

CONTROL INTERNO AMPLIADO
(INFA)
CENTRO 100219- OT 313/25

1. Resultados monitoreo ampliado de control interno

Los resultados del trabajo de control interno en 20 estaciones de impacto (Tabla 1) realizado el día 01 de febrero de 2025 en el centro código N°100219, centro Chidhuapi, nos indican que el valor promedio de pH corresponde a 7,3 con un valor máximo de 7,6 y un valor mínimo de 6,8. Para los resultados de potencial redox el promedio de las estaciones correspondió a 79 mV, con un máximo de 187 mV y un mínimo de -125 mV. Ambas variables (pH y Potencial redox) en conjunto determinan el cumplimiento de los límites de aceptabilidad establecidos por la norma.

La última variable presentada en este reporte corresponde al porcentaje de materia orgánica, en este caso, el porcentaje promedio es de 3,26% con un máximo de 16,26% y un mínimo de 1,26%.

Podemos concluir entonces, que *de acuerdo con las mediciones realizadas IN SITU y a los análisis realizados en laboratorio mostrados en anexo informe de laboratorio, el centro de cultivo se encuentra en condición Aeróbica, excepto hacia la cabecera sur en donde se observaron condiciones anaeróbicas en estaciones 18, 19 y 20 para ese sector.*

TABLA 1. RESUMEN MOT, pH Y REDOX MONITOREO AMPLIADO CENTRO N°100219

Estación	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Materia Orgánica Total (%)	1,66	1,83	1,26	1,30	1,86	1,61	1,74	1,77

Estación	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16
Materia Orgánica Total (%)	1,66	1,69	1,42	1,38	1,34	2,00	2,21	2,96

Estación	E17	E18	E19	E20
Materia Orgánica Total (%)	3,20	16,26	13,09	5,01

**CONTROL INTERNO AMPLIADO
(INFA)
CENTRO 100219- OT 313/25**

\bar{x} Estación	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
pH	7,4	7,3	7,4	7,2	7,4	7,3	7,4	7,5
Potencial Redox (mV)	187	176	134	109	55	44	79	71
\bar{x} Estación	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16
pH	7,5	7,5	7,0	7,2	7,4	7,5	7,4	7,6
Potencial Redox (mV)	38	43	152	144	164	151	140	44
\bar{x} Estación	E17	E18	E19	E20				
pH	7,6	6,8	6,8	7,0				
Potencial Redox (mV)	15	-80	-125	37				

Límites de aceptabilidad para INFA, según numeral 34 de Res. Ex. 3.612/2009 y sus modificaciones: MOT $\leq 9\%$ / pH $\geq 7,1$ / Redox ≥ 50 mV. Para evaluación en condición aeróbica.

**CONTROL INTERNO AMPLIADO
(INFA)
CENTRO 100219- OT 313/25**

2. Monitoreo realizado febrero 2025

Los valores de la variable materia orgánica total se graficaron (fig.1) analizando los resultados por estación. Los resultados del análisis indican que existe diferencia entre las estaciones en general y la cabecera sur del módulo. A su vez podemos indicar que, los porcentajes de materia orgánica por estación se encuentran en todo momento por debajo del límite de aceptabilidad, a excepción de los ubicados en el sector sur del módulo de cultivo. Por tanto, el centro Chidhuapi mantiene una condición casi en general **AEROBICA**, *con atención al sector mencionado.*

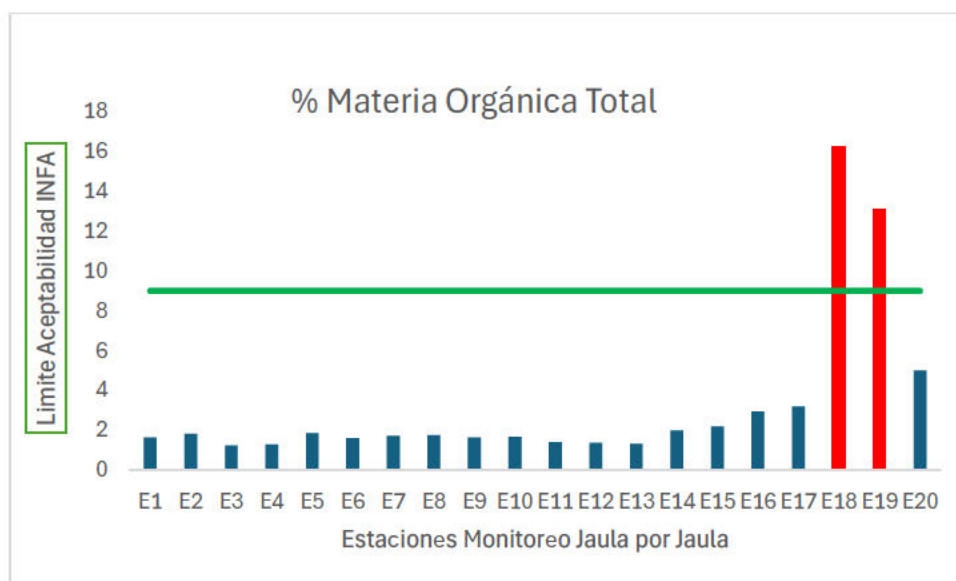


FIGURA 1. RESULTADOS DE % DE MATERIA ORGÁNICA DE MONITOREO FEBRERO 2025

**CONTROL INTERNO AMPLIADO
(INFA)
CENTRO 100219- OT 313/25**

Con respecto a la variable de pH (fig 2), se observa que, durante el monitoreo realizado, cuatro estaciones (E11, E18, E19 y E20) presentaron valores que superaron el límite establecido por la normativa.

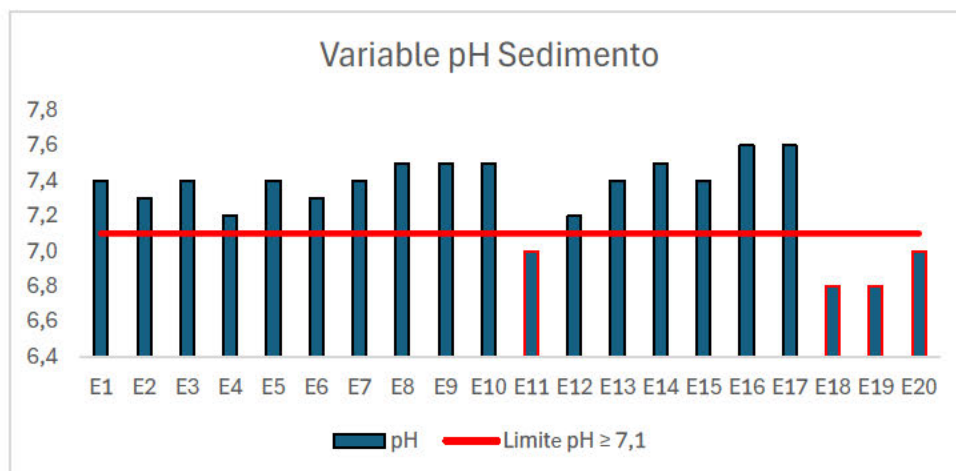


FIGURA 2. RESULTADOS POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH) EN SEDIMENTO FEBRERO 2025

Con respecto a las variable de Potencial Redox (fig 3), se observa que, durante el monitoreo realizado, ocho estaciones (E6, E9, E10, E16, E17, E18, E19 y E20) presentaron valores que superaron el límite establecido por la normativa.

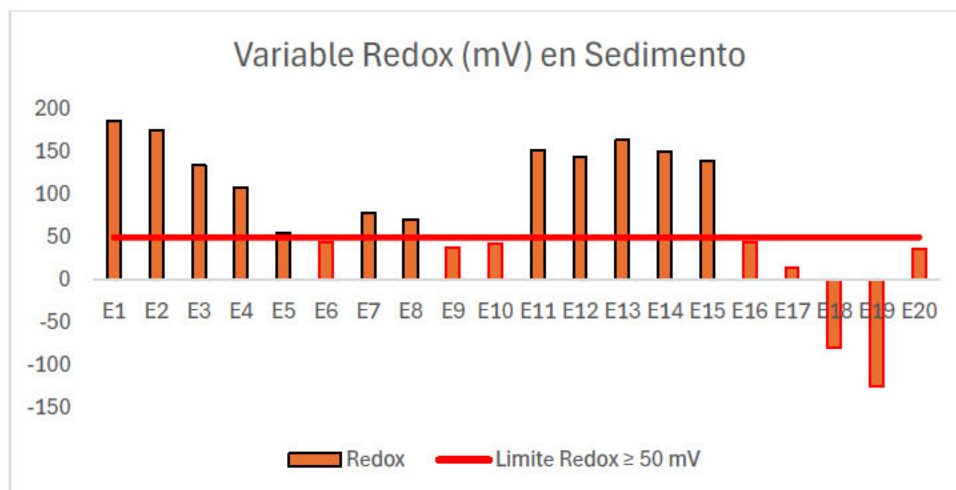


FIGURA 3. RESULTADOS POTENCIAL REDOX (mV) EN SEDIMENTO FEBRERO 2025

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO
N°006-25

ACREDITACIÓN LE 1547
ACREDITACIÓN LE 1548
ACREDITACIÓN LE 1549

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS

Sitio de Estudio	: Chidhuapi, Calbuco, X Región de Los Lagos.	Código de Centro	: 100219
Tipo de Estudio	: Monitoreo ampliado Cat.3	Fecha de Muestreo	: 01/02/2025
Responsable de Muestreo	: Surgidero Spa.	Hora toma de muestra sedimento	: 09:05
Tipo de Muestras	: Sedimento.	Fecha de Ingreso	: 03/02/2025
Nº de Muestras	: 60	Fecha de Emisión	: 05/02/2025
T° de Recepción de Muestras	: 3,7 °C		

FECHAS Y HORAS DE ANÁLISIS

Macrofauna Bentónica

Fecha Inicio	: N/A	Hora Inicio	: N/A
Fecha Término	: N/A	Hora Término	: N/A

Granulometría

Fecha Inicio	: N/A	Hora inicio	: N/A
Fecha Término	: N/A	Hora Término	: N/A

Materia orgánica total

Fecha Inicio	: 03/02/2025	Hora inicio	: 7:00
Fecha Término	: 05/02/2025	Hora Término	: 7:15

INFORMACIÓN DE ANÁLISIS

Análisis Solicitados	: Materia Orgánica Total (MOT).
Metodologías	: Muestreo efectuado por medio de Draga de 0,1 m² de mordida. Materia Orgánica Total obtenida por Calcinación a 450 °C. Perfiles de la Columna de Agua y Mediciones de pH y Redox en el Sedimento <i>in situ</i> , así como los Análisis se efectuaron según metodología según Res. Exe. N°3612/2009 de Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones.
Contramuestras	: Se almacenan durante 30 días a partir de la fecha de entrega de Informe al cliente.
Descargo de Responsabilidad	: Laboratorio Surgidero SpA, no asume responsabilidad por el contenido y veracidad de la información en el caso de haber sido proporcionada en su totalidad por el cliente y que pudiera afectar la validez de los resultados en este informe. Laboratorio Surgidero SpA no se responsabiliza del contenido y veracidad de la información suministrada por el cliente durante la etapa de muestreo (lugar, mantención, conservación, medición, punto e identificación) y los resultados aplicaran a la muestra proporcionada tal como fue recibida.

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO
N°006-25

I. ESTACIONES DE MUESTREO

1. Estaciones de Muestreo de Las Variables del Sedimento.

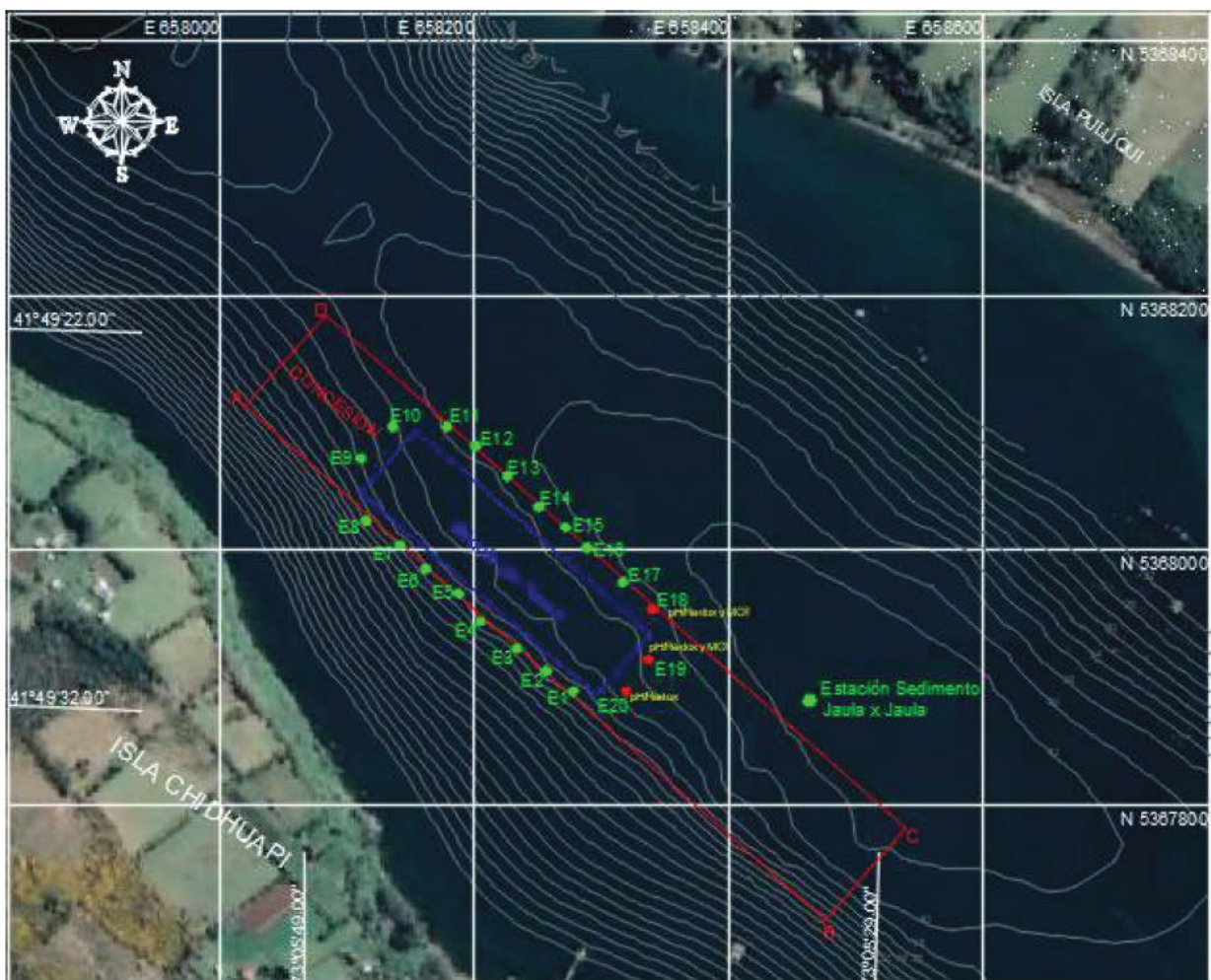
Tabla 1. Estaciones de muestreo georreferenciadas con sus respectivas coordenadas UTM y geográficas (Datum WGS 84, Huso 18). Profundidad cruda y corregida en metros (m) según nivel de reducción de sonda (NRS).

ESTACIÓN	UTM_E	UTM_N	LATITUD GEOGRÁFICA	LONGITUD GEOGRÁFICA	PROFUNDIDAD CRUDA (m)	PROFUNDIDAD CORREGIDA (m)	NRS
E1	658278	5367889	41° 49' 30.3"	73° 05' 38.7"	37,2	36,9	0,3
E2	658257	5367905	41° 49' 29.8"	73° 05' 39.6"	35,0	34,8	0,2
E3	658234	5367923	41° 49' 29.2"	73° 05' 40.7"	33,1	32,9	0,2
E4	658205	5367944	41° 49' 28.6"	73° 05' 41.9"	32,3	32,1	0,2
E5	658188	5367966	41° 49' 27.9"	73° 05' 42.7"	36,0	35,8	0,2
E6	658162	5367985	41° 49' 27.3"	73° 05' 43.8"	36,3	35,9	0,4
E7	658142	5368004	41° 49' 26.7"	73° 05' 44.7"	38,4	37,8	0,6
E8	658115	5368023	41° 49' 26.1"	73° 05' 45.9"	39,2	38,4	0,8
E9	658111	5368072	41° 49' 24.5"	73° 05' 46.1"	40,2	39,1	1,1
E10	658136	5368097	41° 49' 23.6"	73° 05' 45.1"	40,0	38,6	1,4
E11	658179	5368097	41° 49' 23.6"	73° 05' 43.2"	43,1	41,3	1,8
E12	658201	5368082	41° 49' 24.1"	73° 05' 42.2"	44,2	42,1	2,1
E13	658226	5368058	41° 49' 24.8"	73° 05' 41.1"	45,0	42,6	2,4
E14	658251	5368034	41° 49' 25.6"	73° 05' 40.0"	46,0	43,3	2,7
E15	658272	5368018	41° 49' 26.1"	73° 05' 39.1"	43,3	40,3	3,0
E16	658289	5368002	41° 49' 26.6"	73° 05' 38.3"	48,8	45,4	3,4
E17	658317	5367975	41° 49' 27.5"	73° 05' 37.1"	46,2	44,1	2,1
E18	658340	5367954	41° 49' 28.1"	73° 05' 36.1"	47,0	43,1	3,9
E19	658337	5367914	41° 49' 29.4"	73° 05' 36.2"	47,5	43,3	4,2
E20	658320	5367889	41° 49' 30.3"	73° 05' 36.9"	48,1	43,6	4,5

Profundidades corregidas (NRS) según Puerto Patrón: Puerto Montt, Puerto Secundario: Paso Tautil, Tabla de Mareas 2025.

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO
N°006-25

2. Mapa con las estaciones de muestreo de las variables de sedimento.



INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N°006-25

II. RESULTADOS DE ANÁLISIS Y MEDICIONES

1. Materia Orgánica Total (MOT).

Tabla 2. Porcentaje del contenido de materia inorgánica (% MI) y materia orgánica total (% MOT) del sedimento, de cada una de las réplicas (R1, R2 y R3) y su promedio por estación.

Estación	Réplica	Código de Muestras	Peso Submuestra (g)	Materia Inorgánica (%)	Materia Orgánica Total (%)	Promedio MI (%)	Promedio MOT (%)
E1	R1	E1-R1	10,073	98,16	1,84	98,34	1,66
	R2	E1-R2	10,083	98,45	1,55		
	R3	E1-R3	10,020	98,40	1,60		
E2	R1	E2-R1	10,062	98,29	1,71	98,17	1,83
	R2	E2-R2	10,062	98,27	1,73		
	R3	E2-R3	10,055	97,94	2,06		
E3	R1	E3-R1	10,047	98,70	1,30	98,74	1,26
	R2	E3-R2	10,048	98,76	1,24		
	R3	E3-R3	10,080	98,77	1,23		
E4	R1	E4-R1	10,087	98,65	1,35	98,70	1,30
	R2	E4-R2	10,083	98,70	1,30		
	R3	E4-R3	10,018	98,75	1,25		
E5	R1	E5-R1	10,045	98,13	1,87	98,14	1,86
	R2	E5-R2	10,038	98,06	1,94		
	R3	E5-R3	10,066	98,24	1,76		
E6	R1	E6-R1	10,037	98,45	1,55	98,39	1,61
	R2	E6-R2	10,060	98,40	1,60		
	R3	E6-R3	10,061	98,32	1,68		
E7	R1	E7-R1	10,087	98,19	1,81	98,26	1,74
	R2	E7-R2	10,066	98,36	1,64		
	R3	E7-R3	10,022	98,22	1,78		
E8	R1	E8-R1	10,016	98,23	1,77	98,23	1,77
	R2	E8-R2	10,046	98,16	1,84		
	R3	E8-R3	10,064	98,30	1,70		
E9	R1	E9-R1	10,053	98,41	1,59	98,34	1,66
	R2	E9-R2	10,089	98,26	1,74		
	R3	E9-R3	10,084	98,36	1,64		
E10	R1	E10-R1	10,087	98,28	1,72	98,31	1,69
	R2	E10-R2	10,070	98,72	1,28		
	R3	E10-R3	10,063	97,92	2,08		

Límites de aceptabilidad según numeral 34 de Res. Exe. 3612/2009 y sus modificaciones: MOT \leq 9% (evaluación en condición aeróbica) y \leq 8% (evaluación en condición anaeróbica).

Este Informe es válido sólo para los ítems o muestras individualizadas, Surgidero, Laboratorio Ambiental sólo se hace responsable por los ensayos efectuados, los resultados son válidos para las muestras ensayadas. En caso de que la muestra sea proporcionada por el cliente los resultados se aplican a la muestra tal cual como se recibió.

Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente informe sin previa autorización de SURGIDERO Laboratorio Ambiental
Chiniquihue Km7 S/N.
laboratorio@surgidero.cl

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO
N°006-25

Continuación Tabla 2.

Estación	Réplica	Código de Muestras	Peso Submuestra (g)	Materia Inorgánica (%)	Materia Orgánica Total (%)	Promedio MI (%)	Promedio MOT (%)
E11	R1	E11-R1	10,058	98,56	1,44	98,58	1,42
	R2	E11-R2	10,080	98,50	1,50		
	R3	E11-R3	10,066	98,68	1,32		
E12	R1	E12-R1	10,075	98,60	1,40	98,62	1,38
	R2	E12-R2	10,047	98,59	1,41		
	R3	E12-R3	10,089	98,67	1,33		
E13	R1	E13-R1	10,018	98,62	1,38	98,66	1,34
	R2	E13-R2	10,041	98,74	1,26		
	R3	E13-R3	10,030	98,61	1,39		
E14	R1	E14-R1	10,052	97,97	2,03	98,00	2,00
	R2	E14-R2	10,067	97,80	2,20		
	R3	E14-R3	10,055	98,23	1,77		
E15	R1	E15-R1	10,088	97,97	2,03	97,79	2,21
	R2	E15-R2	10,080	98,23	1,77		
	R3	E15-R3	10,052	97,19	2,81		
E16	R1	E16-R1	10,014	97,17	2,83	97,04	2,96
	R2	E16-R2	10,083	96,68	3,32		
	R3	E16-R3	10,081	97,27	2,73		
E17	R1	E17-R1	10,038	97,16	2,84	96,80	3,20
	R2	E17-R2	10,048	96,88	3,12		
	R3	E17-R3	10,044	96,36	3,64		
E18	R1	E18-R1	10,024	84,00	16,00	83,74	16,26
	R2	E18-R2	10,040	86,88	13,12		
	R3	E18-R3	10,054	80,33	19,67		
E19	R1	E19-R1	10,044	89,14	10,86	86,91	13,09
	R2	E19-R2	10,074	81,49	18,51		
	R3	E19-R3	10,020	90,08	9,92		
E20	R1	E20-R1	10,045	94,42	5,58	94,99	5,01
	R2	E20-R2	10,071	94,93	5,07		
	R3	E20-R3	10,062	95,62	4,38		

Límites de aceptabilidad según numeral 34 de Res. Exe. 3612/2009 y sus modificaciones: MOT \leq 9% (evaluación en condición aeróbica) y \leq 8% (evaluación en condición anaeróbica).

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

N°006-25

2. pH y Potencial Redox del Sedimento.

Tabla 3. pH, Temperatura (°C) y Potencial Redox (mV Ag/AgCl) del sedimento, de cada estación y réplica (R1, R3 y R3). Potencial Redox normalizado al electrodo de hidrógeno estándar Eh (NHE) de acuerdo con la temperatura del sedimento. pH y Potencial Redox promedio por estación.

Estación	Réplica	Código de Muestras	pH	Temperatura (°C)	Potencial Redox (mV Ag/AgCl)	Factor de corrección	Potencial Redox Eh (NHE)	Promedio pH	Promedio Potencial Redox Eh (NHE)
E1	R1	E1-R1	7,4	11,8	-35	217	182	7,4	187
	R2	E1-R2	7,3	11,8	-36	217	181		
	R3	E1-R3	7,4	11,9	-19	217	198		
E2	R1	E2-R1	7,3	11,8	-38	217	179	7,3	176
	R2	E2-R2	7,3	11,9	-53	217	164		
	R3	E2-R3	7,4	11,9	-31	217	186		
E3	R1	E3-R1	7,4	11,9	-84	217	133	7,4	134
	R2	E3-R2	7,4	12,0	-93	217	124		
	R3	E3-R3	7,3	12,0	-72	217	145		
E4	R1	E4-R1	7,2	12,1	-97	217	120	7,2	109
	R2	E4-R2	7,1	12,1	-117	217	100		
	R3	E4-R3	7,2	12,0	-111	217	106		
E5	R1	E5-R1	7,5	12,0	-161	217	56	7,4	55
	R2	E5-R2	7,4	12,1	-172	217	45		
	R3	E5-R3	7,4	12,2	-153	217	64		
E6	R1	E6-R1	7,3	12,2	-183	217	34	7,3	44
	R2	E6-R2	7,3	12,3	-175	217	42		
	R3	E6-R3	7,4	12,2	-162	217	55		
E7	R1	E7-R1	7,4	12,2	-132	217	85	7,4	79
	R2	E7-R2	7,5	12,3	-137	217	80		
	R3	E7-R3	7,4	12,1	-144	217	73		
E8	R1	E8-R1	7,5	12,2	-153	217	64	7,5	71
	R2	E8-R2	7,5	12,2	-148	217	69		
	R3	E8-R3	7,6	12,2	-137	217	80		
E9	R1	E9-R1	7,5	12,1	-183	217	34	7,5	38
	R2	E9-R2	7,5	12,0	-175	217	42		
	R3	E9-R3	7,6	12,1	-180	217	37		
E10	R1	E10-R1	7,4	12,1	-173	217	44	7,5	43
	R2	E10-R2	7,5	12,1	-163	217	54		
	R3	E10-R3	7,5	12,2	-186	217	31		



Límites de aceptabilidad según numeral 34 de Res. Exe. 3612/2009 y sus modificaciones: pH $\geq 7,1$ (evaluación en condición aeróbica) y $\geq 7,1$ (evaluación en condición anaeróbica) Redox ≥ 50 mV (evaluación en condición aeróbica) y ≥ 75 mV (evaluación en condición anaeróbica).

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N°006-25

Continuación Tabla 3.

Estación	Réplica	Código de Muestras	pH	Temperatura (°C)	Potencial Redox (mV Ag/AgCl)	Factor de corrección	Potencial Redox Eh (NHE)	Promedio pH	Promedio Potencial Redox Eh (NHE)
E11	R1	E1-R1	7,1	12,1	-64	217	153	7,0	152
	R2	E1-R2	7,1	12,1	-78	217	139		
	R3	E1-R3	6,9	12,3	-53	217	164		
E12	R1	E2-R1	7,1	12,2	-76	217	141	7,2	144
	R2	E2-R2	7,3	12,2	-84	217	133		
	R3	E2-R3	7,2	12,2	-60	217	157		
E13	R1	E3-R1	7,5	12,3	-61	217	156	7,4	164
	R2	E3-R2	7,4	12,2	-54	217	163		
	R3	E3-R3	7,4	12,3	-43	217	174		
E14	R1	E4-R1	7,4	12,2	-73	217	144	7,5	151
	R2	E4-R2	7,5	12,1	-67	217	150		
	R3	E4-R3	7,5	12,2	-59	217	158		
E15	R1	E5-R1	7,4	12,3	-83	217	134	7,4	140
	R2	E5-R2	7,4	12,3	-71	217	146		
	R3	E5-R3	7,4	12,3	-78	217	139		
E16	R1	E6-R1	7,5	12,4	-182	217	35	7,6	44
	R2	E6-R2	7,6	12,4	-165	217	52		
	R3	E6-R3	7,6	12,3	-171	217	46		
E17	R1	E7-R1	7,6	12,2	-193	217	24	7,6	15
	R2	E7-R2	7,5	12,2	-201	217	16		
	R3	E7-R3	7,6	12,3	-211	217	6		
E18	R1	E8-R1	6,8	12,4	-321	217	-104	6,8	-80
	R2	E8-R2	6,9	12,4	-332	217	-115		
	R3	E8-R3	6,8	12,5	-239	217	-22		
E19	R1	E9-R1	6,8	12,4	-339	217	-122	6,8	-125
	R2	E9-R2	6,7	12,3	-346	217	-129		
	R3	E9-R3	6,8	12,4	-340	217	-123		
E20	R1	E10-R1	7,0	12,3	-184	217	33	7,0	37
	R2	E10-R2	7,1	12,4	-175	217	42		
	R3	E10-R3	7,0	12,4	-180	217	37		

Límites de aceptabilidad según numeral 34 de Res. Exe. 3612/2009 y sus modificaciones: pH $\geq 7,1$ (evaluación en condición aeróbica) y $\geq 7,1$ (evaluación en condición anaeróbica) Redox ≥ 50 mV (evaluación en condición aeróbica) y ≥ 75 mV (evaluación en condición anaeróbica).





INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N°006-25

III. G L O S A R I O

Materia Orgánica Total: La **Materia Orgánica Total** (MOT) del sedimento corresponde al contenido de compuestos orgánicos, lo que es equivalente a sustancias químicas que contienen carbono, formando enlaces covalentes carbono-carbono o carbono-hidrógeno. En muchos casos contienen oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo, boro, halógenos y otros elementos. Estos compuestos se denominan moléculas orgánicas.

No son moléculas orgánicas los compuestos que contienen carburos, los carbonatos y los óxidos de carbono. La principal característica de estas sustancias es que arden y pueden ser quemadas (son compuestos combustibles).

Materia Inorgánica Total (MI): Se denominan compuestos inorgánicos a todos aquellos compuestos que están formados por distintos elementos, pero en los que su componente principal no siempre es el carbono, siendo el agua el más abundante. En los compuestos inorgánicos se podría decir que participan casi la totalidad de elementos conocidos.



INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO
N°006-25

los ensayos
se aplican