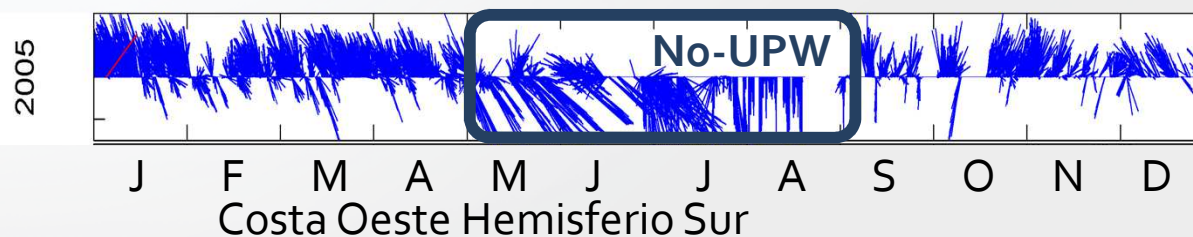
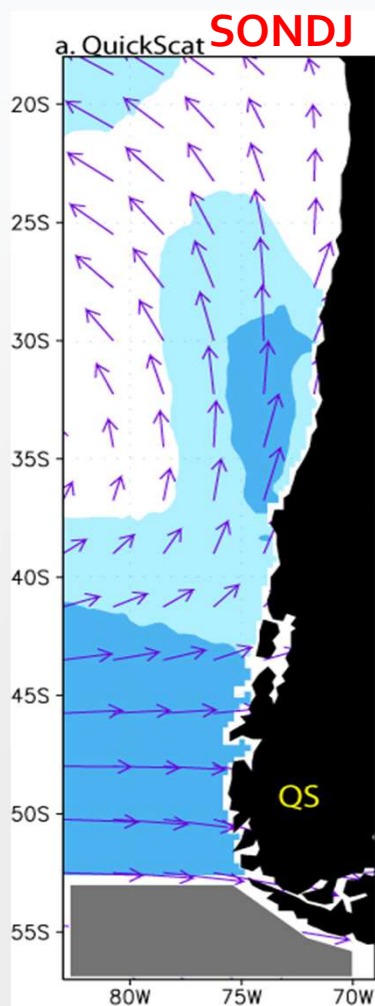
Saldías, 2012.

Zona costera Chile central: Surgencia costera estacional

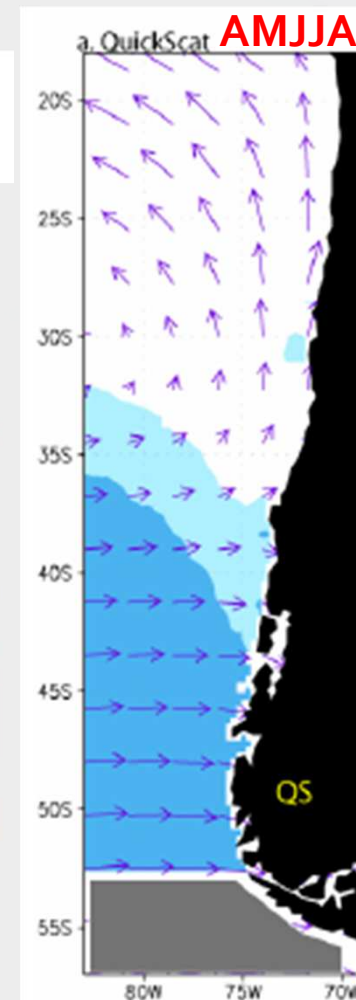
Viento Sur/SurOeste = Surgencia durante “verano”

Viento norte = Hundimiento durante “invierno”

Vientos



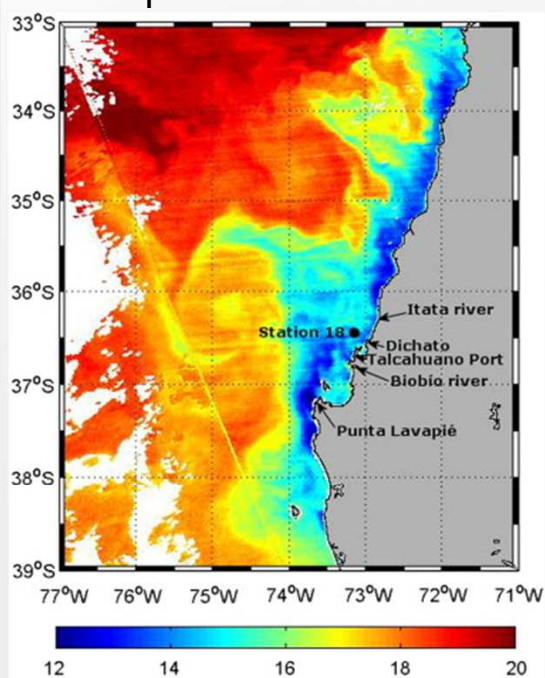
Copyright © 2004 Pearson Prentice Hall, Inc.



Zona costera Chile central: ZMO estacional

Serie de tiempo COPAS Estación 18

Surgencia costera:
Temperatura
superficial del mar



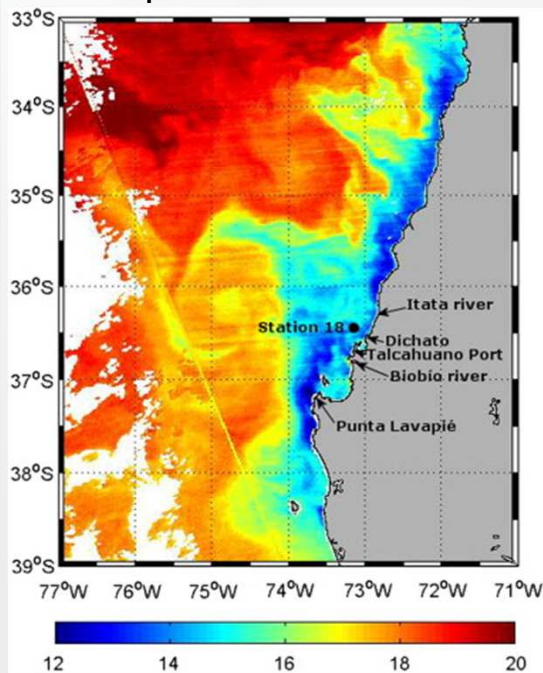
Sobarzo et al 2007

Zona costera Chile central: ZMO estacional

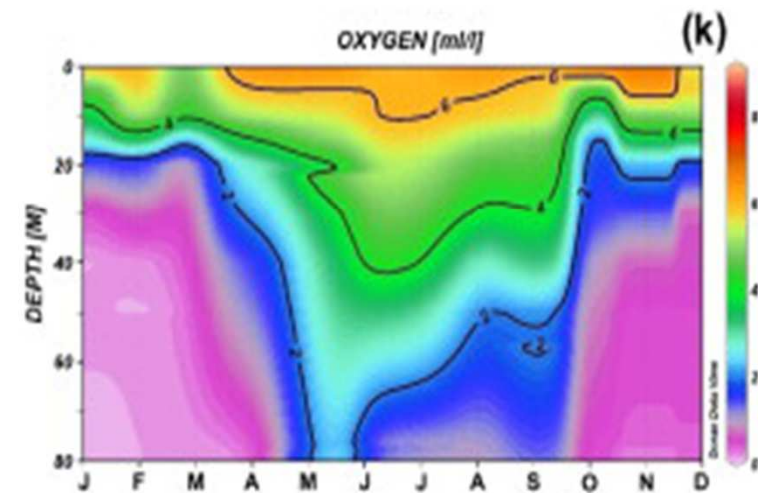
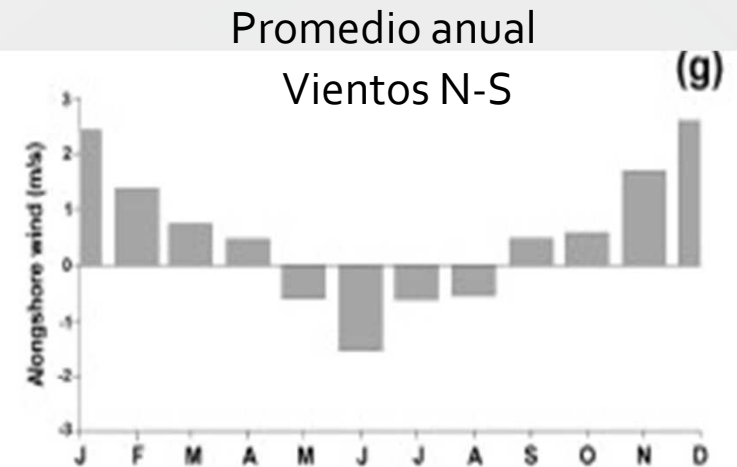
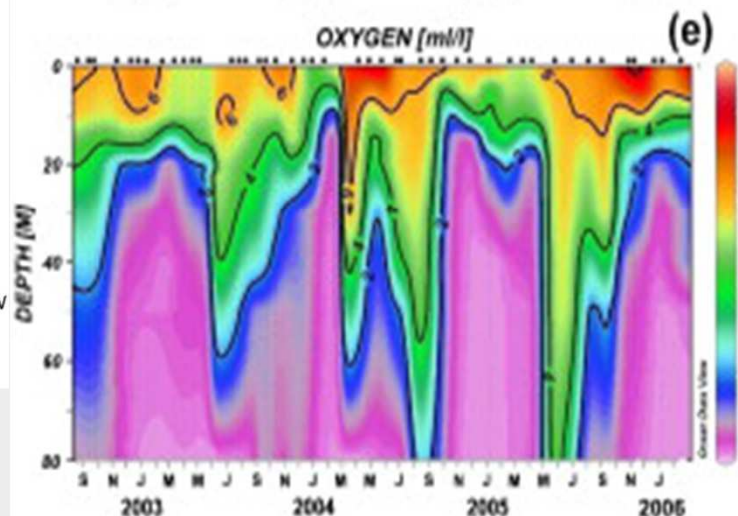
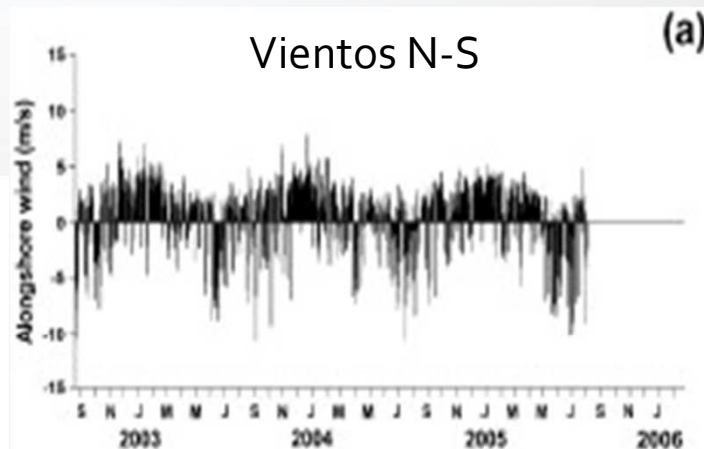
Serie de tiempo COPAS Estación 18

- ZMO durante primavera – verano (**surgencia**)

Surgencia costera:
Temperatura
superficial del mar



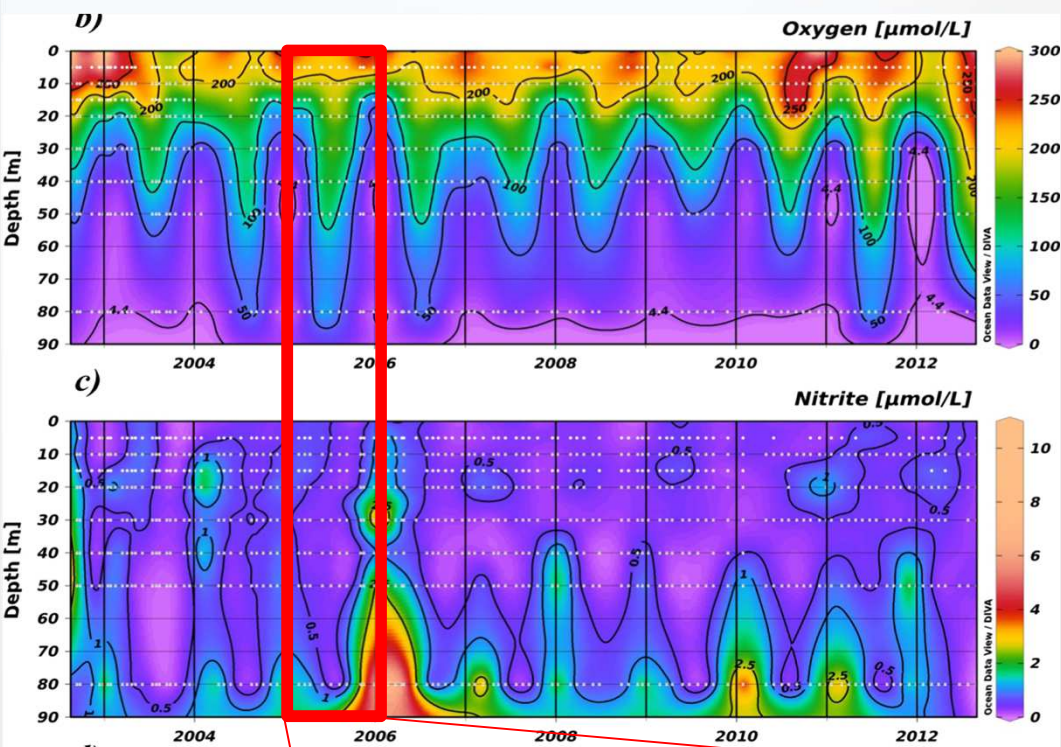
Sobarzo et al 2007



Zona costera Chile central: Biogeoquímica de la ZMO estacional

Serie de tiempo COPAS Estación 18

Más de 13 años de muestreo pero sólo a nivel mensual



○ ZMO durante primavera – verano (surgencia)

○ Existe variabilidad en una escala temporal menor a la escala mensual????

Vientos = Si

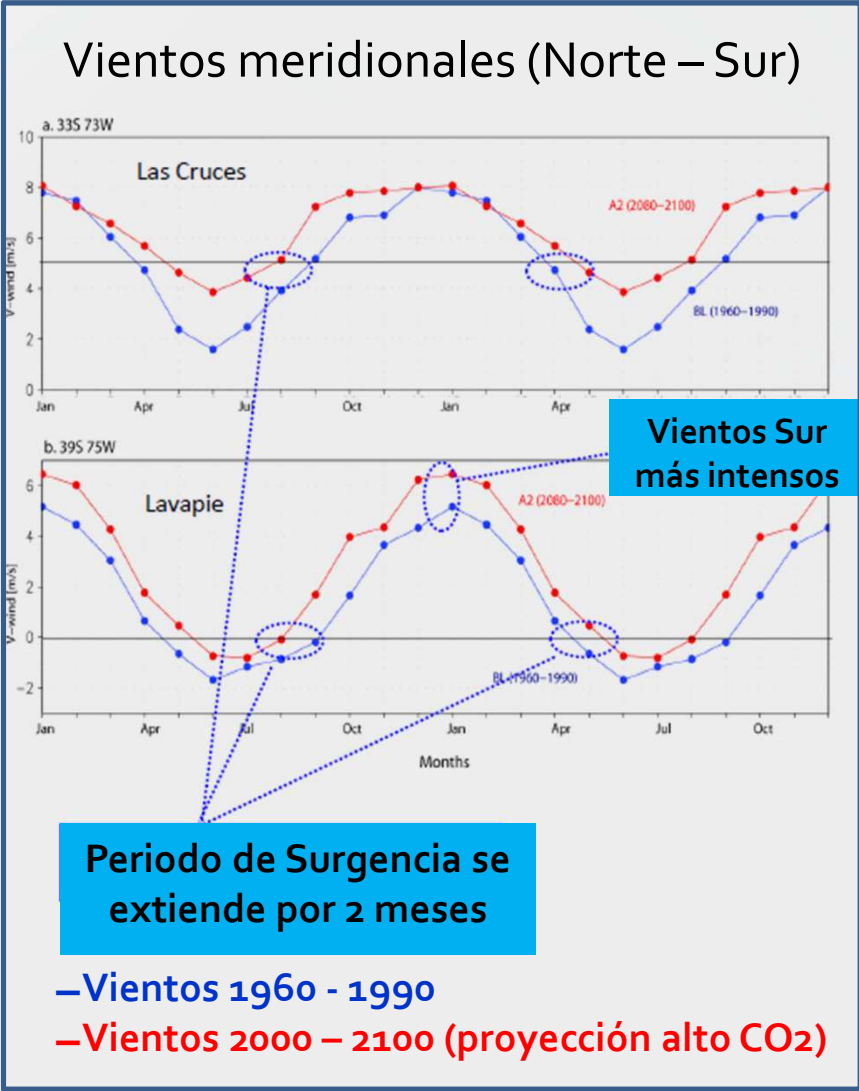
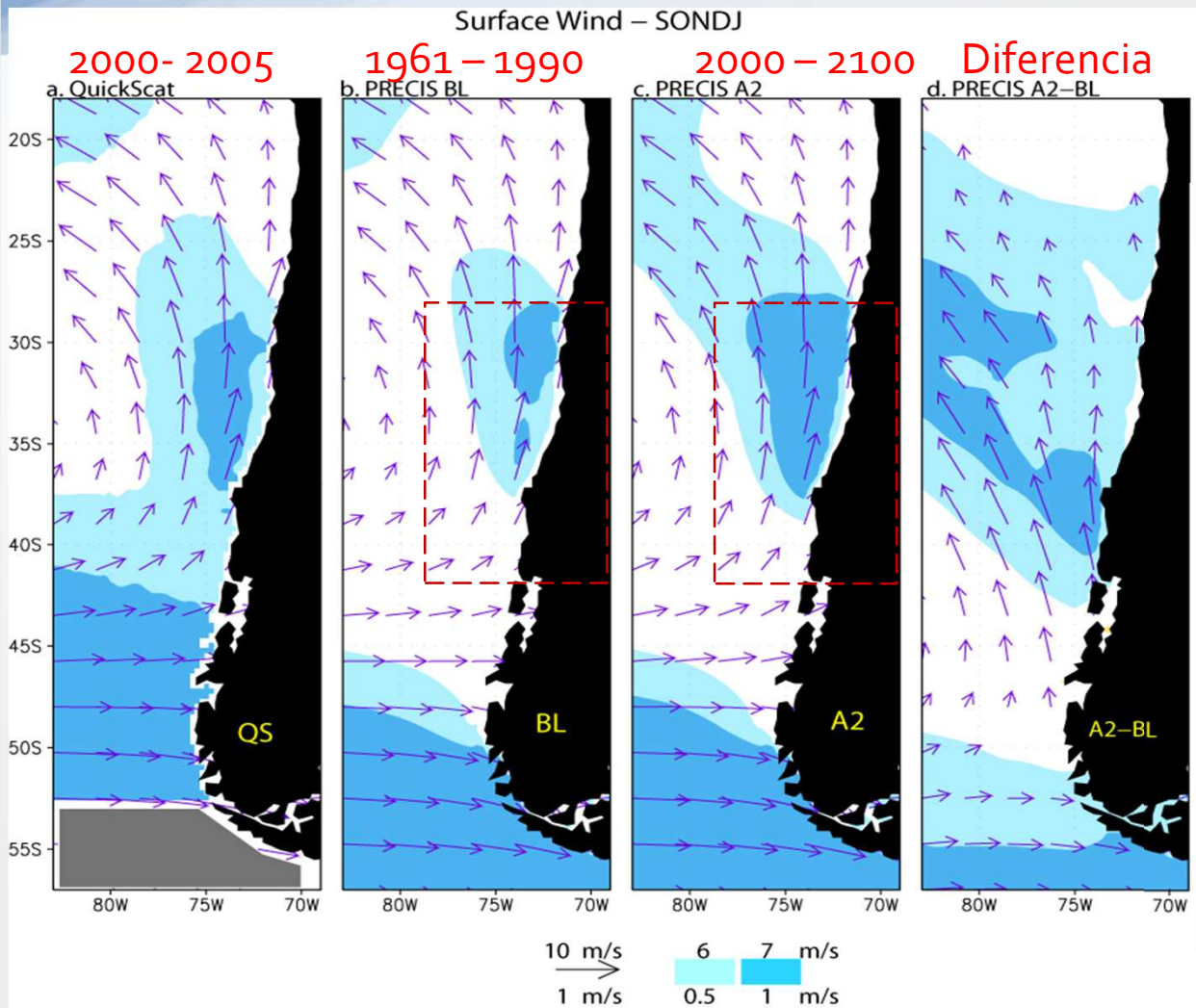
Farías et al. 2013

Vientos



Antecedentes

Zona costera Chile central: Cambios proyectados de viento favorable a la surgencia estacional

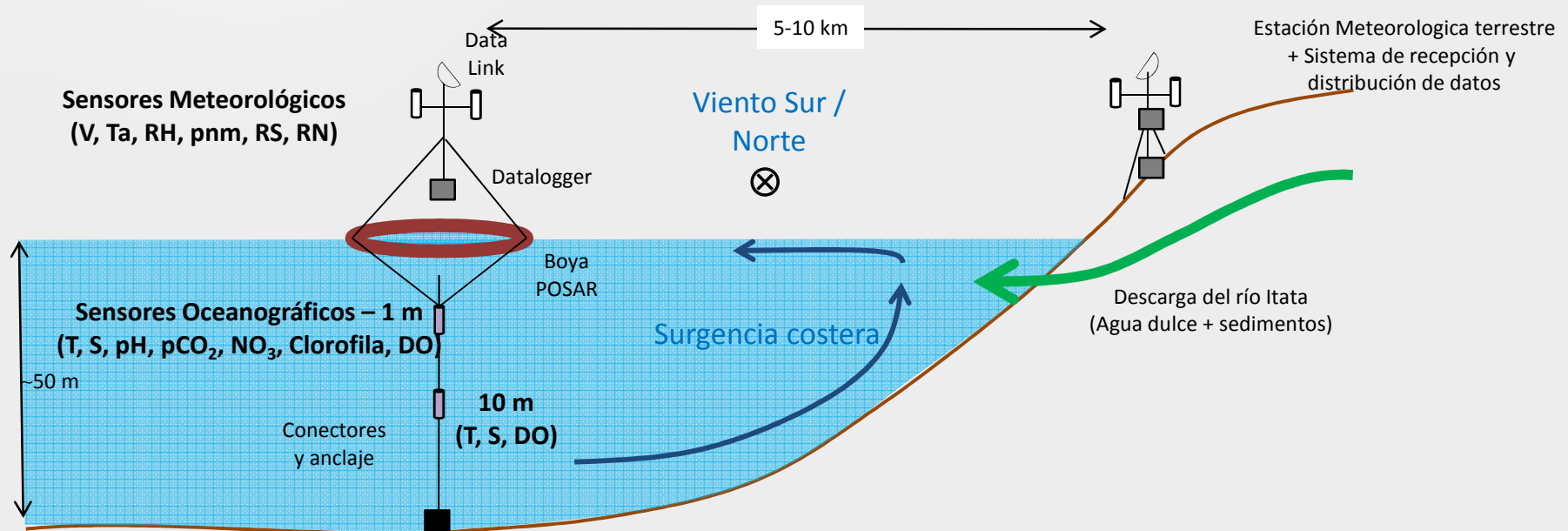




<http://dgf.uchile.cl/POSAR/>

POSAR:

- Mediciones meteorológicas y oceanográficas continuas, de alta calidad y disponibles en tiempo real.
- Ubicada en una zona costera expuesta a descargas de ríos, surgencia costera estacional y de interés económico (pesquería, turismo)

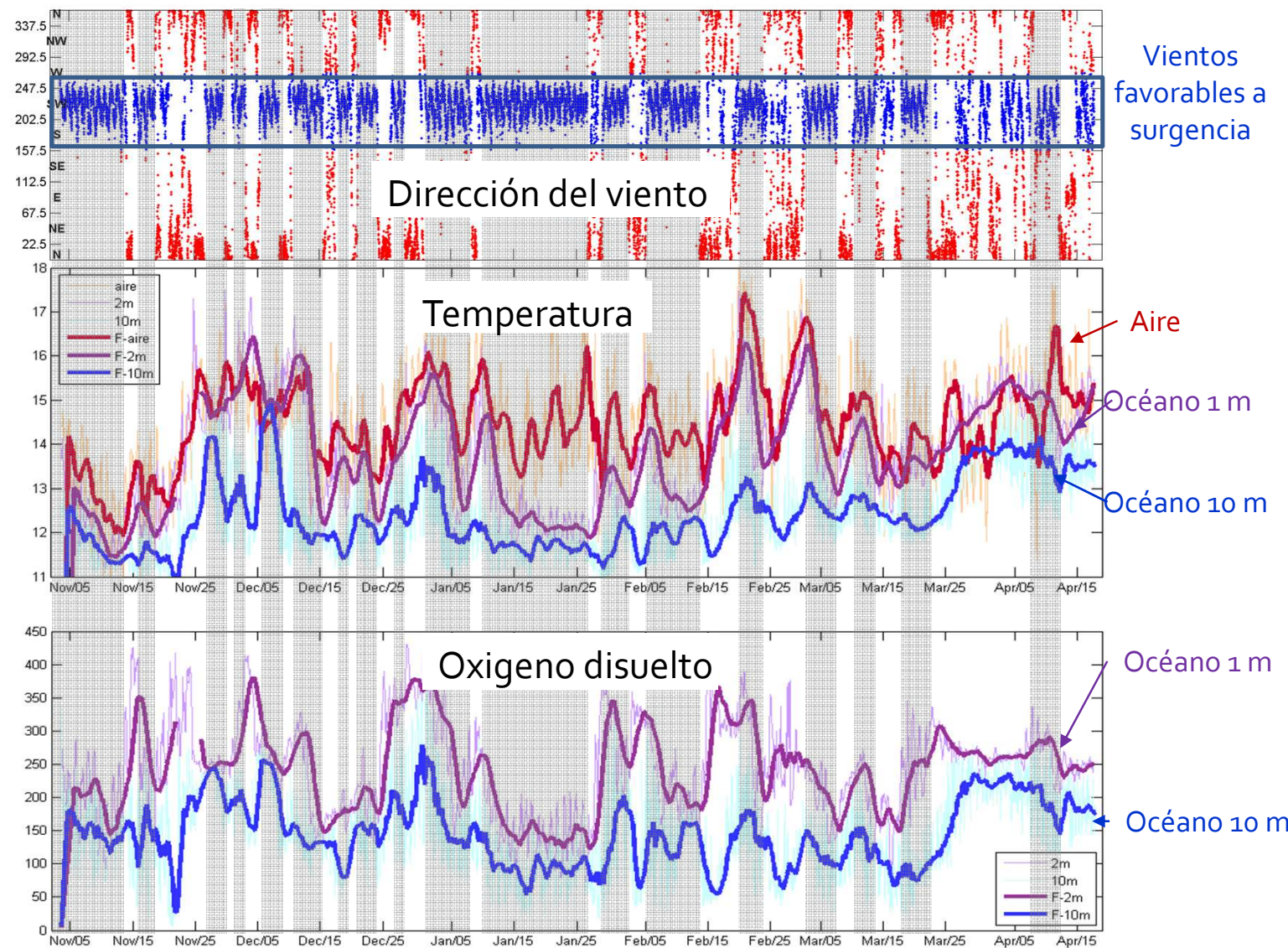


Sensores

Instrumento (Modelo/Marca)	Parametro(s)	Observaciones
HC2S3-L9 / Campbell Sci	Temperatura del aire Humedad relativa	Incluye panel protector
LI200X-L11 / LI-COR	Radiación solar (400-1100 nm)	Radiación directa + difusa
NR-Lite2 / Kipp and Zonen	Radiación neta (200-100.000 nm)	Radiación solar + infrarroja ambos hemisferios
CS106 / Campbell Sci	Presión atmosférica	Rango 1100-500 hPa
86106 / RM Young	Magnitud y dirección del viento	Anemómetro ultrasónico marino. Dos instrumentos para redundancia
SUNA / SATlantic	Nitrato (NO3) en el agua	Analizador óptico (UV)
SeaFET / SATlantic	pH del agua	Principio de ion selectivo
SAMI / Sunburst Sensors	Presión parcial de CO2 en el agua	Rango 200-600 micro-atmos
C3 Fluorometro / Turner Designs	Clorofila-a y cDOM por Fluorescencia	Analizador óptico (UV)
Microcat / SBE Seabird	Temperatura del agua Conductividad (Salinidad) Oxígeno Disuelto (DO)	Dos instrumentos a 1m y 10m de profundidad

POSAR: Variabilidad ambiente costero – verano austral 2016/17 (~5.5 meses de datos a una frecuencia de 1 hr)

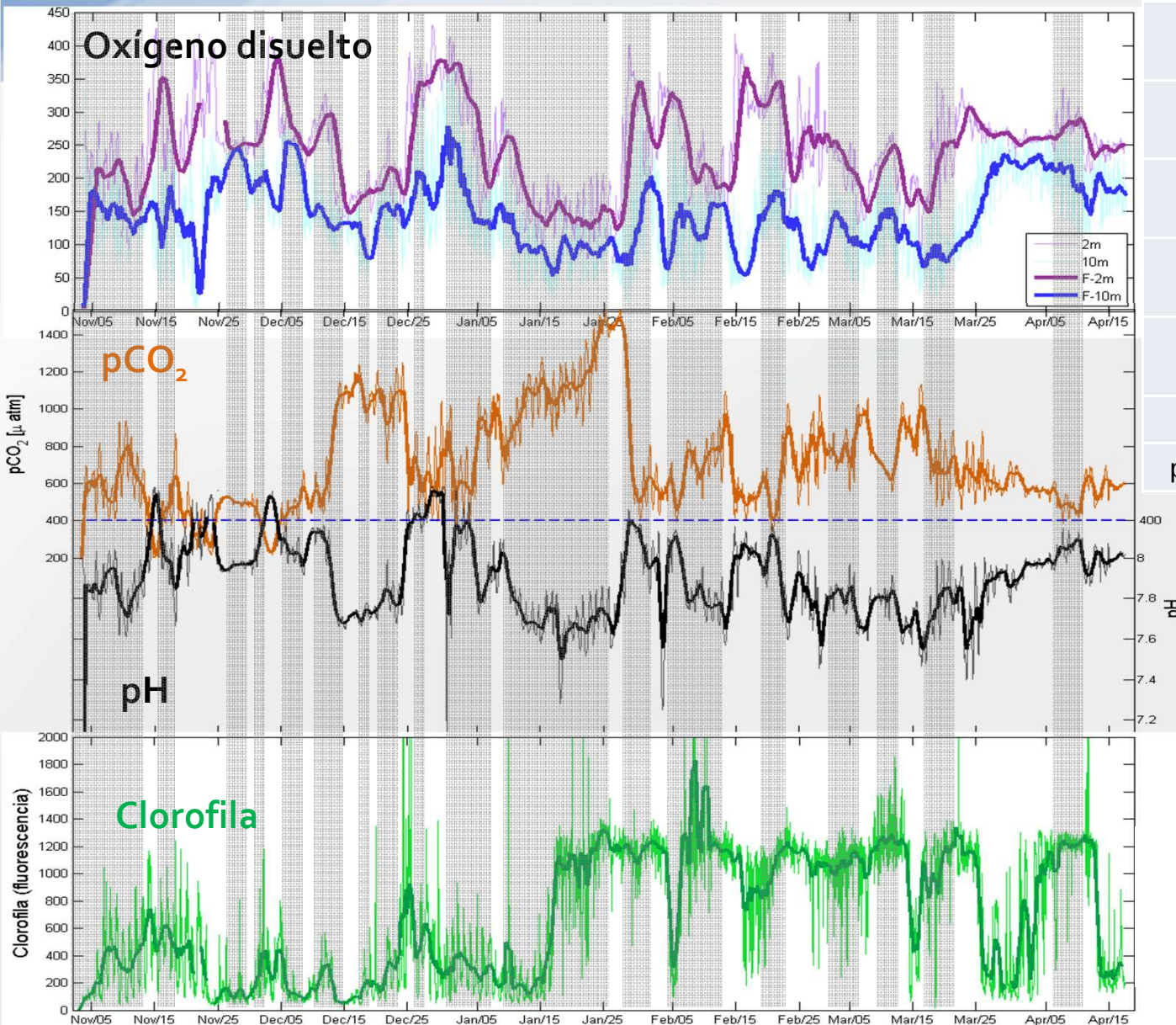
Comparación 1m y 10m



POSAR: Variabilidad ambiente costero – verano austral

Resumen vbles.

oceanográficas: superficie
1m



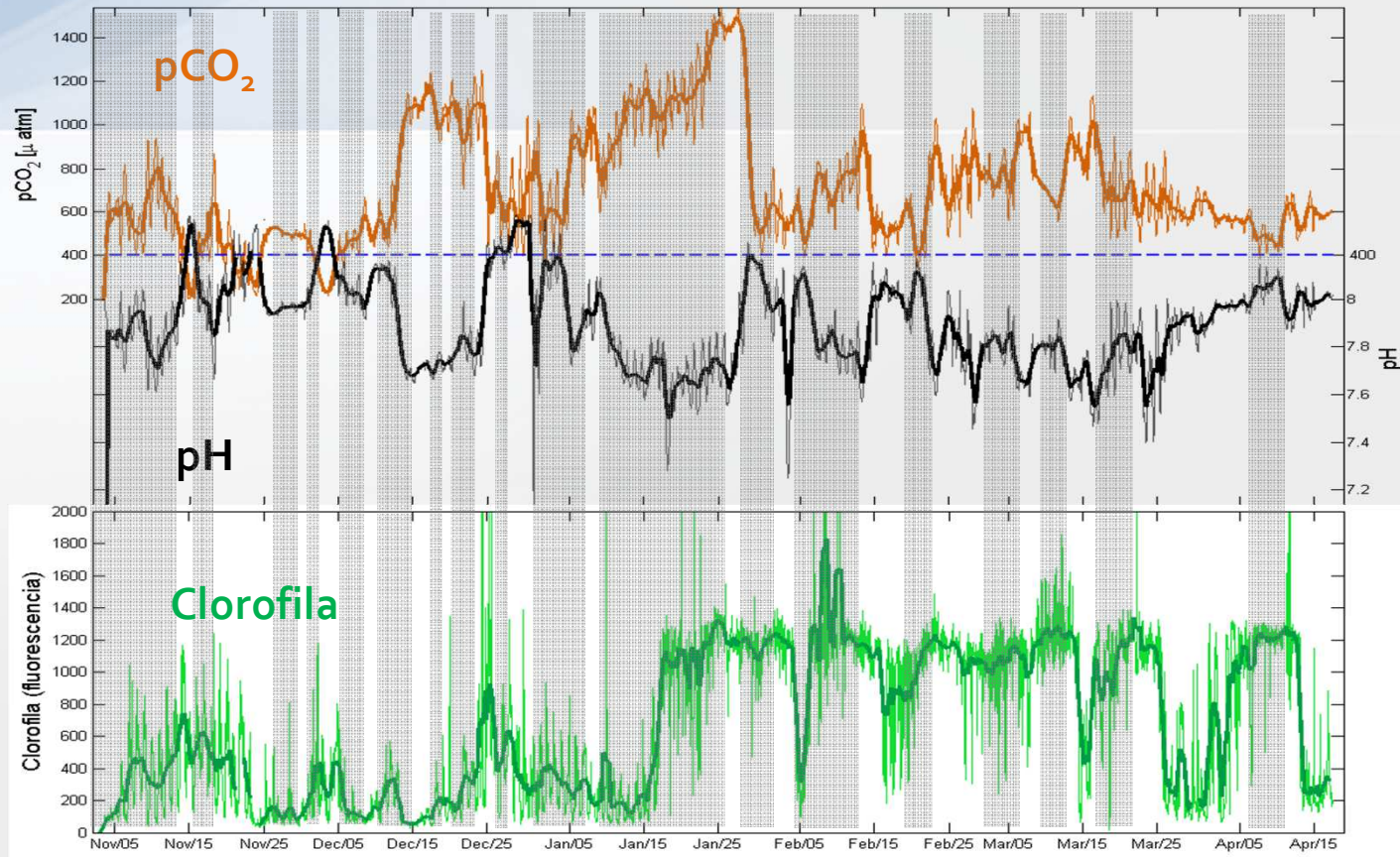
	Nov 2016 – Abril 2017	Surgencia	Relajación
Salinidad	34.329 ± 0.174	34.434 ± 0.055	34.232 ± 0.219
Temp.°C	13.80 ± 1.30	12.21 ± 0.40	15.04 ± 0.69
DO µM	243.75 ± 71.4	176.8 ± 59.6	282.5 ± 50.0
%sat. oxígeno	95.9 ± 29.5	67.2 ± 23.0	113.4 ± 20.6
pH	7.90 ± 0.19	7.78 ± 0.16	7.99 ± 0.16
pCO2 µatm	713 ± 269	915 ± 316	580 ± 172

En superficie, durante el periodo de vientos favorables a surgencia se observan aguas:

- más frías (surgencia)
- deficientes de oxígeno.
- con altos valores de pCO₂
- bajo pH.

POSAR: Variabilidad ambiente costero – verano austral

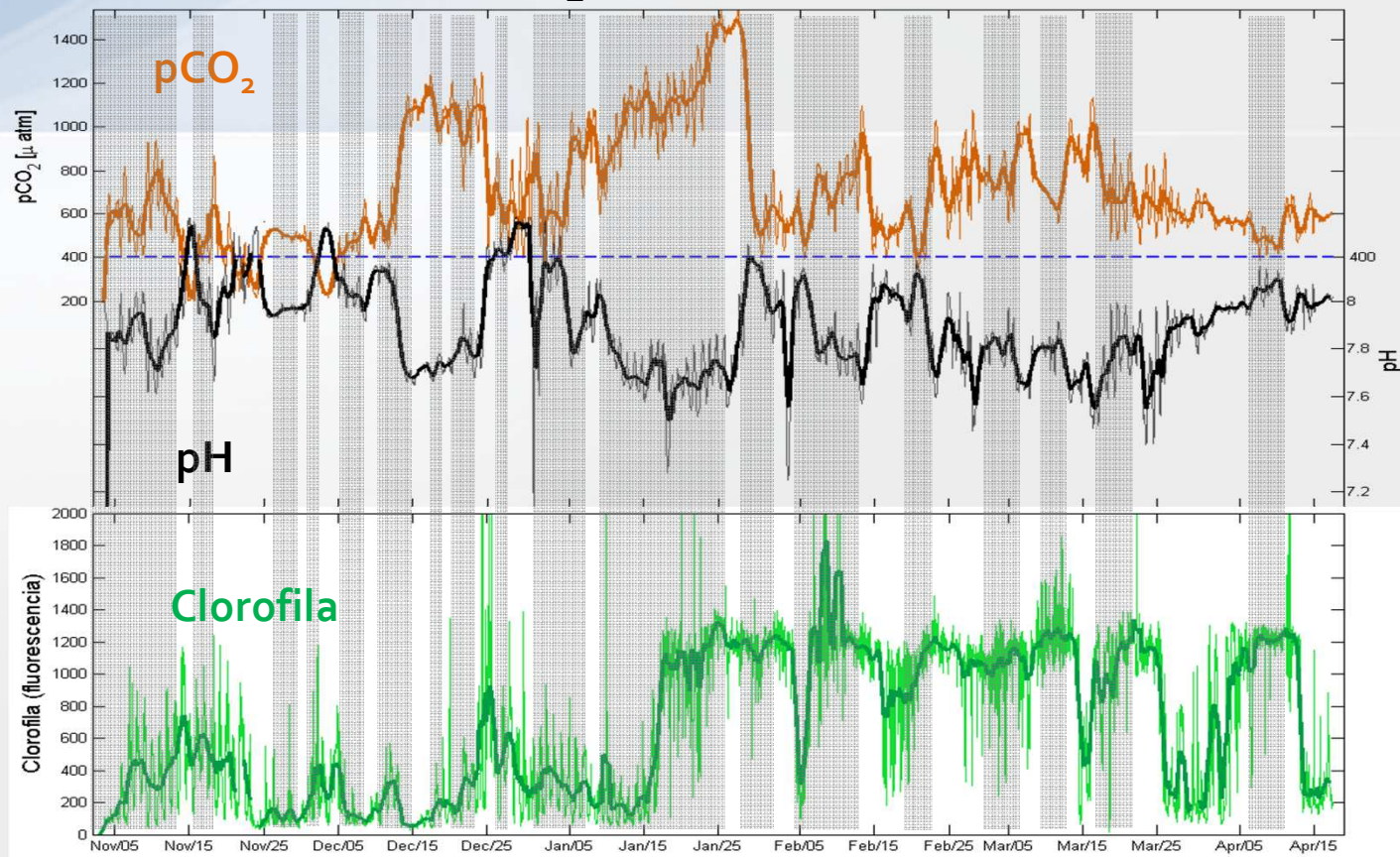
pCO₂ y pH en superficie



- Niveles de pCO₂ están sobre el nivel atmosférico: Costa central es una fuente de CO₂ hacia la atmósfera, en especial durante periodos activos de surgencia.
- La captación biológica durante el verano austral no fue suficiente para contrarrestar los niveles de CO₂.

POSAR: Variabilidad ambiente costero – verano austral

pCO₂ y pH en superficie



- Tanto las variables oceanográficas físicas y químicas muestran variabilidad en un escala temporal sinóptica y diaria.
- Aun se desconoce el efecto de dicha variabilidad de los parámetros (temperatura, oxígeno, pH, pCO₂, entre otros) que afectan directamente sobre el ecosistema marino, incluyendo especies de interés socio-económico.

Proyecciones - Aporte a la comunidad

Mortandad masiva de peces



Florecimiento de microalgas



Los sistemas marinos costeros son ambientes en los que se centra actividad económica relacionada al desarrollo urbano, la actividad industrial y el turismo.

Regulación ecosistemas costeros se debe:

- Factores ambientales (variables físicas, biogeoquímicas, meteorológicas y ecológicas)
- Factores desde la actividad humana.

Como un aporte a la comunidad, es importante conocer el estado (salud) del ecosistema costera a través de mediciones de alta calidad y disponibles en tiempo real. Con las cuales se puedan generar o evaluar modelos de predicción de eventos biogeoquímicos (e.g. hipoxia, acidificación) y biológicos (floraciones algales).

Financiamiento:

- Proyecto Fondecup-CONICYT EQM140134
- Fondap-CONICYT N°151110009 (Centro de Ciencia del Clima y la Resilencia CR2).

