



Mediciones



Laboratorio



Ingeniería



Diagnóstico



Asesoría

INFORME OFICIAL

Muestreo isocinético de Material Particulado (MP) y medición de Óxidos de Nitrógeno (NO_x), de acuerdo a Plan de Prevención y Descontaminación Ambiental (PPDA)

Caldera N°4
Tulsa S.A.

28 de marzo de 2022
Inf01E1.M-21-171



INFORME OFICIAL

01E1.M-21-171

Proyecto : **Muestreo isocinético de Material Particulado (MP) y medición de Óxidos de Nitrógeno (NO_x), de acuerdo a Plan de Prevención y Descontaminación Ambiental (PPDA)**

Fuente : **Caldera N°4**

Empresa : **Tulsa S.A.**

Combustible : **Biomasa (Corteza, chip seco y chip verde)**

Jefe de proyecto : **Fernando Castillo Seguel**

Fecha medición : **23 de octubre de 2021**

Fecha entrega informe : **28 de marzo de 2022**



Índice

Página

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.....	10
2.1	Muestreo y Análisis de Material Particulado (MP)	10
2.2	Medición de Óxidos de Nitrógeno (NOx)	11
3.	RESUMEN DE RESULTADOS.....	12
3.1	Resultados de Muestreo y Análisis de Material Particulado	12
3.2	Resultados de Flujo y Gases de Combustión.....	13
4.	COMENTARIOS	15
2	ANEXOS.....	16



1. **ANTECEDENTES**

La empresa Tulsa S.A., solicitó a Proterm S.A. determinar las emisiones de Material Particulado (MP) y Óxidos de Nitrógeno (NOx) para cumplir con lo estipulado en el D.S N°6/2018 “Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano”.

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 Av. Inglesa N°55
Instrumento de Carácter Ambiental	D.S N°6/2018
Fecha de medición/ muestreo	23 de octubre de 2021
Hora de muestreo MP	11:15 – 13:53 hrs.
Hora de medición Gases	10:50 – 13:50 hrs.
Inspector Ambiental ²	Pablo Moreno Catalán
Código Inspector Ambiental	16.657.302-5 / 014-01
Operador caja medidora	Exequiel Rodriguez Soriano
Operador sonda	Alejandro Vásquez Lizama Jonhattan Romero Orellana
Análisis Laboratorio	Claudia Villa Contreras
Preparó	Ruth Orellana Escares
Reviso	Daniela Segura Alarcón
Aprobó	Fernando Castillo Seguel
Nº corridas MP/ NOx	3 / 1 (3 horas)
Método(s) utilizados(s) ³	CH1, 2, 3, 4 , 5 y 7E
Métodos Subcontratados	No aplica
Tipo de fuente	Puntual

¹ Ver Certificaciones en Anexo N°6.

² Ver Declaraciones Juradas Inspector Ambiental 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 Tulsa S.A. y de la fuente medida:

Tabla N°2: Identificación de la Fuente

Propietario/razón Social de fuente	Tulsa S.A.
RUT	96.664.360-9
Representante legal	Roberto Fuente-Alba Prat
Dirección	Valle Colcura s/n
Comuna	Lota
Teléfono/Fax	41-2400600
Dirección fuente fija	Valle Colcura s/n, Lota
Coordenadas	73° 8'31.30"O , 37° 6'17.42"S
Tipo de equipo muestreado	Caldera Mixta Biocham
N° Registro S.S.	CON-118
N° de fábrica	2096
Año de fabricación	2004
Modelo	BGV25000
Fabricante	BIOCHAMM
Sistema de control de emisiones	Multiciclón
Capacidad Nominal	25 t/h
Potencia térmica	44,3 MWt
Tipo de combustible	Biomasa (Corteza, chip seco y chip verde)
Sistema de evacuación de gases	Tiro inducido



1.3 Esquema de la Fuente

En la siguiente figura se presenta un esquema de la fuente Caldera N°4, indicando la ubicación del sitio de muestreo.

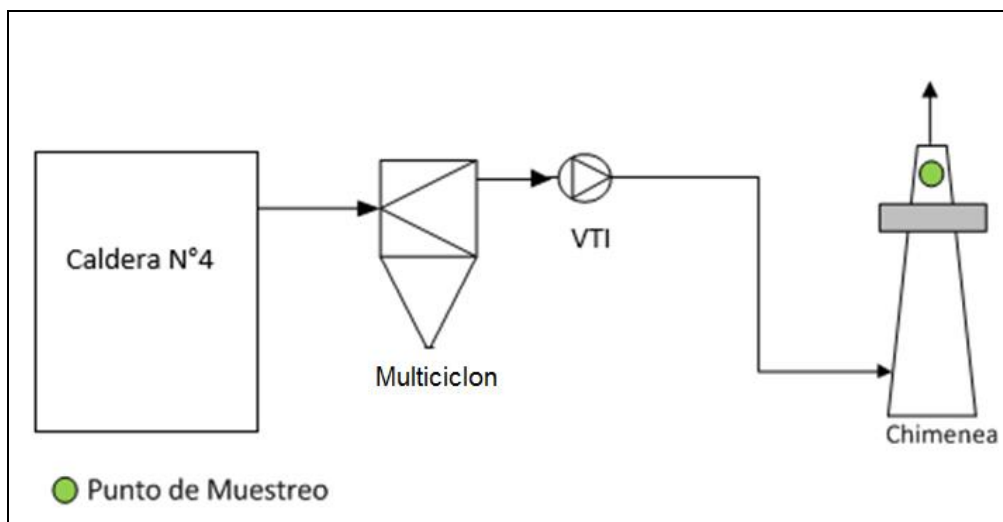


Figura N°1: Esquema de la fuente Caldera N°4

1.4 Condiciones de operación de la fuente

La Caldera N°4 mantuvo una operación estable y continua durante el periodo de muestreo y medición.

A continuación, se presentan los principales datos operacionales registrados durante el periodo de muestreo y medición:

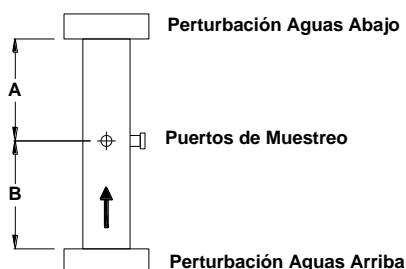
Parámetros	Unidad	Corrida 1	Corrida 2	Corrida 3
		11:15 - 11:58	12:10 - 12:55	13:10 - 13:53
Flujo de Vapor	t/h	24,0	21,0	24,0
% de Carga	%	96,0	84,0	96,0

El combustible utilizado correspondió a Biomasa Forestal compuesta por una mezcla de corteza, chip seco y chip verde.



1.5 Ubicación de los Puertos de Muestreo

1.5.1 Esquema básico del ducto



Diámetro interno	:	1,445 metros
Distancia "A" MP/Gases	:	3,0 / 4,0 metros
Distancia "B" MP/Gases	:	12,5 / 11,5metros
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 6
Largo de coplas	:	0,175 metros

Tabla N°3: 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	6	24
2	21	39
3	43	60
4	102	119
5	123	141
6	138	156

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 8,75°.



1.5.2 Distribución de puertos de muestreo MP y Gases

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 para medición de Gases.

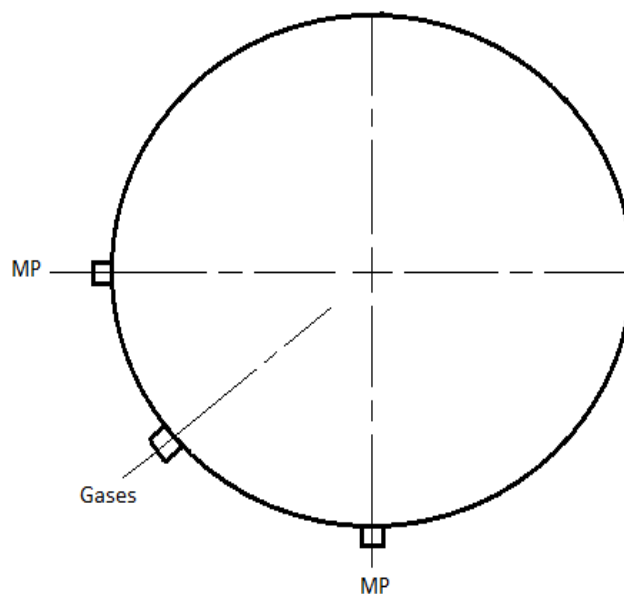


Figura N°2: Vista superior sección chimenea



1.5.3 Fotografía de puertos de muestreo en Chimenea de Caldera N°4



Figura N°3: Puertos MP y Gases



2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE MUESTREO

A continuación, se describen las metodologías utilizadas para determinar las emisiones atmosféricas en la Caldera N°4 de Tulsa S.A.

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 $0,6 \text{ m}^3$ de volumen mínimo, ya que en la concentración obtenida en el último informe oficial de resultados **Inf01E1.M-20-186** ⁶ se obtuvo una concentración promedio de $368 \text{ mg/m}^3\text{N}$ de Material Particulado.

Tabla N°5: Identificación equipo MP

Marca	Environmental Supply Company
Modelo	C-5100
N° Serie	1993-D
N° Registro ISP	ISP-MS-15-04
Fecha calibración	28 de mayo de 2021

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 dispersión relativa de 12,08 %.

⁶ Inf01E1.M-20-186 corresponde a muestreo y medición realizados el día 14 de diciembre de 2020.



2.2 Medición de Óxidos de Nitrógeno (NOx)

Para esta medición se utilizó Metodología CH-7E (NOx) en la cual 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 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 CH1. Adicionalmente a puerto de medición de gases, la chimenea dispone de 2 puertos exclusivos para muestreo de Material Particulado.

Tabla N°6: Identificación equipo Gases

Parámetro	CO ₂ / O ₂	NOx	CO
Marca	Horiba		
Modelo	PG-350P		
Rango	0 – 25%	0 – 300 ppmv	0 – 2000 ppmv
Tecnología de medición	NDIR/ Paramagnético	Luminiscencia química	NDIR
Método de referencia	CH – 3A	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 Particulado⁷.

Tabla N°7: Resumen de resultados Material Particulado

Material Particulado					
Parámetro	Unidad ⁸	Corrida N°1	Corrida N°2	Corrida N°3	Promedio
Hora	hrs	11:15 - 11:58	12:10 - 12:55	13:10 - 13:53	
Material particulado	mg/m ³ N	277	258	325	287
Corregido 6% O ₂ ⁹	mg/m ³ N	378	437	474	430
Emisión Horaria	kg/h	16,0	15,8	18,9	16,9
Emisión Diaria	kg/d	383	378	454	405
Caudal de Gases	m ³ N/h	57.546	61.106	58.121	58.924
Exceso de Aire	%	91,4	138	105	112
Concentración de CO ₂	%	11,1	9,20	10,5	10,3
Concentración de O ₂	%	9,97	12,1	10,7	10,9
Concentración de CO ¹⁰	ppm	286	1323	191	600
Isocinetismo	%	95	91	91	92
Humedad de gases	%	14,2	11,8	12,4	12,8
Velocidad de gases	m/s	18,3	18,9	18,0	18,4
Temperatura de gases	°C	211	211	211	211
Tiempo Muestreo	min	36	36	36	36
MP promedio	=	287	mg/m³N		
Desviación estándar	=	34,6	mg/m³N		
Dispersión relativa %	=	12,08	%		

- a) El flujo de gases medido en la chimenea de la Caldera N°4 arrojó un valor promedio de 58.924 m³N/h-seco, con una temperatura promedio de 211°C y una humedad promedio de 18,4% en volumen.
- b) El muestreo de Material Particulado indicó una concentración promedio de 287 mg/m³N. Al realizar la corrección por oxígeno al 6% el resultado corresponde a 430 mg/m³N@6%O₂. Se calcula una emisión diaria de 405 kg/d de Material Particulado.

⁷ Ver planillas de resultados en Anexo N°1 y planillas de Terreno en Anexo N°4

⁸ N: Condición Normalizada de 25°C y 101 kPa.

⁹ Se realiza corrección de oxígeno al 6% para combustibles sólidos según tabla N°22 del PDDA de Concepción Metropolitano D.S. N°6/2018)

¹⁰ La concentración de CO₂, O₂ y CO de Tabla N°4 y Tabla N°5 corresponden a valores puntuales con métodos CH-3A para determinar el peso molecular de los Gases de Combustión



3.2 Resultados de Flujo y Gases de Combustión

En la siguiente tabla se presentan los resultados de la medición de gases de combustión¹¹ NO_x realizada el 23 de octubre de 2021.

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

Flujo de gases					
Parámetro	Unidad ¹²	Inicial	Intermedia	Final	Promedio
		11:15 - 11:58	12:10 - 12:55	13:10 - 13:53	
Flujo de Gases	m ³ N/h	57.546	61.106	58.121	58.924
Exceso de Aire	%	91,4	138	105	112
Concentración de CO ₂	%	11,1	9,20	10,5	10,3
Concentración de O ₂	%	9,97	12,1	10,7	10,9
Concentración de CO	ppm	286	1323	191	600
Humedad de gases	%	14,2	11,8	12,4	12,8
Velocidad de gases	m/s	18,3	18,9	18,0	18,4
Temperatura de gases	°C	211	211	211	211

Tabla N°9: Resumen de resultados de Gases de Combustión¹³

Gases de combustión						
Composición					Emisión	
Flujo Gases	58.924 m³N/h-seco					
Parámetro	%	ppmv	ppmv 6%O₂¹⁴	mg/m3N	kg/h	kg/d
O₂	11,7 ¹⁵	-	-	-	-	-
NOx (=NO₂)	-	72,7	118	137	8,06	193

- a) La medición de Óxidos de Nitrógeno (NO_x) indicó una concentración promedio de 72,7 ppmv. Al realizar la corrección por oxígeno al 6% el resultado corresponde 118 ppmv@6%O₂. Se calcula una emisión diaria de 193 kg/d expresada como NO₂.

¹¹ Ver registro de medición continua de gases en Anexo N°8

¹² N: Condición Normalizada de 25°C y 101 kPa

¹³ Ver calibraciones y certificados de Gases Patrones en Anexos N°2 y N°3.

¹⁴ Se realiza corrección de oxígeno al 6% para combustibles sólidos según tabla N°22 del PPDA de Concepción Metropolitano (D.S.N°6/2018)

¹⁵ Se utiliza para el cálculo de corrección de Oxígeno el valor promedio corregido (11,7%) de la medición continua de O₂ (medición de 3 horas).



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

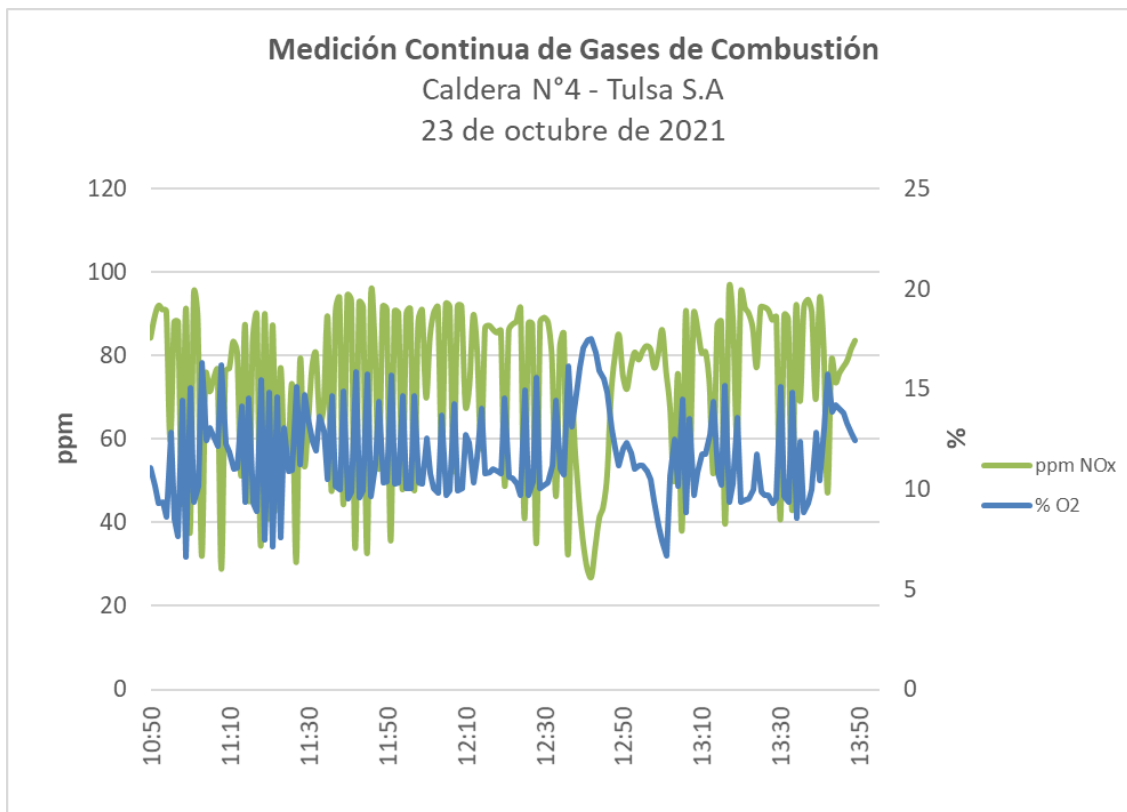


Figura N°4: Medición Continua de Gases de Combustión

Tabla N°10: Promedio de los gases

	ppm NO _x	% O ₂
Mínimo	26,9	6,64
Máximo	96,1	17,5
Promedio Bruto	73,5	11,8
Promedio Calibrado	72,7	11,7



4. **COMENTARIOS**

- La operación de la Caldera N°4 se mantuvo estable y continua durante el periodo de muestreo y medición, por lo que los resultados obtenidos son representativos para este periodo.
- 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 23 de octubre de 2021 se da cumplimiento a la solicitud de Tulsa S.A., de medir en forma interna las emisiones de Material Particulado (MP) y Óxidos de Nitrógeno (NO_x), provenientes de la chimenea de la Caldera N°4, de acuerdo a D.S N°6/2018 “Plan de Prevención y Descontaminación de Concepción Metropolitano”

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

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



2 **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 de 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:	Certificado DS10 - Informe Técnico Individual de Caldera N°4
Anexo N°10:	Aviso de Muestreo y Medición

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

PROTERM S.A.						V.3.0
RESULTADOS MEDICIÓN ISOCINÉTICA MATERIAL PARTICULADO						
Empresa	:	Tulsa S.A.				
Fuente	:	Caldera N°4				
Lugar de medición	:	Salida de chimenea				
Ensayo N°	:	2021-M-6931				
Fecha	:	23 de octubre de 2021				
Metodología	:	CH-5				
Condición Normalizada	:	Temperatura	25	°C		
		Presión	760	mm Hg		
Item	Parámetro	Fecha	23-oct	23-oct	23-oct	Promedio
		Hora	11:15 - 11:58	12:10 - 12:55	13:10 - 13:53	Desviación
		Corrida N°	1	2	3	estándar
		Filtro N°	16.162	16.369	16.168	
1.0 Datos de la fuente						
1.1	Diámetro chimenea	m	1,445	1,445	1,445	
1.2	Tipo combustible		Biomasa			
1.4	Corrección Oxígeno	%	6,00	6,00	6,00	
2.0 Datos del equipo						
2.1	Coeficiente @H	mm Hg	45,419	45,419	45,419	
2.2	Coeficiente Y		0,972	0,972	0,972	
2.3	Coeficiente pitot		0,84	0,84	0,84	
2.4	Diámetro boquilla	mm	6,38	6,38	6,35	
3.0 Datos de terreno						
3.1	Ambiente					
3.1.1	Temperatura	°C	11,0	12,0	14,0	12,3
3.1.2	Humedad	%	60,0	62,0	62,0	61,3
3.1.3	Presión	mm Hg	769	769	769	769
3.2	Fuente					
3.2.1	Temperatura	°C	211	211	211	211
3.2.2	Presión	mm c.a.	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00
3.2.3	CO ₂	%	11,1	9,20	10,5	10,3
3.2.4	O ₂	%	10,0	12,1	10,7	10,9
3.2.5	CO	ppm	286	1.323	191	600
3.3	Equipo					
3.3.1	Temperatura DGM	°C	15,7	20,3	23,3	
3.3.2	Presión DGM	mm c.a.	33,3	35,2	32,7	
3.3.3	Volumen DGM	m ³	0,63	0,65	0,62	
3.3.4	Tiempo muestreo	min.	36,0	36,0	36,0	
3.3.5	Delta p pitot	mm c.a.	17,5	18,7	17,1	



4.0	Datos de Laboratorio						
4.1	Volumen condensado	ml	72,0	56,5	57,5		
4.2	Agua en sílica	g	5,90	7,70	6,30		
4.3	Peso material en filtro	mg	123	124	144		
4.4	Peso material en acetona	mg	54,1	43,1	55,5		
5.0	Resultados intermedios						
5.1	Peso material total	mg	176,7	167,1	199,2		
5.2	Humedad gases						
5.2.1	Volumen agua	ml	77,9	64,2	63,8		
5.2.2	Volumen vapor	m3N	0,11	0,09	0,09		
5.2.3	Humedad real	%	14,2	11,8	12,4	12,8	1,25
5.3	Volumen DGM	m3N	0,64	0,65	0,61		
5.4	Peso molecular						
5.4.1	Seco	g/g-mol	30,2	30,0	30,1		
5.4.2	Húmedo	g/g-mol	28,4	28,6	28,6		
5.5	Velocidad gases	m/s	18,3	18,9	18,0	18,4	
5.6	Exceso de aire	%	91,4	138,0	105,4	112	
5.7	Isocinetismo	%	95	91	91		
6.0	Resultados finales						
6.1	Flujo gases						
6.1.1	Real húmedo	m3/h	107.835	111.293	106.464	108.531	2.489
6.1.2	Normalizado húmedo	m3N/h	67.092	69.315	66.330	67.579	1.551
6.1.3	Normalizado seco	m3N/h	57.546	61.106	58.121	58.924	1.911
6.2	Concentración partículas						
6.2.1	Normalizado seco	mg/m3N	277,5	257,9	325,2	286,9	34,64
6.2.4	corregido 6 % O2	mg/m3N	378,2	437,1	474,5	429,9	48,55
6.3	Emisión material particulado						
6.3.1	Emisión horaria	kg/h	16,0	15,8	18,9	16,9	1,76
6.3.2	Emisión diaria	kg/d	383	378	454	405	42,19



Anexo N°2: Resultados Calibración Analizador Continuo



RGIT-015-08-01

Versión 7

RESULTADOS CALIBRACIÓN ANALIZADOR CONTINUO

Empresa : Tulsa.
Fuente : Caldera 4
Lugar de medición : C.H. Nuevo
Inspector Ambiental : PNC
Fecha : 23/10/21
Metodología : CH34y3E.

H₂Cui: 10:45 f: 13:50.

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			0	0	0	0
NOx Medio (40-60%)	300	H ₂	169,91	169,9	0,01	0
NOx Alto (80-100%)			220,6	221,8	1,3	0,43
SO ₂ Cero			0	0	0	0
SO ₂ Medio (40-60%)	200	H ₂	106,86	106,8	0,06	0,03
SO ₂ Alto (80-100%)			180,5	178,1	2,4	1,2
CO Cero			0	0	0	0
CO Medio (40-60%)	2000	H ₂	998	997	1,00	0,05
CO Alto (80-100%)			1998	1997	1,00	0,05
COT Cero						
COT Bajo (25-35%)						
COT Medio (45-55%)						
COT Alto (80-90%)						
CO ₂ Cero			0	0	0,0	0
CO ₂ Medio (40-60%)	25	H ₂	12,41	12,41	0	0
CO ₂ Alto (80-100%)			24,23	24,3	0,03	0,12
O ₂ Cero			0	0	0	0
O ₂ Medio (40-60%)	25	H ₂	12,48	12,48	0	0
O ₂ Alto (80-100%)			21,08	21,10	0,02	0,08

Verificación Sistema de Medición							
Fórmula	Respuesta Analizador	Valor Inicial			Valor Final		Desviación Calibración (<3%)
		Respuesta Sistema Med.	Desviación Sist. Med. (<5%)	(RI-RA)*100/E	Respuesta Sistema Med.	Desviación Sist. Med. (<5%)	
Unidad	RA	RI	(RI-RA)*100/E	RF	(RF-RA)*100/E	(RF-RI)*100/E	
Unidad	ppm	ppm	%	ppm	%	%	
NOx Cero	0	1,1	0,37	3,4	1,13	0,77	
NOx Medio o Alto	169,9	167,9	0,67	170	0,03	0,7	
SO2 Cero	0	3	1,5	4	2	0,5	
SO2 Medio o Alto	106,8	105,3	0,75	100,9	2,95	2,2	
CO Cero	0	0,3	0,02	0,1	0,01	0,01	
CO Medio o Alto	1997	1993	0,20	1994	0,15	0,05	
COT Cero							
COT Bajo, Medio o Alto							
CO2 Cero	0	0,3	1,2	0,34	1,36	0,16	
CO2 Medio o Alto	12,41	12,5	0,136	12,55	0,56	0,2	
O2 Cero	0	0,2	0,8	0,34	1,36	0,56	
O2 Medio o Alto	12,48	12,5	0,08	12,56	0,32	0,24	

Carpeta N° 11.Firma Inspector [Firma]

- Gas medio y alto de CO generador con dilutor y concentracion de gas 5075 ppm



2021-M-6931

Anexo N°3: Certificados de Gases Patrones

HiQ®

**CERTIFICADO DE ANALISIS
EPA PROTOCOL**

LINDE GAS CHILE S.A.
Laboratorio de Gases Especiales
Vicente Reyes #122, Maipo
Santiago, Chile

Cliente / Customer
PROTERM S.A.
INGLESA 55

N.º de análisis / Analysis N° 884-21
N.º de cilindro / Cylinder N° P10717351
N.º de orden / Order N° MVP5113

Cilindro /
Cylinder type
Aluminio 29.4L

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	Fecha Ensayo / Test date
Óxido nítrico	NO	165.00 ppm	169.64 ppm	+/- 0.7 Traceable NIST	G1	12-05-2021
NOx	NOx	165.00 ppm	169.91 ppm	+/- 0.7 Traceable NIST	G1	12-05-2021
Dióxido de azufre	SO ₂	110.00 ppm	105.86 ppm	+/- 1.0 Traceable NIST	G1	12-05-2021
Monóxido de carbono	CO	270.00 ppm	266.74 ppm	+/- 0.5 Traceable NIST	G1	12-05-2021
Nitrógeno	N ₂	Balance				

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

Equipos Analíticos / Analytical Equipment	
Equipo	Última Calibración Multipunto
Thermo Model 42i-IL	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/SD2/CO PPM, BAL N2

: 95%

: 3 % 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 items 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 este prohibido informar.

Daniel Díaz W.
Analista Químico Jr.

1 de 1

Teléfono: 800800242

ccc.cl@cccclinde.com

Lenguaje válido oficial español



2021-M-6931



Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
6141 Easton Road
Bldg 1
Plumsteadville, PA 18949
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04NI99E15A0186 Reference Number: 160-401873499-1
Cylinder Number: EB0129740 Cylinder Volume: 144.4 Cubic Feet
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: A12020 Valve Outlet: 660
Gas Code: CO,NO,NOX,SO2,BALN Certification Date: Aug 27, 2020

Expiration Date: Aug 27, 2028

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 500/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.

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	270.6 PPM	G1	+/- 0.5% NIST Traceable	08/20/2020, 08/27/2020
SULFUR DIOXIDE	180.0 PPM	180.5 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	08/20/2020, 08/27/2020
NITRIC OXIDE	270.0 PPM	270.6 PPM	G1	+/- 0.5% NIST Traceable	08/20/2020, 08/27/2020
CARBON MONOXIDE	450.0 PPM	447.7 PPM	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	08/20/2020
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	15060620	CC450449	248.1 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	Dec 17, 2020
NTRM	15010111	KAL003443	494.6 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.5%	Sep 01, 2021
NTRM	15010111	KAL003443	495.0 PPM NOx/NITROGEN	+/- 0.5%	Sep 01, 2021
NTRM	13010139	ND48580	495.4 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	Jul 03, 2024

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
MKS FTIR - CO - 000928781	FTIR	Aug 01, 2020
MKS FTIR - NO - 000928781	FTIR	Aug 20, 2020
MKS FTIR - NOx - 000928781	FTIR	Aug 20, 2020
MKS FTIR - SO2 - 000928781	FTIR	Aug 06, 2020

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 27.8 Kg, Net Weight: 4.6 Kg.



Approved for Release

Page 1 of 160-401873499-1

**CERTIFICATE OF ANALYSIS****Grade of Product: EPA Protocol**

Part Number: E02NI99E15A02DC Reference Number: 82-124414938-1
Cylinder Number: CC442511 Cylinder Volume: 144.4 CF
Laboratory: 124 - Riverton (SAP) - NJ Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: B52014 Valve Outlet: 350
Gas Code: CO₂BALN Certification Date: Jan 29, 2014

Expiration Date: Jan 29, 2022

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.

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
CARBON MONOXIDE	5000 PPM	5075 PPM	G1	+/- 0.5% NIST Traceable	01/29/2014
NITROGEN	Balance			-	
CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	13080232	CC401984	4950 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Feb 15, 2019
ANALYTICAL EQUIPMENT					
Instrument/Make/Model		Analytical Principle		Last Multipoint Calibration	

Triad Data Available Upon Request



Signature on file
Approved for Release

Page 1 of 82-124414938-1



2021-M-6931

Airgas
an Air Liquide company

Airgas 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:	E03NI75E15A00M2	Reference Number:	82-401266487-1
Cylinder Number:	EB0112512	Cylinder Volume:	152.9 CF
Laboratory:	124 - Riverton (SAP) - NJ	Cylinder Pressure:	2015 PSIG
PGVP Number:	B52018	Valve Outlet:	590
Gas Code:	CO2,O2,BALN	Certification Date:	Aug 14, 2018

Expiration Date: Aug 14, 2026

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
CARBON DIOXIDE	12.50 %	12.41 %	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	08/14/2018
OXYGEN	12.50 %	12.48 %	G1	+/- 0.4% NIST Traceable	08/14/2018
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	13060629	CC413730	13.359 % CARBON DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	May 09, 2019
NTRM	09060236	CC263114	9.961 % OXYGEN/NITROGEN	+/- 0.3%	Nov 08, 2018

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Horiba VIA 510-CO2-19GYCXEG	NDIR	Aug 09, 2018
Horiba MPA 510-O2-7TWMJ041	Paramagnetic	Aug 09, 2018

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 28538.5 grams

Net Weight: 5457.5 grams



C. Modyleurkin
Approved for Release

Page 1 of 82-401266487-1



2021-M-6931

Airgas.
an Air Liquide company

I MUP5112

Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
6141 Easton Road
Bldg 2
Plumsteadville, PA 18949
Airgas.com**CERTIFICATE OF ANALYSIS****Grade of Product: EPA Protocol**

Part Number: E03NI54E15A0003 Reference Number: 160-402075637-1
Cylinder Number: CC746428 Cylinder Volume: 163.6 CF
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: A12021 Valve Outlet: 590
Gas Code: CO₂, O₂, BALN Certification Date: May 04, 2021

Expiration Date: May 04, 2029

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.

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 %	21.08 %	G1	+/- 0.4% NIST Traceable	05/04/2021
CARBON DIOXIDE	24.20 %	24.27 %	G1	+/- 0.4% NIST Traceable	05/04/2021
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	08010230	K005228	23.20 % OXYGEN/NITROGEN	+/- 0.4%	Jun 01, 2024
NTRM	200605-04	6088256Y	24.63 % CARBON DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Feb 08, 2027

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
HORIBA VA5011 TS6VU9P NDIR CO ₂	NDIR	Apr 15, 2021
SIEMENS OXYMAT 6 - N1-W5-951 - O ₂	PARAMAGNETIC	Apr 20, 2021

Triad Data Available Upon Request

NOTES:

Gross Weight: 28.5 Kg

Net Weight: 6.21 Kg


Approved for Release

Page 1 of 160-402075637-1

**Anexo N°4: Planillas de Terreno**

*Certificados vigentes de acuerdo a lo descrito en R.E. N°1132 del 07 de julio de 2020

Proterm		HOJA DE DATOS DE MEDICIÓN ISOCINETICA										RGIT-015-11-04		Versión 10	
Empresa		Esquema de la Instalación										Equipo		Fecha última Calibración	
Fuente		Y _c = 0,969										ΔH@ / Y medidor		28/5/21	
Fecha												N° / cp pitot / Vencimiento		45,419 / 0,972	
N° Medición												Diámetro boquilla utilizada		in / mm	
Operador												Identif. Boquilla/Vencimiento		in	
Asistente N°1												Boq. Calculada		in	
Asistente N°2												Flujo m3/h			
Temp./humedad amb.												Coef. Delta ΔH/Δp			
Presión barométrica												Ensayo fugas		Inicial: Final:	
												Filtro N°		N° / N°	
												Ensayo/Corride			
												Método N°			
Punto Medición	Hora	Tiempo	Volumen DGM		Manómetro		Presión	Fuente	Sonda	Filtro	Impinger	DGMs	DGMs		
cm	hh:mm	min-seg	inicial	final	Δp-Pitot	ΔH-Placa	P.Vacio	°C	°C	°C	°C	°C	°C		
1	10:30	2:00	0,0	42,3	1	46	1					14	13		
	10:32	2:00	42,3	85,0	1	46	1					14	13		
	10:34	2:00	85,0	127,7	1	46	1					14	14		
	10:36	2:00	127,7	170,0	1	46	1					14	14		
	10:38	2:00	170,0	212,4	1	46	1					14	14		
	10:40	-	212,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Total															
Promedio															
Hora															
CO ₂ (%)															
O ₂ (%)															
NO _x (ppm)															
SO ₂ (ppm)															
CO (ppm)															
Presión estática (mmca)															
Notas:								Imp. N°/Sensor/Vence							
								Sonda/ Sensor /Vence							
								Temp.Chim./Long./Vence							
								Caja Calef. N°/Vence							
								Prueba fugas pitot negativo							
								Prueba fugas pitot positivo							
								N° Orsat / Fugas/ Vence							
0,97Y < Y _c < 1,03Y															
0,943 0,969 1,001															
Verificación Y _c :															

Firma Inspector



2021-M-6931

Proterm
Ambiente y Energía

Empresa: Tulsa
Fuente: Caldera 2
Fecha: 23/10/21
Carga Nominal Fuente: 25 kWh
Carga durante ensayo: 24 kWh
Tipo Combustible: Biomasa
Operador: Phc ERS
Ayudante: Alto 404
Temp./humedad amb.: 11°C / 60%
Presión barométrica: 1025 hpa

Esquema instalación

$A_p = 4m$
 $A = 3m$
 $B = 12.5m$
 $X = 1.445m$
 $L = 1.62m$

RGIT-015-03-01 Versión 9

Equipo: 15-24 / Vencim: 20/5/22
Pilot N° tipo/ cp: 15-24 S 904 / Vencim: 21/1/20
Sensor Chimenea: 15-24 / Long: 1.26 / Vencim: 22/1/21
Diámetro fuente: 1.445m
Distancia A MP: 30m Distancia A Gases: 4.0m
Distancia B MP: 12.5m Distancia B Gases: 11.5m
Largo Copla: 17.5cm
Presión estática: -7.5cm H₂O
% CO₂ - % O₂: 13% - 8%
NOx - SO₂ - CO: 0 - 0 - 300 ppm
Temp. seco/hum: 212°C
Ensayo/Conida: N° 1 / N° 1

Pto.	Posición Pilot		Puerto. I				Puerto. II				Puerto. III				Puerto. IV				Número de puntos				
	posición	pos. + X	Δp min	Δp max	T°	Ángulo	Δp min	Δp max	T°	Ángulo	Δp min	Δp max	T°	Ángulo	Δp min	Δp max	T°	Ángulo	%	%	%	%	%
1	138	156	17.5	18	211	6	18.5	19	212	9									6.7	4.4	3.2	2.6	2.1
2	123	141	18.5	19	212	10	19.5	20	210	12									25.0	14.6	10.5	8.2	6.7
3	102	119	18.5	19	212	10	19.5	20	209	12									75.0	29.6	19.4	14.6	11.8
4	43	60	15.5	16	210	6	16.5	17	208	10									93.3	70.4	32.3	22.6	17.7
5	21	39	15.5	16	209	5	15.5	16	208	12										85.4	67.7	34.2	25.0
6	6	24	14.5	15	209	4	15.5	16	209	9										95.6	80.6	65.8	35.6
7																					89.5	77.4	64.4
8																					96.8	85.4	75.0
9																						91.8	82.3
10																						97.4	88.2
11																							93.3
12																							97.9
Prom.																							
			Hora Inicio:	Hora Fin:	Hora Inicio:	Hora Fin:	Hora Inicio:	Hora Fin:	Hora Inicio:	Hora Fin:	Hora Inicio:	Hora Fin:	Hora Inicio:	Hora Fin:									
			10:50	10:58	11:00	11:10																	

Prueba estanqueidad pilot: 0x96 mmca positivo; 0x94 mmca negativo
Prueba estanqueidad Orsat: at N° Venc. Orsat: 1 Firma Inspector: [Firma]



2021-M-6931

Proterm
Ambiente y Energía

Empresa: Tulsa
Fuente: Caldera 4.
Fecha: 23/10/21.
N° Medición:
Operador: PNC ERS
Asistente N°1: JRO AVL.
Asistente N°2:
Temp./humedad amb.: 11°C / 60%
Presión barométrica: 1025 hpa.

HOJA DE DATOS DE MEDICIÓN ISOCINETICA

Esquema de la instalación: C# 1 1/1.

Equipo: 15-04.
Fecha última Calibración: 28/5/21.
ΔH@ / Y medidor: 45/418
N° / cp pilot / Vencimiento: 1588 / 0,84 / 12/11/20.
Diámetro boquilla utilizada: 1/4" in / 6,35 mm
Identif. Boquilla/Vencimiento: 1534 / 12/12/20.
Boq. Calculada: 1/4" in
Flujo m³/h: 1,06
Coef. Delta ΔHxΔp: 1,83
Ensayo fugas: Inicial: 0,15 Final: 0,00
Filtro N°: 1612
Ensayo/Corrida: N° 1 / N° 1
Método N°: CHC.

RGIT-015-11-94 Versión 10

Punto Medición	Hora	Tiempo	Volumen DGM		Manómetro		Presión P.Vacio	Fuentes	Sonda	Temperaturas				
			Inicial	Final	Δp-Pilot	ΔH-Placa				Filtro	Impinger	DGMe	DGMs	
cm	hh:mm	min-seg	m³ @	m³ - l	mm c.a.	mm c.a.	* Hg	°C	°C	°C	°C	°C	°C	
156	11:15	3:00	9,0	53,3	18.	24	4	212	125	125	14	14	14	
141	11:18	3:00	52,3	106,3	18.	26	4	210.	125	125	14	14	14	
119	11:21	3:00	109,3	169,4	18.	36	4	211	125	125	15	14	15	
60	11:24	3:00	169,4	210,3	18.	30	3	212	125	125	15	14	15	
39	11:27	3:00	210,3	260,5	18.	30	3	210	125	125	16	14.	16.	
24	11:30	3:00	260,5	310,3	15.	30.	3	208.	125	125	16	15	16.	
-	11:33	-	310,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
156	11:40.	3:00	9,0	53,4.	18	26	4,5	214	125	125	16	15	17	
141	11:43	3:00	53,4	109,3	20	28	5	213	125	125	16	15	17	
119	11:46	3:00	109,3	165,6	20	38	5	212	125	125	17	15	18	
60	11:49	3:00	165,6	216,4.	17	32	4	212	125	125	17	16	18	
39	11:52	3:00	216,4.	266,0	16	30	3	210	125	125	17	16	19.	
24	11:55	3:00	266,0	315,2	15	30.	3.	210.	125.	125	17.	16.	20	
-	11:58	-	315,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total														
Promedio														

Hora	11:20	11:32	11:44	Notas:	Imp. N°/Sensor/Vence	15 / 15-57 / 4/4/20
CO2 (%)	13,24	9,52	10,52	24 h	Sonda/ Sensor .Vence	1m / 15-68 / 10/9/20
O2 (%)	21,58	19,81	19,51	Biomasa.	Temp.Chim./Long./Vence	15-35 / 1,26 / 22/1/20
NOx (ppm)	84,6	81,3	86,6		Caja Calif. N°/Vence	15-21 / 2/6/20
SO2 (ppm)	0	0,4	0,3	0,97Y < Yc < 1,03Y	Prueba fugas pilot negativo	0,100 mmca
CO (ppm)	204	291	161,9.		Prueba fugas pilot positivo	0,090 mmca
Presión estática (mmca)	-5	mmca	mmca	Verificación Yc:	N° Orsat / Fugas/ Vence	1 / 1

Firma Inspector



Proterm		HOJA DE DATOS DE MEDICIÓN ISOCINETICA										RGIT-015-11-04		Versión 10	
Empresa		Esquema de la Instalación										Equipo			
Fuente												Fecha última Calibración		15-04	
Fecha												ΔH@ / Y medicor		20/5/21	
Nº Medición												Nº / cp pitot / Vencimiento		45410 / 0, P32	
Operador												Diámetro boquilla utilizada		F32 / 0,84 / 15/1/20	
Asistente Nº1												Identif. Boquilla/Vencimiento		114 / 6,38 mm	
Asistente Nº2												Boq. Calculada		114 / 1219/20	
Temp./humedad amb.												Flujo m3/h		1,06	
Presión barométrica												Coef. Delta ΔH/Δp		1,83	
												Ensayo fugas		Inicial: 0K100 Final: 0K100	
												Filtro Nº		16368	
												Ensayo/Corrida		Nº / Nº	
												Método Nº		C.H.F.	
Punto	Medición	Hora	Tempo	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	m³ - l	mm c.a.	mm c.a.	"Hg	°C	°C	°C	°C	°C	°C	
156	12:10	3:00	0,0	52,9	19	36	4	210	125	125	18	17	18		
141	12:13	3:00	52,9	108,3	20	38	4	212	125	125	18	17	18		
119	12:16	3:00	108,3	163,4	20	38	4,5	212	125	125	18	18	19		
60	12:19	3:00	163,4	219,0	20	38	4,5	212	125	125	18	18	20		
39	12:22	3:00	219,0	274,3	18	34	4	210	125	125	18	18	20		
24	12:25	3:00	274,3	329,1	16	30	3	209	125	125	18	18	21		
	12:28		329,1												
156	12:37	3:00	0,0	52,5	19	36	4	211	125	125	18	20	22		
141	12:40	3:00	52,5	113,9	22	40	4	212	125	125	18	20	22		
119	12:43	3:00	113,9	175,3	22	40	4	212	125	125	18	21	23		
60	12:46	3:00	175,3	226,6	17	32	4	212	125	125	18	21	23		
39	12:49	3:00	226,6	276,0	16	30	3	209	125	125	18	22	23		
24	12:52	3:00	276,0	325,5	16	30	3	208	125	125	18	22	24		
	12:55		325,5												
Total															
Promedio															
Hora		12:12	12:40	12:55	Notas: OP: 21 h/h.		Imp. Nº/Sensor/Vence		10. / 15-57 / 4/4/20						
CO2 (%)		19,61	21,81	13,19	12:35 Problemas		Sonda/ Sensor ,Vence		61 / 15-128 / 22/1/21						
O2 (%)		10,69	13,43	8,17	EN Presión de Caldera		Temp.Chim./Long./Vence		15-22 / 1,26 / 11/4/20						
NOx (ppm)		83,4	28,3	98,1	NOTA: No Txi h.		Caja Calef. Nº/Vence		15-21 / 17/6/20						
SO2 (ppm)		0,4	4,1	0,6	0,97Y < Yc < 1,03Y		Prueba fugas pitot negativo		OK 100 mmca						
CO (ppm)		403,2	2935	580			Prueba fugas pitot positivo		OK 100 mmca						
Presión estática (mmca)		- 7 mm ca.			Verificación Yc:		Nº Orsat / Fuga s/ Vence		- 1						
														Firma Inspector	

Proterm Ambiente y Energía	HOJA DE DATOS DE MEDICIÓN ISOCINÉTICA		RGIT-015-11-04 Versión 10
	Esquema de la Instalación		Equipo _____ Fecha última Calibración _____ ΔH@ / Y medidor _____ N° / cp pitot / Vencimiento _____ Diámetro boquilla a utilizada _____ mm Identif. Boquilla/Vencimiento _____ Boq. Calculada _____ Flujo m³/h _____ Coef. Delta ΔH/Δp _____ Ensayo fugas _____ Filtro N° _____ Ensayo/Corrida _____ Método N° _____
			15-04. 2015/12/1. 45.418. / 0.972 1507. / 0.04 / 211/120 114. in / 0.30 A-34 / 121/20. 114. in 1.06 1.83 Inicial: 0x100 Final: 0x100 16168 N° 1 / N° 3 045.
	Empresa _____ Fuente _____ Fecha _____ N° Medición _____ Operador _____ Asistente N°1 _____ Asistente N°2 _____ Temp./humedad amb. _____ Presión barométrica _____		TULSA Caldera 4 23/10/21 PNC JMO AVL ERS 14°C / 62% 1025 hpa C# 3 1/1.

Punto Medición cm	Hora hh:mm	Tiempo min-seg	Volumen DGM		Manómetro		Presión "Hg	Fuente °C	Temperaturas					
			inicial m³ · 10	final m³ · l	Δp-Pitot mm c.a.	ΔH-Placa mm c.a.			P.Vacio	Sonda °C	Filtro °C	Impinger °C	DGMe °C	DGMs °C
156	13:10.	3:00	0,0	52,1	18	34	4	212	125	125	18	20	22	
141	13:13	3:00	52,1	104,1	18	34	4	210	125	125	18	20	23	
118	13:16	3:00	104,1	156,0	20	38	4,5	211	125	125	18	21	23	
60	13:19	3:00	156,0	212,1	18	36	4,5	212	125	125	18	21	24	
38	13:22	3:00	212,1	263,2	17	32	4	209	125	125	18	21	24	
24	13:25	3:00	263,2	314,3	17	32	4	208	125	125	18	22	25	
-	13:28	-	314,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
156	13:35	3:00	0,0	49,4	16	30	3	210	125	125	18	22	25	
141	13:38	3:00	49,4	100,3	17	32	3	212	125	125	18	22	25	
118	13:41	3:00	100,3	152,6	18	34	4	212	125	125	18	23	26	
60	13:44	3:00	152,6	202,8	15	30	3	211	125	125	18	23	26	
38	13:47	3:00	202,8	253,1	15	30	3	211	125	125	18	23	26	
24	13:50	3:00	253,1	303,1	16	30	3	209	125	125	18	24	27	
-	13:53	-	303,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total														
Promedio														

Hora _____ CO₂ (%) _____ O₂ (%) _____ NOx (ppm) _____ SO₂ (ppm) _____ CO (ppm) _____ Presión estática (mmca) _____	13:19 13:38 13:50 12,34 9,21 9,98 0,9 11,66 11,5 98,4 78,9 85,4 0,2 0,5 0,6 266 63,1 243 — 5 mmca —	Notas: <p style="font-size: 1.2em; font-family: cursive;">op = 24 ml/h</p>	Imp. N° Sensor/Vence _____ Sonda/ Sensor/Vence _____ Temp.Chim./Long./Vence _____ Caja Calef. N°/Vence _____ Prueba fugas pilot negativo _____ Prueba fugas pilot positivo _____ N° Orsat / Fugas/Vence _____
0,97Y < Yc < 1,03Y		Verificación Yc: _____	

7 15-07 14/4/20.
 3m 15-40 22/1/21
 15-36 1,26 22/1/21
 15-21 17/6/20.
 0x100.
 0x96
 mmca

Firma Inspector



Anexo N°5: Cadena de Custodia

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

EMPRESA : Tulsa
FUENTE : caldera 4
FECHA MEDICIÓN : 23/10/21
MÉTODO : CH-5 X 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	16162	/	OK	16369	/	OK	16168	/	OK
CODO	/	/	OK	/	/	OK	/	/	OK
LANZA	1m	OK	/	6m	/	OK	2m	/	OK
BOQUILLA	15-74	OK	/	15-76	/	OK	15-74	/	OK
IMPINGER	15	/	OK	10	/	OK	7	/	OK
< PM 2,5 (PM 10 y 2,5)									
Entre PM2,5 y 10 (PM 10 y 2,5)									
< PM 10 (solo PM10)									
Planillas Terreno	/	OK	/	/	OK	/	/	OK	/
Planillas Laboratorio									
Estado rótulos muestras	/	OK	/	/	OK	/	/	OK	/

Aceptado ☒Rechazado ☐


Observaciones:

Pnc
SupervisorPnc
Muestra Entregada porMSH
Analista25-10-2021
Fecha Recepción

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



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile



**RENUEVA AUTORIZACIÓN DE PROTERM S.A.
COMO ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN
AMBIENTAL, RESPECTO DE LA SUCURSAL QUE
INDICA.**

RESOLUCIÓN EXENTA N° 39

Santiago, 10 ENE 2020

VISTO:

Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N° 1/19.653, de 2001, 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 la Resolución Exenta N°424, de 12 de mayo de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija la Organización Interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; en las Resoluciones Exentas N°559, de 14 de mayo de 2018, N°438, de 28 de marzo y N°1619, de 21 de noviembre, ambas de 2019, que modifican la resolución exenta N°424, de 2017; en la Resolución Exenta N°126, de 25 de enero de 2019, 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°127, de 25 de enero de 2019, que dicta instrucción de carácter general que establece directrices generales para 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, con fecha 11 de enero de 2018, a través de la resolución exenta N°51-notificada el día 12 del mismo mes y año, mediante correo electrónico-, la Superintendencia del Medio Ambiente traspasó al régimen normal y homologó alcances a **Proterm S.A.**, RUT N° 78.155.540-1, autorizándola para actuar como entidad técnica de fiscalización ambiental (en adelante e indistintamente, ETFA) respecto de su sucursal Proterm S.A., código ETFA 014-01, en los alcances indicados en el informe final de evaluación que forma parte de ese acto administrativo.

2º. Que, el artículo 10 del reglamento ETFA dispone que la renovación de la autorización que se otorgue a una entidad técnica de fiscalización ambiental se regirá, en lo que corresponda, por lo señalado en los artículos 5° a 9° del mismo cuerpo normativo. Igualmente el citado artículo indica que, la renovación de la autorización que se otorgue

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago / +56 2 2617 1800 / contacto.sma@sma.gob.cl / www.sma.gob.cl



a la entidad técnica de fiscalización ambiental tendrá una duración de cuatro años, contados desde su notificación.

3º. Que, mediante la resolución exenta N°126, de 2019, publicada en el Diario Oficial, el 31 de enero de 2019, se dictó la instrucción de carácter general que establece los requisitos para la autorización de las entidades técnicas de fiscalización ambiental e inspectores ambientales, donde se establecen los requisitos que deben cumplir las ETFA para renovar su autorización.

4º. Que, con fecha 22 de julio de 2019, la ETFA Proterm S.A. solicitó la renovación de su autorización.

5º. Que, por memorando N°46456, de 26 de julio de 2019, la División de Fiscalización solicitó a la Fiscalía un informe de evaluación de cumplimiento legal de los antecedentes presentados por la ETFA, el cual fue emitido con fecha 18 de diciembre de 2019, mediante memorando N°368, indicándose que esta última había cumplido con lo dispuesto en el artículo 3º del reglamento ETFA y con lo previsto en los puntos 5.6.ii de la resolución exenta N°126, de 2019.

6º. Que, conforme a lo dispuesto en el artículo 10 del reglamento ETFA, con fecha 8 de enero de 2020, el Departamento de Análisis Ambiental, a través del memorando N°2377, adjuntó el "Informe de Solicitud de Renovación de Autorización ETFA", de esa misma fecha, en el que recomendó la renovación de la autorización de la ETFA.

7º. Que, el fundamento para renovar la autorización de la ETFA se encuentra en el "Informe de Solicitud de Renovación de Autorización ETFA", el cual será notificado en conjunto con la presente resolución y posteriormente publicado en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, junto con ésta, por lo que dicto la siguiente

RESOLUCIÓN:

1. 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 2020:

FECHA DE SOLICITUD	22 julio de 2019	RUT	78.155.540-1
NOMBRE SUCURSAL	Proterm S.A.		
DIRECCIÓN SUCURSAL	Avda. Sanhueza N°1825-B, comuna de Concepción, región del Bío Bío		

2. PREVIÉNESE que la presente renovación se otorga para todos los alcances autorizados mediante la resolución exenta N°51, de 2018, según indica el "Informe de Solicitud de Renovación de Autorización ETFA", que forma parte integrante de esta.

3. 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.

4. NOTIFÍQUESE a la interesada esta resolución junto con el respectivo informe final de evaluación, los cuales forman parte integrante de la misma, conforme dispone el artículo 30 de la ley N° 19.880.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.


RUBÉN VERDUGO CASTILLO
SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE (S)


EIS/RRM/MVG/MVS

ADJ.: "Informe de Solicitud de Renovación de Autorización ETFA"

Notificación por correo electrónico:

- cward@proterm.cl

Distribución:

- Gabinete
- Fiscalía
- División de Fiscalización
- División de Sanción y Cumplimiento
- Oficinas Regionales
- Departamento de Análisis Ambiental
- Oficina de Partes y Archivo

Exp. 677/20



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 18th day of March 2021.

Vice President, Accreditation Services
For the Accreditation Council
Certificate Number 5088.01
Valid to December 31, 2022

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



Calibración por el método de
Comparación de Medición
Equipos de Medición
Equipos de Medición
Equipos de Medición

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 137/21
IDECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD

1.- IDENTIFICACIÓN:

- Nombre Empresa o Renta 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.- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:

- Equipo: **SISTEMA DE MEDICIÓN**
- Marca: **ENVIRONMENTAL SUPPLY COMPANY**
- Modelo: **C - 5100**
- N° Serie: **1993-D**
- N° Registro: **ISP-MS-15-04**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón:	Medidor de Gas Húmedo
Marca/Modelo:	Shimadzu Corporation/W-NE-5A
N° Serie:	538885
N° de Certificado de calibración:	Certificado de Calibración N° 20V - 16342 de fecha 24/11/2020 de Shimadzu Corporation Flow Measure Lab.
Trazabilidad:	JIS 1. Advanced Industrial Science and Technology y NMJ. (National Metrology Institute Japan)

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

- Factor Calibración Promedio:	- Y = 0,972
- Diferencia Velocidad Promedio:	- ΔH _{at} = 45,419 mm H ₂ O
- Velocidad de Fuga:	- V = 0,0000 m ³ /min

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 46 %; Temperatura: 20 °C; Presión: 714,5 mm Hg

6.- MÉTODO 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° 729 de fecha 25/10/2013 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: **28/05/21**

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

Av. Macul 1.180, Bío Bío, Santiago
Código Postal 832.000
Teléfono: 22.22.22.22
Fax: 22.22.22.22
www.ispch.cl



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 138/21
(DECRETO SUPLENTE N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACIÓN:

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

2.- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:

- Equipo: **SENSOR DE TEMPERATURA ENTRADA MEDIDOR DE GAS SECO (SISTEMA DE MEDICIÓN REGISTRO ISP-MS-15-04)**
- N° Registro: **ISP-ST-15-07**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	JETD TECH/WW 0525G/096720
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7428 de fecha 23/03/10 del Laboratorio de Calibración Desapareto de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Invariable	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DT5 Ltda.

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termopunto (°C)	Diferencia Temperatura (°C)
Eilengicel	0,0	1	0,37
Eilengicel	25,0	24	0,34
Eilengicel	50,0	49	0,31

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad Relativa 50 % temperatura 20 °C

6.- MÉTODO 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 aprobada mediante Resolución Exenta N° 720 de fecha 25/10/2013 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 Medicin 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: 27/05/21



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

Dr. Mauricio Tobar Muñoz, Secretario
P. O. Box 100000, Valdivia, Chile 5120000
Calle Estero 11, Valdivia, Chile 5120000
Teléfono: 51 21 8746 200
www.isp.cl



El presente documento cumple
con los requisitos establecidos en
la Ley N° 17.334, de 1979, sobre
la responsabilidad de la información
de salud pública.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 139/21
(DECRETO SUPLENTE N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACIÓN:

- Nombre Empresa o Razón Social: **PROTERM S.A.**
- Representante Legal: **CHRISTINE WARD PÉREZ-CANTO**
- RUT: **78.155.540 - 1**, Teléfono: **41-233 14 12**
- Ubicación: Calle **AV. INGLESA, N° 55, PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCIÓN**

2.- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:

- Equipo: **SENSOR DE TEMPERATURA SALIDA MEDIDOR DE GAS SECO (SISTEMA DE MEDICIÓN REGISTRO)**
ISP-M5-15-04)
- N° Registro: **ISP-ST-15-08**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	JL10 HCHBW 0525GV016220
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7428 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DES Ltda.

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Eléctrico	0,0	1	0,37
Eléctrico	25,0	25	0,00
Eléctrico	50,0	49	0,31

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad Relativa 50 %; temperatura 20 °C

6.- MÉTODO 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° 729 de fecha 25/10/2013 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: **27/05/21**

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

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

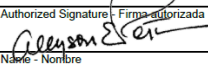
Av. Maipo 1.800, P.O. Box 10, Santiago
Código postal 8320000
Teléfono: (56-2) 2700 0000
Fax: (56-2) 2700 0001
www.isp.cl



2021-M-6931

United States - Chile Free Trade Agreement
CERTIFICATE OF ORIGIN
(Instructions on reverse)

Tratado de Libre Comercio Chile - Estados Unidos
CERTIFICADO DE ORIGEN
(Instrucciones al reverso)

1 Exporter's Name, Address and Tax identification Number: Nombre, dirección y Número de Rol Unico Tributario del exportador Keika Ventures LLC 132 Rand Park Drive Garner, NC 27529 USA EIN: 56-2270353		2 Blanket Period: Período que cubre: From De <table border="1"><tr><td>D</td><td>M</td><td>Y - A</td></tr><tr><td>21</td><td>#</td><td>2019</td></tr></table> To A <table border="1"><tr><td>D</td><td>M</td><td>Y - A</td></tr><tr><td>31</td><td>12</td><td>2019</td></tr></table>		D	M	Y - A	21	#	2019	D	M	Y - A	31	12	2019
D	M	Y - A													
21	#	2019													
D	M	Y - A													
31	12	2019													
3 Producer's Name, Address and Tax identification Number: Nombre, dirección y Número de Rol Unico Tributario del productor: Disponible a solicitud de la Aduana		4 Importer's Name, Address and Tax identification Number: Nombre, dirección y Número de Rol Unico Tributario del importador: Proterm S.A. Avenida Inglesa #55 Concepcion, Chile 78.155.540-1													
5 Description of Good(s) - Descripción del (los) bien (es)		6 HS Tariff Classification Clasificación Arancelaria	Preference Criterion Criterio para preferencial	8 Pro	9 RVC VCF	10 Country of Origin País de origen									
PPS12-Y-007.5, PITOT TIP,YBACK,3/8",SS,7.5"LG Qty 47 M5-CK-NBSET, NOZZLE BRUSH SET OF 3 Qty 8 M5-CK07, M5 CLEANKIT 12" PROBE BRUSH Qty 6 750-FN4, 1/4" Knurled Ferrule Nut Qty 12 GP-607, IMPINGER,MIDGET,MOD, 12/5,BJO Qty 4 GP-607S, IMPINGER,STEM,MIDG,MOD,12/5,BJO Qty 1 GP-608, IMPINGER,MIDGET,ORIF,12/5,BJO Qty 1 GP-609, CONNECTR,U-TUBE,MIDGET,12/5 Qty 6 GP-611, CLAMP,PINCH,SS,12/5,NO SCREW Qty 10 Invoice 52488		9027908950	B	No(1)	No(1)	US									
11 I certify that: - The Information on this document is true and accurate and I assume the responsibility for proving such representations. I understand that I am liable for any false statements or material omissions made on or in connection with this document; - I agree to maintain, and present upon request, documentation necessary to support this Certificate, and to inform, in writing, all persons to whom the Certificate was given of any changes that would affect the accuracy or validity of this Certificate; - The goods originated in the territory of one or more of the Parties, and comply with the origin requirements specified for those goods in the United States-Chile Free Trade Agreement, and unless specifically exempted in Article 4.11 of Annex 4.1, there has been no further production or any other operation outside the territories of the Parties; and Declaro bajo juramento que: - La información contenida en este documento es verdadera y exacta y me hago responsable de comprobar lo aquí declarado. Estoy consciente que seré responsable por cualquier declaración falsa u omisión hecha en o relacionada con el presente documento. - Me comprometo a conservar y presentar, en caso de ser requerido, los documentos necesarios que respalden el contenido del presente certificado, así como a notificar por escrito a todas las personas a quienes entregue el presente certificado, de cualquier cambio que pudiera afectar la exactitud o validez del mismo. - Los bienes son originarios del territorio de una o ambas Partes y cumplen con todos los requisitos de origen que les son aplicables conforme al Tratado de Libre Comercio Chile-Estados Unidos, no han sido objeto de procesamiento ulterior o de cualquier otra operación fuera de los territorios de las Partes; salvo en los casos permitidos en el Artículo 4.11 o en el Anexo 4.1. This Certificate consists of 1 pages, including all attachments Este Certificado se compone de _____ hojas incluyendo todos sus anexos. Authorized Signature:  Firma autorizada Name - Nombre: Allyson E. Porter Company - Empresa: Keika Ventures LLC Title - Cargo: Managing Partner Date - Fecha: <table border="1"><tr><td>D</td><td>M</td><td>Y-A</td></tr><tr><td>21</td><td>11</td><td>2019</td></tr></table> Telephone - Teléfono: 919-933-9569 FAX - Fax: 919-928-5173							D	M	Y-A	21	11	2019			
D	M	Y-A													
21	11	2019													
12. Observaciones															

*Certificado vigente de acuerdo a lo descrito en R.E. N°1132 del 07 de julio de 2020



DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

ID 61 63 60

ORD.: N° 0 2 9 2 7 16. 12. 2019 /

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 47 tubos de Pitot tipo "S" de 3/8x7,5". A estos equipos se les han asignado los siguientes números de registro:

- Tubos de Pitot tipo "S" de 3/8" x 7,5":

ISP-TP-15-48	ISP-TP-15-49	ISP-TP-15-50
ISP-TP-15-51	ISP-TP-15-52	ISP-TP-15-53
ISP-TP-15-54	ISP-TP-15-55	ISP-TP-15-56
ISP-TP-15-57	ISP-TP-15-58	ISP-TP-15-59
ISP-TP-15-60	ISP-TP-15-61	ISP-TP-15-62
ISP-TP-15-63	ISP-TP-15-64	ISP-TP-15-65
ISP-TP-15-66	ISP-TP-15-67	ISP-TP-15-68
ISP-TP-15-69	ISP-TP-15-70	ISP-TP-15-71
ISP-TP-15-72	ISP-TP-15-73	ISP-TP-15-74
ISP-TP-15-75	ISP-TP-15-76	ISP-TP-15-77
ISP-TP-15-78	ISP-TP-15-79	ISP-TP-15-80
ISP-TP-15-81	ISP-TP-15-82	ISP-TP-15-83
ISP-TP-15-84	ISP-TP-15-85	ISP-TP-15-86
ISP-TP-15-87	ISP-TP-15-88	ISP-TP-15-89
ISP-TP-15-90	ISP-TP-15-91	ISP-TP-15-92
ISP-TP-15-93	ISP-TP-15-94	

2. Como en otras oportunidades, por tratarse de equipos nuevos que cuentan con certificado de origen y que no han sufrido daño durante su traslado, este Instituto considera validos dichos certificados, por un periodo de un año desde la fecha de su emisión. Se les recuerda que cada uno de los elementos indicados debe ser marcado con el número de registro asignado.

Av. Marathon 1 000, Nuñoa, Santiago
Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7780050
Mesa Central: (56 2) 2575 51 01
Informaciones: (56 2) 2575 52 01
www.ispch.cl

*Certificado vigente de acuerdo a lo descrito en R.E. N°1132 del 07 de julio de 2020



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° 128 de fecha 25/01/19 de la Superintendencia del Medio Ambiente, la verificación de este equipo se deberá realizar anualmente.

Saluda atentamente a usted,



JER/MCB/iva.

DISTRIBUCION:

- Proterm S.A.
- Superintendencia Medio Ambiente
- Depto. Salud Ocupacional
- Of. de Partes

Ord156 D
Ord044 STT
Ord005 TT
11.12.19

*Certificado vigente de acuerdo a lo descrito en R.E. N°1132 del 07 de julio de 2020



2021-M-6931

United States - Chile Free Trade Agreement
CERTIFICATE OF ORIGIN
(Instructions on reverse)

Tratado de Libre Comercio Chile - Estados Unidos
CERTIFICADO DE ORIGEN
(Instrucciones al reverso)

1 Exporter's Name, Address and Tax Identification Number: Nombre, dirección y Número de Rol Único Tributario del exportador Kaika Ventures LLC 132 Rand Park Drive Garner, NC 27529 USA EIN: 56-2270363		2 Shipment Period: Período que cubre: From De <table border="1"><tr><td>D</td><td>M</td><td>Y-A</td></tr><tr><td>15</td><td>1</td><td>2019</td></tr></table> To A <table border="1"><tr><td>D</td><td>M</td><td>Y-A</td></tr><tr><td>31</td><td>12</td><td>2019</td></tr></table>		D	M	Y-A	15	1	2019	D	M	Y-A	31	12	2019
D	M	Y-A													
15	1	2019													
D	M	Y-A													
31	12	2019													
3 Producer's Name, Address and Tax Identification Number: Nombre, dirección y Número de Rol Único Tributario del productor: Disponible a solicitud de la Aduana		4 Importer's Name, Address and Tax Identification Number: Nombre, dirección y Número de Rol Único Tributario del importador: Proform S.A. Av. Sanhueza 1625-B, Casilla 3023 Concepción, Chile 78.155.540-1													
5 Description of Good(s) - Descripción del (los) bien (en)		6 HS Tariff Classification Clasificación Arancelaria		7 Preference Criterion Criterio para el preferencial	8 Pre	9 RVC	10 Country of Origin País de origen								
PPH-P10 Nozzle, Pyrex, 5/16", Qty 1 PPH-P06 Nozzle, Pyrex, 3/16", Qty 1 PPH12-Y-607-3 Pilot Tip, Qty 25 C-5100-OV Console, M5, Dlg. 55, 240V, Metric, Qty 1 P-5523-OF-SS-V Pump, M5, 220V/55Hz with frame, Qty 1 PPH-Q16 Nozzle, Quartz, 1/2", Qty 2 Invoice SO4447		9027908950 9027908950 9027908950 9027908950 9027908950 9027908950		B B B B B B	No(1) No(1) No(1) No(1) No(1) No(1)	No(1) No(1) No(1) No(1) No(1) No(1)	US US US US US US								
11 I certify that: - The information on this document is true and accurate and I assume the responsibility for proving such representations. I understand that I am liable for any false statements or material omissions made on or in connection with this document; - I agree to maintain, and present upon request, documentation necessary to support this Certificate, and to inform, in writing, all persons to whom the Certificate was given of any changes that would affect the accuracy or validity of this Certificate; - The goods originated in the territory of one or more of the Parties, and comply with the origin requirements specified for those goods in the United States-Chile Free Trade Agreement, and unless specifically exempted in Article 4.11 of Annex 4.1, there has been no further production or any other operation outside the territories of the Parties; and This Certificate consists of _____ 1 pages, including all attachments Este Certificado se compone de _____ hojas incluyendo todos sus anexos.								Dedano bajo juramento que: - La información contenida en este documento es verdadera y exacta y me hago responsable de comprobar lo aquí declarado. Entiendo que seré responsable por cualquier declaración falsa u omisión hecha en o relacionada con el presente documento. - Me comprometo a conservar y presentar, en caso de ser requerido, los documentos necesarios que respalden el contenido del presente certificado, así como a notificar por escrito a todas las personas a quienes entregue el presente certificado, de cualquier cambio que pudiera afectar la exactitud o validez del mismo. - Los bienes son originarios del territorio de una o ambas Partes y cumplen con todos los requisitos de origen que les son aplicables conforme al Tratado de Libre Comercio Chile-Estados Unidos, no han sido objeto de procesamiento ulterior o de cualquier otra operación fuera de los territorios de las Partes; salvo en los casos permitidos en el Artículo 4.11 o en el Anexo 4.1.							
Authorized Signature - Firma autorizada Rafael - Nombre Allison E. Porter				Company - Empresa Kaika Ventures LLC Title - Cargo Managing Partner											
Date - Fecha D M Y-A 15 1 2019		Telephone - Teléfono 919-933-9569		FAX - Fax 919-928-5173											
12 Observaciones															

*Certificado vigente de acuerdo a lo descrito en R.E. N°1132 del 07 de julio de 2020



ORD.: N° 00453 06.03.2019

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.

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: 4 boquillas de sonda, 25 tubos de Pitot, un sistema de medición isocinética (incluye dos sensores de temperatura) y un equipo de medición de flujo de gases, compuesto por una unidad de control y tubo de Pitot tridimensional. A estos equipos se les han asignado los siguientes números de registro:

- Boquillas de Sonda:

ISP-BS-15-70 (Pyrex, diámetro 5/16")
ISP-BS-15-71 (Pyrex, diámetro 3/16")
ISP-BS-15-72 (Cuarzo, diámetro 1/2")
ISP-BS-15-73 (Cuarzo, diámetro 1/2")

- Tubos de Pitot de 3/8" x 7,5":

ISP-TP-15-15	ISP-TP-15-16
ISP-TP-15-17	ISP-TP-15-18
ISP-TP-15-19	ISP-TP-15-20
ISP-TP-15-21	ISP-TP-15-22
ISP-TP-15-23	ISP-TP-15-24
ISP-TP-15-25	ISP-TP-15-26
ISP-TP-15-27	ISP-TP-15-28
ISP-TP-15-29	ISP-TP-15-30
ISP-TP-15-31	ISP-TP-15-32
ISP-TP-15-33	ISP-TP-15-34
ISP-TP-15-35	ISP-TP-15-36
ISP-TP-15-37	ISP-TP-15-38
ISP-TP-15-39	

- Sistema de Medición isocinética:

Marca : Environmental Supply Company Inc.
Modelo : C-5102 DSL
N° Serie : 2367-D
N° Registro : ISP-MS-15-08

Avenida Maipo 1.000, Ñuñoa, Santiago
Código 46, Correo 21 - Código Postal 7780000
Mesa Central: 562 22575 51 01
Informaciones: 562 22575 52 01
www.ispch.cl



- **Sensores de Temperatura:**

Sensor de temperatura entrada medidor de gas seco de sistema de medición: ISP-ST-15-100

Sensor de temperatura salida medidor de gas seco de sistema de medición: ISP-ST-15-101

- **Medidor de Flujo de Gases (TPT):**

Marca : Environmental Supply Company, Inc.

Modelo : Esférico

Nº de Serie : SPH0128

Nº Registro : ISP-TPT-15-01

2. Como en otras oportunidades, por tratarse de equipos nuevos que cuentan con certificado de origen y que no han sufrido daño durante su traslado, este Instituto considera válidos dichos certificados, por un periodo de un año desde la fecha de su emisión. Se les recuerda que cada uno de los elementos indicados debe ser marcado con el número de registro asignado.
3. De acuerdo a lo establecido en el Art. 11 del D.S. Nº 2467 del MINSAL, la periodicidad de la calibración es definida por la autoridad sanitaria respectiva y de acuerdo a lo indicado en la Resolución Nº 914 de fecha 29/09/16 de la Superintendencia del Medio Ambiente, la verificación de este equipo se deberá realizar anualmente.

Saluda atentamente a usted,



DR. PATRICIA MIRANDA ASTORGA
JEFE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE


JER/MCB/va

DISTRIBUCION:

- Proterm S.A.
- Superintendencia del Medio Ambiente
- Depto. Salud Ocupacional
- Of. de Partes

0rc28 D
0rc07 STT
0rc09 TT
040219



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 750/19
(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.- IDENTIFICACIÓN:

- 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. SANHUEZA, N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION

2.- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:

- Equipo: JUEGO DE BOQUILLA SONDA DE: 3/16; 1/4; 1/4; 5/16; 5/16; 3/8; 3/8 y 7/16 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 KNUTH; Medidor de ángulos, marca Mitutoyo,
N° Serie	Pie de metro: N° 2003 - 11062 Medidor de ángulos: Tag N° 1616
N° de Certificado de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° L-3147 de fecha 15/01/18, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud del Instituto de Investigaciones y Control, IDIC Medidor de ángulos, Certificado de Calibración N° SMC - 46596 de fecha 08/09/17, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud de CESMEC S.A.
Trazable a	Pie de metro: Laboratorio Custodio Patrón Nacional, magnitud Longitud, DICTUC. Medidor de ángulos: Laboratorio CESMEC S.A.

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

Boquilla N°	Material	Diámetro Nominal (pulg)	Diámetro Promedio (mm)	Diferencia Máxima (mm)	Angulo Punta (°)
BS-15-71	Ac. Inoxidable	3/16	4,89	0,05	14
BS-15-74	Ac. Inoxidable	1/4	6,38	0,02	15
BS-15-76	Ac. Inoxidable	1/4	6,38	0,05	15
BS-15-78	Ac. Inoxidable	5/16	7,90	0,00	15
BS-15-79	Ac. Inoxidable	5/16	7,94	0,01	15
BS-15-83	Ac. Inoxidable	3/8	9,57	0,01	14
BS-15-85	Ac. Inoxidable	7/16	11,21	0,01	14

5.- 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° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

6.- 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.

7.- 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: 12/09/19

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

Av. Marathon 1000, Bufoa, Santiago
Calle 48, Correo 21 - Código Postal 7780090
Mesa Central: 06 2 2575 51 01
Informaciones: 06 2 2575 52 01
www.ispch.cl

*Certificado vigente de acuerdo a lo descrito en R.E. N°1132 del 07 de julio de 2020



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

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 292/19
(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. SANHUEZA, N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION**

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA 4° IMPINGER**
- N° Registro : **ISP-ST-15-57**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de 0 °C - 200 °C, división mínima de 0,2 °C.
Marca/Modelo	Kessler
N° Serie	646554
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD - 56210 de fecha 02/03/17 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura CESMEC S.A.
Trazable a	Laboratorio Custodio Patrón Nacional, Temperatura, Chile

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Hielo	0,0	-2	0,73
Agua	25,0	22	1,01
Agua	50,0	48	0,62

5.- 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° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

6.- 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.

7.- 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: **01/04/19**

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

Av. Maraton 1.000, Ñuñoa, Santiago
Calle 40, Correo 22 - Código Postal 7780000
Mesa Central: (56) 22575 51 01
Informaciones: (56) 22575 52 01
www.ispch.cl

*Certificado vigente de acuerdo a lo descrito en R.E. N°1132 del 07 de julio de 2020



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 081/20
(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. SANHUEZA N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION**

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA CALEFACTOR DE Sonda**
- N° Registro : **ISP-ST-15-40**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	JETO TECH/RW - 0525G/V046220
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7428 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.
Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	VWR/1157/G20144
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7429 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.

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

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

5.- 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° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

6.- 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.

7.- 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: 22/01/20

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

Av. Mariposas 1.000, Valparaíso, Santiago
Casilla 48 Correo 21 - Código Postal 7700000
Mesa Central: 56 21 2575 51 01
Informaciones: 56 21 2575 52 01
www.ispch.cl

*Certificado vigente de acuerdo a lo descrito en R.E. N°1132 del 07 de julio de 2020



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 736/19
(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. SANHUEZA N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION**

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA CALEFATOR DE SONDA**
- N° Registro : **ISP-ST-15-68**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de 0 °C - 200 °C, división mínima de 0,2 °C
Marca/Modelo	Kessler
N° Serie	646554
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-RB-CA-5337 de fecha 02/07/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Hielo	0,0	0	0,00
Agua	90,0	88	0,55
Aceite Silicona	150,0	150	0,00

5.- 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° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

6.- 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.

7.- 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: **10/09/19**

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

Av. Navegación 1.000, Pudahuel, Santiago
Código 40 Correo 21 - Código Postal 7700090
Mesa Central: 56 21 2575 51 01
Informaciones: 56 21 2575 52 01
www.ispch.cl

*Certificado vigente de acuerdo a lo descrito en R.E. N°1132 del 07 de julio de 2020



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 066/20
(DECRETO SUPLENTE 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. SANHUEZA N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION**

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA CALEFACTOR DE Sonda**
- N° Registro : **ISP-ST-15-128**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	JETO TECH/RW - 0525G/V046220
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7428 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.
Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	VWR/1157/G20144
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7429 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Hielo	0,0	0	0,00
Agua	90,0	90	0,00
Aceite Silicona	150,0	151	0,24

5.- 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° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

6.- 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.

7.- 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: 22/01/20

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

Av. Marañón 1.000, Nuiño, Santiago
Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7700090
Mesa Central: 56 21 2575 51 01
Informaciones: 56 21 2575 52 03
www.ispch.cl

*Certificado vigente de acuerdo a lo descrito en R.E. N°1132 del 07 de julio de 2020



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 071/20
(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. SANHUEZA; N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION**

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA CHIMENEA (Largo = 1.760 mm.)**
- N° Registro : **ISP-ST-15-35**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	JETO TECH/RW - 0525G/V046220
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7428 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.
Equipo Patrón	Baño Termo Regulado
Marca/Modelo/N° Serie	VWR/1157/G20144
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° 19-JN-CA-7429 de fecha 23/09/19 del Laboratorio de Calibración Desarrollo de Tecnologías y Sistemas Ltda.
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, DTS Ltda.

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Hielo	0,0	0	0,00
Agua	90,0	91	0,28
Aceite Silicona	150,0	151	0,24

5.- 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° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

6.- 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.

7.- 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: 22/01/20

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

Av. Marathon 1.000, Ñuñoa, Santiago
Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7780050
Mesa Central: (56 2) 2575 51 01
Informaciones: (56 2) 2575 52 01
www.ispch.cl

*Certificado vigente de acuerdo a lo descrito en R.E. N°1132 del 07 de julio de 2020



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 299/19
(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. SANHUEZA; N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION**

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA CHIMENEA (Largo = 1.760 mm.)**
- N° Registro : **ISP-ST-15-22**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de 0 °C - 200 °C, división mínima de 0,2 °C.
Marca/Modelo	Kessler
N° Serie	646554
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD - 56210 de fecha 02/03/17 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura CESMEC S.A.
Trazable a	Laboratorio Custodio Patrón Nacional, Temperatura, Chile

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Hielo	0,0	-2	0,73
Agua	90,0	88	0,55
Aceite Silicona	150,0	150	0,00

5.- 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° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

6.- 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.

7.- 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: 01/04/19

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

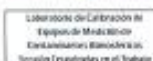
ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Av. Marathon 1.000, Nuhua, Santiago
Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7780050
Mesa Central: (56) 22575 51 01
Informaciones: (56) 22575 52 01
www.ispch.cl

*Certificado vigente de acuerdo a lo descrito en R.E. N°1132 del 07 de julio de 2020



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 493/19
(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 - 3; Teléfono: 41-233 14 12
- Ubicación Calle: AV. SANHUEZA; N° 1825 - B; PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA CAJA CALEFACCIÓN FILTRO
- N° Registro : ISP-ST-15-21

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de 0 °C - 200 °C, división mínima de 0,2 °C.
Marca/Modelo	Kessler
N° Serie	646554
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD - 56210 de fecha 02/03/17 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura CESMEC S.A.
Trazable a	Laboratorio Custodio Patrón Nacional, Temperatura, Chile

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

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

5.- 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° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

6.- 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.

7.- 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: 07/06/19

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

Av. Mariscal 3300, Pajarito
Quilicura 7600000
Fono Central: 64 21279 51-01
Información: 64 21279 52-01
www.ispch.cl

*Certificado vigente de acuerdo a lo descrito en R.E. N°1132 del 07 de julio de 2020



Certificado de Calibración

Número 44204

Acreditación : LC 018 según requerimientos NCH-ISO 17025, Instituto Nacional de Normalización, INN

Identificación del Cliente

Cliente : Proterm S.A.
Dirección : Avda. Inglesa N°55, Pedro de Valdivia
Comuna : Concepción

Laboratorio Calibración

Razón Social : Precision Servicio S.A.
Dirección : Avda. El Salto # 4291
Comuna : Huechuraba
División Metrológica : Laboratorio de Calibración en la Magnitud Masa

Identificación del Equipo

Tipo de Equipo : Balanza Analítica
Fabricada por : Precisa
Modelo : 100A-300M
Número de serie : 47785
Número Interno : 701-BA1-T1
Plataforma modelo : ———
Número de serie
plataforma : ———
Capacidad Máxima : 300 g
Rango de utilización : 100 g
Escalafón Real d : 0,0001 g
Escalafón de
Verificación e : 0,001 g
Clase OIML : I
Instalada en : Laboratorio

Trazabilidad de la Medición y Calibración

Valor Nominal : B513772646 1mg a 200 g
Serie : B513772646
Clase OIML : E2
Trazabilidad : Mettler Toledo AG - Suiza
Según certificado
numero : B513772646
Vigencia Set de
masas hasta : 31/12/2021

Condiciones Ambientales de Calibración

Temperatura : 18.5 °C
Humedad Relativa : 45.0 %

Metodo y Fecha de Calibración

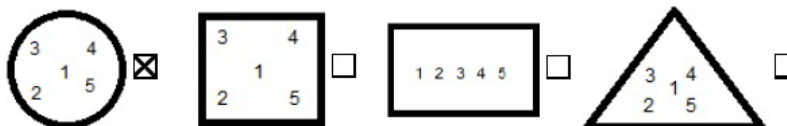
Método de
Calibración : Comparación PECEP-01-001 Revisión N° 19, Basado en OIML R76-1 ed.2006 NCh2562. Of 2001, Ley N° 19171/92
Artículo 8° Decreto 18/93 NIST Handbook 44
Fecha de Calibración : 10/09/2021
Fecha de Emisión : 13/09/2021
Fecha próxima
Calibración : ———



Resultados de la Calibración

Número 44204

1.- Excentricidad



Carga de Ensayo: 30 g
Lectura Inicial (As Found).
Lectura Final (As Left).
Max. Diferencia: 0,0002 g
Error Max. Permitido: 0,0010 g

1	2	3	4	5	Unidad
29,9996	29,9996	29,9997	29,9996	29,9998	g
30,0000	30,0000	30,0001	30,0000	30,0002	g

2.- Linealidad

Carga Nominal
Lectura Inicial (As Found).
Lectura Final (As Left).
Error Balanza

1	2	3	4	5	6	Unidades
0	0,5	2	10	50	100	g
0,0000	0,4999	1,9999	9,9999	49,9993	99,9981	g
0,0000	0,5000	2,0000	10,0001	50,0000	100,0001	g
0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	g

3.- Repetibilidad

Cargas de Prueba	50	100	--	g
Carga #	Primera Lectura	Segunda Lectura	Tercera Lectura	Unidades
1	50,0000	100,0000	--	g
2	50,0000	100,0001	--	g
3	50,0001	100,0000	--	g
4	50,0000	100,0000	--	g
5	50,0000	100,0000	--	g
6	50,0000	100,0001	--	g
7	50,0001	100,0000	--	g
8	50,0000	100,0000	--	g
9	50,0000	100,0001	--	g
10	50,0000	100,0000	--	g
Desviación Estándar	0,0000	0,0000	0,0000	g

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

Carga Nominal
Error balanza
Error max permitido
Incertidumbre

1	2	3	4	5	6	Unidades
0	0,5	2	10	50	100	g
0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	g
0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0020	+/-g
0,00014	0,00014	0,00014	0,00014	0,00014	0,00014	+/-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 ítemes calibrados.

El equipo ha sido calibrado aplicando el método directo y CUMPLE con 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: SOLEDAD ESPINOSA

Calibrado por: MIGUEL QUEZADA

JEFE DE LABORATORIO: FERNANDO FERNANDEZ CAMPOS



El contenido de este certificado sólo puede ser reproducido en forma completa



ACETONA



Certificate of Analysis

1.00014.2511 Acetone for analysis EMSURE® ACS,ISO,Reag. Ph Eur
Batch K52883014

	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	
Titrate acid	≤ 0.0002	meq/g	0.0001	meq/g
Titrate base	≤ 0.0002	meq/g	< 0.0002	meq/g
Related substances (GC) (Methanol (Impurity A))	≤ 0.05	%	0.01	%
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 K52883014

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) 11.11.2020
Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 31.10.2025

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 N°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 **Tulsa S.A. , RUT 96.664.360-9** titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con don **Roberto Fuente-Alba Prat, 12.525.729-1**, representante legal de Empresa y planta, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con **Tulsa S.A.**
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación **Tulsa S.A.**
- No ha controlado, directa ni indirectamente a **Tulsa S.A.**
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por **Tulsa S.A.**
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con don **Roberto Fuente-Alba Prat, 12.525.729-1**, representante legal ni con **Tulsa S.A.**

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 **Tulsa S.A.** y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.



Toda la información contenida en el informe de resultados **Inf01E1.M-21-171** 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 III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Christine Ward Pérez-Canto

Firma Representante Legal

Fecha: 28.03.2022



DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL

Yo, **Pablo Moreno Catalán**, RUT **N°16.657.302-5**, domiciliado en **Avenida Inglesa N°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 o laboral **Tulsa S.A.** , **RUT 96.664.360-9** titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con **don Roberto Fuente-Alba Prat, 12.525.729-1** representante legal de **Tulsa S.A.**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocida como asociados en negocios con **Tulsa S.A.**
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de **Tulsa S.A.**
- No he controlado, directa ni indirectamente, a **Tulsa S.A.**

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 **Inf01E1.M-21-171** 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 III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Pablo Moreno Catalán

Firma Inspector Ambiental

Fecha: 28.03.2022

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

PROTERM S.A.		
Empresa	Tulsa S.A.	
Fuente	Caldera N°4	
Fecha	23 de octubre de 2021	
Fecha/hora	ppm NOx	% O2
23-10-2021 10:50	84,3	11,0
23-10-2021 10:51	89,3	10,2
23-10-2021 10:52	92,0	9,3
23-10-2021 10:53	91,0	9,3
23-10-2021 10:54	90,8	8,6
23-10-2021 10:55	59,6	12,8
23-10-2021 10:56	88,1	8,5
23-10-2021 10:57	88,1	7,6
23-10-2021 10:58	44,3	14,4
23-10-2021 10:59	91,4	6,6
23-10-2021 11:00	37,4	15,1
23-10-2021 11:01	95,1	9,3
23-10-2021 11:02	88,9	10,1
23-10-2021 11:03	32,0	16,3
23-10-2021 11:04	75,6	12,5
23-10-2021 11:05	71,4	13,1
23-10-2021 11:06	74,4	12,7
23-10-2021 11:07	76,6	12,2
23-10-2021 11:08	28,8	16,2
23-10-2021 11:09	76,2	12,2
23-10-2021 11:10	76,9	11,9
23-10-2021 11:11	83,4	11,0
23-10-2021 11:12	80,7	11,0
23-10-2021 11:13	51,2	14,1
23-10-2021 11:14	87,5	9,3
23-10-2021 11:15	45,0	14,5
23-10-2021 11:16	84,3	9,3
23-10-2021 11:17	89,5	8,9
23-10-2021 11:18	34,3	15,4
23-10-2021 11:19	90,0	7,5
23-10-2021 11:20	40,8	14,8
23-10-2021 11:21	87,3	7,1
23-10-2021 11:22	43,1	14,6
23-10-2021 11:23	76,9	7,6
23-10-2021 11:24	55,8	13,0
23-10-2021 11:25	57,3	10,9
23-10-2021 11:26	72,5	11,0
23-10-2021 11:27	30,4	15,1



PROTERM S.A.		
Empresa		Tulsa S.A.
Fuente		Caldera N°4
Fecha		23 de octubre de 2021
Fecha/hora	ppm NOx	% O2
23-10-2021 11:28	79,0	11,2
23-10-2021 11:29	53,9	14,7
23-10-2021 11:30	63,3	13,5
23-10-2021 11:31	77,1	12,4
23-10-2021 11:32	80,6	11,9
23-10-2021 11:33	63,9	13,6
23-10-2021 11:34	68,1	12,9
23-10-2021 11:35	89,1	10,5
23-10-2021 11:36	47,4	14,7
23-10-2021 11:37	90,7	10,1
23-10-2021 11:38	93,7	10,0
23-10-2021 11:39	44,2	14,9
23-10-2021 11:40	94,5	9,5
23-10-2021 11:41	93,3	9,8
23-10-2021 11:42	33,8	15,9
23-10-2021 11:43	92,8	9,6
23-10-2021 11:44	91,6	9,9
23-10-2021 11:45	32,5	15,8
23-10-2021 11:46	94,6	9,7
23-10-2021 11:47	82,3	11,2
23-10-2021 11:48	52,8	14,4
23-10-2021 11:49	91,9	10,3
23-10-2021 11:50	91,2	10,4
23-10-2021 11:51	35,6	15,7
23-10-2021 11:52	90,7	10,3
23-10-2021 11:53	90,2	10,3
23-10-2021 11:54	47,9	14,7
23-10-2021 11:55	90,2	10,0
23-10-2021 11:56	91,2	10,0
23-10-2021 11:57	47,6	14,7
23-10-2021 11:58	88,2	10,3
23-10-2021 11:59	91,0	10,2
23-10-2021 12:00	69,9	12,6
23-10-2021 12:01	84,7	10,8
23-10-2021 12:02	90,5	10,0
23-10-2021 12:03	91,7	9,8
23-10-2021 12:04	56,6	13,7
23-10-2021 12:05	92,5	9,7
23-10-2021 12:06	91,7	9,9
23-10-2021 12:07	52,1	14,3
23-10-2021 12:08	92,0	10,0



PROTERM S.A.		
Empresa	Tulsa S.A.	
Fuente	Caldera N°4	
Fecha	23 de octubre de 2021	
Fecha/hora	ppm NOx	% O2
23-10-2021 12:09	92,0	10,0
23-10-2021 12:10	67,9	12,7
23-10-2021 12:11	72,7	12,3
23-10-2021 12:12	89,7	10,3
23-10-2021 12:13	80,7	11,6
23-10-2021 12:14	57,6	14,0
23-10-2021 12:15	86,7	10,8
23-10-2021 12:16	87,2	10,8
23-10-2021 12:17	86,3	11,0
23-10-2021 12:18	85,5	10,9
23-10-2021 12:19	86,0	10,8
23-10-2021 12:20	48,7	14,6
23-10-2021 12:21	86,0	10,6
23-10-2021 12:22	87,6	10,5
23-10-2021 12:23	88,3	10,3
23-10-2021 12:24	91,3	9,7
23-10-2021 12:25	40,9	15,0
23-10-2021 12:26	87,8	9,7
23-10-2021 12:27	87,6	10,4
23-10-2021 12:28	34,9	15,6
23-10-2021 12:29	88,1	10,0
23-10-2021 12:30	89,1	10,2
23-10-2021 12:31	87,9	10,3
23-10-2021 12:32	78,9	11,2
23-10-2021 12:33	46,2	14,4
23-10-2021 12:34	82,2	11,0
23-10-2021 12:35	85,2	10,7
23-10-2021 12:36	32,4	16,1
23-10-2021 12:37	66,6	13,1
23-10-2021 12:38	55,3	14,8
23-10-2021 12:39	43,5	16,1
23-10-2021 12:40	34,4	17,1
23-10-2021 12:41	28,7	17,4
23-10-2021 12:42	26,9	17,5
23-10-2021 12:43	34,2	16,9
23-10-2021 12:44	41,0	15,9
23-10-2021 12:45	43,7	15,5
23-10-2021 12:46	51,3	14,8
23-10-2021 12:47	70,7	13,0
23-10-2021 12:48	80,0	12,0
23-10-2021 12:49	85,0	11,2



PROTERM S.A.		
Empresa		Tulsa S.A.
Fuente		Caldera N°4
Fecha		23 de octubre de 2021
Fecha/hora	ppm NOx	% O2
23-10-2021 12:50	75,2	12,0
23-10-2021 12:51	72,0	12,3
23-10-2021 12:52	77,3	11,8
23-10-2021 12:53	80,8	11,0
23-10-2021 12:54	79,0	11,2
23-10-2021 12:55	81,1	11,2
23-10-2021 12:56	82,3	10,9
23-10-2021 12:57	81,6	10,5
23-10-2021 12:58	77,1	9,4
23-10-2021 12:59	80,6	8,2
23-10-2021 13:00	86,1	7,4
23-10-2021 13:01	76,1	6,7
23-10-2021 13:02	67,3	10,7
23-10-2021 13:03	49,9	12,5
23-10-2021 13:04	75,6	10,2
23-10-2021 13:05	38,0	14,5
23-10-2021 13:06	90,7	8,9
23-10-2021 13:07	54,7	13,5
23-10-2021 13:08	90,2	9,7
23-10-2021 13:09	86,4	10,9
23-10-2021 13:10	80,6	11,8
23-10-2021 13:11	80,9	11,7
23-10-2021 13:12	73,1	12,7
23-10-2021 13:13	51,9	14,4
23-10-2021 13:14	87,5	10,8
23-10-2021 13:15	88,2	10,2
23-10-2021 13:16	39,6	15,1
23-10-2021 13:17	96,1	9,4
23-10-2021 13:18	88,3	10,3
23-10-2021 13:19	60,3	13,6
23-10-2021 13:20	95,4	9,4
23-10-2021 13:21	91,6	9,5
23-10-2021 13:22	90,1	9,5
23-10-2021 13:23	86,5	10,0
23-10-2021 13:24	77,2	11,7
23-10-2021 13:25	91,6	9,9
23-10-2021 13:26	91,6	9,7
23-10-2021 13:27	90,8	9,7
23-10-2021 13:28	88,6	9,3
23-10-2021 13:29	89,3	9,5
23-10-2021 13:30	40,6	15,1



PROTERM S.A.		
Empresa		Tulsa S.A.
Fuente		Caldera N°4
Fecha		23 de octubre de 2021
Fecha/hora	ppm NOx	% O2
23-10-2021 13:31	89,8	9,6
23-10-2021 13:32	88,8	9,4
23-10-2021 13:33	42,9	14,8
23-10-2021 13:34	91,8	8,6
23-10-2021 13:35	69,1	12,4
23-10-2021 13:36	91,7	8,8
23-10-2021 13:37	93,5	9,3
23-10-2021 13:38	90,4	10,0
23-10-2021 13:39	69,5	12,8
23-10-2021 13:40	93,9	10,5
23-10-2021 13:41	82,6	13,1
23-10-2021 13:42	47,1	15,8
23-10-2021 13:43	78,8	13,8
23-10-2021 13:44	73,5	14,2
23-10-2021 13:45	75,8	14,0
23-10-2021 13:46	77,3	13,8
23-10-2021 13:47	78,8	13,3
23-10-2021 13:48	81,6	12,8
23-10-2021 13:49	83,6	12,4

**Anexo N°9: Certificado DS10 - Informe Técnico Individual de Caldera N°4**

Andrés Carrasco Cisternas
Registro N°18
Seremi de Salud Bio Bio Of. Thno

FECHA: 05/08/2020
040-2020

INFORME TÉCNICO INDIVIDUAL

1.- PROPIETARIO DEL EQUIPO					
RUT	96.664.360-9	Razón Social o Persona Natural		Tulsa S.A.	
Dirección	Valle Colcura S/N			Lota	
Teléfono Fijo	041-2400600	Teléfono Celular	9 9152 4559	Correo Electrónico	rhernandez@tulsa.cl

2.- DATOS TÉCNICOS					
2.1.- CALDERA DE VAPOR					
Marca	Biochamm	Modelo	BGV-25000	Año de Fabricación	2004
N° Fabrica	2096	Sup calefacción (m ²)	1217	N° tubos	783
Quemador marca/modelo	--	Combustible principal/consumo	Biomasa / 10900 kg/h	Mat de fabricación	ASTM A-516 Gr70
Potencia eléctrica (kW)	--	Presión máx trabajo (kg/cm ²)	23,0 barg	Producción vapor (kg/h)	25.000


3.- OPERADORES			
NOMBRE COMPLETO	RUN	NÚMERO CERTIFICADO	COMPETENCIA
OSCAR VALVERDE MALDONADO	6.730.378-4	840/2014	baja, media, alta presión
MAGNO ESPARZA GOMEZ	8.392.558-2	872/2015	baja, media, alta presión
DAVID SILVA ALARCON	9.333.843-K	1117/2015	baja, media, alta presión
JUAN ARANEDA ABURTO	9.043.360-1	4579/2015	baja, media, alta presión
RAMON RIQUELME CACERES	10.793.427-8	224-2019	baja, media, alta presión

4.- RESULTADOS DE LAS REVISIONES Y PRUEBAS				
MATERIA	FECHA		CONFORMIDAD	NO CONFORMIDAD - CAUSALES - OBSERVACIONES
Revisión Externa	24/05/2020	✓	Equipo y accesorios en buenas condiciones	
Revisión Interna	11/04/2020 24/05/2020	✓	Sin deformaciones ni fugas visibles. La revisión interna lado agua indica que el estado de los tubos es satisfactorio y que el tratamiento de agua de la caldera es adecuado y efectivo.	Previo a las pruebas se realiza una inspección interna al estado de los estaves y elementos internos. Se encuentra una grieta en anillo del manhole, el cual es reparado el mismo día.
Prueba hidrostática	24/05/2020	✓	Cuerpo de presión cumple con requisitos de prueba, sin disminución de presión por 15 min Presión de prueba: 37,5 barg	
Pruebas de Vapor válvulas de seguridad	03/08/2020	✓	Válvulas de seguridad reguladas a un 6% de la presión máxima de trabajo en banco de prueba Presión de pruebas: V1 23,6 barg V2 24,0 barg V3 24,3 barg	La mantención y calibración de las válvulas de seguridad se realizó en MTV -INGECERT con fecha 12/07/2020 y CIA Services el 27/07/2020
Pruebas de Acumulación	03/08/2020	✓	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 de prueba 24,2 barg	La prueba de acumulación se realizó con una producción de vapor de 27 ton/h. siendo la capacidad de las válvulas de seguridad de 45 ton/h en conjunto.
Revisión de la red de distribución de vapor	03/08/2020	✓	Los componentes del sistema de generación vapor, red de distribución y sus accesorios cumplen con requisitos que indica la norma	
Pruebas Especiales	03/08/2020	✓	Se realizan pruebas a los sistemas de switch y alarma de nivel y presostato, siendo las pruebas satisfactorias	



5.- CONCLUSIONES	
FECHA	ESTADO
05/08/2020	<p>CONFORMIDAD</p> <p>La caldera, sus equipos y accesorios se encuentra emplazada dentro de una galpón que cumple con las condiciones de instalación según lo requerido por la normativa. Tanto en lo que respecta la materialidad, dimensiones, habilitaciones para el personal, orden y limpieza.</p> <p>El resultado de las pruebas y revisiones realizadas en las fechas indicadas son satisfactorias según requisitos del reglamento.</p> <p>Se deberá poner en servicio a la brevedad la transferencia automática del generador de emergencia.</p> <p>Este informe tiene validez siempre que el equipo identificado no sea intervenido con motivo de reparación, reformación y/o transformación realizada posteriormente, o bien ante daños evidentes como consecuencia inmediata de un terremoto u otros esfuerzos mecánicos imprevistos.</p> <p>Vigencia de 3 años NO CONFORMIDAD No presenta no conformidades</p> <p>Fecha de vencimiento: 24/05/2023</p>
6.- CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN	
<p>Las condiciones de instalación de la caldera se mantienen sin modificación respecto de la situación encontrada a la fecha de la anterior certificación en 2018.</p> <p>La caldera cuenta con libro de vida, con las características técnicas de la caldera, capacidades, accesorios, memoria de cálculo y manual de operación.</p> <p>El agua de alimentación de la caldera es suministrada a través de 1 de 2 bombas, la caldera cuenta además con generador diesel en caso de emergencia. El tratamiento de agua se realiza correctamente.</p> <p>En la sala de caldera no se almacenan combustibles líquidos</p> <p>La caldera cuenta con sus accesorios de observación, seguridad y control automático según los requerimientos normativos. Los cuales operan correctamente.</p>	

Anexo 1: Certificado de calibración manómetro pruebas
Anexo 2: Acreditación profesional facultado
Anexo 3: Certificados de calibración válvulas de seguridad


Andrés Carrasco Cisternas
Ingeniero Civil Mecánico
Inspector Calderas Reg. N°18
Seremi Salud OI, Talcahuano
Profesional Facultado

**Anexo N°10: Aviso de Muestreo y Medición**

Fecha Aviso	Fecha Medición	Días de anticipación
15-10-2021	23-10-2021	5



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

ETFA-REG-02/V05

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 EL (LOS) INSPECTOR(ES) AMBIENTAL(ES) (1)		
1	Nombre	Pablo Moreno Catalán
	Código IA (RUN)	16.657.302-5
	Teléfono de contacto	41-383 82 00
2	Nombre	Leonardo Aja Cabezas
	Código IA (RUN)	15.808.857-6
	Teléfono de contacto	41-383 82 00
3	Nombre	Hector Cortez Mella
	Código IA (RUN)	17.614.191-3
	Teléfono de contacto	41-383 82 00
4	Nombre	Luis Fernandez Fernandez
	Código IA (RUN)	16.979.985-7
	Teléfono de contacto	41-383 82 00

(1) Se debe identificar a todos los Inspectores Ambientales involucrados en la actividad.

3. INFORMACIÓN DEL TITULAR	
Razón Social	TULSA S.A
RUT Razón Social	96664360-9
Dirección	VALLE COLCURA S/N LOTA
Teléfono	41-2878000
Nombre Contacto Establecimiento	Eduardo Escobar
Correo electrónico de contacto	eescobar@tulsa.cl



4. INFORMACIÓN DE LA ACTIVIDAD (ETFA)			
Actividad (2)	<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo <input checked="" type="checkbox"/> Medición		
Nombre Establecimiento	TULSA S.A		
Dirección	VALLE COLCURA S/N LOTA		
Proceso Productivo	<input type="checkbox"/> Central Termoelectrica <input type="checkbox"/> Celulosa <input type="checkbox"/> Fundición <input type="checkbox"/> Planta de incineración, co-incineración y coprocesamiento		<input checked="" type="checkbox"/> Otro Especificar: Paneles
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	Biomasa		
Nombre de la fuente	Caldera N°4		
N° registro de la fuente (3)	IN-GEV-12557		
N° único de registro SEREMI (4)	SSCON-118		
Fecha programada inicio	23-10-2021		
Fecha programada término	23-10-2021		
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 Especificar:
Parámetros contaminantes a medir	<input checked="" type="checkbox"/> MP <input type="checkbox"/> TR5 <input type="checkbox"/> SO2 <input type="checkbox"/> COT <input checked="" type="checkbox"/> NOx <input type="checkbox"/> CO <input type="checkbox"/> CO2 <input type="checkbox"/> Metales pesados		<input type="checkbox"/> Otro Especificar:

(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	15-10-2021