



## INFORME DE MUESTREO N° 037/2024-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
1 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-ETFA 021-02**

### ANTECEDENTES GENERALES

Cliente	Aguas Pacífico
Contacto	Sr. (a) Natalia Leyton
Proyecto	Bahía Quintero.
Identificación del Instrumento Ambiental	No aplica.
Dirección	Apoquindo 3472, piso 16.
Ciudad	Santiago.
N° Cotización	022-MP160124.
Fecha Emisión Informe	13 de abril de 2026.
N° IR LOQ (asociado)	No aplica.
N° IR LADIOX (asociado)	No aplica.
Nombre I.A. Muestreo / Código I.A.	No aplica.
Nombre I.A. Medición / Código I.A.	Leonardo Rosenberg S

### INFORMES DE ORGANISMOS DE INSPECCIÓN EXTERNOS

Entidad de Muestreo y/o medición	N° Informe	N° Páginas	Código ETFA	Nombre I.A.	Código I.A.
No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.

### ACTIVIDADES DE MUESTREO

<b>Tipo de Matriz / Tipo de Muestra</b>	<b>Agua de mar / Puntual.</b>
Muestreo y/o Medición - Código(s) ETFA	Laboratorio de Oceanografía Química / 021-02.
N° Informe	037/2024-M-2.
Nombre I.A. Muestreo y/o Medición / Código I.A.	Leonardo Rosenberg S.
Lugar de Muestreo y/o Medición	Bahía Quintero
Fecha de Muestreo y/o Medición	28 de agosto de 2024.

### SERVICIO SOLICITADO

Orden de Compra	No aplica. ACO-OC-0603-2023.
-----------------	---------------------------------

Los resultados de este informe se relacionan solo con los ítems sometidos a muestreo y/o medición.



Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ.  
Cabina 5, Barrio Universitario S/N. Casilla 160-C, Concepción-CHILE.  
(56) 412204966 [www.loq.cl](http://www.loq.cl) [loq@udec.cl](mailto:loq@udec.cl)



## INFORME DE MUESTREO N° 037/2024-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
2 de 20

Aplicable a:

LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-ETFA 021-02

### I.-IDENTIFICACIÓN DE LOS ÍTEMS INSPECCIONADOS

No Aplica

### II.CONDICIONES AMBIENTALES DE LAS ACTIVIDADES DE MUESTREO Y/O MEDICIÓN

#### Agua de Mar (Submareal)

Fecha	Observaciones ambientales
28.08.24	Cielo cubierto, con vientos NE de 1 – 3 nudos, con condiciones del mar llana con olas de 0.0 a 0.10 m.

### III.-EQUIPAMIENTO UTILIZADO EN EL MUESTREO Y/O MEDICIÓN

Nombre Equipo	Código Interno Equipo	Instructivo
Gps	EM-32	IT-EM-12 Ver.3
CTD-O	EM-01	IT-EM-01 Ver.3

### IV.-IDENTIFICACIÓN Y COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO Y/O MEDICIÓN

Ítem inspeccionado	Punto de Muestreo	Latitud (S)	Longitud (O)
Agua Mar (Submareal)	6	32° 44.9663'	71° 29.8322'
	5	32° 45.1590'	71° 29.7605'
	4	32° 45.3788'	71° 29.7004'
	3	32° 45.6963'	71° 29.8324'
	2	32° 45.8021'	71° 30.0226'
	1	32° 45.8638'	71° 30.2425'

### V.- ANTECEDENTES DE LA MUESTRA EN EL ÍTEM INSPECCIONADO Y/O MEDICIÓN

Ítem inspeccionado	Punto Muestreo	Id. Muestra	Cantidad de Muestras	Tipo de Muestreo	Fecha	Hora
Agua Mar (Submareal)	6	6	1	Puntual	28.08.24	09:05
	5	5	1	Puntual	28.08.24	09:17
	4	4	1	Puntual	28.08.24	09:28
	3	3	1	Puntual	28.08.24	09:47
	2	2	1	Puntual	28.08.24	09:56
	1	1	1	Puntual	28.08.24	10:24

### VI.- CONDICIONES DE TRANSPORTE DE LA MUESTRA EN EL ÍTEM INSPECCIONADO

No Aplica.

Los resultados de este informe se relacionan solo con los ítems sometidos a muestreo y/o medición.



Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ.  
Cabina 5, Barrio Universitario S/N. Casilla 160-C, Concepción-CHILE.  
(56) 412204966 [www.loq.cl](http://www.loq.cl) [loq@udec.cl](mailto:loq@udec.cl)



## INFORME DE MUESTREO N° 037/2024-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
3 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-ETFA 021-02**

### VII.- RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES DE MEDICIÓN IN SITU

<b>Ítem Inspeccionado</b>	Agua de Mar (Submareal).		
<b>N° de Muestras</b>	6.		
<b>Lugar de Muestreo</b>	Bahía Quintero.		
<b>Parámetros</b>	<b>Metodología</b>	<b>Fecha inicio Medición</b>	<b>Fecha Final Medición</b>
Salinidad <sup>A/E</sup>	IT-EM-01 Ver.3. Resolución Exenta N° 3612 de 2009, numeral 30, de la Subsecretaría de Pesca. CTD-O.	28.08.24	28.08.24
<b>Observaciones</b>			
CTD-O	Conductividad, Temperatura, Profundidad (Depht) - Oxígeno.		
A	Muestreo acreditado Aguas (INN LE 1021, NCh-ISO/IEC 17025:2017).		
E	Muestreo Autorizado ETFA.		

### RESULTADOS

<b>Estación</b>	<b>Profundidad (m)</b>	<b>Salinidad (UPS)</b>
6	0	34,305
	1	34,310
	2	34,310
	3	34,320
	4	34,317
	5	34,320
	6	34,310
	7	34,310
	8	34,315
	9	34,320
	10	34,315
	11	34,313
	12	34,310
	13	34,304
	14	34,310
	15	34,310
	16	34,302
	17	34,310
	18	34,318
	19	34,333
	20	34,337
21	34,337	

Los resultados de este informe se relacionan solo con los ítems sometidos a muestreo y/o medición.





## INFORME DE MUESTREO N° 037/2024-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
4 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-ETFA 021-02**

<b>Estación</b>	<b>Profundidad (m)</b>	<b>Salinidad (UPS)</b>
5	0	34,320
	1	34,320
	2	34,325
	3	34,325
	4	34,325
	5	34,323
	6	34,320
	7	34,315
	8	34,315
	9	34,323
	10	34,320
	11	34,320
	12	34,310
	13	34,317
	14	34,313
	15	34,310
	16	34,325
	17	34,320
	18	34,320
	19	34,340
20	34,330	



Los resultados de este informe se relacionan solo con los ítems sometidos a muestreo y/o medición.



Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ.  
Cabina 5, Barrio Universitario S/N. Casilla 160-C, Concepción-CHILE.  
(56) 412204966 [www.loq.cl](http://www.loq.cl) [loq@udec.cl](mailto:loq@udec.cl)



## INFORME DE MUESTREO N° 037/2024-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
5 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-ETFA 021-02**

<b>Estación</b>	<b>Profundidad (m)</b>	<b>Salinidad (UPS)</b>
4	0	34,310
	1	34,320
	2	34,320
	3	34,310
	4	34,313
	5	34,320
	6	34,320
	7	34,320
	8	34,315
	9	34,303
	10	34,310
	11	34,287
	12	34,240
	13	34,298
	14	34,313
	15	34,320
	16	34,320
	17	34,320
	18	34,270
19	34,322	



Los resultados de este informe se relacionan solo con los ítems sometidos a muestreo y/o medición.



Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ.  
Cabina 5, Barrio Universitario S/N. Casilla 160-C, Concepción-CHILE.  
(56) 412204966 [www.loq.cl](http://www.loq.cl) [loq@udec.cl](mailto:loq@udec.cl)



## INFORME DE MUESTREO N° 037/2024-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
6 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-ETFA 021-02**

<b>Estación</b>	<b>Profundidad (m)</b>	<b>Salinidad (UPS)</b>
3	0	34,313
	1	34,313
	2	34,317
	3	34,315
	4	34,320
	5	34,303
	6	34,310
	7	34,310
	8	34,283
	9	34,310
	10	34,305
	11	34,310
	12	34,310
	13	34,310
	14	34,310
	15	34,307
	16	34,305
	17	34,333
	18	34,340
19	34,340	



Los resultados de este informe se relacionan solo con los ítems sometidos a muestreo y/o medición.



Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ.  
Cabina 5, Barrio Universitario S/N. Casilla 160-C, Concepción-CHILE.  
(56) 412204966 [www.loq.cl](http://www.loq.cl) [loq@udec.cl](mailto:loq@udec.cl)



## INFORME DE MUESTREO N° 037/2024-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
7 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-ETFA 021-02**

<b>Estación</b>	<b>Profundidad (m)</b>	<b>Salinidad (UPS)</b>
2	0	34,325
	1	34,320
	2	34,315
	3	34,320
	4	34,317
	5	34,320
	6	34,313
	7	34,320
	8	34,320
	9	34,320
	10	34,320
	11	34,320
	12	34,320
	13	34,325
	14	34,323
	15	34,330
	16	34,330
	17	34,330
	18	34,335
	19	34,343
20	34,340	



Los resultados de este informe se relacionan solo con los ítems sometidos a muestreo y/o medición.



Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ.  
Cabina 5, Barrio Universitario S/N. Casilla 160-C, Concepción-CHILE.  
(56) 412204966 [www.loq.cl](http://www.loq.cl) [loq@udec.cl](mailto:loq@udec.cl)



## INFORME DE MUESTREO N° 037/2024-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
8 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-ETFA 021-02**

<b>Estación</b>	<b>Profundidad (m)</b>	<b>Salinidad (UPS)</b>
1	0	34,327
	1	34,330
	2	34,320
	3	34,310
	4	34,317
	5	34,323
	6	34,315
	7	34,300
	8	34,330
	9	34,325
	10	34,327
	11	34,330
	12	34,323
	13	34,325
	14	34,327
	15	34,327
	16	34,327
	17	34,323
	18	34,330
	19	34,337
	20	34,345
	21	34,350
	22	34,353
23	34,363	



Los resultados de este informe se relacionan solo con los ítems sometidos a muestreo y/o medición.



Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ.  
Cabina 5, Barrio Universitario S/N. Casilla 160-C, Concepción-CHILE.  
(56) 412204966 [www.loq.cl](http://www.loq.cl) [loq@udec.cl](mailto:loq@udec.cl)



# INFORME DE MUESTREO N° 037/2024-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
9 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-ETFA 021-02**

## VIII.- ANEXOS

### A.- Plan de muestreo

LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA UDEC		PLAN DE MUESTREO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Formulario N° PLM-LOQ		Fecha de vigencia 20.07.16	Versión N° 04	Página 1 de 2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Aplicable a:		<b>TERRENO</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<b>Proyecto: AGUAS PACÍFICO</b> <input checked="" type="checkbox"/> Ambientes Submareal <input type="checkbox"/> Intermareal <input type="checkbox"/> RIL <input type="checkbox"/> Otro (Especificar)		N° ID Cliente: 36 Matriz: <input checked="" type="checkbox"/> Agua, <input type="checkbox"/> Sedimento, <input type="checkbox"/> Tejido Biológico, <input type="checkbox"/> Otro		Fecha: 26.08.2024 N° PLAN: 37 AÑO:2024 IR- TERRENO: 37/2024 Nombre: GABRIELA... Firma: ... Nombre: LEONARDO ROSENBERG Jefe Terreno LAB. OCEANOGRAFIA QUIMICA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
(*.) Sujetos a variación en Terreno		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">LISTADO DE PARAMETROS POR SECCIÓN</th> <th colspan="5">Matrices</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>S</th> <th>TB</th> <th>Otro</th> <th>PT</th> <th>PL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>LET-SA / LET-SSTB</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Metales Totales</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Metales Disueltos</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Metales Particulados</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Metales Extraíbles</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Metales</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Observaciones (Indicar Metales a analizar en cada matriz)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A :</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>S :</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TB :</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Otro :</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				LISTADO DE PARAMETROS POR SECCIÓN	Matrices					A	S	TB	Otro	PT	PL	LET-SA / LET-SSTB							Metales Totales							Metales Disueltos							Metales Particulados							Metales Extraíbles							Metales							Observaciones (Indicar Metales a analizar en cada matriz)							A :							S :							TB :							Otro :																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
LISTADO DE PARAMETROS POR SECCIÓN	Matrices																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	A	S	TB	Otro	PT	PL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
LET-SA / LET-SSTB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Metales Totales																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Metales Disueltos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Metales Particulados																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Metales Extraíbles																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Metales																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Observaciones (Indicar Metales a analizar en cada matriz)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
A :																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
S :																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
TB :																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Otro :																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>LET-SA Screening (ICP-MASA)</th> <th>A</th> <th>S</th> <th>TB</th> <th>Otro</th> <th>PT</th> <th>PL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>LM-A</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Alcalinidad Total</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Amonio</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Color Aparente y Verdadero</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Densidad</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Fosfato</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Fósforo Total Disuelto</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Grasas y Aceites</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Índice de Fenol</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Ligninas y Taninos</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Lípidos</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nitrato</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nitrógeno Total Kjeldhal</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nitrógeno Total</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nitrógeno Amónico</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nitrógeno Orgánico</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Oxígeno Disuelto</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>pH</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Poder Espumígeno</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Potencial Rédox</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SAAM</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Salinidad</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Silicato</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Sólidos Totales Disueltos</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Sólidos Sedimentables</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Sólidos Suspendidos Totales</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Sólidos Suspendidos Fijos y Volátiles</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Sólidos Totales</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Sulfato</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Sulfuro</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Temperatura</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Turbidez</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		LET-SA Screening (ICP-MASA)	A	S	TB	Otro	PT	PL	LM-A							Alcalinidad Total							Amonio							Color Aparente y Verdadero							Densidad							Fosfato							Fósforo Total Disuelto							Grasas y Aceites							Índice de Fenol							Ligninas y Taninos							Lípidos							Nitrato							Nitrógeno Total Kjeldhal							Nitrógeno Total							Nitrógeno Amónico							Nitrógeno Orgánico							Oxígeno Disuelto							pH							Poder Espumígeno							Potencial Rédox							SAAM							Salinidad							Silicato							Sólidos Totales Disueltos							Sólidos Sedimentables							Sólidos Suspendidos Totales							Sólidos Suspendidos Fijos y Volátiles							Sólidos Totales							Sulfato							Sulfuro							Temperatura							Turbidez							<table border="1"> <thead> <tr> <th>LISTADO DE PARAMETROS POR SECCIÓN</th> <th colspan="5">Matrices</th> </tr> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>S</th> <th>TB</th> <th>Otro</th> <th>PT</th> <th>PL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>LCOH</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>AOX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>EOX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>LCCO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pentaclorofenol</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Clorofenoles</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Fenoles</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>HCT</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>HCV</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>HCF</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>HAP</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Ac Resínicos</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Ac. Grasos</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TOC</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CHN</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Clorato</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Cloruro</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Sulfato</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>LADIX-UDEC</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Dioxinas y Furanos</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>PCBs</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>LM-S</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Densidad Aparente y Porosidad</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Granulometría</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Porcentaje de Humedad</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Porcentaje de Materia Orgánica</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TERRENO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Conductividad / Salinidad</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Temperatura</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Oxígeno Disuelto</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>pH</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Potencial Rédox</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Cloro libre residual</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Concentración de Fitopigmentos</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Incidencia de la Luz</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Transparencia</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Turbidez</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Análisis Externos (LABEX)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Dioxinas y Furanos</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>PCBs</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>DBOs</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>DQO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Coliformes Totales</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Coliformes Fecales</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pesticidas</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				LISTADO DE PARAMETROS POR SECCIÓN	Matrices						A	S	TB	Otro	PT	PL	LCOH							AOX							EOX							LCCO							Pentaclorofenol							Clorofenoles							Fenoles							HCT							HCV							HCF							HAP							Ac Resínicos							Ac. Grasos							TOC							CHN							Clorato							Cloruro							Sulfato							LADIX-UDEC							Dioxinas y Furanos							PCBs							LM-S							Densidad Aparente y Porosidad							Granulometría							Porcentaje de Humedad							Porcentaje de Materia Orgánica							TERRENO							Conductividad / Salinidad							Temperatura							Oxígeno Disuelto							pH							Potencial Rédox							Cloro libre residual							Concentración de Fitopigmentos							Incidencia de la Luz							Transparencia							Turbidez							Análisis Externos (LABEX)							Dioxinas y Furanos							PCBs							DBOs							DQO							Coliformes Totales							Coliformes Fecales							Pesticidas						
LET-SA Screening (ICP-MASA)	A	S	TB	Otro	PT	PL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
LM-A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Alcalinidad Total																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Amonio																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Color Aparente y Verdadero																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Densidad																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Fosfato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Fósforo Total Disuelto																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Grasas y Aceites																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Índice de Fenol																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Ligninas y Taninos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Lípidos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Nitrato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Nitrógeno Total Kjeldhal																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Nitrógeno Total																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Nitrógeno Amónico																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Nitrógeno Orgánico																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Oxígeno Disuelto																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
pH																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Poder Espumígeno																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Potencial Rédox																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
SAAM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Salinidad																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Silicato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Sólidos Totales Disueltos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Sólidos Sedimentables																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Sólidos Suspendidos Totales																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Sólidos Suspendidos Fijos y Volátiles																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Sólidos Totales																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Sulfato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Sulfuro																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Temperatura																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Turbidez																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
LISTADO DE PARAMETROS POR SECCIÓN	Matrices																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	A	S	TB	Otro	PT	PL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
LCOH																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
AOX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
EOX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
LCCO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Pentaclorofenol																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Clorofenoles																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Fenoles																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
HCT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
HCV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
HCF																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
HAP																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Ac Resínicos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Ac. Grasos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
TOC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
CHN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Clorato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Cloruro																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Sulfato																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
LADIX-UDEC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Dioxinas y Furanos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
PCBs																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
LM-S																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Densidad Aparente y Porosidad																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Granulometría																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Porcentaje de Humedad																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Porcentaje de Materia Orgánica																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
TERRENO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Conductividad / Salinidad																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Temperatura																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Oxígeno Disuelto																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
pH																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Potencial Rédox																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Cloro libre residual																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Concentración de Fitopigmentos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Incidencia de la Luz																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Transparencia																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Turbidez																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Análisis Externos (LABEX)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Dioxinas y Furanos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
PCBs																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
DBOs																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
DQO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Coliformes Totales																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Coliformes Fecales																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Pesticidas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ. Cabina 5, Barrio Universitario S/N. Casilla 160-C, Concepción-CHILE. (56) 412204966 www.loq.cl loq@udec.cl

Los resultados de este informe se relacionan solo con los ítems sometidos a muestreo y/o medición.



Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ. Cabina 5, Barrio Universitario S/N. Casilla 160-C, Concepción-CHILE. (56) 412204966 www.loq.cl loq@udec.cl



# INFORME DE MUESTREO N° 037/2024-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
10 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-ETFA 021-02**



## PLAN DE MUESTREO

Formulario N°  
PLM-LOQ

Fecha de vigencia  
20.07.16

Versión N°  
04

Página  
2 de 2

Aplicable a:

**TERRENO**

### MATERIALES DE MUESTREO

ENVASES		VOL. (mL)	MATERIALES		MATERIALES		CANT. QUÍMICOS (REACTIVOS) (ml)
CANT.	BOTELLAS		CANT.	OCEANOGRÁFICO	CANT.	TERRENO	
	VIDRIO ÁMBAR	1000	01	CTD-O		Embudo	Acetato de Zinc
		125		Fluoro Probe		Guantes Látex	Fenol
		100		Sensor de Luz		Guantes Nylon	POR
		OTRO(200)		Cámara		Propipeta	A
	VIDRIO	300	01	GPS		Puntillas	B
		125		Botella Niskin (G)		Jeringas	ACIDO NITRICO
		40		Botella Niskin (P)		Portafiltros	ACIDO SULFURICO
		20		Botella Go Flow		Filtros	ACIDO FOFORICO
		OTRO ( )		HAPS		Probeta 100ml	ACIDO CLORIDRICO
	PLÁSTICOS	1000		Fluorómetro C3		Bombas	ACETONA
		500		Fluorómetro Mesa		Sist Filtración	AGUA MILLI Q
		OTRO ( )		Disco Sechii		Pinzas	AGUA DESTILADA
	PLÁSTICO (PP)	1000		Peachimetro		Pegote delgado	BLANCO AMBIENTAL
		500		Multiparamétrica		Pegote Ancho	BUFFER PH=4,0
		250				Plumón	BUFFER PH=7,0
		OTRO ( )				Lápiz	BUFFER PH=10,0
	BIDONES	20000		<b>BENTOS</b>	02	Bitácora	PAR IONICO ( 250 ) +/- ( 5 ) mV
		10000		Corer cilindros c/T	01	Laptop	Estándar de conductividad ( ) mS/cm
		5000		Bolsas sedimentos	01	Limpia contacto	
		OTRO ( )		Bolsas organismos		WD-40	
		( )		Alusa		Mapa	
				Otro ( )	01	Traje de Agua	
					01	Botas	
						Pantalones térmicos	
						Jabas	
						Cajas	
						Cooler	
						Icepack	
						Vara	
						Balde	
						Cabo Balde	
						Cabo Metales	
						Generador	
						Pala	
						Huincha	
						Baterías	

Nombre: *MICHEL BIVAS*

Nombre: *LEONARDO ROSENBERG*

Firma Entrega: *[Firma]*

Firma Recibe: *[Firma]*



Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ.  
Cabina 5, Barrio Universitario S/N. Casilla 160-C, Concepción-CHILE.  
(56) 412204966 [www.loq.cl](http://www.loq.cl) [loq@udec.cl](mailto:loq@udec.cl)



Los resultados de este informe se relacionan solo con los ítems sometidos a muestreo y/o medición.

Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ.  
Cabina 5, Barrio Universitario S/N. Casilla 160-C, Concepción-CHILE.  
(56) 412204966 [www.loq.cl](http://www.loq.cl) [loq@udec.cl](mailto:loq@udec.cl)





# INFORME DE MUESTREO N° 037/2024-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
11 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-ETFA 021-02**

## B.-Puntos de Muestreo

### Agua de Mar Submareal.



Los resultados de este informe se relacionan solo con los ítems sometidos a muestreo y/o medición.



Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ.  
Cabina 5, Barrio Universitario S/N. Casilla 160-C, Concepción-CHILE.  
(56) 412204966 [www.loq.cl](http://www.loq.cl) [loq@udec.cl](mailto:loq@udec.cl)



# INFORME DE MUESTREO N° 037/2024-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
12 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-ETFA 021-02**

## C.-Cadena de Custodia

	<b>CADENA DE CUSTODIA MUESTREO</b>			
	Formulario N° CCM-LOQ	Fecha de vigencia 28.03.16	Versión N° 05	Página 1 de 5
Aplicable a: <b>TERRENO</b>				

SOLICITUD DE SERVICIO: 601-24-7

N° PLAN DE MUESTREO: 37

N° CCM-LOQ: 37

CLIENTE: 36

PROYECTO: Aguas Pacifico

EMBARCACIÓN: "Perla Negra" 2748

Capitán: Hugo Poblete Bernal

Transporte terrestre: \_\_\_\_\_

Conductor: \_\_\_\_\_

Muestreadores/ Técnicos: Daniel Luengo

Ambiente: <u>Submareal</u>	
Fecha	Salida
<u>28-08-24</u>	<u>08:30</u>
Regreso	
<u>11:00</u>	
Matriz	
<input checked="" type="checkbox"/>	Agua de Mar
<input type="checkbox"/>	Agua Superficial
<input type="checkbox"/>	Agua Subterránea
<input type="checkbox"/>	Agua Residual
<input type="checkbox"/>	Sedimento Marino
<input type="checkbox"/>	Sedimento Acuático
<input type="checkbox"/>	Sedimento Lacustre
<input type="checkbox"/>	Otro ( )

Responsable de terreno: LEONARDO LOPEZ

Condiciones Ambientales	Mañana	Tarde	Noche	Madrugada
Viento	<u>3 nudos NE</u>			
Nubosidad	<u>total</u>			
Precipitación	<u>0 - mm</u>			
Estado del mar	<u>llana</u>			
Oleaje	<u>0 - 0,1 m</u>			

Estación	Latitud (S)		Longitud (W)		Profundidad MAX (m)	Fotografía
	Real		Real			
PM6	<u>32°44.9663'</u>		<u>71°29.8322'</u>		<u>21.0</u>	
PM5	<u>32°45.1590'</u>		<u>71°29.7605'</u>		<u>20.0</u>	
PM4	<u>32°45.3788'</u>		<u>71°29.7004'</u>		<u>20.0</u>	
PM1	<u>32°45.6963'</u>		<u>71°29.8324'</u>		<u>20.0</u>	
PM2	<u>32°45.8021'</u>		<u>71°30.0226'</u>		<u>21.0</u>	
PM3	<u>32°45.8638'</u>		<u>71°30.2425'</u>		<u>24.0</u>	

OBSEVACIONES:

Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ.  
 Cabina 5, Barrio Universitario S/N, Casilla 160-C, Concepción-CHILE.  
 (56) 412204966 [www.loq.cl](http://www.loq.cl) [loq@udec.cl](mailto:loq@udec.cl)

Los resultados de este informe se relacionan solo con los ítems sometidos a muestreo y/o medición.



# INFORME DE MUESTREO N° 037/2024-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
13 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-ETFA 021-02**

	<b>CADENA DE CUSTODIA MUESTREO</b>			
	Formulario N° CCM-LOQ	Fecha de vigencia 28.03.16	Versión N° 05	Página 2 de 5
Aplicable a: <b>TERRENO</b>				

### Datos verificación de Peachímetro en terreno

Reactivo	Fecha preparación	Preparado por	Vigencia
Buffer 4,0			
Buffer 7,0			
Buffer 10,0			
Estándar ORP			

Datos de Control Electrodo pH Agua	Código	Valores Buffers	pH 4,0 ± 0,10	pH 7,0 ± 0,10	pH 10,0 ± 0,10
		Datos de verificación			
		Temperatura °C Observada			
		Temperatura °C Corregida			
		Datos de Calibración			
		Temperatura °C Observada			

Datos de Control Electrodo pH Sedimento	Código	Valores Buffers	pH 4,0 ± 0,10	pH 7,0 ± 0,10	pH 10,0 ± 0,10
		Datos de verificación			
		Temperatura °C Observada			
		Temperatura °C Corregida			
		Datos de Calibración			
		Temperatura °C Observada			

Datos de Control Electrodo ORP	Código	Estándar ORP	( ) mV
		Datos de Verificación	
		Temperatura °C Observada	
		Temperatura °C Corregida	

### Datos verificación Multiparamétrica en terreno

Reactivo	Fecha preparación	Preparado por	Vigencia
Buffer 4,0			
Buffer 7,0			
Buffer 10,0			
Estándar ORP			
Estándar de Conductividad			

Sensor	Parámetro	Valor del Patrón	Valor Obtenido	Observaciones
pH	Buffer 4	pH 4,0 ± 0,10		
	Buffer 7	pH 7,0 ± 0,10		
	Buffer 10	pH 10,0 ± 0,10		
Conduc. Especifica	Conductividad	( ) mS/cm		
DO	Oxígeno Disuelto	100%		
ORP	Redox	( ) mV		

**Nota: ± 0,10 unidad de pH corresponde al criterio de aceptación para las verificaciones con soluciones Buffer.**

Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ.  
Cabinas 5, Barrio Universitario S/N. Casilla 160-C, Concepción-CHILE.  
(56) 412204966 [www.loq.cl](http://www.loq.cl) [loq@udec.cl](mailto:loq@udec.cl)



Los resultados de este informe se relacionan solo con los ítems sometidos a muestreo y/o medición.



Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ.  
Cabinas 5, Barrio Universitario S/N. Casilla 160-C, Concepción-CHILE.  
(56) 412204966 [www.loq.cl](http://www.loq.cl) [loq@udec.cl](mailto:loq@udec.cl)







## INFORME DE MUESTREO N° 037/2024-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
16 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-ETFA 021-02**



### CADENA DE CUSTODIA MUESTREO

Formulario N°  
CCM-LOQ

Fecha de vigencia  
28.03.16

Versión N°  
05

Página  
5 de 5

Aplicable a:

**TERRENO**

#### Anexos

Estado de Mar y Escala de Beaufort (*Tabla extraída desde Directemar*)

Viento (nudos)	Altura de Olas(m)	Descripción	Estado del mar
Menor de 1 nudo	Sin olas	Calma	La superficie del mar está lisa como un espejo.
1-3	0 a 0,10	Llana	Pequeños rizos con apariencia de escala. Crestas sin espuma.
4-10	0,10 a 0,5	Rizada	Se forman olas cortas pero bien marcadas; comienzan a romper las crestas formando una espuma que no es blanca.
11-16	0,5 a 1,25	Marejadilla	Olas pequeñas se hacen más grandes con Rizos más definidos
17-21	1,25 a 2,5	Marejada	Se forman olas más largas, con crestas de espuma por todas partes. Aparecen rociones
22-27	2,5 a 4	Gruesa	Comienzan a formarse olas altas; las zonas de espuma blanca cubren una gran superficie. Más rociones.
28-33	4 a 6	Muy gruesa	Olas se amontonan. La espuma blanca que se forma al romper las crestas comienza a disponerse en bandas en la dirección del viento.
34-40	6 a 8	Arbolada	Aumentan notablemente la altura y la longitud de las olas y de sus crestas. La espuma se dispone en bandas estrechas en la dirección del viento.
41-47	8 a 10	Arbolada alta	Se ven olas altas con largas crestas que caen como cascadas. Gran cantidad de rociones reducen la visibilidad.
48-55	10 a 12,5	Montañosa	Olas muy altas, con crestas colgantes en aumento. La visibilidad es aún más reducida.
56-63	12,5 a 16	Confusa	Olas excepcionalmente altas. Mar cubierto de espuma blanca en formas de parches. Visibilidad se reduce aún más.
Mayor 64	Mayor de 16	Huracanado	Aire de lleno de espuma y rociones. Mar completamente blanco debido a bancos de espuma.

Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ.



Cabina 5, Barrio Universitario S/N, Casilla 160-C, Concepción-CHILE.  
(56) 412204966 [www.loq.cl](http://www.loq.cl) [loq@udec.cl](mailto:loq@udec.cl)

Los resultados de este informe se relacionan solo con los ítems sometidos a muestreo y/o medición.



Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ.  
Cabina 5, Barrio Universitario S/N, Casilla 160-C, Concepción-CHILE.  
(56) 412204966 [www.loq.cl](http://www.loq.cl) [loq@udec.cl](mailto:loq@udec.cl)



# INFORME DE MUESTREO N° 037/2024-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
17 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-ETFA 021-02**

## D.-Certificados de Calibración

### MINI STD/CTD Calibration Certificate

Certificate no: **5494**

---

Instrument model: **SD204**      Serial number: **719**      Owner: **UNIVERSIDAD DE CONCEPCION**

---

Calibrated date: **2023-01-02**      Certificate issued date: **2023-01-02**      Env. temp (degr. C): **19**

---

Calibrated by: **Sensordata a.s and SAIVA/S Bergen Norway**

---

Calibration procedure:  
 Conductivity and temperature are calibrated by setting the MINI STD/CTD instrument in raw data mode and keeping it in three 200 l stirred, temperature stabilised calibration baths. Raw conductivity and temperature data are recorded with bath temperature and bath conductivity as measured by reference temperature\* and conductivity\*\* instruments. Calibration coefficients A1, B1, C1 for temperature and A3, B3, C3, D3 for conductivity are calculated from least square equations included in the MINISOFT software packet. Output temperature and conductivity from calibrated instrument must correspond with reference readings within +/- 1/100 degr. C and +/- 1/100 mmho/cm. Pressure is calibrated by connecting to a reference DWT\*\*\* and successively generate 6 pressures from 1 bar to FS. Pressure coefficients A2, B2, C2, D2 are calculated from least squares equations included in the instruments software. Output CTD data must correspond to data from reference instruments within specified accuracy.

---

TEMPERATURE degr. C			CONDUCTIVITY mmho/cm			PRESSURE dbar		
Bef. cal.	After cal.	Reference	Bef. cal.	After cal.	Reference	Bef. cal.	After cal.	Reference
19.61	19.61	19.612		50.48	50.483	10.00		10.01
12.16	12.16	12.162		34.38	34.383	100.12	No CHANGE	100.13
0.41	0.41	0.411		9.47	9.472	400.51		400.52
						600.77		600.78
						1001.29		1001.30
						2002.56		2002.60

---

All calibration coefficients are shown on attached calibration sheet

---

**Working references:**  
 Temperature\* Falmouth Scientific Model OTM S-112 S/N 1377-09JUL96 Accuracy +/- 2/1000 deg.C  
 Conductivity\*\* Falmouth Scientific Model OCM S-112 S/N 1354-09JUL96 Accuracy +/- 2/1000 mmho/cm  
 Pressure\*\*\* Budenberg DWT Model 280L S/N 9050 Accuracy 0.008% FS (600 bar)

**Traceable references:**  
 Temperature:  
 Subreference 1: General Oceanics ATB 1250 temp. bridge serial no 1235 (Working ref. is controlled by subref.1 four times per year) (Subref.1 is controlled by subref.2 twice per year)  
 Subreference 2: Distilled water triple point cell at +0.010 degr.C  
 Phenoxybenzene triple point cell at +26.868 degr.C  
 Conductivity:  
 Subreference 1: Neil Brown Cond./Temp. transfer standard mod. CT-2 serial no.3 (Working reference is controlled by subref.1 four times per year) (Subref.1 is controlled by subref.2 four times per year) (Subref.2 is controlled by subref.3 four times per year)  
 Subreference 2: Guildline Portasal 8410 Portable Salinometer serial no.59  
 Subreference 3: Ocean Scientific International Standard Seawater  
 Pressure:  
 Subreference: Pressure reference at FIMAS Coastal Base Calibration Center 5363 Agotnes Norway  
 Control frequency Calibration equipment: Once per year

Calibrated by **STEINAR IVERSEN**  
 Signature **S. Iversen**

Los resultados de este informe se relacionan solo con los ítems sometidos a muestreo y/o medición.





# INFORME DE MUESTREO N° 037/2024-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
18 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-ETFA 021-02**

## E.-Fotos



Los resultados de este informe se relacionan solo con los ítems sometidos a muestreo y/o medición.

Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ.  
Cabina 5, Barrio Universitario S/N. Casilla 160-C, Concepción-CHILE.



(56) 412204966 [www.loq.cl](http://www.loq.cl) [loq@udec.cl](mailto:loq@udec.cl)



## INFORME DE MUESTREO N° 037/2024-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
19 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-ETFA 021-02**

### ***Tratamiento y promediado de datos de perfiles CTD***

Los datos adquiridos mediante el equipo CTD-O son registrados de manera continua durante el descenso del instrumento (downcast), generando múltiples mediciones por segundo a lo largo de la columna de agua. Debido a esta naturaleza continua de adquisición, no se obtienen mediciones únicas en profundidades discretas exactas (por ejemplo, exactamente a 1 m), sino un conjunto de datos en torno a cada nivel de profundidad.

Para asegurar la calidad y representatividad de la información, el procesamiento considera las siguientes etapas:

- Se utiliza exclusivamente el perfil de descenso (downcast), por presentar mayor estabilidad en la medición.
- Se excluyen los datos correspondientes a la capa superficial inicial hasta la estabilización de los sensores, evitando interferencias por oleaje, aireación o ajuste instrumental.
- Los datos son filtrados para reducir ruido instrumental y variabilidad de alta frecuencia.

Posteriormente, los datos son agrupados mediante un proceso de promediado vertical en intervalos de 1 metro (binning). Cada valor reportado corresponde al promedio de todas las mediciones registradas dentro de un rango de profundidad en torno al metro objetivo.

A modo de ejemplo:

- El valor reportado a 1 m se obtiene a partir del promedio de las mediciones registradas aproximadamente entre 0,5 m y 1,5 m.
- El valor reportado a 2 m considera los datos entre 1,5 m y 2,5 m.

Este enfoque corresponde a un esquema de promediado centrado ( $\pm 0,5$  m respecto a la profundidad objetivo), ampliamente utilizado en oceanografía, el cual permite obtener valores representativos de cada estrato de la columna de agua, reduciendo la influencia de variabilidad local y ruido instrumental.

Respecto al número de decimales en los datos de salinidad, es importante señalar que el equipo CTD-O modelo SAIV A/S entrega los valores con dos cifras decimales, lo cual responde a un formato de visualización del instrumento. Sin embargo, este formato no representa necesariamente la resolución interna del sensor, ya que la salinidad es un parámetro derivado a partir de mediciones de conductividad, temperatura y presión, las cuales son registradas con una mayor precisión.

Durante el procesamiento, los datos son sometidos a filtrado y promediado, lo que implica operaciones matemáticas sobre múltiples observaciones. Como resultado, los valores obtenidos presentan un mayor número de decimales, producto de la precisión numérica del software, sin que ello implique una mayor precisión instrumental.

Para efectos de reporte, los valores de salinidad se expresan con tres decimales, lo cual es consistente con prácticas habituales en oceanografía, donde pequeñas variaciones pueden ser relevantes para la interpretación de procesos como mezcla de masas de agua o gradientes en zonas costeras.

Finalmente, los datos procesados son revisados previo a su entrega, verificando la correcta aplicación de los criterios de cálculo y la coherencia de los resultados reportados, como parte del aseguramiento de la calidad de la información.

Los resultados de este informe se relacionan solo con los ítems sometidos a muestreo y/o medición.



Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ.  
Cabina 5, Barrio Universitario S/N. Casilla 160-C, Concepción-CHILE.

(56) 412204966 [www.loq.cl](http://www.loq.cl) [loq@udec.cl](mailto:loq@udec.cl)



# INFORME DE MUESTREO N° 037/2024-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

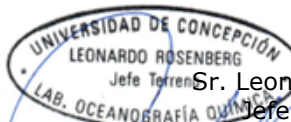
Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
20 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-ETFA 021-02**



Sr. Leonardo Rosenberg S.  
Jefe Terreno/IA  
Laboratorio de Oceanografía Química  
Universidad de Concepción

Dr. Marco Salamanca Orrego  
Gerente General  
Laboratorio de Oceanografía Química  
Universidad de Concepción

Los resultados de este informe se relacionan solo con los ítems sometidos a muestreo y/o medición.

Documento controlado por el SGC. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del LOQ. Este documento es válido sólo con timbre y firma oficial del LOQ.  
Cabina 5, Barrio Universitario S/N. Casilla 160-C, Concepción-CHILE.  
(56) 412204966 [www.loq.cl](http://www.loq.cl) [loq@udec.cl](mailto:loq@udec.cl)

