

# MONITOREO DE LA SALINIDAD DEL AGUA DE MAR EN LA BAHÍA DE QUINTERO- PUCHUNCAVÍ

MESA DE LA SALINIDAD



CAMPAÑA INVIERNO 2025

## Índice

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>PUNTOS DE MONITOREO DE LA MESA DE LA SALINIDAD – CAMPAÑA INVIERNO 2025 .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>5</b>
4.1	Registro de medición de salinidad máxima y mínima en cada punto de monitoreo	5
4.2	Registro de medición de salinidad profunda, a un metro desde el fondo marino ...	7
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>10</b>
6.1	Anexo Metodológico.....	10
6.1.1	Equipo utilizado para las mediciones .....	10

## 1 INTRODUCCIÓN

La Mesa de la Salinidad es una iniciativa de monitoreo colaborativo integrado por la Federación de Pescadores Bahía Narau, la empresa Aguas Pacífico y un comité académico asesor que conforman la Universidad de Valparaíso y la Pontificia Universidad Católica de Chile, los que tienen un objetivo en común, que es realizar un seguimiento transparente y con rigor científico a la salinidad de la bahía de Quintero-Puchuncaví.

El monitoreo de la salinidad es uno de los 4 puntos que componen el Acuerdo firmado entre la Federación de Pescadores Bahía Narau y la empresa Aguas Pacífico en septiembre de 2023.

Dentro de los objetivos establecidos en la Mesa de la Salinidad, se definió un programa de monitoreo de salinidad del agua de mar en la Bahía de Quintero–Puchuncaví para el periodo 2024-2028. Con las campañas desde 2024 hasta antes de la entrada en operación de la Planta, se construirá la **Línea Base de salinidad de la bahía**. Esta Línea Base permitirá establecer los parámetros de salinidad previo a la operación de la planta desalinizadora y contar con una referencia para comparar campañas futuras una vez iniciada la operación de la planta desalinizadora.

En este contexto, presentamos el Informe de Monitoreo de Salinidad de la Campaña Invierno 2025, realizada el 9 de septiembre de ese año, elaborado a partir de mediciones realizadas en los 32 puntos de muestreo acordados por la Mesa y que formará parte de la **Línea Base de salinidad**. La publicación y difusión de los datos busca fortalecer la transparencia, facilitar el acceso a información ambiental confiable y respaldar un seguimiento basado en evidencia, en resguardo de las actividades de pesca y del ecosistema marino de la bahía.

## 2 OBJETIVO

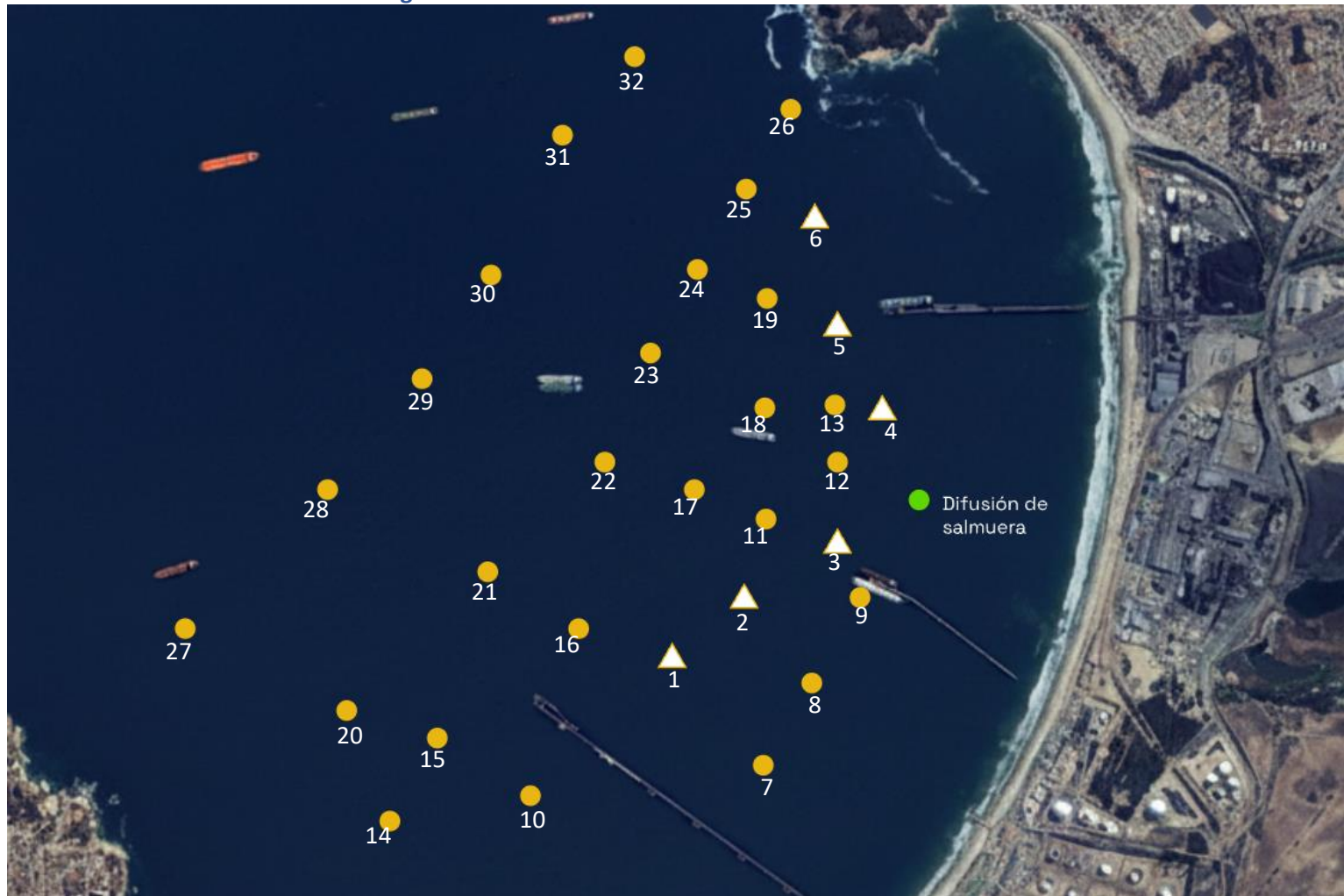
El objetivo principal de la Campaña Invierno 2025 es aportar a la construcción de la Línea Base de salinidad en la Bahía de Quintero–Puchuncaví, previo al inicio de operación de la planta desalinizadora, para contar con una referencia comparable en campañas futuras.

En este contexto, el objetivo de este informe es presentar los resultados de la Campaña Invierno 2025, realizada el 09 de septiembre de 2025, a partir de mediciones efectuadas en 32 puntos de monitoreo. El informe resume los valores máximos y mínimos de salinidad observados en cada punto y las profundidades a las que se registraron, además de la salinidad medida cerca del fondo marino (a 1 metro del fondo) como referencia de la condición más profunda.

## 3 PUNTOS DE MONITOREO DE LA MESA DE LA SALINIDAD – CAMPAÑA INVIERNO 2025

En la siguiente figura se presentan los 32 puntos de monitoreo definidos por la Mesa de la Salinidad. Los triángulos corresponden a los 6 puntos iniciales establecidos en el marco del acuerdo entre Aguas Pacífico y la Federación de Pescadores Artesanales Bahía Narau; posteriormente, la Mesa acordó incorporar 26 puntos adicionales que se presentan en forma de círculo, ampliando el muestreo de 6 a 32 puntos para lograr mayor cobertura y robustecer la caracterización de la salinidad en la bahía.

Figura 1: Puntos de monitoreo de la mesa de la salinidad



## 4 RESULTADOS

En esta sección del informe se presentan los resultados del monitoreo de salinidad realizado en los 32 puntos (ver Figura 1) definidos por la Mesa de la Salinidad durante la Campaña Invierno 2025 en la Bahía de Quintero–Puchuncaví.

La metodología utilizada para la medición de salinidad en esta campaña se describe en detalle en el Anexo Metodológico, incluido en la sección 6 de este informe. En dicho anexo se presenta el equipo utilizado, el procedimiento de medición en terreno, las embarcaciones empleadas y las principales consideraciones de registro y control de calidad, asegurando la trazabilidad de los resultados y su comparabilidad entre campañas.

A continuación, se presentan los resultados organizados en dos apartados:

- en primer lugar, se resume para cada punto de monitoreo **la salinidad máxima y mínima** observada en la columna de agua y la profundidad a la que se registraron;
- y en segundo lugar, se presenta la salinidad profunda medida **a 1 metro sobre el fondo marino**, como referencia de la condición en la capa más profunda.

### 4.1 Registro de medición de salinidad máxima y mínima en cada punto de monitoreo

En esta campaña se realizaron mediciones de salinidad en **32 puntos de monitoreo** presentados en la Figura 1 de este informe. En cada punto se registró la salinidad a lo largo de la columna de agua, es decir, desde la superficie hasta el fondo marino, lo que permite observar cómo varía la salinidad con la profundidad.

La salinidad se reporta en PSU (Unidad Práctica de Salinidad), que es la forma estándar de expresar la salinidad del agua de mar. Es una medida adimensional que se calcula a partir de la conductividad eléctrica del agua y permite estimar la concentración de sales disueltas, por eso se usa ampliamente en oceanografía.

Para facilitar la comparación entre puntos, en la siguiente tabla se presenta por cada punto de monitoreo la salinidad máxima y mínima registrada y la profundidad a la que se registró este dato. De este modo, la tabla permite identificar si existen diferencias verticales de salinidad en cada punto de monitoreo y reconocer en qué profundidades se concentran los valores más altos y bajos dentro de los 32 puntos evaluados.

**Tabla 1.**  
**Registro de medición de salinidad máxima y mínima en cada punto de monitoreo**  
**CAMPAÑA DE INVIERNO 2025**

N° punto	Salinidad máxima medida	Profundidad en la que se midió la salinidad máxima en cada punto	Salinidad mínima medida	Profundidad en la que se midió la salinidad mínima en cada punto
1	34.37 PSU	18 metros	34.28 PSU	6 metros
2	34.36 PSU	16 metros	34.24 PSU	5 metros
3	34.37 PSU	18 metros	34.28 PSU	5 metros
4	34.38 PSU	18 metros	34.20 PSU	2 metros
5	34.37 PSU	7 metros	34.16 PSU	2 metros
6	34.39 PSU	19 metros	34.11 PSU	2 metros
7	34.35 PSU	9 metros	34.26 PSU	11 metros
8	34.37 PSU	11 metros	34.21 PSU	2 metros
9	34.36 PSU	15 metros	34.16 PSU	2 metros
10	34.38 PSU	19 metros	34.30 PSU	21 metros
11	34.36 PSU	14 metros	34.23 PSU	6 metros
12	34.36 PSU	17 metros	34.28 PSU	2 metros
13	34.37 PSU	16 metros	34.26 PSU	2 metros
14	34.38 PSU	15 metros	34.30 PSU	2 metros
15	34.39 PSU	25 metros	34.28 PSU	10 metros
16	34.40 PSU	26 metros	34.20 PSU	10 metros
17	34.39 PSU	26 metros	34.28 PSU	2 metros
18	34.38 PSU	24 metros	34.26 PSU	2 metros
19	34.41 PSU	25 metros	34.28 PSU	8 metros
20	34.41 PSU	31 metros	34.29 PSU	5 metros
21	34.45 PSU	40 metros	34.28 PSU	6 metros
22	34.43 PSU	37 metros	34.32 PSU	3 metros
23	34.45 PSU	36 metros	34.25 PSU	23 metros
24	34.44 PSU	30 metros	34.29 PSU	3 metros
25	34.39 PSU	19 metros	34.29 PSU	9 metros
26	34.38 PSU	18 metros	34.28 PSU	12 metros
27	34.40 PSU	34 metros	34.29 PSU	10 metros
28	34.51 PSU	56 metros	34.28 PSU	9 metros
29	34.52 PSU	57 metros	34.33 PSU	23 metros
30	34.50 PSU	55 metros	34.29 PSU	22 metros
31	34.49 PSU	49 metros	34.27 PSU	8 metros
32	34.39 PSU	26 metros	34.30 PSU	13 metros

Nota: Los valores de salinidad presentados corresponden a promedios calculados por metro de profundidad en la columna de agua, a partir de los registros obtenidos con CTD.

De acuerdo con la tabla anterior, los resultados de monitoreo de salinidad durante la campaña de invierno 2025 fueron similares entre los distintos puntos de monitoreo, observándose variaciones menores de la salinidad a lo largo de la columna de agua.

En la campaña de invierno 2025, la salinidad medida en los 32 puntos presentó valores entre 34,11 y 34,52 PSU. La salinidad máxima registrada fue 34,52 PSU en el punto 29, medida a 57 m de profundidad y es corresponde a uno de los puntos más lejanos al punto de difusión de salmuera, mientras que la salinidad mínima fue 34,11 PSU en el punto 6, medida a 2 m de profundidad, que se encuentra cercano al punto de difusión de la pluma salina.

En términos de profundidad, se aprecia un patrón consistente, en la campaña de invierno 2025 las salinidades máximas tienden a registrarse a mayor profundidad, mientras que las salinidades mínimas ocurren en capas más someras.

Los registros de la campaña de invierno 2025 de la Mesa de la Salinidad se consideran compatibles con los rangos descritos en el Informe Final del Estudio realizado Instituto de Fomento de Pesquero de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (IFOP) en 2016, así como también muestran coherencia con las variaciones normales del mar, asociadas a cambios de profundidad y a la dinámica propia de la bahía.

En efecto, el mencionado Informe Final<sup>1</sup> realizado en la Bahía de Quintero por IFOP hace una década, reporta que la salinidad fluctuó entre 33,7 y 34,4 PSU, indicando además que en invierno, a nivel superficial, los valores alcanzaron hasta 34,4 PSU.

#### 4.2 Registro de medición de salinidad profunda, a un metro desde el fondo marino

Para efectos de este informe, se entiende por **salinidad profunda** la salinidad medida muy cerca del fondo marino, específicamente a 1 metro sobre el fondo en cada punto de monitoreo. Este valor representa la condición de salinidad en la capa más profunda de la columna de agua y es relevante porque, en ambientes costeros, las diferencias de densidad hacen que las aguas más salinas (más densas) tiendan a ubicarse preferentemente en niveles más profundos.

Adicionalmente, considerando que a futuro el rechazo salino (salmuera) de la planta desalinizadora será descargado en el medio marino mediante un sistema de emisario con difusores a una profundidad relativamente baja, resulta relevante contar con este antecedente como parte de la Línea Base, ya que permite disponer de una referencia para evaluar la condición de salinidad en la capa profunda y su evolución en campañas posteriores.

Por ello, registrar la salinidad en esta zona permite caracterizar de manera robusta el comportamiento vertical de la salinidad y contar con un indicador clave para comparar campañas futuras. En la siguiente tabla se presenta la salinidad medida a 1 metro del fondo marino en cada uno de los 32 puntos de monitoreo.

---

<sup>1</sup> INFORME FINAL “Determinación de los impactos en los recursos hidrobiológicos y en los ecosistemas marinos presentes en el área de influencia del derrame de hidrocarburo de Bahía Quintero, V Región” SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA – Julio 2016

**Tabla 2.**  
**Registro de medición de salinidad profunda, medida a un metro del fondo marino**  
**CAMPAÑA DE INVIERNO 2025**

N° punto	Salinidad medida a un metro del fondo marino
1	34.37 PSU
2	34.36 PSU
3	34.34 PSU
4	34.33 PSU
5	34.35 PSU
6	34.36 PSU
7	34.35 PSU
8	34.31 PSU
9	34.33 PSU
10	34.30 PSU
11	34.36 PSU
12	34.30 PSU
13	34.34 PSU
14	34.35 PSU
15	34.36 PSU
16	34.38 PSU
17	34.33 PSU
18	34.38 PSU
19	34.41 PSU
20	34.40 PSU
21	34.45 PSU
22	34.41 PSU
23	34.45 PSU
24	34.44 PSU
25	34.37 PSU
26	34.38 PSU
27	34.40 PSU
28	34.51 PSU
29	34.52 PSU
30	34.50 PSU
31	34.49 PSU
32	34.37 PSU

Nota: Los valores de salinidad presentados corresponden a promedios calculados por metro de profundidad en la columna de agua, a partir de los registros obtenidos con CTD.

En la campaña de invierno 2025, la salinidad medida a 1 metro sobre el fondo marino en los 32 puntos presentó valores entre 34,30 y 34,52 PSU, lo que evidencia una baja variabilidad espacial entre estaciones de monitoreo.

## 5 CONCLUSIONES

- Los resultados del monitoreo de la campaña de invierno 2025 indican que la salinidad en la Bahía de Quintero–Puchuncaví se mantuvo estable en la columna de agua, con variaciones acotadas entre las estaciones de monitoreo. En los 32 puntos evaluados, la salinidad osciló entre 34,11 y 34,52 PSU, lo que permite evidenciar que los valores medidos son similares entre cada punto de monitoreo
- Se observó además un patrón consistente con la profundidad: los valores máximos de salinidad se registraron preferentemente en niveles más profundos, mientras que los valores mínimos de salinidad se presentaron en capas más someras (menos profundas). El valor más alto (salinidad máxima) fue 34,52 PSU, medido en el punto 29 a 57 metros de profundidad, en un sector lejano al punto donde se difundirá la salmuera. El valor más bajo (salinidad mínima) fue 34,11 PSU, medido en el punto 6 a 2 metros de profundidad, en un sector cercano al punto de difusión de salmuera.
- Además, al revisar la salinidad cerca del fondo marino, tomando como referencia la medición a 1 metro sobre el fondo marino, los valores estuvieron entre 34,30 y 34,52 PSU, lo que muestra que en esa zona profunda la salinidad fue muy similar entre los distintos puntos.
- Al contrastar estos resultados con antecedentes del Informe Final elaborado por IFOP (Instituto de Fomento Pesquero) para la Bahía de Quintero (SUBPESCA, julio 2016), que reporta salinidades entre 33,7 y 34,4 PSU (con valores superficiales invernales de hasta 34,4 PSU), los registros de esta campaña se interpretan como compatibles con los rangos monitoreados en la Bahía durante la campaña de invierno 2025.
- La información generada en esta campaña forma parte de la Línea Base de la salinidad, la cual permitirá comparar con futuras campañas, una vez que se inicie la operación de la planta. Esta comparación permitirá evaluar la respuesta del medio marino frente a la operación, verificar la efectividad de la dilución asociada al sistema de descarga de salmuera y detectar oportunamente eventuales variaciones que superen la variabilidad natural.
- Finalmente, el trabajo conjunto entre el sector académico, la Federación de Pescadores e integrantes de Aguas Pacífico permitió implementar un monitoreo con estándares científico-técnicos y una presentación transparente de resultados, fortaleciendo la colaboración entre actores en el seguimiento ambiental de la bahía.

## 6 ANEXOS

### 6.1 Anexo Metodológico

La Mesa de la Salinidad realiza monitoreos de salinidad dos veces al año (Campaña de Invierno y Campaña de Verano) con el fin de conocer cómo varía la salinidad del agua de mar en la Bahía de Quintero–Puchuncaví a lo largo del tiempo. El monitoreo es liderado por equipos académicos y se utilizan instrumentos y laboratorios certificados, con el objetivo de asegurar resultados confiables y comparables entre campañas.

En la Campaña Invierno 2025 se efectuaron mediciones en 32 puntos de monitoreo definidos por la Mesa. En cada punto se registró la salinidad a lo largo de toda la columna de agua, es decir, desde la superficie hasta el fondo marino, de modo de identificar posibles diferencias entre capas superficiales y profundas.

La salinidad se midió en cada punto mediante una sonda oceanográfica CTD (*Conductividad, Temperatura y Profundidad*). Este equipo registra la conductividad eléctrica del agua, variable que se utiliza para calcular la salinidad. En términos generales, a mayor salinidad, mayor conductividad, por lo que la conductividad es un indicador directo del contenido de sales disueltas.

#### 6.1.1 Equipo utilizado para las mediciones

En cada estación se realizó un perfil continuo con la sonda CTD, registrando **salinidad** a una frecuencia de 4 mediciones por segundo, desde la superficie hasta el fondo marino. Este tipo de registro permite describir cómo cambian las condiciones del agua con la profundidad en cada punto de monitoreo. A continuación se presenta una fotografía del equipo sonda CTD, en el cual se muestra el monitoreo con el apoyo de integrantes de la Federación de pescadores y la academia.

Figura 2 Despliegue de CTD en dos puntos de monitoreo con apoyo de integrantes de la Federación de Pescadores y la academia.



El procedimiento se efectuó desde una embarcación, mediante el descenso controlado de la sonda CTD a través de la columna de agua hasta el fondo. A medida que desciende, el equipo **registra automáticamente los datos, que quedan almacenados en el dispositivo que no se puede alterar, para luego ser analizados por un laboratorio experto.** Este mecanismo de registro asegura la trazabilidad de la información y permite la comparación de resultados entre campañas.

El muestreo se desarrolló el 09 de septiembre de 2025, entre las 08:30 y 13:00 h, a bordo de una embarcación profesional. A continuación en la siguiente figura, se presenta los tipo de embarcación utilizada para estas mediciones.

Figura 3 Embarcación profesional empleada para llevar a cabo la campaña CTD



Para la Campaña Invierno 2025 se utilizó un equipo **CTD Seabird 19plus V2 SeaCAT** (Figura 4), reconocido por su alta precisión y resolución. La ubicación de cada estación fue registrada mediante GPS para asegurar la repetibilidad del muestreo en campañas posteriores.

Figura 4 Equipo CTD Seabird 19 empleado para el estudio de la salinidad y temperatura en la columna de agua.

