



Center for Climate
and Resilience Research
www.CR2.cl



UNIVERSIDAD
DE CHILE



UNIVERSIDAD
DE CONCEPCIÓN



UNIVERSIDAD
AUSTRAL DE CHILE



INSTITUCIONES ASOCIADAS



El concepto de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en el océano

Laura Farías

Universidad de Concepción

Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)²

www.cr2.cl

@cr2_uchile

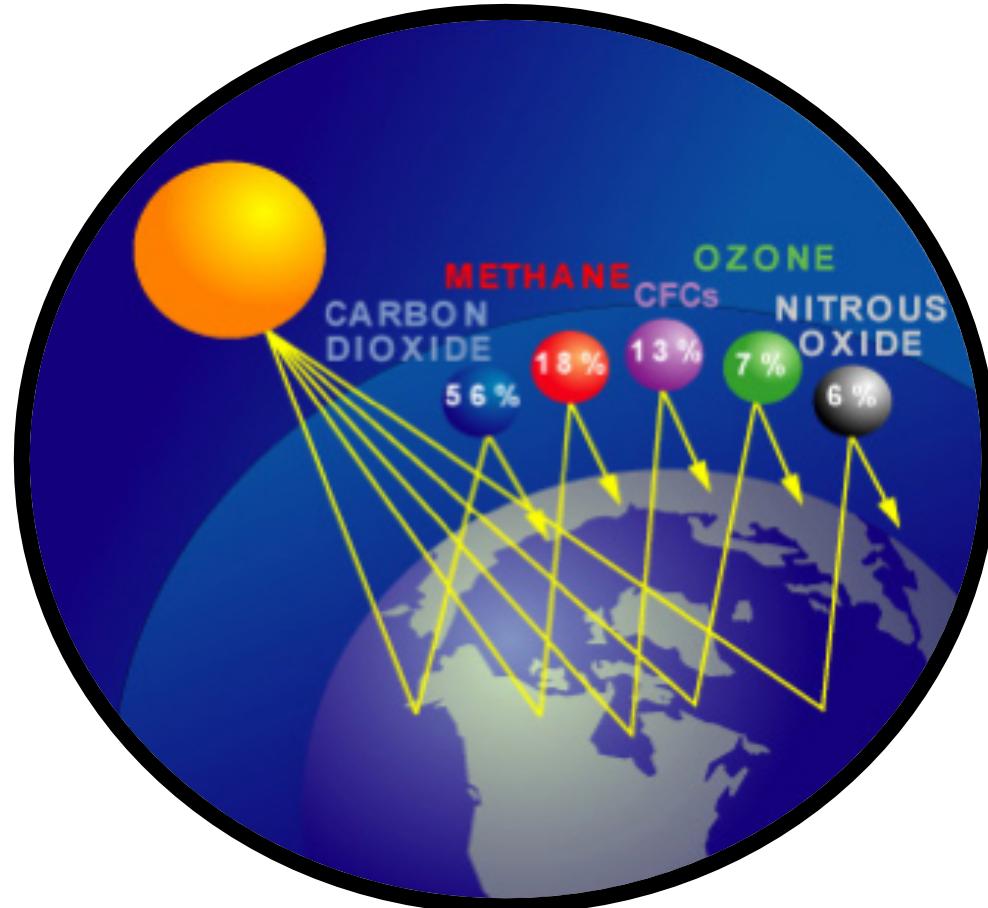
/cr2uchile

Mitigación es la acción que resulta de la reducción de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y/o de mejorar el funcionamiento de los sumideros.

Según el IPCC, la mitigación «es la intervención que realiza el hombre para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero definidos como los depósitos naturales o artificiales de carbono, que contribuyen a reducir la cantidad de CO₂ del atmósfera». Fuente: MADS-Dirección de Cambio Climático.

- ¿Cuánto secuestra un bosque?
- ¿Qué rol tiene la agricultura y cómo se puede mejorar?
- ¿Cuanto emiten nuestros suelos, que pasaría si pierden humedad y/o se calientan?
- ¿Existe la agricultura neutral? ¿Existe la acuicultura amigable?
- ¿Cuánto secuestra el océano?
- ¿Cuál es la apuesta de Chile?
- ¿Tiene Chile alguna ventaja competitiva respecto a los océanos?
- ¿Qué dirección ustedes elegirían? Emitir menos/potenciar sumideros, proteger áreas, estudiar nuestros océanos regionales, educar.

1.- Potencial de calentamiento global: No todos los gases calientan de la misma manera y algunos enfrian (aerosoles de origen marino)



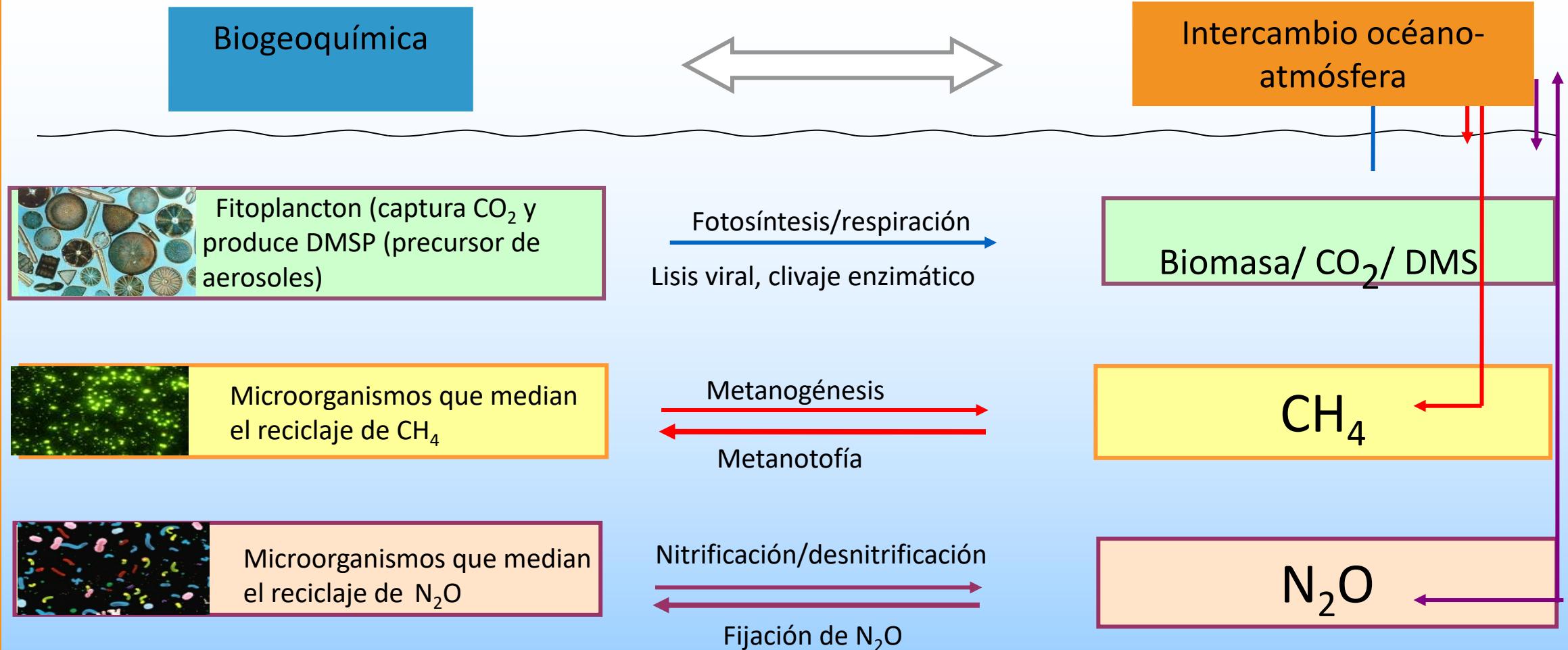
Unidad de medida: toneladas de CO₂ equivalente.

Gas	Fuentes antropogénicas	Concentración (ppb)*		Incremento anual de la concentración	Tiempo de residencia en la atmósfera (años)
		Preindustrial	Actual		
CO ₂	Uso de combustibles fósiles y leña, desforestación	275,000	353,000	0.5%	50-200
CH ₄	Cultivo de arroz, ganado, tiraderos de basura, uso de combustibles fósiles	800	1,720	0.9%	10
NO _x	Fertilizantes químicos, desforestación, uso de leña	285	310	0.2%	150-180
CFC	Aerosoles, refrigerantes, aislantes	0	3	5%	65-130

* Partes por billón.

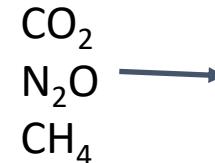
Es el forzamiento radiativo acumulado de las emisiones de una masa unitaria de gas en relación con un gas de referencia, CO₂, considerando tanto los efectos directos como los indirectos, en un horizonte de tiempo especificado, y constituye una forma de comparar el cambio climático potencial asociado con las emisiones de diferentes gases de efecto invernadero. (IPCC, 2007)

2.- Reciclaje de GEI (producción y consumo) depende de los microbios, el intercambio de variables físicas.



3.- En el océano las fuentes/sumideros son variables en el tiempo y en el espacio

Fuentes

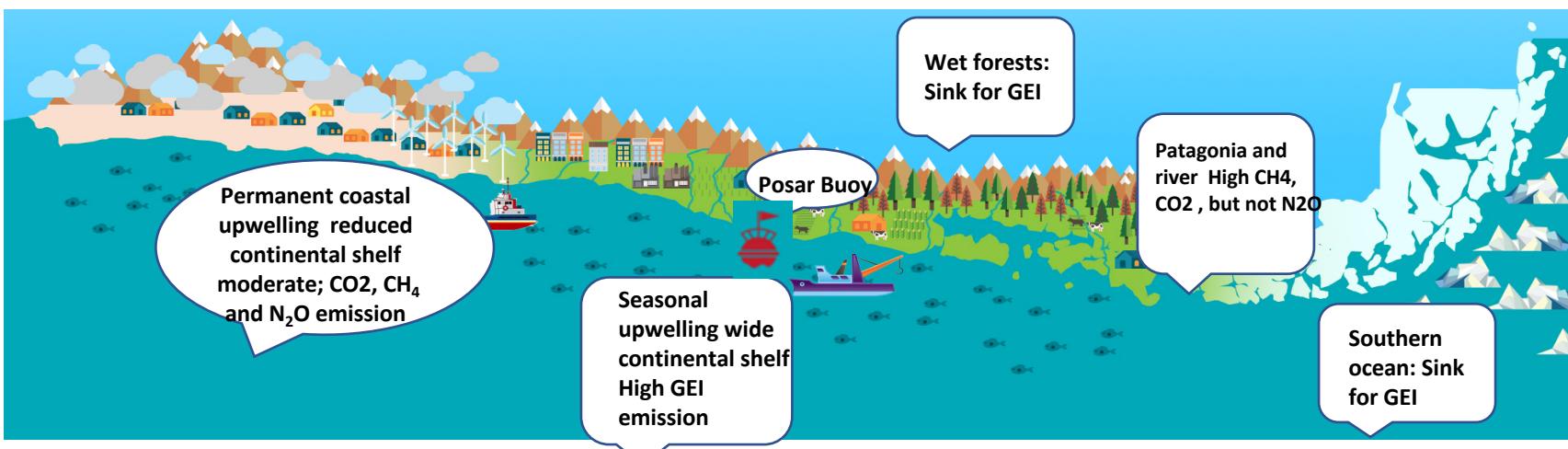


Sumideros

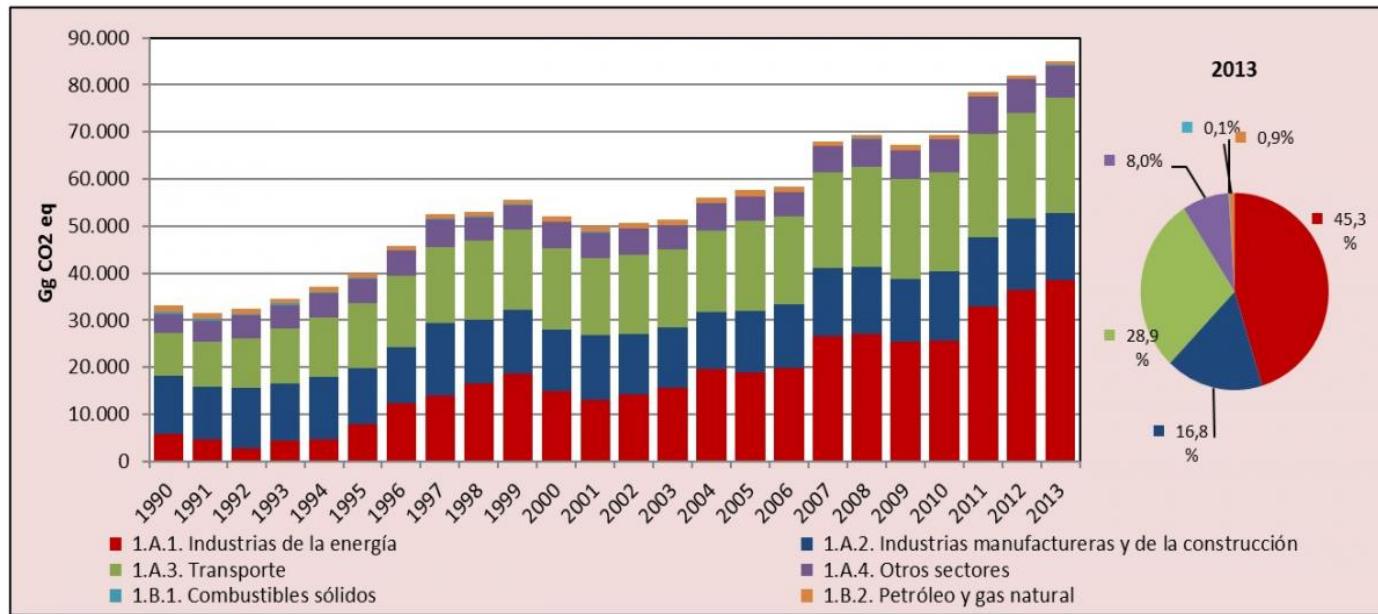


Agricultura y suelos: Emisiones dependen del manejo.

Océanos: fuentes de GEI, excepto el océano austral que es sumidero de GEI y puede superar a las fuentes-> Son verdaderos secuestradores de CO_2



3.- Inventario nacional de emisiones de GEI no considera a los océanos



4,1 % de Aviación nacional | 3,6 % de Navegación nacional

En el inventario de emisiones ¿se debería considerar al océano?

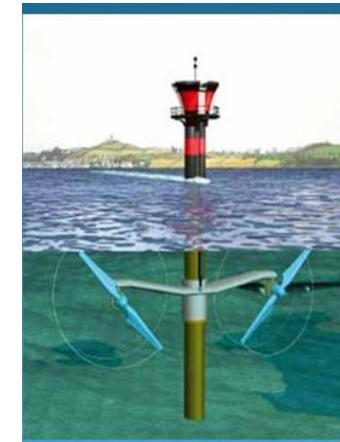
IMO ([International Maritime Organization](#)): reducción NOx
Sox en el combustible Tier III y áreas de control de emisiones

Date	Sulfur Limit in Fuel (% m/m)	
	SOx ECA	Global
2000	1.5%	4.5%
2010	1.0%	3.5%
2012		3.5%
2015	0.1%	0.5%
2020		0.5%

4.- Generación de energía renovables no convencionales: reducción indirecta de emisiones de GEI

La matriz eléctrica crecientemente se ha ensuciado, incorporando fuentes térmicas. La energía mareomotriz (undimotriz) es un recurso abundante y renovable, limpio y ayuda a reducir emisiones de GEI, lo que la convierte en una energía verde. Entre sus ventajas se encuentra que es predecible y que entrega un suministro seguro y constante dependiente de ciclos de marea y corrientes. Evaluar eficiencia de producción, efectos en recursos marinos y sociales (zonas de sacrificio).

Energía mareomotriz



5.- Tecnologías de captura y secuestro de carbono (bio o geoingeniería)

La captura y almacenamiento de carbono es la propuesta de una técnica para retirar CO₂ de la atmósfera o, más comúnmente, evitar que llegue a ella.



La fertilización artificial (por ejemplo, con hierro) y la inyección directa de carbono en el océano tienen potenciales efectos negativos (acidificación, eutrofificación, hipoxia a escalas locales). Los efectos a escalas globales sobre las formas de vida bentónicas y pelágicas son desconocidos. El equilibrio biológico de los fondos marinos es poco conocido y probablemente se verá afectado. Desde el punto de vista científico, la fertilización y otros métodos no están permitidos por sociedades científicas. Desde un punto de vista político, es dudoso que el almacenamiento de carbono en o bajo los océanos esté en consonancia con el Convenio de Londres para la Prevención de la Contaminación Marina.



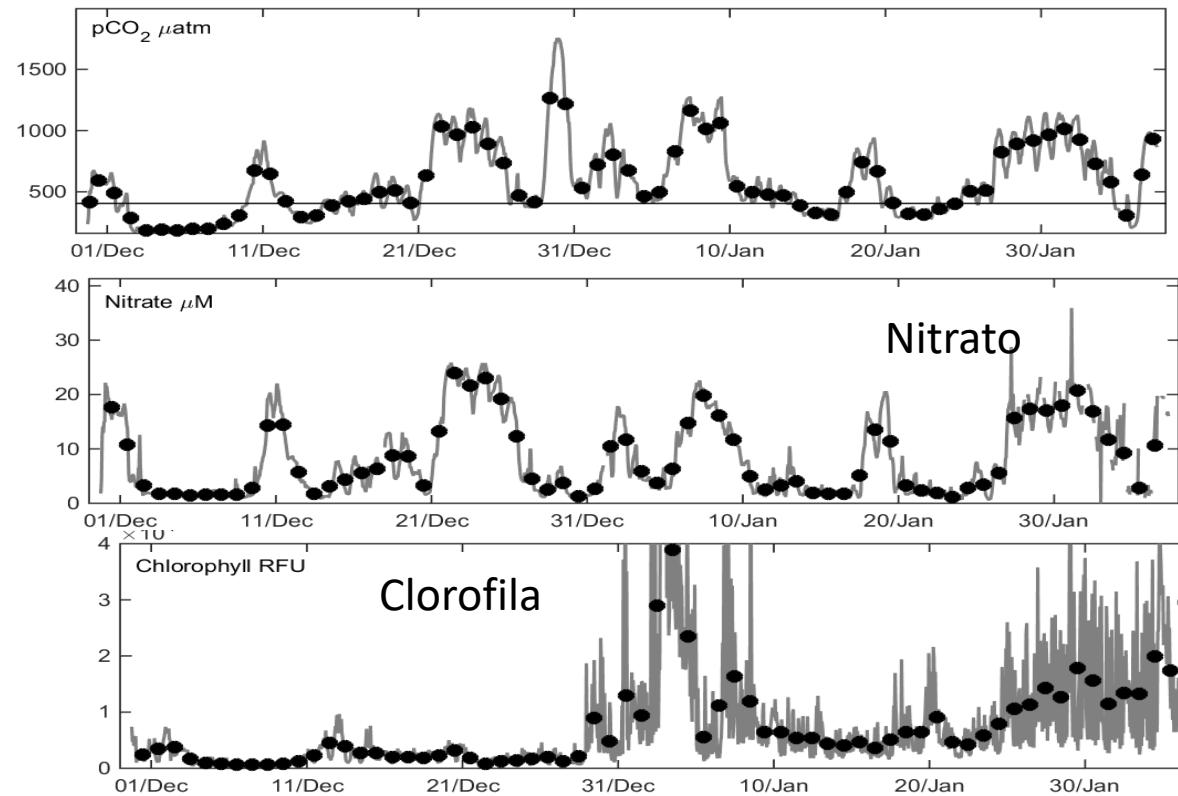
Mitigating Climate Change Through Coastal Ecosystem Management

6.- Las soluciones de mitigación están ligadas con herramientas de gobernabilidad a diversas escalas

- El Protocolo de Kyoto y el Acuerdo de París son instrumentos de entendimiento a nivel global, pero el funcionamiento y efectividad depende de cada uno de los países (2015).
- Todas las soluciones requieren de la sociedad civil y de cambios de conductas individuales.
- El proceso para establecer la contribución nacional, debe sometido a participación ciudadana mas eficaz; el anterior recibió 250 observaciones en un país de mas de 17 millones de habitantes.
- Servicio oceánico público que tome decisiones sobre usos y recursos de borde costero.
- Nuestra apuesta puede ser científica/educativa y enfocarnos en nuestros sumideros y el estudio de funcionamiento del océano.
- Infraestructura habilitante: ¿quién monitorea y observa nuestros océanos? ¿qué esfuerzos existen? Por ejemplo, bases de datos oceanográficos, boyas, entre otros.

POSAR verano 2017/18 – Resumen

pCO₂



Línea gris: datos cada una hora
Puntos negros: promedios diarios

II Favorables a
surgencia

