



Mediciones



Laboratorio



Ingeniería



Diagnóstico



Asesoría

INFORME OFICIAL

Muestreo isocinético de Material Particulado (MP) y medición de Dióxido de Azufre (SO₂), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO₂) y Oxígeno (O₂), de acuerdo a Resolución de Calificación Ambiental (RCA) y Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de Concepción Metropolitano (PPDA).

Caldera N°3

Orizon S.A.

Complejo Pesquero Industrial Coronel

18 de abril de 2024

Inf03E1.M-24-038



INFORME OFICIAL

03E1.M-24-038

Proyecto : **Muestreo isocinético de Material Particulado (MP) y medición de Dióxido de Azufre (SO₂), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Monóxido de Carbono (CO) Dióxido de Carbono (CO₂) y Oxígeno (O₂) de acuerdo a Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) y Resolución de Calificación Ambiental (RCA).**

Fuente : **Caldera N°3**

Empresa : Orizon S.A.
Complejo Pesquero Industrial Coronel

Combustible : Gas Licuado de Petróleo

Jefe de Proyecto : Fernando Castillo Seguel

Fecha medición : 20 de marzo de 2024

Fecha entrega Informe: 18 de abril de 2024



ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	4
1.1	Datos de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental	4
1.2	Datos de la Fuente	5
1.3	Esquema de la Fuente.....	6
1.4	Condiciones de operación de la fuente.....	6
1.5	Ubicación de los Puertos de Muestreo	7
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE MUESTREO Y MEDICIÓN.....	10
2.1	Muestreo y Análisis de Material Particulado (MP)	10
2.2	Medición de Óxidos de Nitrógeno (NOx), Dióxido de Azufre (SO ₂), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO ₂) y Oxígeno (O ₂).	11
3.	RESUMEN DE RESULTADOS.....	12
3.1	Resultados de Muestreo y Análisis de Material Particulado	12
3.2	Resultados de medición de Flujo y Gases de Combustión	13
4.	COMENTARIOS	15
5.	ANEXOS	16



1. ANTECEDENTES

Orizon S.A. – Complejo Pesquero Industrial Coronel, solicitó a Proterm S.A. realizar medición, muestreo y análisis de emisiones de Material Particulado (MP), Dióxido de Azufre (SO₂), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO₂) y Oxígeno (O₂) en Chimenea de Caldera N°3 para cumplir con requerimiento estipulado en D.S. N°6/2018 “Plan de Prevención y Descontaminación de Concepción Metropolitano” y RCA N°348/2005, RCA N°301/2011 y RCA N°166/2018.

1.1 Datos de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental

Tabla N°1: Información de Laboratorio de Medición

ETFA - Código ETFA ¹	PROTERM S.A. / 014-01 Avenida Inglesa 55 - Concepción
Instrumento de Carácter Ambiental	D.S. N°6/2018 RCA N° 348/2005 RCA N° 301/2011 RCA N° 166/2018
Fecha de medición / muestreo	20 de marzo de 2024
Hora de muestreo MP	Corrida N°1: 11:15 – 12:34 hrs Corrida N°2: 12:50 – 14:10 hrs Corrida N°3: 14:30 – 15:50 hrs
Hora de medición Gases	11:40 – 14:40 hrs
Inspector Ambiental ²	Guido Poza Jiménez Pablo Moreno Catalán
Código Inspector Ambiental	15.210.726-9 / 014-01 16.657.302-5 / 014-01
Operador caja medidora	Sebastian Cartes Méndez
Operador sonda	Exequiel Rodríguez Soriano Sebastián Tapia Soto
Análisis Laboratorio	Marjorie Sanhueza Melita
Preparó	Katherine Arias Seguel
Revisó	Mauricio Muñoz Montero
Aprobó	Fernando Castillo Seguel
N° corridas MP - Gases	MP: 3 Gases: 1 (3 horas)
Método(s) utilizado(s) ³	CH 1, 2, 3, 3A, 4, 5, 6C y 7E
Método(s) Subcontratado(s)	No aplica
Tipo de fuente	Puntual

¹ Ver certificados en Anexo N°6

² Ver Declaración Jurada de Ausencia de Conflicto de Interés en Anexo N°7

³ Los resultados que se entregan en el presente informe corresponden solamente a los ítems aquí señalados.



1.2 Datos de la Fuente

En la siguiente tabla se presentan los datos de identificación de Orizon S.A. – Complejo Pesquero Industrial Coronel y de la fuente medida:

Tabla N°2: Identificación de la Fuente

Propietario/razón Social de fuente	Orizon S.A. – Complejo Pesquero Industrial Coronel
RUT	96.929.960-7
Representante legal	Pamela Bórquez Reuss
Dirección	Pedro Aguirre Cerda #989
Comuna	Coronel
Teléfono/Fax	041-2507200
Tipo de equipo muestreado	Caldera N°3
Coordenadas UTM	5900805 m N ; 663319 m E
N° Registro D.S. N° 138	IN000255M01-4
N° Registro S.S.	SSCON-103
N° de fábrica	91144
Año de fabricación	1992
Modelo	Escocesa de 3 Pasos
Marca Quemador	General Bruciatori
Fabricante	Vapor Industrial S.A.
Capacidad de Carga Máxima: Producción de vapor nominal	22,2 t/h de Vapor
Potencia Térmica	18,39 MWt
Tipo de combustible	Gas Licuado de Petróleo
Sistema de evacuación de gases	Tiro Forzado
Sistema de Abatimiento	No posee



1.3 Esquema de la Fuente

En la siguiente figura se presenta un esquema de la Caldera N°3.

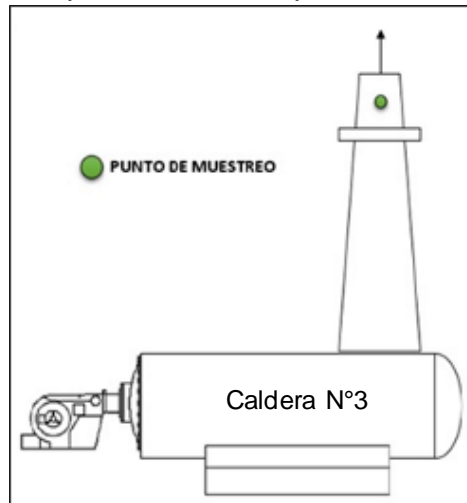


Figura N°1: Esquema de la Caldera N°3

1.4 Condiciones de operación de la fuente

La operación de la Caldera N°3 se mantuvo continua y estable durante el periodo de medición.

La Caldera N°3 no posee totalizador de vapor para verificar la producción de la Caldera. Por esta razón, Proterm S.A. realizó cálculo estequiométrico de la producción de vapor a partir de la composición del combustible (Gas Licuado de Petróleo) y del Caudal de Gases medido, según el Artículo 30; Tabla N°2, de la resolución N°2063/2005 del Ministerio de Salud.

El valor de Plena Carga Muestreo y Medición fue de 21,32 t/h de vapor, correspondiente a un 96,02 % de su Capacidad de Carga Máxima de 22,20 t/h de Vapor. En la siguiente tabla se presentan la producción de Vapor:

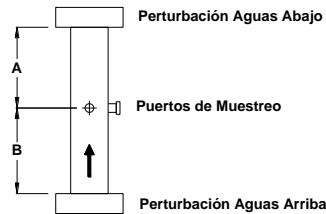
Tabla N°3: Resumen de datos Operacionales

Parámetro	Corrida Gases	Corrida MP N°1	Corrida MP N°2	Corrida MP N°3
Horario	11:40 – 14:40	11:15 - 12:34	12:50 - 14:10	14:30 - 15:50
Carga por Corrida Producción de vapor (t/h)	21,32	21,37	21,35	21,19
Capacidad de Carga Máxima Producción Nominal (t/h)	22,20			
Porcentaje Carga (%)	96,02	96,26	96,17	95,45



1.5 Ubicación de los Puertos de Muestreo

1.5.1 Esquema básico del ducto



Diámetro interno	:	0,94 metros
Distancia "A" MP/Gases	:	5,6 / 6,5 metros
Distancia "B" MP/Gases	:	5,9 / 5,0 metros
Posición del ducto	:	Vertical
Singularidad aguas abajo	:	Expansión por término de la chimenea
Singularidad aguas arriba	:	Codo por cambio de dirección
Sección ducto	:	Circular
Matriz Puntos	:	2 x 8
Largo de coplas	:	0,09 metros

Tabla N°4: Ubicación de los puntos de muestreo⁴

Nº puntos	Distancia pared interna centro de boquilla (cm)	Distancia entre boquilla y marca sonda con largo copla (cm)
1	91	100
2	84	93
3	76	85
4	64	73
5	30	39
6	18	27
7	10	19
8	3	12

⁴ La chimenea cuenta con 2 puertos de muestreo para Material Particulado y 1 puerto de muestreo para gases. Se verificó la ausencia de Flujo Ciclónico en la Chimenea, según lo descrito en el punto 2.4 del Método CH-1, arrojando un resultado de 15,9°.



1.5.2 Distribución de puertos de muestreo MP y Gases en sección de Chimenea

A continuación, se presenta una vista superior de la sección transversal de la chimenea en la que se identifican los puertos de muestreo para Material Particulado y puerto de medición de Gases.

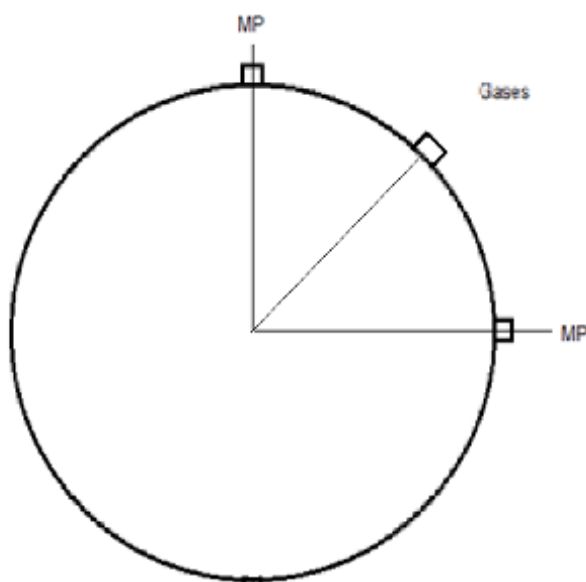


Figura N°2: Vista superior sección chimenea



1.5.3 Fotografía de puertos de muestreo

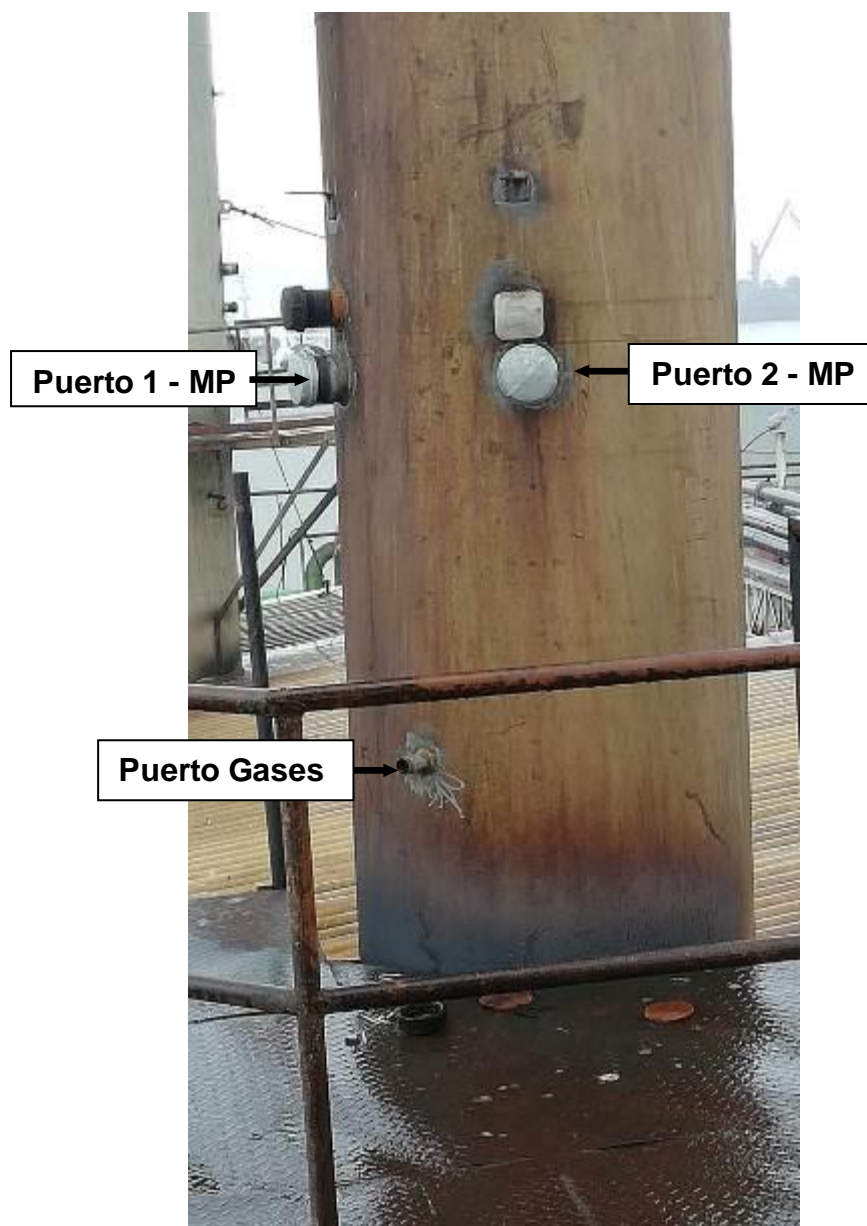


Figura N°3: Identificación de puertos de muestreo



2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE MUESTREO Y MEDICIÓN

A continuación, se describen las metodologías utilizadas para determinar las emisiones atmosféricas en la chimenea de la Caldera N°3 en Orizon S.A - Complejo Pesquero Industrial Coronel.

2.1 Muestreo y Análisis de Material Particulado (MP)⁵

Para el muestreo y análisis de MP se empleó el método CH-5, el cual consiste en extraer una muestra isocineticamente de la fuente a través de una sonda y filtro calefaccionado a $120^{\circ}\text{C} \pm 14^{\circ}\text{C}$. Posteriormente, el material particulado recolectado es secado y analizado gravimétricamente para determinar la concentración final.

Para la selección del volumen de muestreo se consideró el criterio estipulado en el método CH-5, el que indica que “el volumen de muestra tomado (corregido a condiciones estándares) exceda el volumen total mínimo requerido de muestra de gas ($1,0 \text{ m}^3$ estándar), para fuentes fijas donde se estime que emitan concentraciones de material particulado inferior o igual a $20 \text{ (mg/m}^3\text{N)}$ y $0,6 \text{ m}^3$ estándar para fuentes fijas que emitan concentraciones superiores a $20 \text{ (mg/m}^3\text{N)}$. Para estos efectos se deberá considerar la concentración de Material Particulado indicado en el último informe de muestreo isocinético oficial con una antigüedad no mayor de dos años”.

Para este muestreo, Proterm S.A consideró el criterio de $1,0 \text{ m}^3$ de volumen mínimo, ya que en la concentración obtenida en el último informe oficial de resultados **Inf03E1.M-23-052**⁶ se obtuvo una concentración promedio de $3,08 \text{ mg/m}^3\text{N}$ de Material Particulado.

Tabla N°5: Identificación equipo MP⁷

Marca	Environmental Supply Company
Modelo	C-5102-DBL
N° Serie	2182-D
N° Registro ISP	ISP-MS-15-06
Fecha calibración	10 de enero de 2024

⁵ Las mediciones se realizaron considerando tres corridas de muestreo. Los resultados deben ser coherentes entre sí, para lo cual se considera una dispersión relativa menor a un 12,1% (porcentaje de desviación estándar sobre la media aritmética) en el caso de un valor promedio superior a $56 \text{ mg/m}^3\text{N}$. Si el promedio aritmético de las concentraciones es igual o inferior $56 \text{ mg/m}^3\text{N}$, se considera como criterio de aceptabilidad una desviación estándar de $7 \text{ mg/m}^3\text{N}$. En este caso, según los resultados reportados en tabla N°7 se considera una desviación estándar de $1,02 \text{ mg/m}^3\text{N}$.

⁶ Informe Inf03E1.M-23-052 corresponde a muestreo realizado el día 13 de marzo de 2023.

⁷ Ver calibraciones en Anexo N°6.



2.2 Medición de Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Dióxido de Azufre (SO₂), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO₂) y Oxígeno (O₂).

Para estas mediciones se utilizaron Metodologías CH-3A (CO, CO₂ y O₂), CH-7E (NO_x) y 6C (SO₂) en las que se extrae una muestra desde la chimenea a través de un acondicionador de gases para purgar la humedad y liberarlo de las partículas presentes. Posteriormente, la muestra es conducida hacia los analizadores de gases continuos para determinar la concentración de cada parámetro.

De acuerdo a lo indicado en Resolución Exenta 2051/2021 de la SMA, la medición de gases se realizó en forma simultánea con el muestreo de Material Particulado, ya que la Chimenea cuenta con un puerto exclusivo para medición de gases el cual cumple con las distancias mínimas requeridas en método CH-1. Además, la Chimenea cuenta con dos puertos exclusivos para medición de Material Particulado.

Tabla N°6: Identificación equipo Gases

Parámetro	CO ₂ / O ₂	SO ₂	NO _x	CO
Marca	Horiba			
Modelo	PG-350P			
Rango	0 – 25%	0 – 200 ppmv	0 – 300 ppmv	0 – 500 ppmv
Tecnología de medición	NDIR/ Paramagnético	NDIR	Luminiscencia química	NDIR
Método de referencia	CH – 3A	CH – 6C	CH – 7E	CH – 3A



3. RESUMEN DE RESULTADOS

3.1 Resultados de Muestreo y Análisis de Material Particulado

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el muestreo y análisis de Material Particulado⁸ realizado el 20 de marzo de 2024.

Tabla N°7: Resumen de resultados Material Particulado

Material Particulado					
Parámetro	Unidad ⁹	Corrida N°1	Corrida N°2	Corrida N°3	Promedio
Hora	hrs	11:15 - 12:34	12:50 - 14:10	14:30 - 15:50	
Material particulado (MP)	mg/m ³ N	4,96	4,12	6,14	5,07
(MP) Corregido 3% O ₂ ¹⁰	mg/m ³ N	5,01	4,15	6,19	5,12
Emisión Horaria	kg/h	0,09	0,08	0,12	0,10
Emisión Diaria	kg/d	2,27	1,88	2,77	2,31
Caudal de Gases	m ³ N/h	19.056	18.986	18.825	18.956
Exceso de Aire	%	16,7	16,4	16,3	16,4
Concentración de CO ₂	%	12,0	12,0	12,0	12,0
Concentración de O ₂	%	3,20	3,15	3,13	3,16
Concentración de CO ¹¹	ppm	0,00	0,00	0,00	0,00
Isocinetismo	%	107,2	106,7	106,0	106,6
Humedad de gases	%	15,0	15,5	15,2	15,3
Velocidad de gases	m/s	11,9	11,9	11,8	11,8
Temperatura de gases	°C	121	121	123	122
Tiempo de Medición	min	72	72	72	72
Volumen de muestreo	m ³ N	1,15	1,14	1,12	1,14
MP promedio	=	5,07	mg/m³N		
Desviación estándar	=	1,02	mg/m³N		
Dispersión relativa	=	20,0	%		

- a) De acuerdo con los resultados que se presentan en Tabla N°7, el flujo de gases medido en la Chimenea de la Caldera N°3 fue de 18.956 m³N/h-seco, con una temperatura promedio de 122°C y una humedad de 15,3% en volumen.
- b) El muestreo y análisis de Material Particulado indicó una concentración promedio de 5,07 mg/m³N. Al realizar la corrección por oxígeno al 3% el resultado corresponde a 5,12 mg/m³N@3%O₂. Se calcula una emisión diaria de 2,31 kg/d de Material Particulado.

⁸ Ver planillas de resultados en Anexo N°1

⁹ N: Condición Normalizada a 25°C y 1 atm.

¹⁰ Se realiza corrección de oxígeno al 3% para combustibles gaseosos y líquidos según tabla N°22 del PDDA de Concepción Metropolitano D.S. N°6/2018).

¹¹ La concentración de O₂ y CO₂ de Tablas N°7 y N°8 corresponde a valores puntuales realizados con método CH-3 para determinar el Peso Molecular de los Gases de Combustión.



3.2 Resultados de medición de Flujo y Gases de Combustión

A continuación, se presentan los resultados de Flujo y Gases¹² realizada el 20 de marzo de 2024.

Tabla N°8: Resumen de resultados de Flujo de Gases

Flujo de gases ¹³					
Parámetro	Unidad ¹⁴	Inicial	Intermedia	Final	Promedio
		11:15 - 12:34	12:50 - 14:10	14:30 - 15:50	
Flujo de Gases	m ³ N/h	19.056	18.986	18.825	18.956
Exceso de Aire	%	16,7	16,4	16,3	16,4
Concentración de CO ₂	%	12,0	12,0	12,0	12,0
Concentración de O ₂	%	3,20	3,15	3,13	3,16
Concentración de CO	ppm	0,00	0,00	0,00	0,00
Humedad de gases	%	15,0	15,5	15,2	15,3
Velocidad de gases	m/s	11,9	11,9	11,8	11,8
Temperatura de gases	°C	121	121	123	122

Tabla N°9: Resumen de resultados de Gases de Combustión¹⁵

Gases de combustión							
Composición						Emisión	
Flujo Gases	18.956 m³N/h-seco						
Parámetro	%	ppmv	ppmv @3%O₂¹⁶	mg/m³N	mg/m³N @3%O₂	kg/h	kg/d
CO₂	11,8	118.259	-	212.807	-	4.034	96.814
O₂	3,0¹⁷						
CO	-	<0,1	-	-	-	-	-
SO₂	-	<0,1	-	-	-	-	-
NOx (=NO₂)	-	51,4	51,4	96,6	-	1,83	44,0

- La medición de Dióxido de Carbono (CO₂) y Oxígeno (O₂) arrojó valores de 11,8% y 3,0%, respectivamente. Se calcula una emisión diaria de 96,8 t/d de CO₂.
- La medición de Monóxido de Carbono (CO) obtuvo valores menores al límite de detección de <0,1 ppmv de CO.
- La concentración promedio calibrada de Dióxido de Azufre (SO₂) obtenida fue inferior al límite de detección <0,1 ppmv de SO₂.

¹² Ver planillas de resultados en Anexo N°1

¹³ La medición de flujo inicial, intermedia y final se realizó en forma conjunta con el muestreo de Material Particulado.

¹⁴ N: Condición Normalizada de 25°C y 101 kPa

¹⁵ Ver calibraciones y certificados de Gases Patrones en Anexos N°2 y N°3.

¹⁶ Se realiza corrección de oxígeno al 3% para combustibles gaseosos y líquidos según tabla N°22 del PPDA de Concepción Metropolitano (D.S.N°6/2018).

¹⁷ Se utiliza para el cálculo de corrección de Oxígeno el valor promedio corregido (3,0%) de la medición continua de O₂ (medición de 3 horas).



- d) La medición de Óxidos de Nitrógeno arrojó una concentración promedio de 51,4 ppmv. Al realizar la corrección por oxígeno al 3%, el resultado corresponde 51,4 ppmv@3%O₂. Se calcula una emisión diaria de 44,0 kg/d expresada como NO₂.

A continuación, se presenta la figura N°4 con la tendencia de los gases de combustión durante la medición.

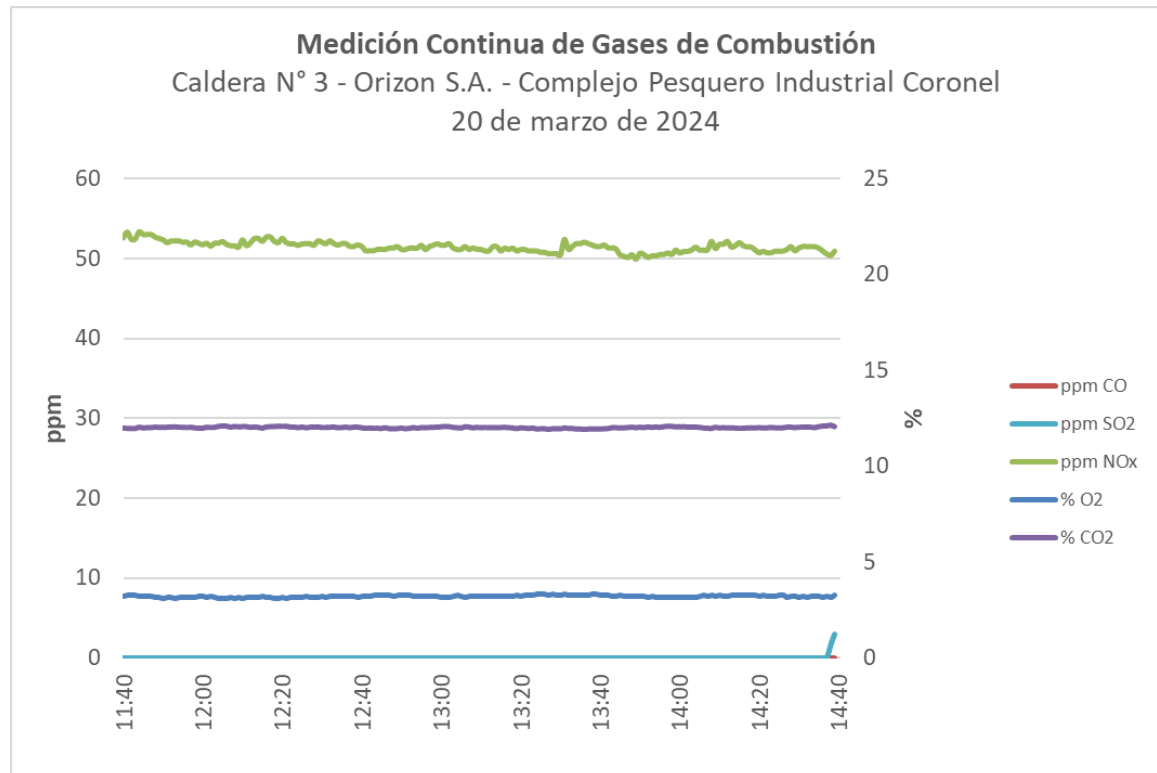


Figura N°4: Medición Continua de Gases de Combustión

Tabla N°10: Resultados de gases de combustión

	ppm NO _x	ppm SO ₂	ppm CO	% CO ₂	% O ₂
Mínimo	50,0	0,0	0,0	11,9	3,1
Máximo	53,3	3,0	0,0	12,1	3,3
Promedio Bruto	51,5	0,0	0,0	12,0	3,2
Promedio Calibrado	51,4	<0,1	<0,1	11,8	3,0



4. COMENTARIOS

- La operación de la Caldera N°3 se mantuvo estable y continua durante la medición y muestreo, por lo que los resultados obtenidos son representativos para este período.
- El contenido del presente informe fue realizado considerando los criterios establecidos en los respectivos métodos de referencia y según los criterios establecidos por la Superintendencia del Medio Ambiente en la Resolución Exenta N°2051/2021. Sin embargo, la Superintendencia del Medio Ambiente tiene la facultad de solicitar mayor información que no se encuentra detallada en dicha Resolución para complementar este informe de resultados.
- En conclusión, con la medición, muestreo y análisis realizados el 20 de marzo de 2024, se da cumplimiento a solicitud de Orizon S.A. - Complejo Pesquero Industrial Coronel de reportar las emisiones de Material Particulado (MP), Dióxido de Azufre (SO₂), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO₂) y Oxígeno (O₂) provenientes de la chimenea de la Caldera N°3, de acuerdo a D.S N°6/2018 "Plan de Prevención y Descontaminación de Concepción Metropolitano" y RCA N°348/2005, RCA°301/2011 y RCA N°166/2018.

Mauricio Mera Araya
Ingeniero Civil Mecánico
Gerente de Mediciones
Proterm S.A

Fernando Castillo Seguel
Ingeniero (E) Mecánico
Jefe de Proyectos
Proterm S.A.



5. **ANEXOS**

Listado de Anexos:

- Anexo N° 1: Resultados de Muestreo y Análisis de Material Particulado
- Anexo N° 2: Resultados Calibración Analizador Continuo
- Anexo N° 3: Certificados Gases Patrones
- Anexo N°4: Planillas de Terreno
- Anexo N°5: Cadena de Custodia
- Anexo N°6: Autorizaciones y Certificaciones Proterm S.A.
- Anexo N°7: Declaración de Ausencia de Conflictos de Intereses
- Anexo N°8: Registro bruto sin calibrar de medición continua de gases
- Anexo N°9: Declaración Anual F138
- Anexo N°10: Certificado DS10 - Orizon S.A
- Anexo N°11: Registro Datos Operacionales
- Anexo N°12: Aviso de Muestreo y Medición

**Anexo N°1: Resultados de Muestreo y Análisis de Material Particulado**

PROTERM S.A.				RG-015-07-03		Version 10	
RESULTADOS MUESTREO ISOCINÉTICO MATERIAL PARTICULADO							
Empresa		:	Orizon S.A. - Complejo Pesquero Industrial Coronel				
Fuente		:	Caldera N°3				
Lugar de medición		:	Salida de chimenea				
Ensayo N°		:	2024-M-8446				
Fecha		:	20 de marzo de 2024				
Metodología		:	CH-5				
Condición Normalizada		:	Temperatura	25	°C		
			Presión	760	mm Hg		
Item	Parámetro	Fecha	20-mar	20-mar	20-mar	Promedio	Desviación estándar
		Hora	11:15 - 12:34	12:50 - 14:10	14:30 - 15:50		
		Corrida N°	1	2	3		
		Filtro N°	21.732	21.774	21.735		
1.0 Datos de la fuente							
1.1	Diámetro chimenea	m	0,940	0,940	0,940		
1.2	Tipo combustible		Gas Licuado de Petróleo				
1.4	Corrección Oxígeno	%	3	3	3		
2.0 Datos del equipo							
2.1	Coefficiente @H	mm Hg	45,971	45,971	45,971		
2.2	Coefficiente Y		1,015	1,015	1,015		
2.3	Coefficiente pitot		0,84	0,84	0,84		
2.4	Diámetro boquilla	mm	6,44	6,44	6,44		
3.0 Datos de terreno							
3.1 Ambiente							
3.1.1	Temperatura	°C	17,0	16,5	17,0	16,8	
3.1.2	Humedad	%	62,0	73,5	74,0	69,8	
3.1.3	Presión	mm Hg	761	762	762	762	
3.2 Fuente							
3.2.1	Temperatura	°C	121	121	123	122	
3.2.2	Presión	mm c.a.	-4,00	-4,00	-4,00	-4,00	
3.2.3	CO2	%	12,0	12,0	12,0	12,0	
3.2.4	O2	%	3,20	3,15	3,13	3,16	
3.2.5	CO	%	0,00	0,00	0,00	0,00	
3.3 Equipo							
3.3.1	Temperatura DGM	°C	15,9	17,8	19,5		
3.3.2	Presión DGM	mm c.a.	24,0	24,3	23,6		
3.3.3	Volumen DGM	m3	1,095	1,092	1,081		
3.3.4	Tiempo muestreo	min.	72	72	72		
3.3.5	Delta p pitot	mm c.a.	8,89	8,89	8,73		



4.0	Datos de Laboratorio					
4.1	Volumen condensado	ml	132	138	130	
4.2	Agua en sílica	g	18,0	16,5	19,0	
4.3	Peso material en filtro	mg	0,10	0,10	0,40	
4.4	Peso material en acetona	mg	5,60	4,60	6,50	
5.0	Resultados intermedios					
5.1	Peso material total	mg	5,70	4,70	6,90	
5.2	Humedad gases					
5.2.1	Volumen agua	ml	150	155	149	
5.2.2	Volumen vapor	m3N	0,20	0,21	0,20	
5.2.3	Humedad real	%	15,0	15,5	15,2	15,3
5.3	Volumen DGM	m3N	1,15	1,14	1,12	0,24
5.4	Peso molecular					
5.4.1	Seco	g/g-mol	30,0	30,0	30,0	
5.4.2	Húmedo	g/g-mol	28,2	28,2	28,2	
5.5	Velocidad gases	m/s	11,9	11,9	11,8	11,8
5.6	Exceso de aire	%	16,7	16,4	16,3	16,4
5.7	Isocinetismo	%	107	107	106	
6.0	Resultados finales					
6.1	Flujo gases					
6.1.1	Real húmedo	m3/h	29.642	29.644	29.419	29.568
6.1.2	Normalizado húmedo	m3N/h	22.426	22.471	22.209	22.369
6.1.3	Normalizado seco	m3N/h	19.056	18.986	18.825	18.956
6.2	Concentración partículas					
6.2.1	Normalizado seco	mg/m3N	4,96	4,12	6,14	5,07
6.2.4	corregido 3 % O2	mg/m3N	5,01	4,15	6,19	5,12
6.3	Emisión material particulado					
6.3.1	Emisión horaria	kg/h	0,09	0,08	0,12	0,10
6.3.2	Emisión diaria	kg/d	2,27	1,88	2,77	2,31



2024-M-8446

Anexo N° 2: Resultados Calibración Analizador Continuo



RGIT-015-08-01

Versión 8

RESULTADOS CALIBRACIÓN ANALIZADOR CONTINUO

Empresa : Orizon
Fuente : caldera 3
Lugar de medición : Chileno
Inspector Ambiental : mc
Fecha : 20/3/24
Metodología : CH3A, GC, FE

Caldera: 3 horas ☒
Otro: 4 horas ☐

Calibración del Analizador						
	Escala	Identificación Equipo	Gas Calibración	Respuesta Analizador	Diferencia	Error de Calibración (<2%)
Fórmula	E		GC	RA	RA-GC	(RA-GC)*100/E
Unidad			ppm	ppm	%	%
NOx Cero	200	H ₂	0	0,2	0,2	0,07
NOx Medio (40-60%)			168,5	168,1	0,4	0,13
NOx Alto (80-100%)			268,7	268,8	0,1	0,03
SO ₂ Cero	200	H ₂	0	0,1	0,1	0,05
SO ₂ Medio (40-60%)			105,08	105,7	0,18	0,09
SO ₂ Alto (80-100%)			178,1	178,1	0,10	0,05
CO Cero	500	H ₂	0	0,1	0,1	0,02
CO Medio (40-60%)			264,73	264,5	0,23	0,05
CO Alto (80-100%)			414,1	414,2	0,1	0,02
COT Cero						
COT Bajo (25-35%)						
COT Medio (45-55%)						
COT Alto (80-90%)						
CO ₂ Cero	25	H ₂	0	0,12	0,12	0,48
CO ₂ Medio (40-60%)			12,54	12,5	0,01	0,04
CO ₂ Alto (80-100%)			24,25	24,25	0,0	0,0
O ₂ Cero	25	H ₂	0	0,2	0,2	0,8
O ₂ Medio (40-60%)			13,37	13,38	0,01	0,04
O ₂ Alto (80-100%)			21,05	21,04	0,01	0,04

Verificación Sistema de Medición						
Fórmula	Respuesta Analizador	Valor Inicial			Valor Final	
		Respuesta Sistema Med.	Desviación Sist. Med. (<5%)	Respuesta Sistema Med.	Desviación Sist. Med. (<5%)	Desviación Calibración (<3%)
Fórmula	RA	RI	(RI-RA)*100/E	RF	(RF-RA)*100/E	(RF-RI)*100/E
Unidad	ppm	ppm	%	ppm	%	%
NOx Cero	0,2	0,2	0,03	0,1	0,03	0,07
NOx Medio o Alto	268,8	268,9	0,3	268,9	0,3	0,33
SO ₂ Cero	0,1	0,2	0,05	0,1	0,01	0,05
SO ₂ Medio o Alto	178,1	178,8	0,15	178,9	1,10	0,95
CO Cero	0,1	0,2	0,02	0,1	0	0,02
CO Medio o Alto	414,2	414,4	0,04	414,7	0,3	0,26
COT Cero						
COT Bajo, Medio o Alto						
CO ₂ Cero	0,12	0,2	0,32	0,23	0,44	0,12
CO ₂ Medio o Alto	24,25	24,3	0,2	24,5	1,0	0,80
O ₂ Cero	0,2	0,31	0,04	0,22	0,08	0,04
O ₂ Medio o Alto	21,04	21,1	0,24	21,34	1,12	0,26

Flujo inicial : CH₂ - CH₄ - CH₅ - otro: Comb. Sólido 1er Flujo con Humedad : Si ☐ N/A ☒

Flujo Intermedio : CH₂ - CH₄ - CH₅ - otro: Para datos puntuales de MP, calibrar CO₂, O₂ y CO : Si ☐ N/A ☒

Flujo Final : CH₂ - CH₄ - CH₅ - otro: Obs.: ☐

Carpeta N° 12

Firma Inspector



2024-M-8446

Anexo N° 3: Certificados Gases Patrones

HiQ®

**CERTIFICADO DE ANALISIS
EPA PROTOCOL**

LINDE GAS CHILE S.A.
Laboratorio de Gases Especiales
Vicente Reyes #722, Maipú
Santiago, Chile

Cliente / Customer

PROTERM S.A.

INGLESA 55

N.º de análisis / Analysis N° 885-21

N.º de cilindro / Cylinder N° P10104806

N.º de orden / Order N° MVP5113

Cilindro /
Cylinder type

Aluminio 29.4 L

Conexión de válvula/
Valve connection

CGA 660

Presión de llenado/
Filling pressure

140 Bar

Volumen/
Volume

4.1 m³

Resultados Analíticos / Analytical Results					
Componente / Component		Composición requerida / Request concentration	Resultado / Result	Incerteza % Relativa / Uncertainty % rel	Método de Protocolo / Protocol Method
Óxido nítrico	NO	165.00 ppm	169.33 ppm	+/- 0.7 Trazable NIST	G1
NOx	NOx	165.00 ppm	169.50 ppm	+/- 0.7 Trazable NIST	G1
Dióxido de azufre	SO ₂	110.00 ppm	105.88 ppm	+/- 1.0 Trazable NIST	G1
Monóxido de carbono	CO	270.00 ppm	264.73 ppm	+/- 0.5 Trazable NIST	G1
Nitrógeno	N ₂	Balance			

Estándar de calibración / Calibration standard				
Tipo	Lote	Concentración	Incerteza %	Nº Cilindro
NIST	401987037	NO: 250.1 ppm NOx: 250.2 ppm SO ₂ : 250.0 ppm CO: 252.7 ppm	+/- 0.7 % +/- 0.7 % +/- 1.0 % +/- 0.5 %	EB0140369

Equipos Analíticos / Analytical Equipment	
Equipo	Última Calibración Multipunto
Thermo Model 42i-HL	02-02-2021
Testo 350 XL	02-02-2021

Código - Nombre producto / Code - Product name

Nivel de confianza / Confidence level

Tolerancia de preparación / Blend tolerance

Temperatura recomendada / Recommended storage and usage t°

Presión mínima de uso / Minimum pressure of use

Fecha de fabricación / Fabrication date

Lugar de análisis / Analysis site

Fecha emisión reporte / Report date

Fecha expiración / Expiration date

: GE901012- EPA LINDE NO/SO₂/CO PPM, BAL N₂

: 95%

: 4 % relativa / % relative

: 0 a/to 20 °C

: 3 bar

: 06-05-2021

: Laboratorio Gases Especiales

: 12-05-2021

: 12-05-2030

Comentarios / Comments : Los resultados están referidos únicamente a los ítems ensayados. Este informe no puede ser reproducido, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Laboratorio de Gases Especiales, Linde Gas Chile S.A.

Certificación realizada de acuerdo con el documento "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards" (mayo 2012) Documento EPA 600/R-12/531, utilizando los procedimientos de ensayo enumerados. No hay impurezas significativas que afecten el uso de la mezcla de calibración.

La información del cliente se mantendrá siempre confidencial. Si por fuerza mayor se debe exponer información del Cliente, se le notificará por correo electrónico. La única excepción es que, por ley, nos exijan dar información del Cliente y esté prohibido informar.

Daniel Díaz W.
Analista Químico Jr.

1 de 1

Teléfono: 800800242

ccc.cl@ccclinde.com

Lenguaje válido oficial español



2024-M-8446

Airgas
an Air Liquide companyAirgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
600 Union Landing Road
Cinnaminson, NJ 08077-0000
Airgas.com**CERTIFICATE OF ANALYSIS****Grade of Product: EPA Protocol**

Part Number: E04NI99E15A0186 Reference Number: 82-124598240-1
Cylinder Number: CC497024 Cylinder Volume: 144.4 Cubic Feet
Laboratory: 124 - Riverton - NJ Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: B52017 Valve Outlet: 660
Gas Code: CO,NO,NOX,SO₂,BALN Certification Date: Feb 04, 2017

Expiration Date: Feb 04, 2025

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	270.0 PPM	269.7 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable	01/28/2017, 02/04/2017
SULFUR DIOXIDE	180.0 PPM	179.0 PPM	G1	+/- 1.2% NIST Traceable	01/28/2017, 02/04/2017
NITRIC OXIDE	270.0 PPM	269.7 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable	01/28/2017, 02/04/2017
CARBON MONOXIDE	450.0 PPM	454.1 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable	01/28/2017
NITROGEN	Balance				


CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	15060638	CC450478	248.1 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	Dec 17, 2020
PRM	12367	APEX1099237	9.82 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 2.0%	Jun 02, 2017
NTRM	15060316	CC448253	241.0 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.5%	Mar 30, 2021
GMIS	0515201603	CC503344	4.895 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 2.0%	May 15, 2019
NTRM	15060558	CC454271	491.9 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	Jan 08, 2021

The SRM, PRM or RGM noted above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 6700 AHR0801933 CO	FTIR	Jan 19, 2017
Nicolet 6700 AHR0801933 NO	FTIR	Jan 26, 2017
Nicolet 6700 AHR0801933 NO ₂	FTIR	Jan 12, 2017
Nicolet 6700 AHR0801933 SO ₂	FTIR	Jan 09, 2017

Triad Data Available Upon Request




Approved for Release

Page 1 of 82-124598240-1



2024-M-8446



HiQ®

CERTIFICADO DE ANALISIS
EPA PROTOCOLLINDE GAS CHILE S.A.
Laboratorio de Gases Especiales
Vicente Reyes #722, Maipú
Santiago, ChileCliente / Customer
PROTERM S.A.
INGLESA 55N.º de análisis / Analysis N° 813-21
N.º de cilindro / Cylinder N° P10112760
N.º de orden / Order N° MVP5111Cilindro /
Cylinder type
Aluminio 29.4 LConexión de válvula/
Valve connection
CGA 590Presión de llenado/
Filling pressure
140 BarVolumen/
Volume
4.1 m³

Resultados Analíticos / Analytical Results					
Componente / Component		Composición requerida / Request concentration	Resultado / Result	Incerteza % Relativa / Uncertainty % rel	Metodo de Protocolo / Protocol Method
Dióxido de Carbono	CO ₂	13.50 %	13.54 %	+/- 0.7 Trazable NIST	G1
Oxígeno	O ₂	13.50 %	13.37 %	+/- 0.5 Trazable NIST	G1
Nitrógeno	N ₂	Balance			

Estándar de calibración / Calibration standar				
Tipo	Lote	Concentración	Incerteza %	Nº Cilindro
NIST	401394398	CO ₂ : 15.51 % O ₂ : 14.95 %	+/- 0.7 % +/- 0.5 %	87565

Equipos Analíticos / Analytical Equipment	
Equipo	Última Calibración Multipunto
Teledyne 7500	02-02-2021
Servomex 5230A	02-02-2021

Código - Nombre producto / Code - Product name : GE901014 - EPA LINDE O2 %, CO2 % BAL N2
Nivel de confianza / Confidence level : 95%
Tolerancia de preparación / Blend tolerance : 1 % relativa / % relative
Temperatura recomendada / Recommended storage and usage t° : 0 a/to 20 °C
Presión mínima de uso / Minimum pressure of use : 3 bar
Fecha de fabricación / Fabrication date : 01-05-2021
Lugar de análisis / Analysis site : Laboratorio Gases Especiales
Fecha emisión reporte / Report date : 05-05-2021
Fecha expiración / Expiration date : 05-05-2030

Comentarios / Comments : Los resultados están referidos únicamente a los ítems ensayados. Este informe no puede ser reproducido, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Laboratorio de Gases Especiales, Linde Gas Chile S.A.
Certificación realizada de acuerdo con el documento "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards" (mayo 2012) Documento EPA 600/R-12/531, utilizando los procedimientos de ensayo enumerados. No hay impurezas significativas que afecten el uso de la mezcla de calibración.

La información del cliente se mantendrá siempre confidencial. Si por fuerza mayor se debe exponer información del Cliente, se le notificará por correo electrónico. La única excepción es que, por ley, nos exijan dar información del Cliente y esté prohibido informar.

Daniel Díaz W.
Analista Químico Jr.

1 de 1

Teléfono: 800800242
ccc.cl@ccclinde.com
Lenguaje válido oficial español



2024-M-8446



Airgas Specialty Gases
Airgas USA LLC
6141 Easton Road
Plumsteadville, PA 18949
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer: AMBIENTE Y
TECNOLOGIA LTDA
Part Number: E03NI54E15A0002
Cylinder Number: EB0159247
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA
PGVP Number: A12023
Gas Code: CO2,O2,BALN

Reference Number: 160-402675705-1
Cylinder Volume: 164.0 CF
Cylinder Pressure: 2015 PSIG
Valve Outlet: 590
Certification Date: Mar 07, 2023

Expiration Date: Mar 07, 2031

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
OXYGEN	21.00 %	21.05 %	G1	+/- 0.5% NIST Traceable	03/07/2023
CARBON DIOXIDE	24.50 %	24.25 %	G1	+/- 0.4% NIST Traceable	03/07/2023
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	08010205	K001516	23.2 % OXYGEN/NITROGEN	+/- 0.4%	Jun 01, 2024
NTRM	200805-04	6088256Y	24.63 % CARBON DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Feb 08, 2027

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
HORIBA VA5011 T5V8VU8P NDIR CO2	NDIR	Feb 20, 2023
SIEMENS OXYMAT 6 - N1-W5-951 - O2	PARAMAGNETIC	Mar 01, 2023

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 29.1 Kg

Net Weight: 6.3 Kg



Signature on file

Approved for Release

Page 1 of 1



2024-M-8446

Anexo N°4: Planillas de Terreno

Proterm		HOJA DE DATOS DE MEDICIÓN ISOCINETICA										RG/T-015-11-04		Versión 14	
Empresa		Esquema de la Instalación										Equipo		Fecha última Calibración	
Fuente		ΔH-Placa										N° / cp pilot / Vencimiento		ΔH@ / Y medidor	
Fecha		P.Vacio										Diámetro boquilla utilizada		N° / cp pilot / Vencimiento	
N° Medición		mm c.a.										Identif. Boquilla/Vencimiento		Boq. Calculada	
Operador		mm c.a.										Flujo m³/h		Coef. Delta ΔH/Δp	
Asistente N°1		mm c.a.										Ensayo fugas		Filtro N°	
Asistente N°2		mm c.a.										Ensayo/Corrida		Método N°	
Temp./humedad amb.		mm c.a.										Iniciál:		Final:	
Presión barométrica		mm c.a.										N°		/ N°	
Punto	Hora	Tempo	Volumen DGM		Manómetro		Presión		Temperaturas		DGMs		DGMs		
Medición	hh:mm	min-seg	inicial	final	Δp-Pilot	ΔH-Placa	P.Vacio	Fuente	Sonda	Filtro	Impinger	DGMs	DGMs		
cm	hh:mm	min-seg	m³	m³ - l	mm c.a.	mm c.a.	" Hg	°C	°C	°C	°C	°C	°C		
	10:40	2:00	0,0	41,8	7	46	1					14	14		
	10:42	2:00	41,8	83,5	7	46	1					14	14		
	10:44	2:00	83,5	125,1	7	46	1					14	14		
	10:46	2:00	125,1	167,0	7	46	1					14	14		
	10:48	2:00	167,0	208,7	7	46	1					14	14		
	10:50		208,7												
Total															
Promedio															
Hora															
CO ₂ (%)															
O ₂ (%)															
NO _x (ppm)															
SO ₂ (ppm)															
CO (ppm)															
Presión estática (mmca)															
Long. Sonda y último pto.	Si	Fuente 80-100%			Datos Op.	Cliente	Fotos	MP-gases	Si	Marca pto. Sonda					
	No					Cálculo		Simult.	N	Revisión marca					

Notas:

Imp. N°/Sensor/Vence

Sonda/ Sensor /Vence

Temp.Chim./Long./Vence

Caja Calef. N°/Vence

Prueba fugas pilot

Dist. boq. - pilot / Sens. Temp.

N° Orsat / Fugas/ Vence

Verificación Yc:

0,97Y < Yc < 1,03Y

0,98 0,98 1,04

mmca / - mmca

(Rango 1,9 - 2,5 cm)

Firma Inspector



Inf03E1.M-24-038.Orizon.CalderaN°3.mar.kas.mmm



Inf03E1.M-24-038.Orizon.CalderaN°3.mar.kas.mmm



2024-M-8446

Punto		Hora	Tiempo	Volumen DGM		Manómetro		Presión		Temperaturas					
Medición				inicial	final	Δp -Pilot	ΔH -Placa	P. Vacío	Fuente	Sonda	Filtro	Impinger	DGMe	DGMs	
cm	hh:mm	min-seg	m ³ -l	m ³ -l	m ³ -l	mm c.a.	mm c.a.	" Hg	°C	°C	°C	°C	°C	°C	
100	11:58	4:30	0.0	72.7	10	30	2	121	123	124	14	17	15		
93	12:02:30	4:30	72.7	145.8	10	30	2	121	123	124	14	17	15		
85	12:07	4:30	145.8	214.6	9	23	1.5	121	122	124	14	18	15		
73	12:11:30	4:30	214.6	283.3	9	23	1.5	121	123	123	15	18	16		
39	12:16	4:30	283.3	352.4	9	23	1.5	121	123	123	15	18	16		
27	12:20:30	4:30	352.4	421.3	9	23	1.5	121	123	124	15	19	16		
19	12:25	4:30	421.3	486.1	8	21	1.5	121	122	124	16	19	17		
12	12:29:30	4:30	486.1	551.7	8	21	1.5	121	122	124	16	19	17		
-	12:34	-	551.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Total															
Promedio															
Hora															
CO ₂ (%)	12.0	12.0	Notas:												
O ₂ (%)	3.2	3.2	Imp. N°/Sensor/Vence												
NO _x (ppm)	52.3	52.0	Sonda/ Sensor /Vence												
SO ₂ (ppm)	0	0	Temp.Chim./Long./Vence												
CO (ppm)	0	0	Caja Calef. N°/Vence												
Presión estática (mmca)	-4	-4	Prueba fugas pilot												
Verificación Yc:															
Long. Sonda y último pto.	X	Fuente 80-100%	96%	Dist. boq.- pilot / Sens. Temp.											
No				N° Orsat / Fugas/ Vence											
Datos Op.				Cliente	Fotos		MP-gases		Simult.		Marca pto. Sonda		Firma Inspector		
				Cálculo							OK		OK		



2024-M-8446

Proterm Ambiente y Energía		HOJA DE DATOS DE MEDICIÓN ISOCINETICA										RGIT-015-11-04		Versión 14	
Esquema de la instalación		Equipo													
Empresa: 02: zon		15-06													
Fuente: CALDERA 3		10-01-24													
Fecha: 20-03-24		45971 / 1015													
N° Medición: 2024-M		15-236 / 0.84 / 25/9/24													
Operador: PMC		1/4" in / 6.44 mm													
Asistente N°1: SCM - E2S		15-75 / 28-3-24													
Asistente N°2: STS		1/4" in													
Temp./humedad amb.: 16°C / 73%		Boq. Calculada: 0.85													
Presión barométrica: 1016 hpa		Flujo m3/h: 2.44													
		Coef. Delta ΔH/Δp: 2.44													
		Ensayo fugas: Inicial: OK @ 15" Final: OK @ 10"													
		Filtro N°: 21754													
		Ensayo/Corrida: N° 1 / N° 2													
		Método N°: CH-5													
Punto	Medición	cm	hh:mm	min:seg	Volumen DGM	Manómetro	Presión	Fuente	Sonda	Filtro	Impinger	DGMe	DGMs		
					inicial	final	Δp-Pitot	ΔH-Placa	P.Vacio	"Hg	°C	°C	°C		
100	12:50	4:30	0.0	73.1	10	30	2	121	122	124	15	17	17		
93	12:54:30	4:30	73.1	146.6	10	30	2	121	122	124	15	17	17		
85	12:59	4:30	146.6	215.1	9	23	1.5	121	123	123	15	17	17		
73	13:03:30	4:30	215.1	284.2	9	23	1.5	121	123	123	16	17	17		
39	13:08	4:30	284.2	348.5	8	21	1.5	121	122	124	16	18	17		
27	13:12:30	4:30	348.5	413.6	8	21	1.5	121	123	124	16	18	17		
19	13:17	4:30	413.6	478.5	8	21	1.5	121	123	124	17	18	18		
12	13:21:30	4:30	478.5	540.81	7.5	19	1.0	121	123	123	17	18	18		
-	13:26	-	540.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Total															
Promedio															
Hora: 12:00 12:00															
CO2 (%): 12.0 12.0															
O2 (%): 3.2 3.0															
NOx (ppm): 51.1 50.9															
SO2 (ppm): 0 0															
CO (ppm): 0 0															
Presión estática (mmca): -4 mmca															
Verificación Yc: 0.97Y < Yc < 1.03Y															
Long. Sonda y último pto.: OK Fuente: 96%															
Datos Op. Cliente: Fotos: Cálculo: MP-gases: Simult. Marca pto. Sonda: Revisión marca: Firma Inspector: OK															



2024-M-8446

Proterm		HOJA DE DATOS DE MEDICIÓN ISOCINETICA										RGIT-015-11-04		Versión 14	
Ambiente y Energía		Esquema de la Instalación										Equip.			
Empresa	02: ZON	C#2										Fecha última Calibración	15-06		
Fuente	Caldera 3											ΔH@ / Y medidor	45.971 / 1.015		
Fecha	20-03-24											Nº / cp pitot / Vencimiento	15-235 / 0.84 / 25/9/24		
Nº Medición	2024-M											Diámetro boquilla utilizada	1/4" in / 6.44 mm		
Operador	PMC											Identif. Boquilla/Vencimiento	15-75 / 28-3-24		
Asistente N°1	SCM - ERS											Boq. Calculada	1/4" in		
Asistente N°2	STS	Flujo m3/h	0.85			Coef. Delta ΔH/Δp	2.44			Ensayo fugas	Inicial: OK @ 15" Final: OK @ 10"				
Temp./humedad amb.	17°C / 74%	Filtro N°	21334			Ensayo/Corrida	N° / N° 2			Método N°	CH-5				
Presión barométrica	1016 hpa														
Punto	Hora	Tiempo	Volumen DGM		Manómetro		Presión	Temperaturas							
Medición	hh:mm	min-seg	Inicial	Final	Δp-Pitot	ΔH-Placa	P. Vacío	Fuente	Sonda	Filtro	Impinger	DGMe	DGMs		
cm			m³-l	m³-l	mm c.a.	mm c.a.	" Hg	°C	°C	°C	°C	°C	°C		
100	13:34	4:30	0.0	32.1	10	30	2	121	125	125	17	18	18		
93	13:38:30	4:30	32.1	144.4	10	30	2	121	125	125	17	18	18		
85	13:43	4:30	144.4	217.0	10	30	2	121	125	125	17	18	18		
73	13:47:30	4:30	217.0	285.4	9	23	1.5	121	125	125	17	18	18		
39	13:52	4:30	285.4	353.5	9	23	1.5	122	125	125	17	18	18		
27	13:56:30	4:30	353.5	422.3	9	23	1.5	122	125	125	17	18	18		
19	14:01	4:30	422.3	486.8	8	21	1.5	122	125	125	17	18	18		
12	14:05:30	4:30	486.8	550.8	8	21	1.5	123	125	125	17	18	18		
-	14:10	-	550.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Total															
Promedio															
Hora								Notas:		Imp. N°/Sensor/Vence					
CO ₂ (%)	11.8	12.0								10. / 15-59 / 27/9/24					
O ₂ (%)	21.2	21.2								6m / 15-124 / 21/1/25					
NO _x (ppm)	51.8	50.5								Temp.Chim./Long./Vence					
SO ₂ (ppm)	0	0								15-70 / 1.76m / 16/6/24					
CO (ppm)	0	0								Caja Calef. N°/Vence					
Presión estática (mmca)	-4 mmca									15-48 / 29/6/24					
Long. Sonda y último pto.	X	Fuente	96%							Prueba fugas pitot					
No		80-100%								+ OK 100 mmca / - OK 110 mmca					
										Dist. boq. - pitot / Sens. Temp.					
										OK / OK (Rango 1.9 - 2.5 cm)					
										N° Orsat / Fugas/Vence					
										15-02 / OK 4 / 21/9/24					
										Firma Inspector					
										OK					
										Revisión marca					
										OK					



2024-M-8446

Proterm		HOJA DE DATOS DE MEDICIÓN ISOCINETICA										RGIT-015-11-04		Versión 14			
Empresa		Fuente		Fecha		N° Medición		Operador		Asistente N°1		Asistente N°2		Temp./humedad amb.		Presión barométrica	
Orizon		Caldera 3		20-03-24		2024-M		PMC		SCM - ERS		STS		17°C / 74.1%		1016hpa	
Esquema de la instalación		C#3										1/2					
Equipo		15-06															
Fecha última Calibración		10-01-24															
ΔH@ / Y medidor		45.971 / 1.015															
N° / cp pilot / Vencimiento		15-235 / 0.84 / 25/9/24															
Diámetro boquilla utilizada		1/4" in / 6.44 mm															
Identif. Boquilla/Vencimiento		15-75 / 28-3-24															
Boq. Calculada		1/4" in															
Flujo m³/h		0.85															
Coef. Delta ΔH/Δp		2.44															
Ensayo fugas		Iniciat: OK@15° Finet: OK@10°															
Filtro N°		275															
Ensayo/Corrida		N° 1 / N° 3															
Método N°		CH-5															
Punto	Medición	hora	tiempo	Volumen DGM		Manómetro		Presión		Temperaturas							
cm	hh:mm	min:seg	inicial	final	Δp-Pitot	ΔH-Placa	P.Vacio	Fuente	Sonda	Filtro	Impinger	DGMe	DGMs				
			m³·l	m³·l	mm c.a.	mm c.a.	" Hg	°C	°C	°C	°C	°C	°C				
100	14:30	4:30	0.0	62.9	9	29.	1.5	121	125	125	17	18	18				
93	14:34:30	4:30	62.9	140.2	10	30	2	124	125	125	17	18	18				
85	14:39	4:30	140.2	212.8	10	30	2	125	125	125	18	19	18				
73	14:43:30	4:30	212.8	281.0	9	29	1.5	125	125	125	18	19	18				
39	14:48	4:30	281.0	349.3	9	29	1.5	125	125	125	18	19	18				
27	14:52:30	4:30	349.3	413.8	8	28	1.5	125	125	125	18	19	18				
19	14:57	4:30	413.8	478.9	8	28	1.5	125	125	125	18	19	18				
12	15:01:30	4:30	478.9	541.2	2.5	19	1	124	125	125	17	20	19				
-	15:06	-	541.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Total																	
Promedio																	
Hora		12:00		12:00		12:00		Notas:		Imp. N°/Sensor/Vence							
CO2 (%)		5.2		3.2		3.0				Sonda/ Sensor/Vence							
O2 (%)		51.2		51.4		51.6				Temp. Chim./Long./Vence							
NOx (ppm)		0		0		0				Caja Calef. N°/Vence							
SO2 (ppm)		0		0		0				Prueba fugas pilot							
CO (ppm)		0		0		0				Dist. boq - pilot / Sens. Temp.							
Presión estática (mmca)		-4 mmca		-4 mmca		-4 mmca				N° Orsat / Fugas/ Vence							
Long. Sonda y último pto.		Si		Fuente		96.1%		Datos Op.		MP-gases		Firma Inspector					
		No		80-100%				Cliente		Simult.		Revisión marca					
								Fotos									
								Cálculo									



2024-M-8446

Proterm		HOJA DE DATOS DE MEDICIÓN ISOCINETICA										RGIT-015-11-04		Versión 14	
Ambiente y Energía		Esquema de la Instalación										Equipo			
Empresa	Orizon	C#3										15-06			
Fuente	Caldera 3											Fecha última Calibración		10-01-24	
Fecha	20-03-24											$\Delta H @ / Y$ medidor		45.971 / 1.015	
Nº Medición	2024-M											Nº / cp pitot / Vencimiento		15-235 / 0.84 / 25/9/24	
Operador	PMC											Diámetro boquilla utilizada		1/4" in / 6.44 mm	
Asistente Nº1	SCM - E25	2/2										Identif. Boquilla/Vencimiento		15-75 / 28-3-24	
Asistente Nº2	STB											Boq. Calculada		1/4" in	
Temp./humedad amb.	17°C / 74%											Flujo m3/h		0.85	
Presión barométrica	1016hpa											Coef. Delta $\Delta H / \Delta p$		2.44	
												Ensayo fugas		Inicial: OK @ 15" Final: OK @ 10"	
												Filtro Nº		2175	
												Ensayo/Corrida		Nº 1 / Nº 3	
												Método Nº		CH-5	
Punto Medición	Hora	Tiempo	Volumen DGM		Manómetro		Presión		Temperaturas						
cm	hh:mm	min-seg	inicial m³-l	final m³-l	Δp -Pilot mm c.a.	ΔH -Placa mm c.a.	P.Vacio "Hg	Fuente °C	Sonda °C	Filtro °C	Impinger °C	DGMe °C	DGMs °C		
100	15:14	4:30	0.0	72.1	10	30	2	121	123	124	16	20	19		
93	15:18:30	4:30	72.1	144.6	10	30	2	121	123	124	16	20	19		
85	15:23	4:30	144.6	213.3	9	23	1.5	121	124	123	16	21	19		
73	15:27:30	4:30	213.3	282.4	9	23	1.5	121	124	123	17	21	20		
39	15:32	4:30	282.4	346.9	8	21	1.5	121	123	123	17	21	20		
27	15:36:30	4:30	346.9	411.1	8	21	1.5	121	123	124	17	21	20		
19	15:41	4:30	411.1	476.2	8	21	1.5	121	123	24	18	22	20		
12	15:45:30	4:30	476.2	540.21	7.5	19	1.0	121	123	23	18	22	21		
-	15:50	-	540.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Total															
Promedio															
Hora					Notas:			Imp. Nº/Sensor/Vence							
CO2 (%)								Sonda/ Sensor /Vence							
O2 (%)								Temp.Chim./Long./Vence							
NOx (ppm)								Caja Calef. Nº/Vence							
SO2 (ppm)								Prueba fugas pilot							
CO (ppm)								Dist. boq.- pitot / Sens. Temp.							
Presión estática (mmca)	-4	-4			Verificación Yc:			Nº Orsat / Fugas/ Vence							
Long. Sonda y último plo.	X	Fuente 80-100%	96%	Datos Op.	Cliente	Fotos	Calculo	MP-gases Simult.	Marca plos. Sonda	Revisión marca	Firma Inspector				
	No								OK	OK					



Anexo N°5: Cadena de Custodia

 Proterm Ambiente y Energía	Cadena de Custodia Muestras y Recepción de Muestras	N° VERSIÓN : 3 Código: RG-015-04 Requisito: 7.3 NCh ISO 17025 7.4 NCh ISO 17025
Control interno		

EMPRESA : Orizon
FUENTE : Caldera 3
FECHA MEDICIÓN : 20-03-24
MÉTODO : CH-5 ☒ CH-29 ☐ EPA 201-A ☐ CTM-027 ☐ OTROS ☐

ÍTEM	Corrida 1			Corrida 2			Corrida 3		
	N°	V°B°		N°	V°B°		N°	V°B°	
		Terr.	Lab.		Terr.	Lab.		Terr.	Lab.
FILTRO	21.732	-	X	21.734	-	X	21.735	-	X
CODO	5'	-	X	5'	-	X	5'	-	X
LANZA	6m	X	-	6m	X	-	6m	X	-
BOQUILLA	15-75	X	-	15-75	X	-	15-75	X	-
IMPINGER	3	-	X	10	-	X	5	-	X
< PM 2,5 (PM 10 y 2,5)	NA	-	-	NA	-	-	NA	-	-
Entre PM2,5 y 10 (PM 10 y 2,5)	NA	-	-	NA	-	-	NA	-	-
< PM 10 (solo PM10)	NA	-	-	NA	-	-	NA	-	-
Planillas Terreno	OK	X	-	OK	X	-	OK	X	-
Planillas Laboratorio	NA	-	-	NA	-	-	NA	-	-
Estado rótulos muestras	OK	X	-	OK	X	-	OK	X	-

Aceptado

☒

Rechazado

☐

Observaciones:

PMC
SupervisorERS
Muestra Entregada porMSM
Analista21-03-2024
Fecha Recepción



Anexo N°6: Autorizaciones y Certificaciones Proterm S.A.



RENUEVA AUTORIZACIÓN DE PROTERM S.A. COMO ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

RESOLUCIÓN EXENTA N° 39

Santiago, 11 de enero de 2024

VISTO:

Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N° 1/19.653, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, fijada en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto N°70, de 28 de diciembre de 2022 del Ministerio del Medio Ambiente, que nombra a Marie Claude Plumer Bodin en el cargo de Superintendente del Medio Ambiente; en la resolución exenta RA 119123/98/2023, de 18 de julio de 2023, que nombra en cargo de Alta Dirección Pública a Claudia Pastore Herrera; en la Resolución Exenta N°564, de 2023, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija su organización interna; en la Resolución Exenta N°575, de 18 de abril de 2022, que dicta instrucción de carácter general que establece los requisitos para la autorización de las entidades técnicas de fiscalización ambiental e inspectores ambientales; en la Resolución Exenta N°574, de 18 de abril de 2022, que dicta instrucción de carácter general la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental e inspectores ambientales; y en la Resolución N°7, de 2019 y sus modificaciones, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

1. Mediante resolución exenta N°39, de fecha 10 de enero de 2020, la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante e indistintamente, la superintendencia o SMA) renovó la autorización otorgada -a contar del 13 de enero de 2020- a **Proterm S.A.** (en adelante e indistintamente, la ETFA), para actuar como entidad técnica de fiscalización ambiental respecto de su sucursal Proterm SA, código ETFA 014-01, en los alcances indicados en los informes finales de evaluación que forman parte de ese acto administrativo.

2. Que, en razón de la solicitud de renovación presentada por la ETFA con fecha 13 de julio de 2023, Fiscalía elaboró un informe de evaluación de cumplimiento legal de los antecedentes presentados por la ETFA, el cual concluyó que esta última había cumplido con lo dispuesto en el artículo 3° del reglamento ETFA, así como con el punto 5.5.ii de la resolución exenta N°575, de 2022.



3. A la fecha de dictación del presente acto, los requisitos para la renovación de las autorizaciones de las entidades técnicas de fiscalización ambiental se encuentran establecidos en la resolución exenta N°575, de 2022, mediante la que se dictó la instrucción de carácter general que establece los requisitos para la autorización de las entidades técnicas de fiscalización ambiental y de los inspectores ambientales, así como también los requisitos para la renovación de esas autorizaciones.

4. Que, por memorando N° 1966, del 11 de enero de 2024, el Departamento de Entidades Técnicas y Laboratorio envió un informe denominado "Informe Solicitud de Renovación de Autorización Proterm S.A", de fecha 11 de enero de 2024, respecto de la solicitud de renovación solicitada, señalando haber revisado los antecedentes evaluados respecto del certificado de acreditación 5088.01. Dicho certificado fue descargado desde la página web del respectivo organismo acreditador, y tras su estudio, se recomendó la renovación de aquellos alcances identificados en el registro público de la SMA, exceptuando aquellos alcances que son individualizados en el punto 3.0 del mencionado informe, en razón de que los mismos no dan cumplimiento a los requisitos técnicos pertinentes.

5. Que, los fundamentos para autorizar la renovación de autorización solicitada se encuentran en el "Informe Solicitud de Renovación de Autorización Proterm S.A", el cual será notificado en conjunto con la presente resolución y posteriormente publicado, junto con ésta, en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, por lo que dicto la siguiente

RESOLUCIÓN:

1º. **RENUÉVASE** la autorización conferida a **Proterm S.A.**, para actuar como entidad técnica de fiscalización ambiental, respecto de la sucursal que se indica a continuación, por un lapso de 4 años, a partir del 13 de enero de 2024:

FECHA DE SOLICITUD	13 de julio de 2023	RUT	78.155.540-1
NOMBRE SUCURSAL	Proterm SA		
DIRECCIÓN SUCURSAL	Avenida Inglesa, N° 55, comuna de Concepción, región del Biobío		

2º. **PREVIÉNESE** que la presente renovación se otorga para todos los alcances autorizados en la resolución exenta N° 39, de 2020 y en las demás que corresponda, según indica el "Informe Solicitud de Renovación de Autorización Proterm S.A" mas no a los alcances que se indican en la tabla del punto 3 que se encuentra en el mencionado Informe, por las razones que allí se indican.

3º. **ADVIÉRTESE** que la interesada tendrá un plazo de cinco días hábiles para interponer recurso de reposición, ante la autoridad que suscribe, conforme lo previsto en el artículo 59 de la Ley N° 19.880.



4º. PUBLÍQUESE Y ACTUALÍCESE en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, la presente resolución, los alcances específicos renovados y los demás antecedentes que correspondan, conforme lo dispuesto en el artículo 14 del reglamento ETFA.

5º. TÉNGASE PRESENTE el requisito indicado en el literal c) del artículo 3, entendido al alero del artículo 12, ambos del reglamento ETFA, en atención a que la pérdida de vigencia de los certificados que acreditan el cumplimiento del requisito señalado, establecido para poder ser autorizada como ETFA, da lugar a la revocación de la autorización otorgada para cada alcance según corresponda; y que la realización de actividades de fiscalización con certificado de acreditación vencido, origina responsabilidad administrativa, que será sancionada según corresponda y en observancia de la ley.

6º. NOTIFÍQUESE por correo electrónico a la interesada esta resolución junto con el respectivo informe final, conforme lo dispuesto en el artículo 30 letra a) de la ley N°19.880.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.


MARIE CLAUDE PLUMER BODIN
SUPERINTENDENTA DEL MEDIO AMBIENTE

JAA/ODLF/CJT/LMS

ADJ.: "Informe Solicitud de Renovación de Autorización Proterm S.A" de 11 de enero de 2024.

Notifíquese por correo electrónico:

- proterm@proterm.cl
- cward@proterm.cl
- mmera@proterm.cl

Distribución:

- Gabinete
- Departamento de Entidades Técnicas y Laboratorio
- Fiscalía
- registroentidades@sma.gob.cl
- Oficinas regionales
- Oficina de Partes

Exp. N° 757/2024



**RESUELVE RECURSO DE REPOSICIÓN INTERPUESTO
POR LA ETFA PROTERM S.A., EN CONTRA DE LA
RESOLUCIÓN EXENTA N° 39, DE 2024.**

RESOLUCIÓN EXENTA N° 193

Santiago, 12 de febrero de 2024

VISTOS:

Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N° 1/19.653, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; DFL 29, que Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 18.834, sobre Estatuto Administrativo; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado (en adelante e indistintamente, "Ley 19.880"); en la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, fijada en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N°155, de 1 de febrero de 2024, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que establece orden de subrogancia para los cargos que se indica; en la Resolución Exenta RA N°119123/98/2023, que nombra a la jefatura de la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente; Resolución Exenta N° 52, de 12 de enero de 2024, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que Fija Organización Interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N°575, de 18 de abril de 2022, que dicta instrucción de carácter general que establece los requisitos para la autorización de las entidades técnicas de fiscalización ambiental e inspectores ambientales; en la Resolución Exenta N°574, de 18 de abril de 2022, que dicta instrucción de carácter general la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental e inspectores ambientales; y en la Resolución N°7, de 2019 y sus modificaciones, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

1º. Que, mediante resolución exenta N°39, de fecha 11 de enero de 2024, la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante e indistintamente, "la superintendencia" o "servicio") renovó la autorización otorgada a la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental **Proterm S.A.** (en adelante e indistintamente, "ETFA"), respecto de su sucursal Proterm SA, código ETFA 014-01. La misma fue notificada el día 12 de diciembre de 2023.

2º. Que, el considerando 2° de dicha resolución exenta restringió la renovación a los alcances que señaló el "Informe Solicitud de Renovación de Autorización Proterm S.A.", excluyendo alcances solicitados por no cumplir con los requisitos técnicos correspondientes.

**RESOLUCIÓN:**

PRIMERO: **ACÓGESE** el recurso de reposición interpuesto por **Proterm S.A.**, en contra de la resolución exenta N°39, de fecha 11 de enero de 2024, que renovó su autorización como ETFA, en atención a lo señalado por el "REP-ETFA 024-01 Informe Recurso de Reposición Proterm S.A."

SEGUNDO: **MODIFÍQUESE** la resolución exenta N°39, de fecha 11 de enero de 2024, de la Superintendencia del Medio Ambiente, en el sentido de incorporar como autorizados los siguientes alcances -aquí identificados por su Código ETFA- para la sucursal Proterm SA, código ETFA 014-01. Los mismos se entenderán vigentes a contar desde la fecha de notificación de la exenta N°39, de fecha 11 de enero de 2024:

42240; 42259.

TERCERO: **PUBLÍQUENSE** en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, la presente resolución, el estado y vigencia de los alcances autorizados y los demás antecedentes que correspondan, conforme lo dispuesto en el artículo 14 del Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

CUARTO: **DÉJASE CONSTANCIA** que, para todos los efectos legales, el término del plazo de vigencia de los alcances incorporados en virtud de lo señalado en el resuelto segundo de la presente resolución, corresponderá a la establecida en la resolución exenta N°39, de fecha 11 de enero de 2024, que renueva la autorización otorgada a la reclamante como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental.

QUINTO: **NOTIFÍQUESE** a la interesada esta resolución junto con el respectivo informe del recurso de reposición, por correo electrónico, conforme lo dispuesto en el artículo 30 letra a) de la ley N°19.880.

ANÓTESE, NOTIFÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE

CLAUDIA PASTORE HERRERA

SUPERINTENDENTA DEL MEDIO AMBIENTE (S)

JAA / FGH / ODLF/ MDC / LMS



Adj.: Informe "REP-ETFA 024-01 Informe Recurso de Reposición Proterm S.A.", de fecha 25 de enero de 2024.

Notifíquese por correo electrónico:

- laboratorio@Proterm.cl
- xcuadros@Proterm.cl
- dmanzanares@Proterm.cl



Accredited Laboratory

A2LA has accredited

PROTERM S.A.

Concepcion, CHILE

for technical competence in the field of

Environmental Testing

This laboratory is accredited in accordance with the recognized International Standard ISO/IEC 17025:2017 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. This laboratory also meets A2LA R219 – Specific Requirements – TNI Field Sampling and Measurement Organization Accreditation Program. This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (refer to joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated April 2017).



Presented this 30th day of January 2023.

Mr. Trace McInturff, Vice President, Accreditation Services
For the Accreditation Council
Certificate Number 5088.01
Valid to December 31, 2024

For the tests to which this accreditation applies, please refer to the laboratory's Environmental Scope of Accreditation.



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 027/24
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes Atmosféricos
Sección Tecnologías en el Trabajo

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: PROTERM S. A.
- Representante Legal: CHRISTINE WARD PÉREZ-CANTO
- R.U.T.: 78.155.540 - 1; Teléfono: 41-233 14 12
- Ubicación: Calle: AV. INGLESA; N° 55; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SISTEMA DE MEDICIÓN
- Marca : ENVIRONMENTAL SUPPLY COMPANY
- Modelo : C - 5102-DBL
- N° Serie : 2182-D
- N° Registro : ISP-MS-15-06

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Medidor de Gas Húmedo
Marca/Modelo	Shinagawa Corporation/W-NKoDa-10A-ST
N° Serie	545049
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° 20V - 15376 de fecha 19/02/20 de Shinagawa Corporation Flow Measure Lab.
Trazable a	A.I.S.T. (Advanced Industrial Science and Technology) y N.M.I.J. (National Metrology Institute Japan)

4.- RESULTADOS: El equipo individualizado anteriormente, presenta los siguientes valores:

- Factor Calibración Promedio	- Y = 1,015
- Diferencial Velocidad Promedio	- $\Delta H @ = 45,971 \text{ mm H}_2\text{O}$.
- Velocidad de Fuga	- $V_f = 0,00000 \text{ m}^3/\text{min}$

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 40 %; Temperatura: 20,1 °C; Presión atmosférica: 711,5 mm Hg.

6.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 689 de fecha 30/07/2021 del Ministerio de Salud.

7.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

8.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: 10/01/24

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
JEFE
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

A. Marathón 1.000, Nuñoa, Santiago
Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7780050
Contact Center (56 2) 25755600 - (56 2) 25755601
www.ispch.cl



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 032/24
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes Atmosféricos
Sección Tecnologías en el Trabajo

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: PROTERM S.A.
- Representante Legal: CHRISTINE WARD PÉREZ-CANTO
- R.U.T.: 78.155.540 - 1; Teléfono: 41-233 14 12
- Ubicación: Calle: AV. INGLESA; N° 55; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA DE ENTRADA MEDIDOR DE GAS SECO SISTEMA DE MEDICIÓN REGISTRO ISP-MS-15-06
- N° Registro : ISP-ST-15-28

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
N° Serie	I.373183; TAG N° 10743
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° T-23-2097 de fecha 20/11/2023 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, CALMAREP SpA.

4.- RESULTADOS: El equipo individualizado anteriormente, presenta los siguientes valores:

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Etilenglicol	0,0	0	0,00
Etilenglicol	25,0	24	0,34
Etilenglicol	50,0	49	0,31

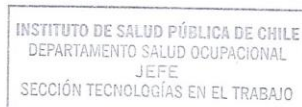
5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad Relativa: 41 %; temperatura: 20,2 °C

6.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 689 de fecha 30/07/2021 del Ministerio de Salud.

7.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

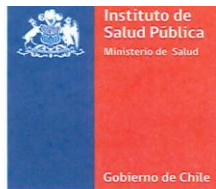
8.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: 11/01/24



ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

A. Marathón 1.000, Ñuñoa, Santiago
Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7780050
Contact Center (56 2) 25755600 - (56 2) 25755601
www.ispch.cl



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 033/24
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes Atmosféricos
Sección Tecnologías en el Trabajo

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: PROTERM S.A.
- Representante Legal: CHRISTINE WARD PÉREZ-CANTO
- R.U.T.: 78.155.540 - 1; Teléfono: 41-233 14 12
- Ubicación: Calle: AV. INGLESA; N° 55; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA DE SALIDA MEDIDOR DE GAS SECO SISTEMA DE MEDICIÓN
REGISTRO ISP-MS-15-06
- N° Registro : ISP-ST-15-29

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
N° Serie	I.373183; TAG N° 10743
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° T-23-2097 de fecha 20/11/2023 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, CALMAREP SpA.

4.- RESULTADOS: El equipo individualizado anteriormente, presenta los siguientes valores:

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Etilenglicol	0,0	0	0,00
Etilenglicol	25,0	24	0,34
Etilenglicol	50,0	49	0,31

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad Relativa: 41 %; temperatura: 20,2 °C

6.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 689 de fecha 30/07/2021 del Ministerio de Salud.

7.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

8.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: 11/01/24

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
JEFE
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE



DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

D.D. 800 / 25.09.2023

ORD: N° _____/

ANT.: Certificados de origen.

MAT.: Asignación N° de registro a equipos.

SANTIAGO,

DE : JEFE DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

A : CHRISTINE WARD PÉREZ-CANTO
PROTERM S.A.
AV. SANHUEZA N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION

1. De acuerdo a lo solicitado por usted, este Instituto ha procedido a tomar conocimiento de la adquisición de sus nuevos equipos de medición, compuestos por 23 unidades de tubos de Pitot tipo "S". A estos equipos se les han asignado los siguientes números de registro:

- Tubos de Pitot tipo "S" de 3/8"x7.5"

ISP-TP-15-218	ISP-TP-15-219	ISP-TP-15-220
ISP-TP-15-221	ISP-TP-15-222	ISP-TP-15-223
ISP-TP-15-224	ISP-TP-15-225	ISP-TP-15-226
ISP-TP-15-227	ISP-TP-15-228	ISP-TP-15-229
ISP-TP-15-230	ISP-TP-15-231	ISP-TP-15-232
ISP-TP-15-233	ISP-TP-15-234	ISP-TP-15-235
ISP-TP-15-236	ISP-TP-15-237	

- Tubos de Pitot tipo "S" de 3/8"x17.5"

ISP-TP-15-238	ISP-TP-15-239	ISP-TP-15-240	ISP-TP-15-241
---------------	---------------	---------------	---------------

2. Por tratarse de equipos nuevos que cuentan con documentación de origen y que no han sufrido daño durante su traslado, este Instituto considera válida dicha información por un periodo de un año desde la fecha de su emisión. Se les recuerda que el N° de registro asignado debe ser marcado en forma indeleble sobre la superficie del equipo.
3. De acuerdo a lo establecido en el Art. 11 del D.S. N° 2467 del MINSAL, la periodicidad de la calibración es definida por la autoridad sanitaria respectiva y de acuerdo a lo indicado en la Resolución N° 2051 de fecha 14/09/21 de la Superintendencia del Medio Ambiente, la verificación de este equipo se deberá realizar anualmente.

Saluda atentamente a usted,



Firmado por:
Patrio Hernán Miranda Astorga
Jefe Departamento Salud
Ocupacional
Fecha: 25-09-2023 12:50 CLT
Instituto de Salud Pública de Chile

MLECB JMER



Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
<https://doc.digital.gob.cl/validador/RRKVVO-973>



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 257/23
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: PROTERM S. A.
- Representante Legal: CHRISTINE WARD PÉREZ-CANTO
- R.U.T.: 78.155.540 - 1; Teléfono: 41-3838200
- Ubicación: Calle: AV. INGLESA; N° 55; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo: JUEGO DE BOQUILLAS SONDA DE ACERO INOXIDABLE: 3 /4; 1/8; 3/16; 1 /4; 1 /4; 5/16 y 5/16 pulg.

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Pie de metro digital, rango de 0 - 150 mm, resolución de 0,01 mm, Medidor de ángulos, rango de 0 - 360°, resolución de 5´
Marca/Modelo	Pie de metro, marca STARRETT, modelo: EC799A-6/150 Medidor de ángulos, marca Mitutoyo, modelo: 187-901
N° Serie	Pie de metro: N° 20/110026 Medidor de ángulos: 31555-1; Código Tag N° 1616
N° de Certificados de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° SMI-150428L de fecha 12/09/22, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud SMI SpA. Medidor de ángulos, Certificado de Calibración N° SMI-137455L de fecha 30/11/21 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud SMI SpA
Trazable a	Pie de metro: Bloques Patrones STARRETT de SMI SpA Medidor de ángulos: Proyector de Perfiles STARRETT de LaroyLab STARRETT

4.- RESULTADOS: El equipo identificado anteriormente, tiene las siguientes dimensiones:

Boquilla N°	Material	Diámetro Nominal (pulg.)	Diámetro Prom. (mm)	Diferencia Máxima (mm)	Ángulo Punta (°)	Ángulo Transversal (°)
BS-15-87	Ac. Inoxidable	3 /4	19,04	0,10	17	0
BS-15-91	Ac. Inoxidable	1/8	3,26	0,03	18	0
BS-15-41	Ac. Inoxidable	3/16	4,83	0,08	20	0
BS-15-74	Ac. Inoxidable	1 /4	6,29	0,06	17	0
BS-15-75	Ac. Inoxidable	1 /4	6,44	0,03	18	0
BS-15-78	Ac. Inoxidable	5/16	7,94	0,02	15	0
BS-15-79	Ac. Inoxidable	5/16	7,94	0,02	17	0

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 42 %; Temperatura: 22,4 °C

6.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 689 de fecha 30/07/2021 del Ministerio de Salud.

7.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

8.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: 28/03/23

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
JEFE
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

A. Marathón 1.000, Nuñoa, Santiago
Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7780050
Contact Center (56 2) 25755600 - (56 2) 25755601
www.ispch.cl

ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 750/23
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes Atmosféricos
Sección Tecnologías en el Trabajo

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: PROTERM S.A.
- Representante Legal: CHRISTINE WARD PÉREZ-CANTO
- R.U.T.: 78.155.540 - 1; Teléfono: 41-233 14 12
- Ubicación: Calle: AV. INGLESA; N° 55; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA DE 4° IMPINGER
- N° Registro : ISP-ST-15-59

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
N° Serie	I.373184; TAG N° 10742
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° T-22-2400 de fecha 11/10/2022 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, CALMAREP SpA.

4.- RESULTADOS: El equipo individualizado anteriormente, presenta los siguientes valores:

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Etilenglicol	0,0	0	0,00
Etilenglicol	25,0	24	0,34
Etilenglicol	50,0	49	0,31

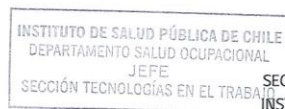
5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad Relativa 48 %; temperatura 22,0 °C

6.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 689 de fecha 30/07/2021 del Ministerio de Salud.

7.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

8.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: 27/09/23



ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 970/23
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes Atmosféricos
Sección Tecnologías en el Trabajo

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: PROTERM S.A.
- Representante Legal: CHRISTINE WARD PÉREZ-CANTO
- R.U.T.: 78.155.540 - 1; Teléfono: 41-233 14 12
- Ubicación: Calle: AV. INGLESA; N° 55; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA DE CALEFACTOR DE Sonda
- N° Registro : ISP-ST-15-124

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
N° Serie	I.373184; TAG N° 10742
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° T-22-2400 de fecha 11/10/2022 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, CALMAREP SpA.

4.- RESULTADOS: El equipo individualizado anteriormente, presenta los siguientes valores:

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Etilenglicol	0,0	1	0,37
Etilenglicol	90,0	87	0,83
Aceite Silicona	150,0	150	0,00

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad Relativa 41 %; temperatura 21,0 °C

6.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 689 de fecha 30/07/2021 del Ministerio de Salud.

7.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

8.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: 02/01/24

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
JEFE
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

ING. MIGUEL L. CAMOS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 440/23
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes Atmosféricos
Sección Tecnologías en el Trabajo

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: PROTERM S.A.
- Representante Legal: CHRISTINE WARD PÉREZ-CANTO
- R.U.T.: 78.155.540 - 1; Teléfono: 41-233 14 12
- Ubicación: Calle: AV. INGLESA; N° 55; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA DE CHIMENEA (LARGO = 1.760 mm.)
- N° Registro : ISP-ST-15-70

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
N° Serie	I.373184; TAG N° 10742
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° T-22-2400 de fecha 11/10/2022 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, CALMAREP SpA.

4.- RESULTADOS: El equipo individualizado anteriormente, presenta los siguientes valores:

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Etilenglicol	0,0	-2	0,73
Etilenglicol	90,0	90	0,00
Horno Pozo Seco	250,0	253	0,57

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad Relativa 35 %; temperatura 22,0 °C

6.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 689 de fecha 30/07/2021 del Ministerio de Salud.

7.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

8.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: 16/06/23

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
JEFE
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 504/23
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes Atmosféricos
Sección Tecnologías en el Trabajo

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: PROTERM S.A.
- Representante Legal: CHRISTINE WARD PÉREZ-CANTO
- R.U.T.: 78.155.540 - 1; Teléfono: 41-233 14 12
- Ubicación: Calle: AV. INGLESA; N° 55; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA DE CAJA CALEFACCIÓN FILTRO
- N° Registro : ISP-ST-15-48

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
N° Serie	I.373184; TAG N° 10742
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° T-22-2400 de fecha 11/10/2022 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, CALMAREP SpA.

4.- RESULTADOS: El equipo individualizado anteriormente, presenta los siguientes valores:

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Etilenglicol	0,0	0	0,00
Etilenglicol	90,0	90	0,00
Aceite Silicona	150,0	150	0,00

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad Relativa 40 %; temperatura 20,5 °C

6.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 689 de fecha 30/07/2021 del Ministerio de Salud.

7.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

8.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: 29/06/23

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
JEFE
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE



Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes Atmosféricos
Sección Tecnologías en el Trabajo

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 736/23
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: PROTERM S. A.
- Representante Legal: CHRISTINE WARD PÉREZ-CANTO
- R.U.T.: 78.155.540 - 1; Teléfono: 41-233 14 12
- Ubicación: Calle: AV. INGLESA; N° 55; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : ANALIZADOR DE GASES TIPO ORSAT
- Registro : ISP-AG-15-02

3.- RESULTADOS: El equipo individualizado anteriormente, presenta los siguientes valores:

Gas	Concentración Gas Calibración (%)	Concentración Medida (%)	Error (%)	Error Máx. Permitido (%)
CO ₂	14,98	14,6	0,38	0,5
CO ₂	9,975	9,8	0,17	0,5
CO ₂	4,946	4,8	0,15	0,5
O ₂	2,958	2,8	0,16	0,5
O ₂	5,959	6,0	0,04	0,5
O ₂	10,02	10,2	0,18	0,5

4.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN: Estándar de Calibración utilizados Gas Protocolo EPA:

GAS N°	MARCA	N° DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN CO ₂	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	EB0112809	14,98 %	24/07/2026
2	Airgas	EB0112792	9,975 %	23/07/2026
3	Airgas	EB0112813	4,946 %	23/07/2026
GAS N°	MARCA	N° DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN O ₂	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	EB0112809	2,958 %	24/07/2026
2	Airgas	EB0112792	5,959 %	23/07/2026
3	Airgas	EB0112813	10,02 %	23/07/2026

5.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: 27/09/23

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
JEFE
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

A Marathón 1.000, Ñuñoa, Santiago
Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7780050
Contact Center (56 2) 25755600 - (56 2) 25755601
www.ispch.cl



Certificate of Analysis

1.05033.1000 Potassium hydroxide pellets for analysis EMSURE®
Batch MB2100933

	Spec. Values		Batch Values	
Assay (acidimetric, KOH)	≥ 85.0	%	85.6	%
Carbonate (as K ₂ CO ₃)	≤ 1.0	%	0.3	%
Chloride (Cl)	≤ 0.01	%	≤ 0.01	%
Phosphate (PO ₄)	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
Silicate (SiO ₂)	≤ 0.005	%	≤ 0.005	%
Sulfate (SO ₄)	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
Total nitrogen (N)	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
Heavy metals (as Pb)	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
Al (Aluminium)	≤ 0.001	%	≤ 0.001	%
Ca (Calcium)	≤ 0.001	%	≤ 0.001	%
Cu (Copper)	≤ 0.0002	%	≤ 0.0002	%
Fe (Iron)	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
Na (Sodium)	≤ 0.5	%	0.2	%
Ni (Nickel)	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
Pb (Lead)	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
Zn (Zinc)	≤ 0.0025	%	≤ 0.0025	%

Date of release (DD.MM.YYYY) 24.08.2022
Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 31.08.2025

Dr. Dimitrij Ryvlin
Responsible laboratory manager quality control

This document has been produced electronically and is valid without a signature.



Certificate of Analysis

8.22302.0050 Pyrogallol for synthesis
Batch S8128502

Batch Values		
Assay (acidimetric)	100.4	%
Melting range (lower value)	132	°C
Melting range (upper value)	134	°C
Identity (IR)	passes test	

Date of examination (DD.MM.YYYY) 08.06.2021
Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 30.06.2026

Dr. Jörg Bauer
Responsible laboratory manager quality control

This document has been produced electronically and is valid without a signature.

**PRECISION****Certificado de Calibración**

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Masa

Número 54768**Identificación del Cliente**

Cliente : PROTERM S.A.
Dirección : Av. Inglesa # 55, Pedro de Valdivia
Comuna : Concepcion

Laboratorio Calibración

Razón Social : PRECISION SERVICIO SpA
Dirección : El Salto # 4291
Comuna : Huechuraba
División Metrológica : Laboratorio de Calibración en la Magnitud Masa

Identificación del Equipo

Instrumento : Balanza de laboratorio
Fabricada por : PRECISA
Modelo : 100A- 300M
Número de serie : 47785
Código interno : 701-BA1-T1
Funcionamiento : No automático
Tipo de indicación : Electrónica
Capacidad Máxima : 300 g
Cap. Máx. Reducida : 100 g
División de Escala (d) : 0,0001 g
División de Verificación (e) : 0,001 g
Clase OIML : I
Instalada en : Laboratorio

Trazabilidad de la Medición y Calibración

Valor Nominal : Set (1 mg a 200 g)
Serie : B513772646
Clase OIML : E2
Trazabilidad : Cesium
Según certificado número : DKM-6768
Vigencia Set de masas hasta : 2027-04-21

Condiciones Ambientales de Calibración

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	18,4	19,0
Humedad Relativa (% HR)	46	45

Método y Fecha de Calibración

Método de Calibración : Comparación PR-LC-008 Revisión N°22, Basado en OIML R76-1 ed 2006 NCh2562 of 2001, Ley 19171/92 Artículo 8°
Decreto 18/93 NIST Handbook 44
Fecha de Calibración : 2023-08-14
Fecha de Emisión : 2023-08-16
Fecha próxima Calibración : No aplica

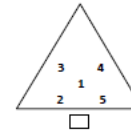
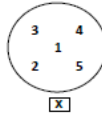


PRECISION

Certificado de Calibración

Resultados de la Calibración

Número 54768



1.- Excentricidad

Carga de ensayo :

30 g

Lectura Inicial

Lectura Final

Max. diferencia

Error max. Permitido

1	2	3	4	5	Unidad
---	---	---	---	---	g
30,0000	30,0002	30,0001	30,0002	29,9999	g
0,0002	g				
0,001	g				

2.- Linealidad

Carga Nominal

Lectura Inicial

Lectura Final

Error balanza

Min	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Unidad
0,1	0,5	1	2	5	10	30	50	80	100	g
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	g
0,1000	0,5000	1,0000	2,0000	5,0000	10,0000	30,0000	50,0001	80,0001	100,0002	g
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0002	g

3.- Repetibilidad

Carga de ensa	50	100	-----	g
Carga #	Lecturas	Lecturas	Lecturas	Unidades
	Primer Rango	Segundo Rango	Tercer Rango	
1	50,0001	100,0001	-----	g
2	50,0000	100,0001	-----	g
3	50,0001	100,0001	-----	g
4	50,0002	100,0003	-----	g
5	50,0001	100,0001	-----	g
6	50,0001	100,0002	-----	g
7	50,0001	100,0000	-----	g
8	50,0000	100,0002	-----	g
9	50,0001	100,0000	-----	g
10	50,0000	100,0002	-----	g
Desviación Típ	0,000063	0,000095	-----	g

4.- La incertidumbre se calcula con un 95% de confiabilidad. (k=2)

Carga Nominal

Error balanza

Error max permitido (+/-)

Incertidumbre (+/-)

Min.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Unidad
0,1	0,5	1	2	5	10	30	50	80	100	g
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0002	g
0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0020	0,0020	g
0,00021	0,00021	0,00021	0,00021	0,00021	0,00023	0,00038	0,00057	0,00088	0,0011	g

5.- Observaciones :

Sin observaciones.

Los resultados contenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración. Los resultados sólo están relacionados con los ítems calibrados.

El equipo ha sido calibrado aplicando el método directo y siguiendo los requisitos de la norma internacional OIML R 76-1 (Edición 2006) y la norma Chilena NCh 2562.

Los patrones utilizados en la calibración cuentan con trazabilidad a patrones nacionales y/o internacionales los que a su vez están referidos a patrones primarios de acuerdo al sistema internacional (SI).

El Laboratorio no asume responsabilidad por daños posteriores a la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento o patrón.

Revisado por:
Calibrado por
Jefe de Laboratorio:

Soledad Espinosa
Juvenal Yévenes
Fernando Fernández



El contenido de este Certificado sólo puede ser reproducido en forma completa
Fin del Certificado



Acetona



Certificate of Analysis

1.00014.2511 Acetone for analysis EMSURE® ACS,ISO,Reag. Ph Eur
Batch I1248714

Spec. Values			Batch Values	
Assay (GC)	≥ 99.8	%	99.9	%
Identity (IR)	conforms		conforms	
Identity B (Ph Eur)	conforms		conforms	
Identity C (Ph Eur)	conforms		conforms	
Appearance of solution	conforms		conforms	
Solubility in water	conforms		conforms	
Water-insoluble substances	conforms		conforms	
Color	≤ 10	Hazen	< 5	Hazen
Density (d 20 °C/20 °C)	0.790 - 0.793		0.791	
Acidity or alkalinity	conforms		conforms	
Titration acid	≤ 0.0002	meq/g	0.0001	meq/g
Titration base	≤ 0.0002	meq/g	< 0.0002	meq/g
Related substances (GC) (Methanol (Impurity A))	≤ 0.05	%	0.02	%
Related substances (GC) (2-Propanol (Impurity B))	≤ 0.05	%	< 0.01	%
Related substances (GC) (Benzene (Impurity C))	≤ 2	ppm	< 1	ppm
Related substances (GC) (other impurity)	≤ 0.05	%	< 0.05	%
Cyclohexane (residual solvent) (GC)	≤ 0.01	%	< 0.01	%
Diacetone (GC)	≤ 0.02	%	< 0.01	%
Ethanol (GC)	≤ 0.01	%	< 0.01	%
Aldehydes (as formaldehyde)	≤ 0.001	%	≤ 0.001	%
Substances reducing potassium permanganate (as O)	≤ 0.00025	%	≤ 0.00025	%
Reducing substances	conforms		conforms	
Chloride (Cl)	≤ 100	ppb	< 20	ppb
Nitrate (NO ₃)	≤ 100	ppb	< 20	ppb
Phosphate (PO ₄)	≤ 100	ppb	< 20	ppb
Sulfate (SO ₄)	≤ 100	ppb	< 20	ppb
Ag (Silver)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%
Al (Aluminium)	≤ 0.00005	%	≤ 0.00005	%
As (Arsenic)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%
Au (Gold)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%
B (Boron)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%
Ba (Barium)	≤ 0.00001	%	≤ 0.00001	%
Be (Beryllium)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%
Bi (Bismuth)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%
Ca (Calcium)	≤ 0.00005	%	≤ 0.00005	%
Cd (Cadmium)	≤ 0.000005	%	≤ 0.000005	%
Co (Cobalt)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%
Cr (Chromium)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%

Merck KGaA, Frankfurter Straße 250, 64293 Darmstadt (Germany): +49 6151 72-0
EMD Millipore Corporation - a subsidiary of Merck KGaA, Darmstadt, Germany
400 Summit Drive, Burlington, MA 01803, USA, Phone +1 (781) 533-6000

Page 1 of 2



Certificate of Analysis

1.00014.2511 Acetone for analysis EMSURE® ACS,ISO,Reag. Ph Eur
Batch I1248714

Cu (Copper)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%
Fe (Iron)	≤ 0.00001	%	≤ 0.00001	%
Ga (Gallium)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%
Ge (Germanium)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%
In (Indium)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%
Li (Lithium)	≤ 0.000005	%	≤ 0.000005	%
Mg (Magnesium)	≤ 0.00001	%	≤ 0.00001	%
Mn (Manganese)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%
Mo (Molybdenum)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%
Ni (Nickel)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%
Pb (Lead)	≤ 0.00001	%	≤ 0.00001	%
Sb (Antimony)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%
Sn (Tin)	≤ 0.00001	%	≤ 0.00001	%
Ti (Titanium)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%
Tl (Thallium)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%
V (Vanadium)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%
Zn (Zinc)	≤ 0.00001	%	≤ 0.00001	%
Zr (Zirconium)	≤ 0.000002	%	≤ 0.000002	%
Evaporation residue	≤ 0.0005	%	0.0001	%
Water	≤ 0.05	%	0.02	%

Date of release (DD.MM.YYYY) 12.10.2022
Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 30.09.2027

Jeannette David
Responsible laboratory manager quality control

This document has been produced electronically and is valid without a signature.



Anexo N°7: Declaración de Ausencia de Conflictos de Intereses

DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Yo, **Christine Ward Pérez-Canto** RUT **N°12.933.599-8**, domiciliada en **Avenida Inglesa 55, Concepción**, en mi calidad de representante legal de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental **Proterm S.A. código ETFA 014-01**, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con **Orizon S.A - Complejo Pesquero Industrial Coronel**, RUT **96.929.960-7**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la fiscalización ambiental
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con **doña Pamela Bórquez Reuss**, RUT **12.747.215-7** representante legal de **Orizon S.A - Complejo Pesquero Industrial Coronel**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con **Orizon S.A - Complejo Pesquero Industrial Coronel**.
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de **Orizon S.A - Complejo Pesquero Industrial Coronel**
- No ha controlado, directa ni indirectamente a **Orizon S.A - Complejo Pesquero Industrial Coronel**.
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por **Orizon S.A - Complejo Pesquero Industrial Coronel**.
- No hemos sido controlados, directa o indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con **doña Pamela Bórquez Reuss**, RUT **12.747.215-7**. representante legal ni con **Orizon S.A - Complejo Pesquero Industrial Coronel**



Declaro también que, no existe un vínculo familiar de parentesco – hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de **Orizon S.A - Complejo Pesquero Industrial Coronel** y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de Resultados **Inf03E1.M-24-038** es veraz, autentica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley de la superintendencia del Medio Ambiente.

Por último, ratifico que las declaraciones antes hechas son verídicas según mi mejor conocimiento y entendimiento.

Christine Ward Pérez-Canto

Firma Representante Legal

Fecha: 18.04.2024



DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL

Yo, **Guido Poza Jiménez**, RUT **N°15.210.726-9**, domiciliado en **Avenida Inglesa 55, Concepción**, en mi calidad de Inspector Ambiental N° **15.210.726-9 / 014-01**, declaro que en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con **Orizon S.A - Complejo Pesquero Industrial Coronel**, RUT **96.929.960-7**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con **doña Pamela Bórquez Reuss**, RUT **12.747.215-7**, representante legal de **Orizon S.A - Complejo Pesquero Industrial Coronel**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con **Orizon S.A - Complejo Pesquero Industrial Coronel**.
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de **Orizon S.A - Complejo Pesquero Industrial Coronel**.
- No he controlado, directamente ni indirectamente a **Orizon S.A - Complejo Pesquero Industrial Coronel**.

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco - hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive- con los propietarios ni con los representantes del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el Informe de Resultados **Inf03E1.M-24-038** es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.



Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título II de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Guido Poza Jimenez

Firma Inspector Ambiental

Fecha: 18.04.2024



DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL

Yo, **Pablo Moreno Catalán**, RUT N°**16.657.302-5**, domiciliado en **Avenida Inglesa 55, Concepción**, en mi calidad de Inspector Ambiental N° **16.657.302-5 / 014-01**, declaro que en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con **Orizon S.A. - Complejo Pesquero Industrial Coronel**, RUT **96.929.960-7**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con **doña Pamela Bórquez Reuss**, RUT **12.747.215-7** representante legal de **Orizon S.A. - Complejo Pesquero Industrial Coronel**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con **Orizon S.A. - Complejo Pesquero Industrial Coronel**.
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de **Orizon S.A. - Complejo Pesquero Industrial Coronel**.
- No he controlado, directamente ni indirectamente a **Orizon S.A. - Complejo Pesquero Industrial Coronel**.

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco - hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive- con los propietarios ni con los representantes del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el Informe de Resultados **Inf03E1.M-24-038** es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.



Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título II de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Pablo Moreno Catalán

Firma Inspector Ambiental

Fecha: 18.04.2024

**Anexo N°8: Registro bruto sin calibrar de medición continua de gases**

PROTERM S.A.					
Empresa		Orizon S.A. - Complejo Pesquero Industrial Coronel			
Fuente		Caldera N°3			
Fecha		20 de marzo de 2024			
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO ₂	ppm CO	% CO ₂	% O ₂
20-03-2024 11:40	52,6	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 11:41	53,3	0,0	0,0	12,0	3,3
20-03-2024 11:42	52,4	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 11:43	52,4	0,0	0,0	12,0	3,3
20-03-2024 11:44	53,3	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 11:45	53,0	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 11:46	53,0	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 11:47	53,0	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 11:48	52,7	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 11:49	52,5	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 11:50	52,3	0,0	0,0	12,0	3,1
20-03-2024 11:51	52,0	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 11:52	52,2	0,0	0,0	12,0	3,1
20-03-2024 11:53	52,2	0,0	0,0	12,0	3,1
20-03-2024 11:54	52,2	0,0	0,0	12,0	3,1
20-03-2024 11:55	52,0	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 11:56	52,0	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 11:57	51,7	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 11:58	52,1	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 11:59	51,9	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:00	51,7	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:01	51,9	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:02	51,6	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:03	51,9	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:04	51,9	0,0	0,0	12,1	3,1
20-03-2024 12:05	52,1	0,0	0,0	12,1	3,1
20-03-2024 12:06	51,8	0,0	0,0	12,1	3,1
20-03-2024 12:07	51,6	0,0	0,0	12,0	3,1
20-03-2024 12:08	51,6	0,0	0,0	12,1	3,1
20-03-2024 12:09	51,4	0,0	0,0	12,0	3,1
20-03-2024 12:10	52,3	0,0	0,0	12,1	3,1
20-03-2024 12:11	51,6	0,0	0,0	12,0	3,1
20-03-2024 12:12	52,0	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:13	52,5	0,0	0,0	12,0	3,1
20-03-2024 12:14	52,5	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:15	52,1	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:16	52,7	0,0	0,0	12,0	3,1
20-03-2024 12:17	52,7	0,0	0,0	12,1	3,1



PROTERM S.A.					
Empresa		Orizon S.A. - Complejo Pesquero Industrial Coronel			
Fuente		Caldera N°3			
Fecha		20 de marzo de 2024			
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO ₂	ppm CO	% CO ₂	% O ₂
20-03-2024 12:18	52,2	0,0	0,0	12,1	3,1
20-03-2024 12:19	52,0	0,0	0,0	12,1	3,1
20-03-2024 12:20	52,5	0,0	0,0	12,1	3,1
20-03-2024 12:21	52,0	0,0	0,0	12,1	3,1
20-03-2024 12:22	51,8	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:23	51,8	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:24	51,7	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:25	51,8	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:26	51,8	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:27	51,8	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:28	51,7	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:29	52,2	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:30	52,0	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:31	51,9	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:32	52,2	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:33	51,9	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:34	51,7	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:35	51,9	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:36	51,9	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:37	51,5	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:38	51,5	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:39	51,7	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:40	51,5	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:41	51,0	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:42	51,0	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:43	51,0	0,0	0,0	12,0	3,3
20-03-2024 12:44	51,2	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:45	51,2	0,0	0,0	12,0	3,3
20-03-2024 12:46	51,2	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:47	51,3	0,0	0,0	12,0	3,3
20-03-2024 12:48	51,3	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:49	51,5	0,0	0,0	12,0	3,3
20-03-2024 12:50	51,1	0,0	0,0	12,0	3,3
20-03-2024 12:51	51,1	0,0	0,0	12,0	3,3
20-03-2024 12:52	51,3	0,0	0,0	12,0	3,3
20-03-2024 12:53	51,3	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:54	51,3	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:55	51,7	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:56	51,1	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:57	51,5	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:58	51,7	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 12:59	51,8	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 13:00	51,7	0,0	0,0	12,0	3,2



PROTERM S.A.						
Empresa		Orizon S.A. - Complejo Pesquero Industrial Coronel				
Fuente		Caldera N°3				
Fecha		20 de marzo de 2024				
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO ₂	ppm CO	% CO ₂	% O ₂	
20-03-2024 13:01	51,7	0,0	0,0	12,1	3,1	
20-03-2024 13:02	51,8	0,0	0,0	12,1	3,2	
20-03-2024 13:03	51,3	0,0	0,0	12,0	3,2	
20-03-2024 13:04	51,1	0,0	0,0	12,0	3,3	
20-03-2024 13:05	51,2	0,0	0,0	12,0	3,2	
20-03-2024 13:06	51,5	0,0	0,0	12,0	3,2	
20-03-2024 13:07	51,2	0,0	0,0	12,0	3,2	
20-03-2024 13:08	51,3	0,0	0,0	12,0	3,2	
20-03-2024 13:09	51,1	0,0	0,0	12,0	3,2	
20-03-2024 13:10	51,1	0,0	0,0	12,0	3,2	
20-03-2024 13:11	51,0	0,0	0,0	12,0	3,2	
20-03-2024 13:12	51,0	0,0	0,0	12,0	3,2	
20-03-2024 13:13	51,5	0,0	0,0	12,0	3,2	
20-03-2024 13:14	51,5	0,0	0,0	12,0	3,2	
20-03-2024 13:15	51,0	0,0	0,0	12,0	3,2	
20-03-2024 13:16	51,3	0,0	0,0	12,0	3,2	
20-03-2024 13:17	51,1	0,0	0,0	12,0	3,2	
20-03-2024 13:18	51,3	0,0	0,0	12,0	3,2	
20-03-2024 13:19	51,0	0,0	0,0	12,0	3,3	
20-03-2024 13:20	51,1	0,0	0,0	12,0	3,2	
20-03-2024 13:21	51,1	0,0	0,0	12,0	3,3	
20-03-2024 13:22	51,0	0,0	0,0	12,0	3,3	
20-03-2024 13:23	51,0	0,0	0,0	12,0	3,3	
20-03-2024 13:24	51,0	0,0	0,0	11,9	3,3	
20-03-2024 13:25	50,8	0,0	0,0	12,0	3,3	
20-03-2024 13:26	50,8	0,0	0,0	12,0	3,3	
20-03-2024 13:27	50,6	0,0	0,0	11,9	3,3	
20-03-2024 13:28	50,6	0,0	0,0	12,0	3,3	
20-03-2024 13:29	50,6	0,0	0,0	12,0	3,3	
20-03-2024 13:30	50,5	0,0	0,0	12,0	3,3	
20-03-2024 13:31	52,4	0,0	0,0	12,0	3,3	
20-03-2024 13:32	51,2	0,0	0,0	12,0	3,3	
20-03-2024 13:33	51,5	0,0	0,0	12,0	3,3	
20-03-2024 13:34	51,9	0,0	0,0	11,9	3,3	
20-03-2024 13:35	51,9	0,0	0,0	11,9	3,3	
20-03-2024 13:36	52,0	0,0	0,0	11,9	3,3	
20-03-2024 13:37	51,9	0,0	0,0	11,9	3,3	
20-03-2024 13:38	51,7	0,0	0,0	11,9	3,3	
20-03-2024 13:39	51,5	0,0	0,0	11,9	3,3	
20-03-2024 13:40	51,5	0,0	0,0	11,9	3,3	
20-03-2024 13:41	51,7	0,0	0,0	12,0	3,3	
20-03-2024 13:42	51,3	0,0	0,0	12,0	3,3	
20-03-2024 13:43	51,3	0,0	0,0	12,0	3,2	



PROTERM S.A.					
Empresa		Orizon S.A. - Complejo Pesquero Industrial Coronel			
Fuente		Caldera N°3			
Fecha		20 de marzo de 2024			
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO ₂	ppm CO	% CO ₂	% O ₂
20-03-2024 13:44	51,2	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 13:45	50,5	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 13:46	50,3	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 13:47	50,1	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 13:48	50,5	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 13:49	50,0	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 13:50	50,7	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 13:51	50,5	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 13:52	50,2	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 13:53	50,3	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 13:54	50,3	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 13:55	50,5	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 13:56	50,5	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 13:57	50,7	0,0	0,0	12,1	3,1
20-03-2024 13:58	50,5	0,0	0,0	12,1	3,1
20-03-2024 13:59	51,1	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:00	50,7	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:01	50,9	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:02	50,9	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:03	51,1	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:04	51,4	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:05	51,1	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:06	51,1	0,0	0,0	12,0	3,3
20-03-2024 14:07	51,1	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:08	52,1	0,0	0,0	12,0	3,3
20-03-2024 14:09	51,3	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:10	51,8	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:11	51,8	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:12	52,1	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:13	51,4	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:14	51,6	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:15	52,0	0,0	0,0	12,0	3,3
20-03-2024 14:16	51,6	0,0	0,0	12,0	3,3
20-03-2024 14:17	51,4	0,0	0,0	12,0	3,3
20-03-2024 14:18	51,4	0,0	0,0	12,0	3,3
20-03-2024 14:19	51,1	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:20	50,7	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:21	50,9	0,0	0,0	12,0	3,3
20-03-2024 14:22	50,7	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:23	50,7	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:24	50,9	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:25	50,9	0,0	0,0	12,0	3,3
20-03-2024 14:26	50,9	0,0	0,0	12,0	3,3



PROTERM S.A.					
Empresa		Orizon S.A. - Complejo Pesquero Industrial Coronel			
Fuente		Caldera N°3			
Fecha		20 de marzo de 2024			
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO ₂	ppm CO	% CO ₂	% O ₂
20-03-2024 14:27	51,1	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:28	51,5	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:29	51,0	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:30	51,3	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:31	51,5	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:32	51,5	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:33	51,5	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:34	51,5	0,0	0,0	12,0	3,2
20-03-2024 14:35	51,3	0,0	0,0	12,1	3,2
20-03-2024 14:36	50,9	0,0	0,0	12,1	3,2
20-03-2024 14:37	50,6	0,0	0,0	12,1	3,2
20-03-2024 14:38	50,4	1,9	0,0	12,1	3,2
20-03-2024 14:39	50,9	3,0	0,0	12,1	3,3

**Anexo N°9: Declaración Anual Formulario F138**

	COMPROBANTE - RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN	
	SISTEMA VENTANILLA ÚNICA DEL RETC	
	DECLARACIÓN ANUAL F138	
	REGISTRO UNICO DE EMISIONES ATMOSFERICAS	



Folio :59540 Estado :ENVIADA
Establecimiento :Complejo Pesquero Industrial Coronel
Empresa :ORIZON S A
Rut :96929960-7
Fecha :2023-04-27 10:49:03 Periodo : 2022
Comuna :Coronel

Tipo Fuente	Nro.Interno	Nombre
Caldera Industrial (Generadora de Vapor o Agua Caliente)	3	Caldera 3
Caldera Industrial (Generadora de Vapor o Agua Caliente)	1	Caldera 1
Caldera Industrial (Generadora de Vapor o Agua Caliente)	5	Caldera 5
Caldera Industrial (Generadora de Vapor o Agua Caliente)	2	Caldera 2
Caldera Industrial (Generadora de Vapor o Agua Caliente)	4	Caldera 4
Caldera Agua Caliente	1	Caldera 1 Adm Oriente
Caldera Agua Caliente	2	Caldera 2 Ex-Casino SPK
Caldera Agua Caliente	3	Caldera 3 Ex-Casino SPK
Caldera Agua Caliente	5	Caldera 5 Servicios Generales
Caldera Agua Caliente	4	Caldera 4 Servicios Generales
Motor Generacion Electrica	1	Grupo electrógeno 1
Motor Generacion Electrica	2	Grupo electrógeno 2
Motor Generacion Electrica	3	Grupo electrógeno 3
Motor Generacion Electrica	4	Grupo electrógeno 4
Motor Generacion Electrica	5	Grupo electrógeno 5



Tipo Fuente	Nro.Interno	Nombre
Motor Generacion Electrica	6	Grupo electrógeno 6
Motor Generacion Electrica	7	Grupo electrógeno 7
Motor Generacion Electrica	8	Grupo electrógeno 8
Motor Generacion Electrica	9	Grupo electrógeno 9

El presente certificado sólo da cuenta de la recepción de la información declarada en el sistema F138. En ningún caso representa la aprobación de la misma.



Anexo N°10: Certificado DS10 - Orizon S.A

JORGE MORES SARRÁSINGENIERO CIVIL INDUSTRIAL MECÁNICO
INSC. N°3, RES. N°931, SSTATLH, 01/03/1993, DS N°48/1984
INSC. N°6, RES. N°10348, SSSCON, 21/12/2016, DS N°10/2012

FECHA: 10/11/2023

41-2023

INFORME TÉCNICO INDIVIDUAL

"CONDICIONES GENERALES DE INSTALACIÓN Y SEGURIDAD DE LAS CALDERAS DE VAPOR, AUTOCLAVES Y EQUIPOS QUE UTILIZAN VAPOR DE AGUA, SUS COMPONENTES Y ACCESORIOS "

1.- PROPIETARIO DEL EQUIPO							
RUT	96.929.960-7		Razón social o personal natural		Orizon S.A. Planta Sur		
Dirección	Pedro Aguirre Cerda N°989, lo Rojas				Comuna	Coronel	
Teléfono Fijo	412507200	Teléfono Celular	996491214		Correo Electrónico	marcos.nunez@orizon.cl	

2.- DATOS TÉCNICOS (individualizar equipo sometido a revisiones y pruebas)								
2.1.- CALDERA DE VAPOR (N°3)						Registro	SSCON-103	
Marca	Vapor Industrial S.A.	Modelo	Igneo tubular con 2 Fogones		Año fabricación	1992	Horas de operación diaria	24
N° de fábrica	91144	Sup calefacción (m²)	628	N° tubos	473	Material de fabricación	A 515 Gr 70 Planchas DIN 17175 St 35.8 Tubos	
Quemador	General Bruciatori S.r.l./GB-S 10 GD EM LX		Combustible principal/consumo nominal	GLP/1.193,6 Kg/hr		Combustible alternativo/consumo nominal (7)	Petróleo Diesel/1.325 Kg/hr	
Potencia eléctrica (kw) (equipo eléctrico)	No Aplica		Presión máxima de Trabajo Autorizada (kg/cm²)	8	Producción de vapor nominal(kg/h)			22.200

2.2.- AUTOCLAVE						Registro	
Marca		Modelo		N° de fábrica		Horas de operación diaria	
Año de fabricación		Material de fabricación		Potencia eléctrica (kw) (equipo eléctrico)			
Cuerpos de presión		Presión máxima de trabajo (kg/cm²)		Volumen cámara principal (l o m³)			

NOTA: DECLARAR EN 2.1. DATOS TÉCNICOS DE CALDERA DE VAPOR PARA AUTOCLAVES CON CALDERA DE VAPOR PROPIA (CALDERÍN)

2.3.- EQUIPO QUE UTILIZA VAPOR DE AGUA						Tipo de equipo	
Marca		Modelo		N° de fábrica		Material de fabricación	
Año de fabricación		Cuerpos de presión		Volumen (l)		Presión máxima de trabajo (kg/cm²)	

3.- OPERADORES			
NOMBRE COMPLETO	RUN	NÚMERO CERTIFICADO	COMPETENCIA
1.- Juan Alfonso Cartes Fuentes	10.278.729-3	675	Op. de Calderas de Vapor de Baja, Mediana y Alta Presión
2.- Segundo Luis Escobar Rojas	09.688.794-9	676	Op. de Calderas de Vapor de Baja, Mediana y Alta Presión
3.- Eduardo Mauricio Otárola Díaz	10.171.392-K	1257	Op. de Calderas de Vapor de Baja, Mediana y Alta Presión
4.- José Humberto Espejo Zenteno	09.421.497-1	535	Op. de Calderas de Vapor de Baja, Mediana y Alta Presión
5.- Manuel Gerardo Neira Vargas	07.134.749-4	527	Op. de Calderas de Vapor de Baja, Mediana y Alta Presión
6.- Raúl Alejandro Morales Lartiga	08.643.224-2	1286	Op. de Calderas de Vapor de Baja, Mediana y Alta Presión
7.- José Luis Torres Aravena	09.027.855-K	1937	Op. de Calderas de Vapor de Baja, Mediana y Alta Presión
8.- Miguel Aravena Iturra	09.148.419-6	1938	Op. de Calderas de Vapor de Baja, Mediana y Alta Presión
9.- Víctor Hernández Pacheco	07.375.731-2	1911	Op. de Calderas de Vapor de Baja, Mediana y Alta Presión



4.- RESULTADO DE LAS REVISIONES Y PRUEBAS.			
MATERIA (*)	FECHA	CONFORMIDAD	NO CONFORMIDAD-CAUSALES-OBSERVACIONES
Revisión externa	10/11/2023	X Equipo y accesorios en buenas condiciones. Condiciones Aceptables.	
Revisión interna	03/10/2023	X Equipo en buenas condiciones. Condiciones Aceptables.	
Prueba hidrostática	01/12/2021	X Cuerpo de presión cumple con requisitos de prueba. Presión de prueba: 12 Kg/cm². Resultado Aceptable. (Vigente, ver Informe Técnico anterior con fecha 22/12/2022).	
Prueba de vapor válvula(s) de seguridad	10/11/2023	X Válvula(s) de seguridad reguladas como máximo a un 6% sobre la presión máxima de trabajo. Presión regulación: 8,48 Kg/cm² Resultado Aceptable.	
Prueba de acumulación	10/11/2023	X Válvulas instaladas son capaces de evacuar la totalidad del vapor generado por la caldera, operando en su máxima producción de vapor, sin consumo, y admite hasta un 10% de exceso de la presión máxima de trabajo. Presión máxima alcanzada en la prueba: 8,8 Kg/cm². Resultado Aceptable.	
Revisión de la red de distribución de vapor, componentes y accesorios	10/11/2023	X Componentes del sistema de generación de vapor, red de distribución y sus accesorios cumplen mayormente con los requisitos que indica la normativa.	
Pruebas especiales	29/09/2023 02/10/2023	X Mediciones de Espesores: Resultado Aceptable. Prueba de Tintas Penetrantes: Resultado Aceptable.	
NOTA (*): DETALLAR REVISIONES Y PRUEBAS PARA CADA CUERPO DE PRESIÓN, RECIPIENTE DE PRESIÓN COMO DE LAS VÁLVULAS DE SEGURIDAD INFORMAR RESULTADOS SEGÚN EQUIPO Y REVISIONES Y PRUEBAS QUE CORRESPONDAN			

5.- CONCLUSIONES	
FECHA	ESTADO
10/11/2023	CONFORMIDAD: Esta Caldera de vapor, sus componentes y accesorios cumple en la mayor parte con lo indicado en la normativa vigente. Respecto a condiciones de emplazamiento y requisitos de seguridad de la instalación, ésta cumple mayormente con lo que señala la normativa Este informe tiene validez siempre que el equipo identificado no sea intervenido con motivo de reparación, reformatión y/o transformación realizada posteriormente, o bien ante daños evidentes como consecuencia inmediata de un terremoto u otros esfuerzos mecánicos imprevistos. La vigencia de revisiones y pruebas realizadas es hasta el 1 de diciembre de 2024 . Sin embargo, sobre las bases de las condiciones estructurales y de operación de esta Caldera, por norma de seguridad, se deberá efectuar Revisiones de Placa Tubular del 2º Paso, Mantención y/o Pruebas de Funcionamiento anuales a las válvulas de seguridad, sistemas de control, componentes y accesorios.
10/11/2023	NO CONFORMIDAD Esta Caldera no tiene condiciones estructurales ni operacionales que la invaliden para su operación normal, sin embargo, existen algunas brechas que se deberán corregir en el corto plazo.

6.- CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Materias por desarrollar:

Título II. "De las condiciones generales de instalación y seguridad de las calderas de vapor, autoclaves y equipos que utilizan vapor de agua" Párrafos I al V:

El desarrollo y resultados de este informe técnico se detallan a continuación:

1.0. OBJETIVOS:

- 1.1.- Verificar las condiciones generales de instalación de la Sala de Calderas y la existencia y estado de los accesorios.
- 1.2.- Verificar las condiciones generales de seguridad establecidas por el DS N°10.
- 1.3.- Medir los espesores de todas las paredes de la Cámara de Combustión (Placa Tubular de 2º Paso, Placa Espejo, Manto Cámara Húmeda y Tubos Hogares) y determinar los niveles de Espesores Críticos.
- 1.4.- Prueba de Tintas Penetrantes a soldaduras de unión Fogón y Placa Tubular del 2º Paso, soldaduras de unión de extremo de Tubos y Placa Tubular del 2º Paso, y soldaduras de Estayes.
- 1.5.- Evaluar las condiciones de operación de la Caldera por medio de inspecciones y pruebas de funcionamiento.

**2.0. METODOLOGÍA Y EQUIPOS EMPLEADOS:**

Para desarrollar el Diagnóstico Estructural y Operacional de la Caldera, se efectuaron las siguientes etapas:

2.1.- Inspección Visual al 100% de todas las partes accesibles, principalmente en las zonas más propensas de ser afectadas térmicamente, por desgaste, por fisuras, etc.

2.2.- Para determinar el nivel de desgaste de las paredes de la Cámara de Combustión (Placa Tubular de 2º Paso, Placa Espejo, Manto Cámara Húmeda y Tubos Hogares) y determinar los niveles de Espesores Críticos, se realizaron mediciones de espesores, con un equipo ultrasónico, de lectura digital, marca Benetech, modelo GM100, cuyo rango es de 1 a 200 mm y su sensibilidad es de 0,1 mm, Certificado: SMC-58633 por Cesium S.A. (18/08/2023). Los resultados finales de espesores corresponden a los menores valores registrados en las respectivas mediciones ultrasónicas. Estos mínimos espesores fueron comparados con los exigidos por las Normas ASME Sección I (Power Boilers) y en la Sección II Parte D (Materials Properties) de 2022.

2.3.- Prueba de Tintas Penetrantes a las soldaduras de unión Fogón y Placa Tubular 2º Paso, soldaduras de unión de extremo de Tubos y Placa Tubular del 2º Paso, soldaduras de Estayes, para evaluar la existencia de defectos que puedan afectar la resistencia estructural y/o estanqueidad de la Caldera.

2.4.- Para evaluar la condición de operación de la Caldera, ésta fue sometida a diferentes pruebas de funcionamiento y de seguridad

3.0. REVISIONES:

3.1. **REVISIÓN EXTERNA:** De acuerdo con la normativa vigente, esta Caldera posee la mayor parte de los Accesorios de Observación, de Seguridad y de Control necesarios para una operación segura, sin embargo, para cumplir adecuadamente con el DS N°10, se deberán corregir, instalar o implementar las siguientes condiciones:

- 1) Confeccionar Memoria de Cálculo en español y adjuntarla al Libro de Vida (Art. N°5).
- 2) Las Puertas de la Sala de Calderas se deberán habilitar para que abran hacia el exterior, por lo tanto, se deberán insertar puertas en los Portones de correderas (Art. N°10). Se prohíbe emplear en ellas chapas o picaportes que solo puedan abrirse manualmente por dentro, así como mantener cerradas con llave las puertas mientras la caldera esté en funcionamiento.
- 3) En el Manifold de Vapor principal, instalar un Manómetro con su sello de Agua y Válvula de conexión, además, para el control periódico de los Manómetros, instalar otra conexión en paralelo con su Sello de Agua y Válvula de Conexión (Art. N°23, 27 y 28).

Observaciones: (1) Las brechas menores indicadas anteriormente en este punto, las cuales no constituyen condiciones inseguras relevantes, serán solucionadas y/o implementadas de acuerdo con el Plan y Programa de cumplimientos del DS N°10, que la empresa Orizon S.A. (Planta Sur) se encuentra desarrollando actualmente. (2) Según el D.S. N°10/2012, las líneas de extracción de fondo deberán estar provistas de dos válvulas, estas válvulas deberán permanecer siempre cerradas y operativas (por seguridad). Sin embargo, desde la visión de eficiencia energética y confiabilidad operativa, se reemplazó la válvula de corte rápido por una electroválvula (On-Off), para automatizar las extracciones de fondo, obligando a mantener abierta la válvula de compuerta. Esta condición, excepcional, exige mayor atención del operador a los niveles a agua operacional de la Caldera.

3.2. **REVISIÓN INTERNA ZONA DEL FUEGO Y GASES:** Todas las paredes de Tubos, Placas Tubulares, Cámara Húmeda y Tubo Hogar se encontraron en aceptable estado estructural, a excepción de pequeños defectos (no significativos) tales como: picaduras, corrosión y erosión, los cuales no debieran afectar sus condiciones estructurales en el corto y mediano plazo.

4.0. **MEDICIÓN DE ESPESORES:** El 29 de septiembre de 2023, se realizaron las Mediciones Ultrasónicas de Espesores a las paredes de la Cámara de Combustión, para determinar el nivel de desgaste. Las Mediciones entregaron resultados aceptables, ya que los valores registrados no presentan diferencias significativas con respecto a los valores nominales

5.0. **PRUEBAS DE TINTAS PENETRANTES A LAS SOLDADURAS:** El 2 de octubre de 2023, se efectuaron Pruebas Especiales (Prueba de Tintas Penetrantes) a las soldaduras de unión Fogón y Placa Tubular del 2º Paso, soldaduras de unión de extremo de Tubos y Placa Tubular del 2º Paso, y soldaduras de Estayes, para evaluar la existencia de defectos que puedan afectar la resistencia estructural y/o estanqueidad de la Caldera. Los resultados de dichas pruebas fueron aceptables.

6.0. **PRUEBAS DE VÁLVULAS DE SEGURIDAD Y DE ACUMULACIÓN DE VAPOR:** El 10 de noviembre de 2023, se efectuaron las Pruebas de Válvulas de Seguridad y de Acumulación de Vapor con resultados aceptables. Las Válvulas de Seguridad actuaron a 8,48 Kg/cm², y cerraron adecuadamente. La máxima presión alcanzada en la Prueba de Acumulación fue de 8,8 Kg/cm².

Observación: Se deberá efectuar mantenimiento a las Válvulas de Seguridad al término de temporada 2024.



7.0. REVISIÓN DE LA RED DE VAPOR DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR, COMPONENTES Y ACCESORIOS: El 10 de noviembre de 2023, se efectuaron las siguientes Revisiones y Pruebas con resultados aceptables:

- a) Estado de Red de Distribución de Vapor incluyendo la aislación térmica, desde Caldera hasta antes del Manifold (Distribuidor) de Vapor.
- b) Sellos de agua y válvulas de conexión de los manómetros.
- c) Funcionamiento del sistema de alimentación y de control del nivel de agua desde el estanque de alimentación.
- d) Condiciones estructurales de la red de purga, estanque de retención de purgas y de suministro de agua.
- e) Accesorios de observación, de seguridad, componentes que conforman la red de distribución tales como: Bombas de alimentación, trampas de vapor, estanques, entre otros.
- f) Determinar la precisión de la medición del manómetro, con respecto a un instrumento patrón.
- g) Funcionamiento de controles automáticos: De presión, nivel de agua, alarmas, de combustión con GLP, de temperatura y de detención de emergencia.

Observaciones: (1) Las Revisiones y Pruebas del estado de la Red de Distribución de Vapor, incluyendo el Manifold (Distribuidor) de Vapor hasta los puntos de consumo de vapor (3 Cocedores, 4 Secadores Rotadiscos y 3 Secadores Rotatubos) se realizaron recientemente y los Informes Técnicos entregados a la Seremi de Salud. (2) El diseño y construcción de los circuitos de vapor deberán ceñirse a una norma técnica nacional o extranjera existente (Homologar) (Art. N°17). (3) Las especificaciones técnicas de la Válvulas de Seguridad y el Plan de mantenimiento recomendado por el fabricante deberán mantenerse a disposición de la autoridad sanitaria (Art. N°33). (4) Se cambió Quemador de Petróleo por uno nuevo a GLP y Diesel. (5) Para el cálculo del consumo nominal se consideró un 83% de Rendimiento en Calderas Igneotubulares (de 3 Pasos), basado en Poder Calorífico Superior (PCS) y un 88% de Rendimiento, basado en Poder Calorífico Inferior (PCI), estableciendo los Poderes Caloríficos superiores del GLP=12.100 Kcal/Kg y del Petróleo Diesel =10.900 Kcal/Kg (Según Balance Nacional de Energía, CNE. Ver Anexo 3 del Manual de Registro de Calderas y Turbinas para el pago de Impuestos Verdes). (6) Se habilitó Economizador. (7) Se efectuó mantención a los Sistemas de Control de Nivel del agua de alimentación. (8) Caldera habilitada y certificada para operar con GLP, pendiente queda la certificación con petróleo diésel.

Título IV "De los combustibles: Se cumple con la reglamentación, ya que las instalaciones cuentan con las Inscripciones y/o declaraciones en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles SEC, con relación de la instalación eléctrica y suministro de combustibles líquidos y gaseosos, para tal efecto se cuenta con la siguiente documentación:

- 1) Declaración de Instalación Eléctrica Interior, TE1, con Folio Inscripción 1156438 del 22/01/2015.
- 2) Declaración de Instalaciones de Combustibles Líquidos, TC4, de los Estanques de Petróleo N°6 y Diesel y sus respectivas Memorias Descriptivas, con Folio 41 de fecha 28/11/2007.
- 3) Certificación de Estanques de Combustible, TC8, con Folio 570674 de fecha 18/06/2020, Folio 570675 de fecha 23/06/2020 y Folio 570676 de fecha 02/07/2020.
- 4) Declaración de Central de Gas Licuado de Petróleo y Red de distribución de GLP en Media Presión, TC2, con Folio 2427704 de fecha 02/07/2021.
- 5) Certificación de aprobación del Quemador de empresa SICAL N° G-031-03-8295 de fecha 05/05/2021 con Certificado SEC N°378860.
- 6) Declaración de Instalaciones Interiores Industriales de Gas, TC7, con Folio 2581491 de fecha 14/03/2022.

Esta modificación está respaldada sobre la base de cálculos conforme a normas internacionales reconocidas (Norma ASME, Sección I 2019), informe que fue realizado por el profesional facultado que suscribe, donde establece que los límites y restricciones de potencia están dados por la Caldera y no por los quemadores.

JORGE MORES SARRÁS

INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL MECÁNICO
INSC. N°3, RES. N°931, S.S.TALH, 01/09/1993, DS N°48/1984
INSC. N°6, RES. N°10348, S.S.CON, 21/12/2016, DS N°10/2012

**Anexo N°11: Registro Datos Operacionales****Corrida N°1:**

PCI	47.720	KJ/kg	11.397	kcal/kg
GES	12,17	m3N/kg	s/g tabla 2	
Ae	13,34	m3N/kg	s/g tabla 2	
EA	16,7	%	Planilla Resultados	
Temp. Gases	121	°C	Planilla Resultados	
GRS	14,39778	m3N/kg	Cálculo	
Q	19056	m3N/h	Planilla Resultados	
CC	1323,5	kg/h	Cálculo	
Producción de Vapor				
Potencia	15.084.596	kcal/h	Cálculo	
Producción de vapor	21,37	t/h	Cálculo	
Nominal	22,20	t/h	Cálculo	
% Carga	96,26		Cálculo	

Corrida N°2:

PCI	47.720	KJ/kg	11.397	kcal/kg
GES	12,17	m3N/kg	s/g tabla 2	
Ae	13,34	m3N/kg	s/g tabla 2	
EA	16,4	%	Planilla Resultados	
Temp. Gases	121	°C	Planilla Resultados	
GRS	14,35776	m3N/kg	Cálculo	
Q	18986	m3N/h	Planilla Resultados	
CC	1322,4	kg/h	Cálculo	
Producción de Vapor				
Potencia	15.071.076	kcal/h	Cálculo	
Producción de vapor	21,35	t/h	Cálculo	
Nominal	22,20	t/h	Cálculo	
% Carga	96,17		Cálculo	

**Corrida N°3:**

PCI	47.720	KJ/kg	11.397	kcal/kg
GES	12,17	m3N/kg	s/g tabla 2	
Ae	13,34	m3N/kg	s/g tabla 2	
EA	16,3	%	Planilla Resultados	
Temp. Gases	123	°C	Planilla Resultados	
GRS	14,34442	m3N/kg	Cálculo	
Q	18825	m3N/h	Planilla Resultados	
CC	1312,4	kg/h	Cálculo	
Producción de Vapor				
Potencia	14.957.171	kcal/h	Cálculo	
Producción de vapor	21,19	t/h	Cálculo	
Nominal	22,20	t/h	Cálculo	
% Carga	95,45		Cálculo	

Gases:

PCI	47.720	KJ/kg	11.397	kcal/kg
GES	12,17	m3N/kg	s/g tabla 2	
Ae	13,34	m3N/kg	s/g tabla 2	
EA	16,4	%	Planilla Resultados	
Temp. Gases	122	°C	Planilla Resultados	
GRS	14,35776	m3N/kg	Cálculo	
Q	18956	m3N/h	Planilla Resultados	
CC	1320,3	kg/h		
Cálculo Vapor				
Potencia	15.047.262	kcal/h		
Producción de vapor	21,32	t/h		
Nominal	22,20	t/h		
% Carga	96,02			

**Anexo N°12: Aviso de Muestreo y Medición**

Fecha Aviso	Fecha Medición	Días de anticipación
08-03-2024	20-03-2024	08



AVISO DE MUESTREO/MEDICIÓN
EMISIONES ATMOSFÉRICAS DE FUENTES FIJAS
ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (ETFA)

ETFA-REG-02/V06

1. DATOS DE LA ETFA	
Código ETFA	014-01
Nombre	PROTERM S.A.
Dirección	Avenida Inglesa 55, Pedro de Valdivia, Concepción
Teléfono	41-383 82 00
Correo electrónico	mmera@proterm.cl

2. DATOS DE LA PERSONA NATURAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD (de la ETFA)	
1	Nombre Completo
	Leonardo Aja C.
	Numero de contacto (celular)
	957086639

3. INFORMACIÓN DEL TITULAR	
Razón Social	ORIZON S.A.
RUT Razón Social	96.929.960-7
Dirección	PEDRO AGUIRRE CERDA 719, LO ROJAS, CORONEL, 8ª REGIÓN.
Teléfono	412507220, 412507237, 472507238
Nombre Contacto Establecimiento	MARCOS NUÑEZ GARCIA
Correo electrónico de contacto	marcos.nunez@orizon.cl



4. INFORMACIÓN DE LA ACTIVIDAD (ETFA)			
Actividad (2)	<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo <input checked="" type="checkbox"/> Medición		
Nombre Establecimiento	PESQUERA ORIZON S.A.		
Dirección (calle, número y comuna)	PEDRO AGUIRRE CERDA 719, LO ROJAS, CORONEL, 8ª REGIÓN.		
Proceso Productivo	<input type="checkbox"/> Central Termoeléctrica <input type="checkbox"/> Celulosa <input type="checkbox"/> Fundición <input checked="" type="checkbox"/> Otro		Especificación: PESQUERA
	<input type="checkbox"/> Planta de Incineración, coíncineración y coprocesamiento		
Tipo de fuente	<input checked="" type="checkbox"/> Caldera <input type="checkbox"/> Grupo Electrogeno <input type="checkbox"/> Horno Panadero <input type="checkbox"/> Proceso		
Tipo de combustible utilizado	Gas Licuado		
Nombre de la fuente	CALDERA N° 3		
N° registro de la fuente (3)	IN000255-4		
N° único de registro SEREMI (4)	SSCON-103		
Fecha programada inicio	20-03-2024		
Fecha programada término	20-03-2024		
Hora inicio muestreo/medición	10:00		
Instrumento de gestión ambiental aplicable	<input type="checkbox"/> Norma de emisión <input checked="" type="checkbox"/> PPDA/PDA <input type="checkbox"/> RCA <input type="checkbox"/> Impuesto Verde <input type="checkbox"/> Otro		Especificación:
Parámetros contaminantes a medir	<input checked="" type="checkbox"/> NP <input type="checkbox"/> TRS <input checked="" type="checkbox"/> SO2 <input type="checkbox"/> CO1 <input type="checkbox"/> Otro		Especificación:
	<input checked="" type="checkbox"/> NOx <input type="checkbox"/> CO <input type="checkbox"/> CO2 <input type="checkbox"/> Metales pesados		

(2) Actividades descritas en Resolución Exenta N°126/2019 de la SMA

(3) Según el código asignado en el marco de la Declaración de Emisiones de Fuentes Fijas (Decreto Supremo N°138/2005 Ministerio de Salud)

(4) Según el código otorgado por la Seremi de Salud (aplica a RM, en otras regiones según corresponda)

5. JUSTIFICACIÓN DE LA SUSPENSIÓN (Usar sólo en caso de suspensión de la actividad)

6. DATOS DEL RESPONSABLE DE AVISO	
Nombre	María Los Ángeles Cisternas
Cargo	Asistente Administrativo de Mediciones
Fecha	08-03-2024



AVISO DE MUESTREO/MEDICIÓN
EMISIONES ATMOSFÉRICAS DE FUENTES FIJAS
ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (ETFA)

ETFA-REG-82/V88

1. DATOS DE LA ETFA	
Código ETFA	014-01
Nombre	PROTERM S.A.
Dirección	Avenida Inglesa 55, Pedro de Valdivia, Concepción
Teléfono	41-383 82 00
Correo electrónico	mmera@proterm.cl

2. DATOS DE LA PERSONA NATURAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD (de la ETFA)	
1	Nombre Completo
	Leonardo Aja C.
	Numero de contacto (celular)
	957086639

3. INFORMACIÓN DEL TITULAR	
Razón Social	ORIZON S.A.
RUT Razón Social	96.929.960-7
Dirección	PEDRO AGUIRRE CERDA 719, LO ROJAS, CORONEL, 8ª REGIÓN.
Teléfono	412507220, 412507237, 472507238
Nombre Contacto Establecimiento	MARCOS NUÑEZ GARCIA
Correo electrónico de contacto	marcos.nunez@orizon.cl



4. INFORMACIÓN DE LA ACTIVIDAD (ETFA)			
Actividad (2)	<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo <input checked="" type="checkbox"/> Medición		
Nombre Establecimiento	PESQUERA ORIZON S.A.		
Dirección (calle, número y comuna)	PEDRO AGUIRRE CERDA 719, LO ROJAS, CORONEL, 8ª REGIÓN.		
Proceso Productivo	<input type="checkbox"/> Central Termoelectrica <input type="checkbox"/> Celulosa <input type="checkbox"/> Fundición <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Planta de Incineración, co-incineración y coprocesamiento <input type="checkbox"/> Especificar: PESQUERA		
Tipo de fuente	<input checked="" type="checkbox"/> Caldera <input type="checkbox"/> Grupo Electrógeno <input type="checkbox"/> Horno Panadero <input type="checkbox"/> Proceso		
Tipo de combustible utilizado	Gas Licuado		
Nombre de la fuente	CALDERA N° 3		
N° registro de la fuente (3)	IN000255-4		
N° único de registro SEREMI (4)	SSCON-103		
Fecha programada inicio	20-03-2024		
Fecha programada término	20-03-2024		
Hora inicio muestreo/medición	10:00		
Instrumento de gestión ambiental aplicable	<input type="checkbox"/> Norma de emisión <input type="checkbox"/> PPDA/PDA <input checked="" type="checkbox"/> RCA <input type="checkbox"/> Impuesto Venta <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar:		
Parámetros contaminantes a medir	<input checked="" type="checkbox"/> HP <input type="checkbox"/> TRS <input checked="" type="checkbox"/> SO2 <input type="checkbox"/> COT <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input checked="" type="checkbox"/> NOx <input checked="" type="checkbox"/> CO <input checked="" type="checkbox"/> CO2 <input type="checkbox"/> Metales pesados <input type="checkbox"/> Especificar: O2		

(2) Actividades descritas en Resolución Exenta N°126/2019 de la SMA

(3) Según el código asignado en el marco de la Declaración de Emisiones de Fuentes Fijas (Decreto Supremo N°138/2005 Ministerio de Salud)

(4) Según el código otorgado por la Seremi de Salud (aplica a RM, en otras regiones según corresponda)

5. JUSTIFICACIÓN DE LA SUSPENSIÓN (Usar sólo en caso de suspensión de la actividad)

6. DATOS DEL RESPONSABLE DE AVISO	
Nombre	María Los Angeles Cisternas
Cargo	Asistente Administrativo de Mediciones
Fecha	08-03-2024