



## INFORME DE MUESTREO N° 008/2024-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**

### ANTECEDENTES GENERALES

Cliente	Aguas Pacífico
Contacto	Sr. (a) Manuel Passalacqua.
Proyecto	Bahia 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.	No aplica.

### 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.
N° Informe	008/2024-M-2.
Nombre I.A. Muestreo y/o Medición / Código I.A.	Leonardo Rosenberg / No aplica.
Lugar de Muestreo y/o Medición	Bahia Quintero.

### SERVICIO SOLICITADO

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

Los resultados de este informe se relacionan solamente 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° 008/2023-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**

### 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
02.02.24	Cielo despejado, con vientos SW de 1 – 3 nudos, con condiciones de la 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-13	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' 57.43"	71° 29' 53.01"
	5	32° 45' 09.24"	71° 29' 48.39"
	4	32° 45' 22.21"	71° 29' 41.40"
	3	32° 45' 40.23"	71° 29' 50.27"
	2	32° 45' 46.33"	71° 30' 02.32"
	1	32° 45' 54.40"	71° 30' 16.00"

### 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	02.02.24	09:18
	5	5	1	Puntual	02.02.24	09:55
	4	4	1	Puntual	02.02.24	10:17
	3	3	1	Puntual	02.02.24	10:39
	2	2	1	Puntual	02.02.24	10:03
	1	1	1	Puntual	02.02.24	11:25

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

No Aplica.





## INFORME DE MUESTREO N° 008/2023-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**

### 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.	02.02.24	02.02.24
<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>
<b>6</b>	0	34,379
	1	34,401
	2	34,403
	3	34,382
	4	34,383
	5	34,392
	6	34,385
	7	34,404
	8	34,421
	9	34,378
	10	34,365
	11	34,360
	12	34,354
	13	34,355
	14	34,352
	15	34,358
	16	34,339
	17	34,333
	18	34,325
	19	34,324
	20	34,318
21	34,316	





# INFORME DE MUESTREO N° 008/2023-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**

<b>Estación</b>	<b>Profundidad (m)</b>	<b>Salinidad (UPS)</b>
<b>5</b>	0	34,428
	1	34,393
	2	34,384
	3	34,388
	4	34,386
	5	34,389
	6	34,382
	7	34,376
	8	34,381
	9	34,366
	10	34,368
	11	34,363
	12	34,353
	13	34,346
	14	34,344
	15	34,339
	16	34,361
	17	34,356
	18	34,328
	19	34,320
20	34,323	





## INFORME DE MUESTREO N° 008/2023-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**

<b>Estación</b>	<b>Profundidad (m)</b>	<b>Salinidad (UPS)</b>
<b>4</b>	0	34,383
	1	34,389
	2	34,381
	3	34,378
	4	34,381
	5	34,378
	6	34,375
	7	34,365
	8	34,361
	9	34,359
	10	34,352
	11	34,376
	12	34,347
	13	34,342
	14	34,334
	15	34,345
	16	34,327
	17	34,305
18	34,310	





## INFORME DE MUESTREO N° 008/2023-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**

<b>Estación</b>	<b>Profundidad (m)</b>	<b>Salinidad (UPS)</b>
<b>3</b>	0	34,366
	1	34,381
	2	34,381
	3	34,379
	4	34,371
	5	34,371
	6	34,363
	7	34,362
	8	34,364
	9	34,366
	10	34,383
	11	34,352
	12	34,347
	13	34,332
	14	34,339
	15	34,331
	16	34,320
	17	34,315
18	34,323	





## INFORME DE MUESTREO N° 008/2023-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**

<b>Estación</b>	<b>Profundidad (m)</b>	<b>Salinidad (UPS)</b>
2	0	34,370
	1	34,373
	2	34,372
	3	34,369
	4	34,372
	5	34,364
	6	34,363
	7	34,358
	8	34,378
	9	34,365
	10	34,353
	11	34,365
	12	34,340
	13	34,348
	14	34,351
	15	34,332
	16	34,337
	17	34,331
	18	34,306
19	34,310	





# INFORME DE MUESTREO N° 008/2023-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**

<b>Estación</b>	<b>Profundidad (m)</b>	<b>Salinidad (UPS)</b>
<b>1</b>	0	34,361
	1	34,369
	2	34,371
	3	34,367
	4	34,368
	5	34,368
	6	34,371
	7	34,368
	8	34,387
	9	34,365
	10	34,350
	11	34,350
	12	34,352
	13	34,335
	14	34,329
	15	34,331
	16	34,321
	17	34,305
	18	34,299
19	34,300	





# INFORME DE MUESTREO N° 008/2023-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**

## 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 (*)N° Estaciones (06)	Fecha: 29.01.2024 (*)N° Niveles (Columna de Agua)	N° PLAN: 08 AÑO:2024 <b>IR- TERRENO: 08/2024</b> Nombre: ... Firma Entregado: ... Nombre: ... Firma Recibe: ... <b>UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN</b> <b>LEONARDO ROSENBERG</b> <b>Jefe Terreno</b> <b>LAB. OCEANOGRAFÍA QUÍMICA</b>																																																																																																																																																																																																																																															
<b>LISTADO DE PARÁMETROS POR SECCIÓN</b> 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 :		<b>LISTADO DE PARÁMETROS POR SECCIÓN</b> LCOH AOX EOX LCCO Pentaclorofenol Clorofenoles Fenoles HCT HCV HCF HAP Ac. Resínicos Ac. Grasos TOC CHN Clorato Cloruro Sulfato LADIOX-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 DBO <sub>5</sub> DQO Coliformes Totales Coliformes Fecales Pesticidas																																																																																																																																																																																																																																																	
<b>LET-SA</b> Screening (ICP-MASA)		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Matrices</th> <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</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Screening (ICP-MASA)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				Matrices	A	S	TB	Otro	PT	PL	LET-SA							Screening (ICP-MASA)																																																																																																																																																																																																																															
Matrices	A	S	TB	Otro	PT	PL																																																																																																																																																																																																																																													
LET-SA																																																																																																																																																																																																																																																			
Screening (ICP-MASA)																																																																																																																																																																																																																																																			
<b>LM-A</b> Alcalinidad Total Amonio Color aparente y Verdadero Densidad Fosfato Fósforo Total Disuelto Grasas y Aceites Índice de Fenol Ligninas y Taninos Lípidos Nitrato Nitrito Nitrogeno Total Kjeldhal Nitrogeno Total Nitrogeno Amoniacal Nitrogeno Orgánico Oxígeno Disuelto pH Poder Espumógeno Potencial Rédox SAAM Salinidad Silicato Sólidos Totales Disueltos Sólidos Sedimentables Sólidos Suspendidos Totales Sólidos Suspendidos Fijos y Volátiles Sólidos Totales Sulfato Sulfuro Temperatura Turbidez Abreviaturas: A = Aguas. S = Sedimentos TB = Tejido Biológico PT = Preservante en terreno PL = Preservante en Laboratorio.		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Matrices</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>Nitrito</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nitrogeno Total Kjeldhal</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nitrogeno Total</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nitrogeno Amoniacal</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nitrogeno 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 Espumógeno</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>				Matrices	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							Nitrito							Nitrogeno Total Kjeldhal							Nitrogeno Total							Nitrogeno Amoniacal							Nitrogeno Orgánico							Oxígeno Disuelto							pH							Poder Espumógeno							Potencial Rédox							SAAM							Salinidad							Silicato							Sólidos Totales Disueltos							Sólidos Sedimentables							Sólidos Suspendidos Totales							Sólidos Suspendidos Fijos y Volátiles							Sólidos Totales							Sulfato							Sulfuro							Temperatura							Turbidez						
Matrices	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																																																																																																																																																																																																																																																			
Nitrito																																																																																																																																																																																																																																																			
Nitrogeno Total Kjeldhal																																																																																																																																																																																																																																																			
Nitrogeno Total																																																																																																																																																																																																																																																			
Nitrogeno Amoniacal																																																																																																																																																																																																																																																			
Nitrogeno Orgánico																																																																																																																																																																																																																																																			
Oxígeno Disuelto																																																																																																																																																																																																																																																			
pH																																																																																																																																																																																																																																																			
Poder Espumógeno																																																																																																																																																																																																																																																			
Potencial Rédox																																																																																																																																																																																																																																																			
SAAM																																																																																																																																																																																																																																																			
Salinidad																																																																																																																																																																																																																																																			
Silicato																																																																																																																																																																																																																																																			
Sólidos Totales Disueltos																																																																																																																																																																																																																																																			
Sólidos Sedimentables																																																																																																																																																																																																																																																			
Sólidos Suspendidos Totales																																																																																																																																																																																																																																																			
Sólidos Suspendidos Fijos y Volátiles																																																																																																																																																																																																																																																			
Sólidos Totales																																																																																																																																																																																																																																																			
Sulfato																																																																																																																																																																																																																																																			
Sulfuro																																																																																																																																																																																																																																																			
Temperatura																																																																																																																																																																																																																																																			
Turbidez																																																																																																																																																																																																																																																			
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) 412204968 <a href="http://www.loq.cl">www.loq.cl</a> <a href="mailto:loq@udec.cl">loq@udec.cl</a>																																																																																																																																																																																																																																																			





# INFORME DE MUESTREO N° 008/2023-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**



## 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

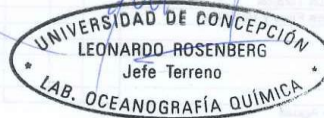
ENVASES		MATERIALES OCEANOGRÁFICO		MATERIALES TERRENO		QUÍMICOS (REACTIVOS)	
CANT.	BOTELLAS	CANT.		CANT.		CANT.	(m)
	VIDRIO ÁMBAR	01	CTD-O		Embudo		Acetato de Zinc
	125		Fluoro Probe		Guantes Látex		Fenol
	100		Sensor de Luz		Guantes Nylon		POR
	OTRO(200)		Cámara		Propipeta		A
	VIDRIO	01	GPS		Puntillas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

Nombre: MICHEL RIVAS

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)





# INFORME DE MUESTREO N° 008/2023-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**

## B.-Puntos de Muestreo

### Agua de Mar Submareal.





# INFORME DE MUESTREO N° 008/2023-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**

## 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	071/24	Ambiente		Submareal
N° PLAN DE MUESTREO	08	Fecha	Salida	Regreso
N° CCM-LOQ	08	02.02.2024	8:00	12:30
CLIENTE	Aguas Pacifico	Matriz		
PROYECTO:	Desalinizadora	X	Agua de Mar	
EMBARCACIÓN:	Perla Negra		Agua Superficial	
Capitán:	Hugo Poblete		Agua Subterránea	
Transporte terrestre:			Agua Residual	
Conductor:			Sedimento Marino	
Muestreadores/ Técnicos:	Luis Bermedo		Sedimento Acuático	
			Sedimento Lacustre	
			Otro ( )	
Responsable de terreno:	Luis Bermedo			

Condiciones Ambientales	Mañana	Tarde	Noche	Madrugada
Viento	SW			
Nubosidad	Despejado			
Precipitación	Sin precipitación			
Estado del mar	Calma			
Oleaje	0-1 m			

Estación	Latitud (S)		Longitud (W)		Profundidad MAX (m)	Fotografía
	Real		Real			
PM6	32° 44'	57.43"	71° 29'	53.01"	22	
PM5	32° 45'	09.24"	71° 29'	48.39"	20	
PM4	32° 45'	22.21"	71° 29'	41.40"	19	
PM1	32° 45'	40.23"	71° 29'	50.27"	19	
PM2	32° 45'	46.33"	71° 30'	02.32"	20	
PM3	32° 45'	54.40"	71° 30'	16.00"	23	

OBSEVACIONES: Sin observaciones destacables.





# INFORME DE MUESTREO N° 008/2023-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**

	<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	-----	-----	-----

Peachímetro	Código
-----	-----

Sonda Temperatura	Código
-----	-----

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	-----	-----	-----
-----	Temperatura °C Corregida	-----	-----	-----	

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	-----	-----	-----
-----	Temperatura °C Corregida	-----	-----	-----	

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	-----	-----	-----

Equipo	código
-----	-----

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.  
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° 008/2023-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
15 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA**



## CADENA DE CUSTODIA MUESTREO

Formulario N°  
CCM-LOQ

Fecha de vigencia  
28.03.16

Versión N°  
05

Página  
4 de 5

Aplicable a:

**TERRENO**

### Datos Pozos

Pozo	Profundidad del pozo (m)	Capa Freática (m)	Altura capa de agua (m)	Radio Pozo (m)	Volumen Calculado (l)	Velocidad de la Bomba l/Min	Tiempo de Purga estimado Min	N° Purga Estabilización de masa de agua	Temperatura °C	Conductividad mS/cm	pH
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Firma Entrega:

Nombre: Luis Bernedo Cárdenas

Firma Recibe:

Nombre: Gabriela Franyola V. Jefe Técnico

### Uso exclusivo Laboratorio

Termómetro	Código	Error Sistemático T°
----	----	----

	Testigo 1	Testigo 2	Testigo 3	Testigo 4	Testigo 5	Testigo 6	Testigo 7
Temperatura Testigo Vidrio	----	----	----	----	----	----	----
Temperatura corregida Testigo Vidrio	----	----	----	----	----	----	----
Temperatura Testigo Plástico	----	----	----	----	----	----	----
Temperatura corregida Testigo Plástico	----	----	----	----	----	----	----

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° 008/2023-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**



## 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)

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° 008/2023-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**

## D.-Certificados de Calibración

### MINI STD/CTD Calibration Certificate

Certificate no: **5494**

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

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		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 tripple point cell at +0.010 degr.C  
Phenoxybenzene tripple 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 Ågotnes Norway  
Control frequency Calibration equipment: Once per year

Calibrated by  
Signature

**STEINAR IVERSEN**  
*[Signature]*





# INFORME DE MUESTREO N° 008/2023-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

Fecha de vigencia  
12.09.18

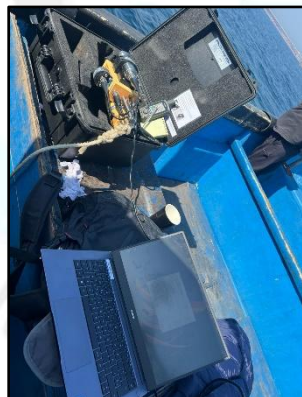
Versión N°  
03

Página  
18 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA**

## E.-Fotos





## INFORME DE MUESTREO N° 008/2023-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**

### ***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.





# INFORME DE MUESTREO N° 008/2023-M-2

Formulario N°  
IR-TERRENO

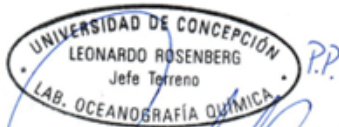
Fecha de vigencia  
12.09.18

Versión N°  
03

Página  
20 de 20

Aplicable a:

**LABORATORIO DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA**



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



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

