

Sheylla Rebolledo

De: Cristian Inostroza Riquelme <cinostroza@gesma.cl>
Enviado el: jueves, 04 de junio de 2020 10:17
Para: Sheylla Rebolledo; Cristian Muñoz
Asunto: Fwd: Solicitud protocolo recambio calefactores PPDA Concepción

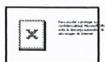
----- Forwarded message -----

De: Cristian Inostroza Riquelme <cinostroza@gesma.cl>
Date: mié., 20 may. 2020 a las 12:48
Subject: Solicitud protocolo recambio calefactores PPDA Concepción
To: <CZapata.8@mma.gob.cl>
Cc: <nfernandez.8@mma.gob.cl>, Miska Nicole Salas Barrientos <MSalas@mma.gob.cl>, <amardones@mma.gob.cl>

Hola Claudio, según lo conversado, requerimos protocolo de recambio de calefactores en el marco del cumplimiento del Plan de Ajuste Operacional de ENESA, asociado al PPDA de Concepción o en su defecto solicitamos directrices que nos permitan plantear procedimientos para:

1. Selección de calefactores existentes. Nuestro cliente desea apadrinar a hogares de menores y ancianos existentes en la comuna de Coronel, pero sería bueno conocer si la Seremi ya cuenta con un levantamiento preliminar o calefactores preestablecidos o validados.
2. Selección de tecnología o estándar de equipos utilizados para el recambio y proveedores autorizados. Nuestro cliente posee un proveedor que posee experiencia en la provisión de calefactores (combustible pellet) y la gestión del recambio, no obstante sería deseable conocer si existe un listado de empresas que cumplan con estándares de retiro, eliminación, instalación de los equipos, además de certificaciones de los equipos a instalar.
3. Procedimiento de trazabilidad de la gestión. Según nuestra experiencia con otros procesos en el marco de planes de compensación asociados a EIA, se ha encargado un informe de auditoría del procedimiento que involucren principalmente registros fotográficos del procedimiento de recambio, y otros registros asociados a placas de equipos que permiten realizar la trazabilidad del recambio. Indicar si existe un estándar o simplemente se debe proponer uno detallado.
4. Indicar la forma en que se deben informar los avances en la materialización del recambio e instituciones que deben ser informadas y oportunidad de la remisión de dicha información.
5. indicar si existirá un acompañamiento por parte de la Seremi de MMA durante la ejecución de las actividades y profesional a cargo, con el fin de coordinar fechas y plazos en que se concretarán las acciones.
6. indicar si existe algún tipo de requerimiento adicional debido a la contingencia por COVID-19.

Muchas gracias por su apoyo.
Saludos cordiales,
Cristian Inostroza R.
Asesor ambiental ENESA.



Libre de virus. www.avast.com

Sheylla Rebolledo

De: Cristian Inostroza Riquelme <cinostroza@gesma.cl>
Enviado el: jueves, 04 de junio de 2020 10:16
Para: Sheylla Rebolledo
Asunto: Fwd: Consulta sobre recambio de estufas PPDA - Plan Ajuste Operacional

PVI

----- Forwarded message -----

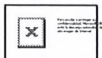
De: **Cristian Inostroza Riquelme** <cinostroza@gesma.cl>
Date: jue., 14 may. 2020 a las 13:11
Subject: Consulta sobre recambio de estufas PPDA - Plan Ajuste Operacional
To: <nfernandez.8@mma.gob.cl>

Hola Nomar, es posible contactarte vía teléfono o a alguien del equipo de la Seremi para hacer consultas sobre el plan de recambio de estufas?

Uno de nuestros clientes debe implementar este compromiso por el Plan de Ajuste Operacional, pero con el tema COVID está todo mucho más complicado. Creo que sería bueno conocer los lineamientos generales y particulares del procedimiento.

Saludos,

Cristian.
+56978458138



Libre de virus. www.avast.com

COTIZACIÓN



Rut 76.742.533-3

Estimado:

Junto con saludar, agradecemos su preferencia por cotizar instalación de estufas a pellet con

Nosotros, a continuación, le explicaremos en detalle insumos, valores y opciones de instalación:

Instalación simple con salida lateral

Winterofen wo135 10 KW area a cubrir 120 m2		
Unidades	Materiales	Valor 4 unidades
4	estufas winterofen wo135 1.290.000 c/u	\$5.160.000.
4	Instalación estufa winterofen wo135 técnico certificado 65.000 c/u	\$260.000.
4	Kit de tubos 120.000 c/u	\$480.000.
4	Aspiradoras 69.000 c/u	\$276.000.
20	Bolsas de 18 kilos pellet ecomas \$3.900 c/u	\$78.000.
1	Traslado estufa	\$60.000.
4	Retiro estufa existente (solo mano de obra)	\$140.000
Total		\$6.454.000
Valor oferta		\$5.954.000

retiro de estufas a combustión lenta existente mano de obra 35.000 c/u (no incluye materiales para cerrar perforaciones, al no existir una visita valores pendiente)

Chatarrización valor aún pendiente, aun en espera de valores

*Cotización valida por 15 días desde su emisión

Una vez confirmada cotización se debe abonar 50% al inicio y 50% al termino

Estaremos atentos a sus consultas o confirmación de instalación, además lo invitamos a revisar nuestros fans pages en Facebook <https://www.facebook.com/airesacondicionadoos/> y en Instagram <https://www.instagram.com/lagosclimatizacion/?hl=es->, en donde tenemos registros de las instalaciones, mantenciones, promociones y consejos.

Contacto

Pablo Lagos J. /Instalador autorizado Estufas Thermorossi y Winterofen
+569 7432 5881. lagosclimatizacion@gmail.com

WO 135

Estufa a Pellet

Recubiertas Color Negro, Burdeo y Marfil.

Salida de humos trasera

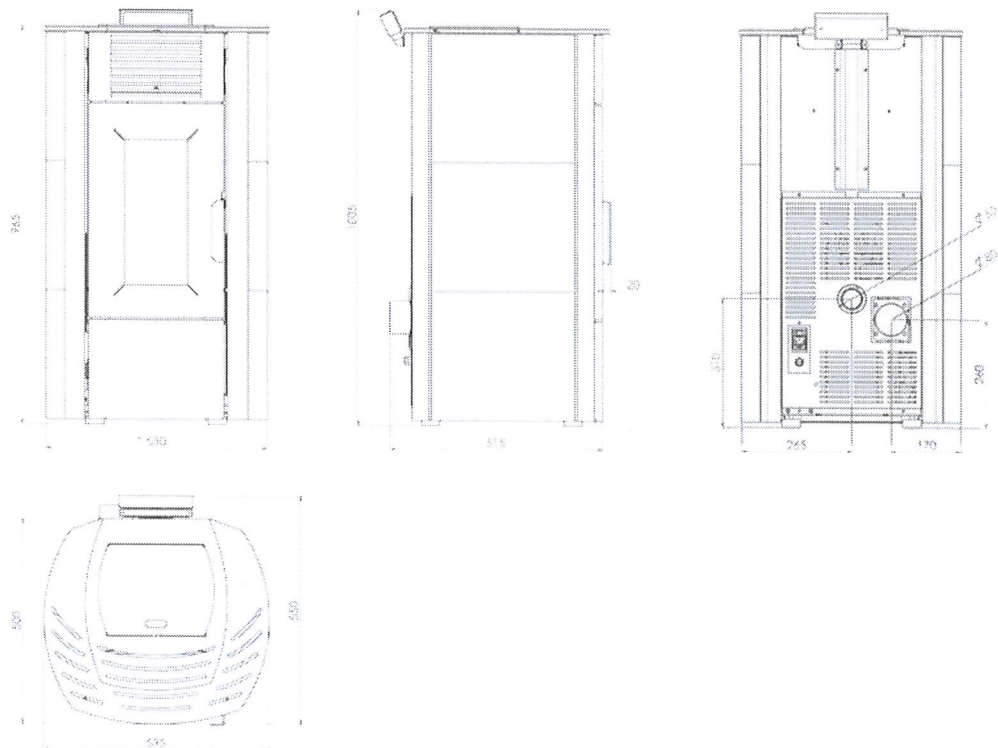
Cierre de sello en fibra de vidrio

Recuperación de las cenizas instantánea

Tarjeta **electrónica** de programación diaria

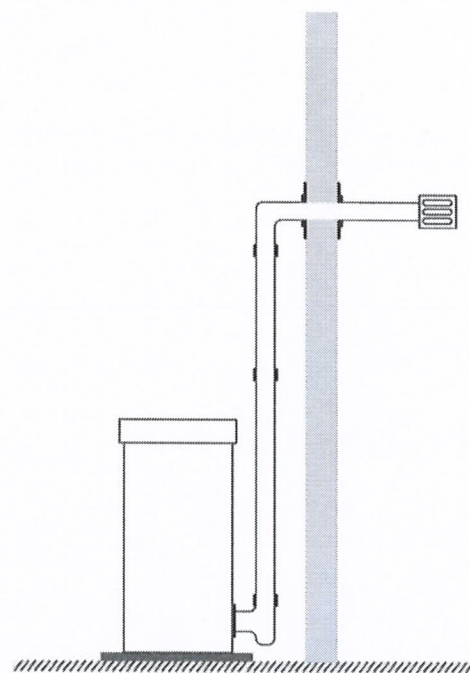
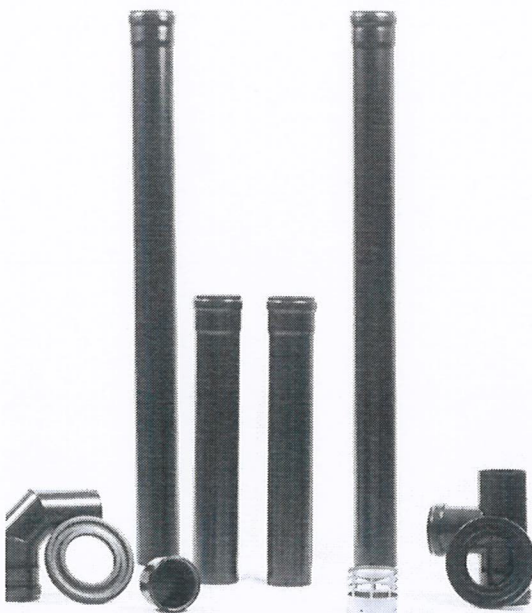
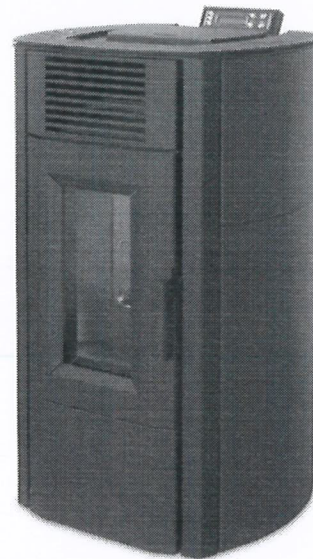
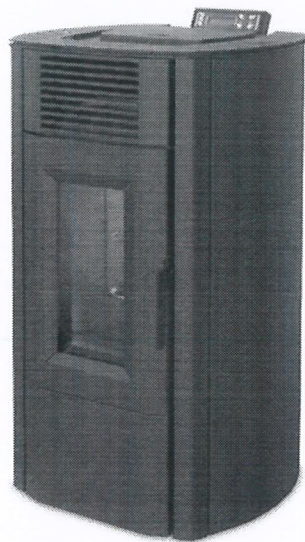
Termostato ambiente

Mando a distancia incluido



Dimensiones (AxFxA)	100,5 x 53,5 x 55 cm
Potencia calorífica	10 kW
Rendimiento	92%

Peso	83 kg
Tipo de combustible	Pellet de 6mm
Capacidad del depósito	15 kg
Salida de humos	8mm (diámetro)
Autonomía	Min 7,5 hr – Max 21,5 hr
Consumo de energía	100 W – 280 W (encendido)





Mediciones



Laboratorio



Ingeniería



Diagnóstico



Asesoría

INFORME INTERNO

Medición isocinética de la emisión de Material Particulado (MP), Dióxido de Azufre (SO₂), Óxidos de Nitrógeno (NO_x) y Monóxido de Carbono (CO).

Caldera N° 4

Eléctrica Nueva Energía S.A.

18 de marzo de 2020
Inf01E1M-20-019



INFORME INTERNO

01E1.M-20-019

Proyecto : **Medición isocinética de la emisión de Material Particulado (MP), Dióxido de Azufre (SO₂), Óxidos de Nitrógeno (NO_x) y Monóxido de Carbono (CO).**

Fuente : **Caldera N° 4**

Empresa : **Eléctrica Nueva Energía S.A.**

Combustible : **Biomasa**

Jefe de Proyecto : **Fernando Castillo Seguel**

Fecha medición : **16 y 17 de enero de 2020**

Fecha entrega informe : **18 de marzo de 2020**



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
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE MUESTREO.....	8
2.1. Metodologías de Medición	8
3. RESUMEN DE RESULTADOS:	10
3.1. Resultados de Material Particulado Total	10
3.2. Resultados de gases de combustión	12
4. COMENTARIOS:.....	16
ANEXOS:.....	17



1- **ANTECEDENTES**

Eléctrica Nueva Energía S.A., solicitó a Proterm S.A. realizar medición de emisiones de Material Particulado (MP), Dióxido de Azufre (SO₂), Óxidos de Nitrógeno (NO_x) y Monóxido de Carbono (CO) en la Chimenea de la Caldera N°4. El muestreo tiene carácter de Interno, por lo que no se avisó de su realización a la Autoridad Sanitaria y tampoco se enviará copia del informe según lo estipulado en el Decreto N° 2.467.

1.1. **Datos de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental**

Tabla N°1: Información de Laboratorio de Medición

ETFA	PROTERM S.A.
Código ETFA ¹	014-01
Fecha de medición	16 y 17 de enero de 2020
Hora de medición MP	11:46 – 15:39 hrs (16 de enero de 2020) 10:38 – 13:36 hrs (17 de enero de 2020)
Hora de medición Gases	13:50 – 16:49 hrs.(16 de enero de 2020) 10:40 – 13:39 hrs (17 de enero de 2020)
Inspector Ambiental	David Aranda Oyarce
Código Inspector Ambiental	16.120703-9 / 014-01
Operador caja medidora	Cristian Sobino Araya
Operador sonda	Eduardo Sánchez Becar Sebastián Cartes Méndez
Análisis Laboratorio	Scarlett Riffo Sánchez
Preparó	Hans Ferrada Garcés
Revisó	Freddy Spaudo Bravo
Aprobó	Fernando Castillo Seguel
N° interno equipo medición	ESC-5100 N°2106-D
Código ISP Equipo ¹	ISP-MS-15-05
Fecha última calibración	22 de noviembre de 2019
N° corridas MPT	3
Método(s) utilizados(s)	CH 5, 6C, 7E y 10
Tipo de fuente	Puntual

¹ Ver certificados en Anexo 5

**1.2. Datos de la Fuente:**

En la siguiente tabla se presentan los datos de identificación de Eléctrica Nueva Energía S.A. y de la fuente medida:

Tabla N°2: Identificación de la Fuente

Propietario/razón Social de fuente	Eléctrica Nueva Energía S.A.
RUT	76.045.612-8
Representante legal	José Bertrán S.
Dirección	Parque Industrial Escuadrón II Km. 17,5
Comuna	Coronel
Teléfono/Fax	041-2906522
Dirección fuente fija	Parque Industrial Escuadrón II Km. 17,5
Coordenadas UTM	664256.65 m E; 5910695.29 m S
Tipo de equipo muestreado	Caldera
Nº Registro S.S.	-
Nº de fábrica	10047/2016
Año de fabricación	2016
Modelo	BFB 2016-1
Fabricante	FSE ENERGY
Producción Nominal de Vapor	35 t/h
Sistema de control de emisiones	Precipitador Electroestático
Tipo de combustible	Biomasa
Sistema de evacuación de gases	VTI



1.3. Esquema de la Fuente

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

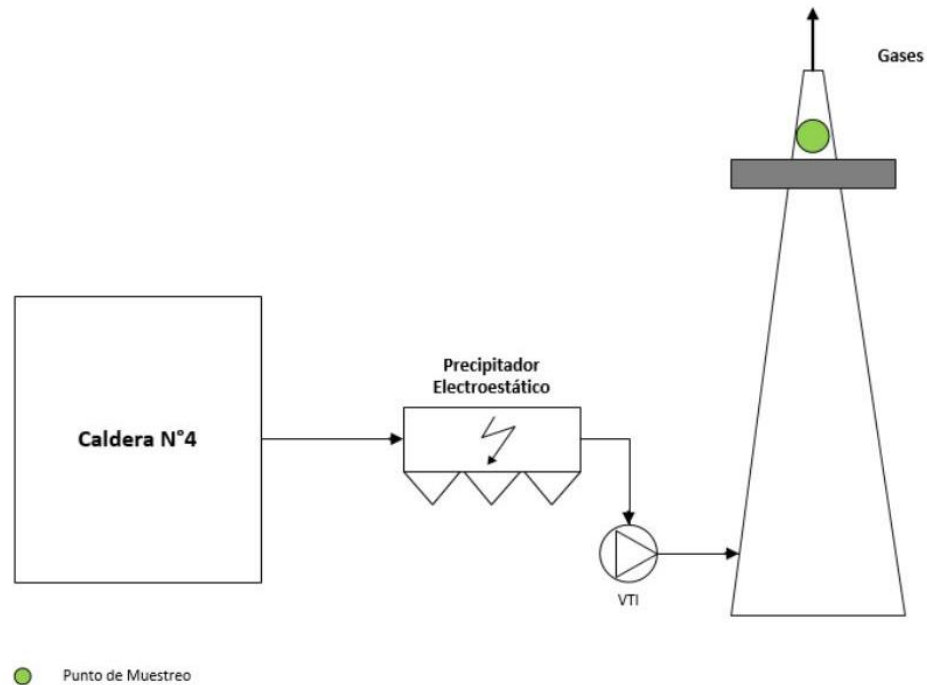


Figura N°1: Esquema de Caldera N°4

1.4. Condiciones de operación de la fuente

La operación de la Caldera N°4 se mantuvo continua y estable durante el periodo de medición. A continuación se presentan los principales datos operacionales:

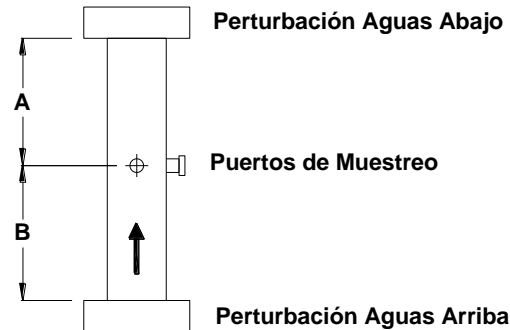
Tabla N°3: Datos Operacionales

Condición Operacional	Fecha	Producción de Vapor
Plena carga	16-01-2020	28 t/h
Media carga	17-01-2020	25 t/h



1.5. Ubicación de los Puertos de Muestreo:

Esquema básico del ducto



Diámetro interno	:	1,52 metros
Distancia "A"	:	18,5 metros
Distancia "B"	:	7,5 metros
Posición del ducto	:	Vertical
Singularidad aguas abajo:	:	Expansión por término de la Chimenea
Singularidad aguas arriba:	:	Codo por cambio dirección.
Sección ducto	:	Circular
Matriz Puntos	:	2 x 12
Largo de coplas	:	0,15 metros

Tabla N°4: Ubicación de los puntos de muestreo

Nº puntos	Distancia pared interna centro de boquilla (cm)	Distancia entre boquilla y marca sonda con largo copla (cm)
1	3	18
2	10	25
3	18	33
4	27	42
5	38	53
6	54	69
7	98	113
8	114	129
9	125	140
10	134	149
11	142	157
12	149	164



2- **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE MUESTREO**

A continuación se describen las metodologías utilizadas para determinar las emisiones atmosféricas en la chimenea de la Caldera N°4 de Eléctrica Nueva Energía S.A.

2.1. **Metodologías de Medición**

Material Particulado (MP) ²

Para la medición de MPT se empleó el método CH-5, el cual consiste en extraer una muestra isocinéticamente 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”*.

² 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 a $56 \text{ mg/m}^3\text{N}$, 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°5 de la medición del día 16-01-2020 se considera una desviación estándar de $0,97 \text{ mg/m}^3\text{N}$, cumpliendo con el criterio de aceptabilidad del método CH-5. Para la medición del día 17-01-2020, según los resultados indicados en la tabla N°6 se considera una desviación estándar de $2,44 \text{ mg/m}^3\text{N}$, cumpliendo con el criterio de aceptabilidad del método CH-5



Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Dióxido de Azufre (SO₂), Monóxido de Carbono (CO).

Para estas mediciones se utilizó Metodología CH-7E (NO_x), 6C (SO₂) y 10 (CO) 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 cada parámetro.

De acuerdo a lo indicado en Resolución Exenta 128/2019 de la SMA, la medición de gases se realizó en forma simultánea con la medición de Material Particulado, ya que la Chimenea cuenta con un puerto exclusivo para medición de gases el cual cumple con las distancias mínimas requeridas en método CH-1. Adicionalmente a puerto de medición de gases, la chimenea dispone de 2 puertos exclusivos para muestreo de Material Particulado.



3- **RESUMEN DE RESULTADOS:**

3.1. **Resultados de Material Particulado**

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la medición de Material Particulado³, medida el 16 de enero de 2020 (Condición Plena carga)

Tabla N°5: Resumen de resultados Material Particulado

Material Particulado					
Parámetro	Unidad	Corrida N°1	Corrida N°2	Corrida N°3	Promedio
Material Particulado	mg/m ³ N	15,2	16,2	17,1	16,2
Corregido 6% O ₂	mg/m ³ N ⁴	18,5	19,6	21,0	19,7
Emisión Horaria	kg/h	1,48	1,52	1,56	1,52
Emisión Diaria	kg/d	35,4	36,6	37,4	36,5
Caudal de Gases	m ³ N/h	97.129	94.271	90.813	94.071
Exceso de Aire	%	68,2	68,0	70,2	68,8
Concentración de CO ₂	%	10,9	10,9	11,0	10,9
Concentración de O ₂	%	8,62	8,60	8,75	8,66
Concentración de CO	ppm	19,60	25,10	21,83	22,18
Isocinetismo	%	97,0	100	101	99,3
Humedad de gases	%	10,9	10,4	10,4	10,6
Velocidad de gases	m/s	22,6	21,9	21,1	21,9
Temperatura de gases	°C	129	131	130	130
C promedio	=	16,2	mg/m³N		
Desviación estándar	=	0,97	mg/m³N		
% de desv.estándar	=	5,99	%		

- a) De acuerdo a los resultados que se presentan en Tabla N°5, el flujo de gases medido en la chimenea de la Caldera N°4 fue de 94.071 m³N/h-seco, con una temperatura promedio de 130°C y una humedad de 10,6% en volumen.
- b) La medición de Material Particulado indicó una concentración promedio de 16,2 mg/m³N. Al realizar corrección por oxígeno al 6% el resultado obtenido es de 19,7 mg/m³N@6%O₂. Se calcula una emisión diaria de 36,5 kg/d de Material Particulado.

³ Ver planillas de resultados en Anexo 1

⁴ Se realiza corrección de oxígeno al 6% para combustibles sólidos según tabla N°22 del PPDA de Concepción Metropolitano



A continuación se presentan los resultados obtenidos en la medición de Material Particulado⁵, medida el 17 de enero de 2020 (Condición media carga).

Tabla N°6: Resumen de resultados Material Particulado

Material Particulado					
Parámetro	Unidad	Corrida N°1	Corrida N°2	Corrida N°3	Promedio
Material Particulado	mg/m ³ N	5,19	9,73	5,90	6,94
Corregido 6% O ₂	mg/m ³ N ⁶	6,39	12,13	7,39	8,64
Emisión Horaria	kg/h	0,49	0,90	0,55	0,64
Emisión Diaria	kg/d	11,7	21,6	13,1	15,5
Caudal de Gases	m ³ N/h	94.000	92.647	92.424	93.024
Concentración de CO ₂	%	11,2	11,2	11,2	11,2
Concentración de O ₂	%	8,80	8,95	9,00	8,92
Concentración de CO	ppm	52,7	16,1	14,7	27,8
Isocinetismo	%	96	96	95	93
Humedad de gases	%	8,68	10,0	9,78	9,49
Velocidad de gases	m/s	21,0	21,0	20,9	21,0
Temperatura de gases	°C	123	123	124	124
C promedio	=	6,94	mg/m³N		
Desviación estándar	=	2,44	mg/m³N		
% de desv.estándar	=	35,2	%		

- c) De acuerdo a los resultados que se presentan en Tabla N°6, el flujo de gases medido en la chimenea de la Caldera N°4 fue de 93.024 m³N/h-seco, con una temperatura promedio de 124°C y una humedad de 9,49% en volumen.
- d) La medición de Material Particulado indicó una concentración promedio de 6,94 mg/m³N. Al realizar corrección por oxígeno al 6% el resultado obtenido es de 8,64 mg/m³N@6%O₂. Se calcula una emisión diaria de 36,5 kg/d de Material Particulado. Se calcula una emisión diaria de 15,5 kg/d de Material Particulado.

⁵ Ver planillas de resultados en Anexo 1

⁶ Se realiza corrección de oxígeno al 6% para combustibles sólidos según tabla N°22 del PPDA de Concepción Metropolitano



3.2. Resultados de gases de combustión⁷

En las siguientes tablas se presentan los resultados de la medición de gases de combustión CO, SO₂ y NO_x realizadas el 16 y 17 de enero de 2020.

**Tabla N°7: Resumen de resultados de Gases de Combustión
(16 de enero de 2020)**

	Gases de combustión					
	Composición				Emisión	
Flujo Gases	91.935 m³N/h-seco					
Parámetro	%	ppmv	mg/m3N	mg/m3N ⁸ 6%O2	kg/h	kg/d
O2	8,66	-	-	-	-	-
CO		37,8	43,3	-	3,98	95,6
SO2		3,72	9,75	11,9	0,90	21,5
NOx (=NO2)		50,8	95,6	116	8,79	211

- a) La medición de Monóxido de Carbono (CO) arrojó una concentración promedio de 37,8 ppmv. Se calcula una emisión diaria 95,6 kg/d de CO.
- b) De la medición de Dióxido de Azufre (SO₂) arrojó una concentración promedio de 3,72 ppmv. Se calcula una emisión diaria 21,5 kg/d de SO₂.
- c) La medición de Óxidos de Nitrógeno (NO_x) indicó una concentración promedio de 50,8 ppmv, calculándose una emisión diaria de 211 kg/d expresada como NO₂.

⁷ Ver registros de calibración de gases en Anexo 2

⁸ Se realiza corrección de oxígeno al 6% para combustibles sólidos según tabla N°22 del PPDA de Concepción Metropolitano



**Tabla N°8: Resumen de resultados de Gases de Combustión
(17 de enero de 2020)**

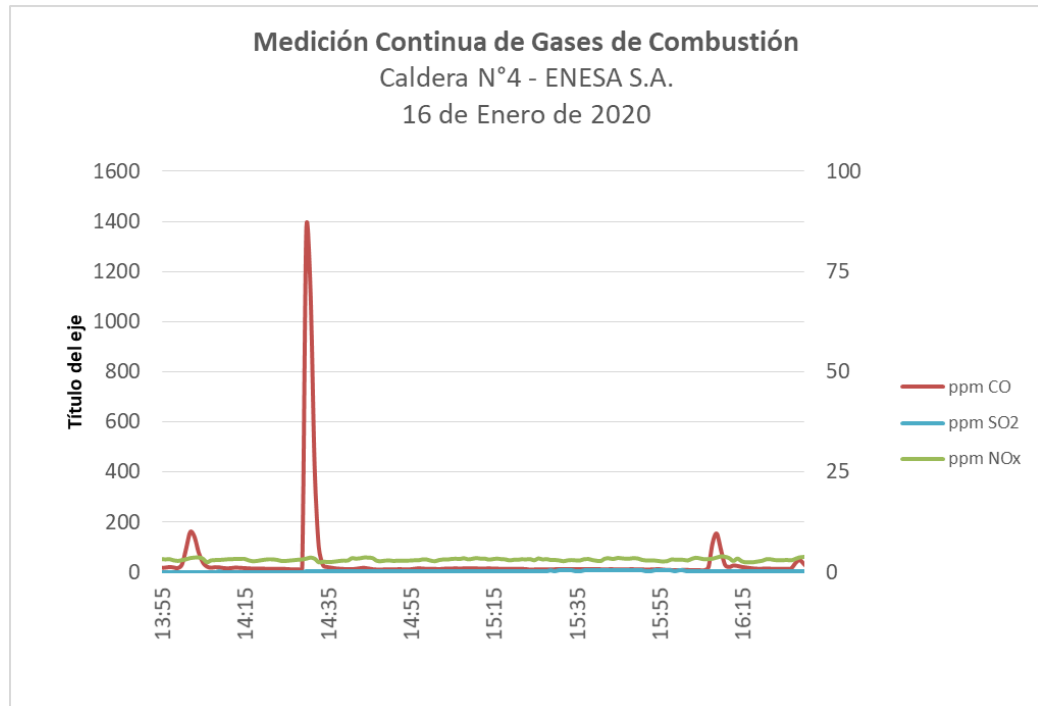
	Gases de combustión					
	Composición				Emisión	
Flujo Gases	93.024 m³N/h-seco					
Parámetro	%	ppmv	mg/m3N	mg/m3N ⁹ 6%O2	kg/h	kg/d
O2	8,92	89.167	116.747	-	10.860	260.645
CO		17,9	20,5	-	1,91	45,8
SO2		0,79	2,08	2,59	0,19	4,64
NOx (=NO2)		45.9	86,3	107	8,03	193

- a) La medición de Monóxido de Carbono (CO) arrojó una concentración promedio de 17,9 ppmv. Se calcula una emisión diaria 45,8 kg/d de CO.
- b) De la medición de Dióxido de Azufre (SO₂) arrojó una concentración promedio de 0,79 ppmv. Se calcula una emisión diaria 4,64 kg/d de SO₂.
- c) La medición de Óxidos de Nitrógeno (NOx) indicó una concentración promedio de 45,9 ppmv, calculándose una emisión diaria de 193 kg/d expresada como NO₂.

⁹ Se realiza corrección de oxígeno al 6% para combustibles sólidos según tabla N°22 del PPDA de Concepción Metropolitano



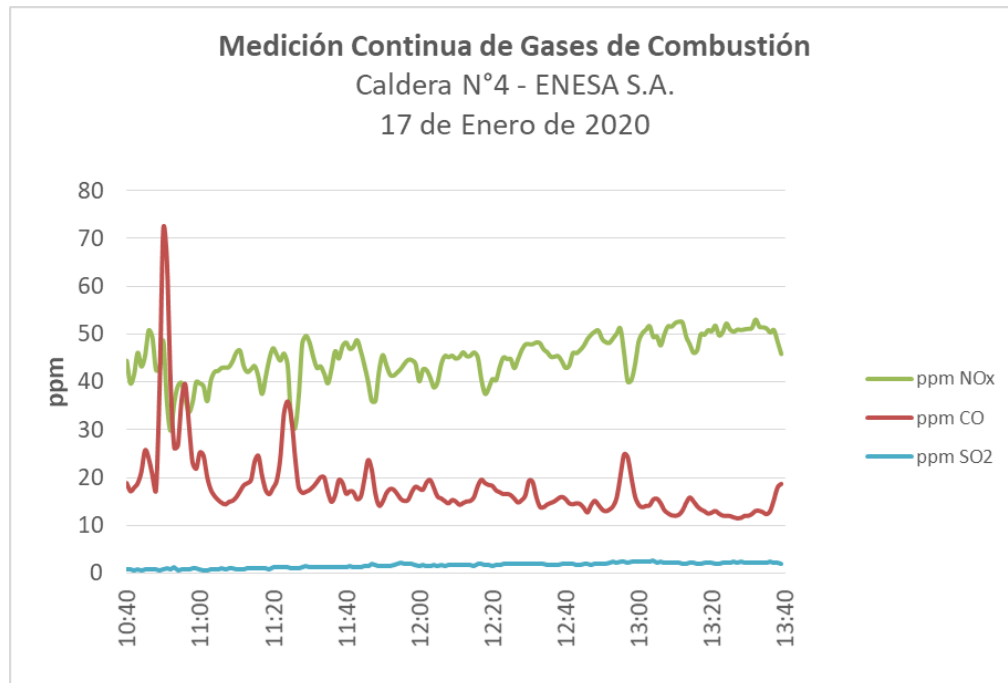
A continuación se presentan las figuras N°2 y N°3 con la tendencia de los gases de combustión obtenidos durante la medición realizada el 16 y 17 de enero de 2020.



**Figura N°2: Medición Continua de Gases de Combustión
(16 de enero de 2020)**

Tabla N°9: Promedio de los gases

	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO
Mínimo	39,6	0,99	8,01
Máximo	63,2	7,63	1366
Promedio Bruto	50,2	3,61	37,8
Promedio Calibrado	50,8	3,72	37,8



**Figura N°3: Medición Continua de Gases de Combustión
(17 de enero de 2020)**

Tabla N°9: Promedio de los gases

	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO
Mínimo	29,8	0,57	11,5
Máximo	53,1	2,54	71,9
Promedio Bruto	45,1	1,62	18,0
Promedio Calibrado	45,9	0,79	17,9



4- **COMENTARIOS:**

- La operación de la Caldera N°4 se mantuvo estable durante la medición, por lo que los resultados obtenidos son representativos para el período del muestreo.
- Con la medición realizada el 16 y 17 de enero de 2020 se da cumplimiento a solicitud de Eléctrica Nueva Energía S.A. de medir en forma interna las emisiones de Material Particulado, Dióxido de Azufre (SO₂), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Monóxido de Carbono (CO), provenientes de la chimenea de la Caldera N°4.

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

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



5- ANEXOS:

Listado de Anexos:

- Anexo N°1: Resultados Mediciones de Material Particulado Total
- Anexo N°2: Resultados Calibración Analizador Continuo
- Anexo N°3: Certificados de Gases Patrones
- Anexo N°4: Autorizaciones y Certificaciones Proterm S.A.
- Anexo N°5: Registros medición continua de gases de combustión

**Anexo N°1: Resultados mediciones de Material Particulado**

PROTERM S.A.							V.3.0
RESULTADOS MEDICIÓN ISOCINÉTICA MATERIAL PARTICULADO							
Empresa	:	ENESA S.A.					
Fuente	:	Caldera N°4					
Lugar de medición	:	Chimenea Caldera N°4					
Ensayo N°	:	2020-M-5974					
Fecha	:	16 de enero de 2020					
Metodología	:	CH-5					
Condición Normalizada	:	Temperatura	25 °C				
		Presión	760 mm Hg				
Item	Parámetro	Fecha	16-ene	16-ene	16-ene	Promedio	Desviación
		Hora	11:46 - 12:39	13:08 - 14:02	14:48 - 15:39		estándar
		Corrida N°	1	2	3		
		Filtro N°	14.030	14.039	14.031		
1.0 Datos de la fuente							
1.1	Diámetro chimenea	m	1,520	1,520	1,520		
1.2	Tipo combustible		Biomasa	Biomasa	Biomasa		
1.3	Máximo exceso aire	%	-	-	-		
1.4	Corrección Oxígeno	%	6	6	6		
2.0 Datos del equipo							
2.1	Coeficiente @H	mm Hg	52,654	52,654	52,654		
2.2	Coeficiente Y		0,982	0,982	0,982		
2.3	Coeficiente pitot		0,84	0,84	0,84		
2.4	Diámetro boquilla	mm	5,00	4,77	4,77		
3.0 Datos de terreno							
3.1 Ambiente							
3.1.1	Temperatura	°C	19,9	27,2	28,4	25,2	
3.1.2	Humedad	%	49,0	51,5	37,0	45,8	
3.1.3	Presión	mm Hg	760	759	758	759	
3.2 Fuente							
3.2.1	Temperatura	°C	129	131	130	130	
3.2.2	Presión	mm c.a.	-17,0	-17,0	-17,0	-17,0	
3.2.3	CO ₂	%	10,9	10,9	11,0	10,9	
3.2.4	O ₂	%	8,62	8,60	8,75	8,66	
3.2.5	CO	%	0,00	0,00	0,00	0,00	
3.3 Equipo							
3.3.1	Temperatura DGM	°C	21,5	25,5	27,5		
3.3.2	Presión DGM	mm c.a.	29,7	23,7	21,3		
3.3.3	Volumen DGM	m ³	0,819	0,756	0,744		
3.3.4	Tiempo muestreo	min.	48,0	48,0	48,0		
3.3.5	Delta p pitot	mm c.a.	32,0	30,0	27,9		



4.0	Datos de Laboratorio						
4.1	Volumen condensado	ml	64,0	52,0	54,0		
4.2	Agua en sílica	g	9,60	11,20	8,00		
4.3	Peso material en filtro	mg	3,40	2,80	3,20		
4.4	Peso material en acetona	mg	9,00	9,20	9,20		
5.0	Resultados intermedios						
5.1	Peso material total	mg	12,40	12,00	12,40		
5.2	Humedad gases						
5.2.1	Volumen agua	ml	73,6	63,2	62,0		
5.2.2	Volumen vapor	m3N	0,10	0,09	0,08		
5.2.3	Humedad real	%	10,9	10,4	10,4	10,6	0,30
5.3	Volumen DGM	m3N	0,82	0,74	0,72		
5.4	Peso molecular						
5.4.1	Seco	g/g-mol	30,1	30,1	30,1		
5.4.2	Húmedo	g/g-mol	28,8	28,8	28,8		
5.5	Velocidad gases	m/s	22,6	21,9	21,1	21,9	
5.6	Exceso de aire	%	68,2	68,0	70,2	69	
5.7	Isocinetismo	%	97,0	100	101		
6.0	Resultados finales						
6.1	Flujo gases						
6.1.1	Real húmedo	m3/h	147.398	143.058	137.865	142.774	4.773
6.1.2	Normalizado húmedo	m3N/h	109.016	105.158	101.368	105.181	3.824
6.1.3	Normalizado seco	m3N/h	97.129	94.271	90.813	94.071	3.162
6.2	Concentración partículas						
6.2.1	Normalizado seco	mg/m3N	15,2	16,2	17,1	16,2	0,97
6.3	Emisión material particulado						
6.3.1	Emisión horaria	kg/h	1,48	1,52	1,56	1,52	0,04
6.3.2	Emisión diaria	kg/d	35,4	36,6	37,4	36,5	0,96



PROTERM S.A.							V.3.0
RESULTADOS MEDICIÓN ISOCINÉTICA MATERIAL PARTICULADO							
Empresa	:	ENESA S.A.					
Fuente	:	Caldera N°4					
Lugar de medición	:	Chimenea Caldera N°4					
Ensayo N°	:	2020-M-5975					
Fecha	:	17 de enero de 2020					
Metodología	:	CH-5					
Condición Normalizada	:	Temperatura	25	°C			
		Presión	760	mm Hg			
Item	Parámetro	Fecha	17-ene	17-ene	17-ene	Promedio	Desviación
		Hora	10:38 - 11:30	11:45 - 12:38	12:45 - 13:36		estándar
		Corrida N°	1	2	3		
		Filtro N°	14.033	14.034	14.032		
1.0 Datos de la fuente							
1.1	Diámetro chimenea	m	1,520	1,520	1,520		
1.2	Tipo combustible		Biomasa				
1.4	Corrección Oxígeno	%	6	6	6		
2.0 Datos del equipo							
2.1	Coeficiente @H	mm Hg	52,654	52,654	52,654		
2.2	Coeficiente Y		0,982	0,982	0,982		
2.3	Coeficiente pitot		0,84	0,84	0,84		
2.4	Diámetro boquilla	mm	4,77	4,77	4,77		
3.0 Datos de terreno							
3.1 Ambiente							
3.1.1	Temperatura	°C	19,9	22,7	21,6	21,4	
3.1.2	Humedad	%	50,5	47,0	50,0	49,2	
3.1.3	Presión	mm Hg	760	760	760	760	
3.2 Fuente							
3.2.1	Temperatura	°C	123	123	124	124	
3.2.2	Presión	mm c.a.	-16,5	-16,5	-16,5	-16,5	
3.2.3	CO2	%	11,2	11,2	11,2	11,2	
3.2.4	O2	%	8,80	8,95	9,00	8,92	
3.2.6	CO	ppm	52,7	16,1	14,7	27,8	
3.3 Equipo							
3.3.1	Temperatura DGM	°C	24,7	27,1	29,2		
3.3.2	Presión DGM	mm c.a.	27,1	23,0	22,8		
3.3.3	Volumen DGM	m3	0,724	0,715	0,716		
3.3.4	Tiempo muestreo	min.	48	48	48		
3.3.5	Delta p pitot	mm c.a.	28,4	28,3	28,1		



4.0	Datos de Laboratorio						
4.1	Volumen condensado	ml	42,0	48,0	48,0		
4.2	Agua en sílica	g	8,00	9,30	7,50		
4.3	Peso material en filtro	mg	0,50	3,20	4,10		
4.4	Peso material en acetona	mg	3,20	3,60	0,00		
5.0	Resultados intermedios						
5.1	Peso material total	mg	3,70	6,80	4,10		
5.2	Humedad gases						
5.2.1	Volumen agua	ml	50,0	57,3	55,5		
5.2.2	Volumen vapor	m3N	0,07	0,08	0,08		
5.2.3	Humedad real	%	8,68	10,0	9,78	9,49	0,71
5.3	Volumen DGM	m3N	0,71	0,70	0,69		
5.4	Peso molecular						
5.4.1	Seco	g/g-mol	30,1	30,2	30,2		
5.4.2	Húmedo	g/g-mol	29,1	28,9	29,0		
5.5	Velocidad gases	m/s	21,0	21,0	20,9	21,0	
5.7	Isocinetismo	%	96	96	95		
6.0	Resultados finales						
6.1	Flujo gases						
6.1.1	Real húmedo	m3/h	137.181	137.196	136.791	137.056	230
6.1.2	Normalizado húmedo	m3N/h	102.936	102.947	102.439	102.774	291
6.1.3	Normalizado seco	m3N/h	94.000	92.647	92.424	93.024	853
6.2	Concentración partículas						
6.2.1	Normalizado seco	mg/m3N	5,19	9,73	5,90	6,94	2,44
6.2.4	corregido 6 % O2	mg/m3N	6,39	12,13	7,39	8,64	3,07
6.3	Emisión material particulado						
6.3.1	Emisión horaria	kg/h	0,49	0,90	0,55	0,64	0,22
6.3.2	Emisión diaria	kg/d	11,7	21,6	13,1	15,5	5,38



PROTERM S.A.				
RESULTADOS MEDICIÓN FLUJO DE GASES				
Empresa	:	Eléctrica Nueva Energía S.A		
Fuente	:	Caldera N°4		
Lugar de medición	:	Salida Chimenea		
Ensayo N°	:	2015-M-3722		
Fecha	:	16 de enero de 2020		
Condición Normalizada	:	Temperatura	25	°C
		Presión	760	mm Hg
Item	Parámetro	Fecha	16-ene	16-ene
		Puerto N°1	15:55 - 16:16	16:58 - 17:12
		Puerto N°2	16:20 - 16:35	17:14 - 17:25
		Corrida N°	1	2
1.0	Datos de la fuente			
1.1	Diámetro chimenea	m	1,520	1,520
1.2	Tipo combustible		Biomasa	Biomasa
2.0	Datos del equipo			
2.3	Coefficiente pitot		0,840	0,840
3.0	Datos de terreno			
3.1	Ambiente			
3.1.1	Temperatura	°C	28,0	28,0
3.1.2	Humedad	%	38,0	37,0
3.1.3	Presión	mm Hg	760	760
3.2	Fuente			
3.2.1	Temperatura	°C	130	130
3.2.2	Presión	mm c.a.	-17,0	-17,0
3.2.3	CO2	%	11,0	11,0
3.2.4	O2	%	8,6	8,6
3.3	Equipo			
3.3.5	Delta p pitot	mm c.a.	28,0	27,7
4.0	Resultados intermedios			
4.1	Humedad gases			
4.1.1	Humedad real	%	10,60	10,60
4.2	Peso molecular			
4.2.1	seco	g/g-mol	30,10	30,10
4.2.2	húmedo	g/g-mol	28,82	28,82
4.3	Velocidad gases	m/s	21,13	20,99
5.0	Resultados finales			
5.1	Flujo gases			
5.1.1	Real húmedo	m3/h	138.033	137.118
5.1.2	Normalizado seco	m3N/h	91.008	90.433
				90.720

**Anexo N°2: Resultados Calibración Analizador Continuo****RESULTADOS CALIBRACIÓN ANALIZADOR CONTINUO**

Empresa : ENESA
Fuente : Caldera 4
Lugar de medición : Cubierta Caldera 4
Inspector Ambiental : DMO
Fecha : 16-01-20
Metodología : CH-3A-6C7 TE

Caldera: 3 horas ☒
Otro: 4 horas ☐

Hora inicio : 13:50

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	300	F5	0	0	0	0
NOx Medio			150.5	147.8	-2.7	-0.9
NOx Alto			248.0	249	0.2	0.06
SO2 Cero	200	F5	0	0	0	0
SO2 Medio			98.74	96.4	-2.34	-1.17
SO2 Alto			178.9	178.6	-0.3	-0.15
CO Cero	6000	F5	0	0	0	0
CO Medio			249	259	9.5	1.9
CO Alto			5075	5074	-1.0	-0.2
COT Cero						
COT Bajo						
COT Medio						
COT Alto						
CO2 Cero						
CO2 Medio						
CO2 Alto						
O2 Cero						
O2 Medio						
O2 Alto						

Verificación Sistema de Medición							
Fórmula	Respuesta Analizador	Valor Inicial		Valor Final		Desviación Calibración (<3%)	Hora de Inyección RF
		Respuesta Sistema Med.	Desviación Sist.Med. (<5%)	Respuesta Sistema Med.	Desviación Sist.Med. (<5%)		
		RI	(RI-RA)*100/E	RF	(RF-RA)*100/E	(RF-RI)*100/E	
Unidad	ppm	ppm	%	ppm	%	%	
10:25 NOx Cero	0	0	0	0	0	0	17:25
10:36 NOx Medio o Alto	249	247	-0.66	245	-1.3	-0.66	17:36
10:25 SO2 Cero	0	0	0	0	0	0	17:25
10:36 SO2 Medio o Alto	178.6	175.2	0.8	171.6	-1	-1.0	17:36
10:25 CO Cero	0	0	0	0	0	0	17:25
10:36 CO Medio o Alto	5074	5071	0.6	5073	0.2	0.4	17:36
/	/	/	/	/	/	/	/
COT Cero							
COT Bajo, Medio o Alto							
CO2 Cero							
CO2 Medio o Alto							
O2 Cero							
O2 Medio o Alto							

Carpeta N°

FS

Firma Inspector



2020-M-5974 /5975



RESULTADOS CALIBRACIÓN ANALIZADOR CONTINUO

Empresa : ENESA
Fuente : Caldera 4
Lugar de medición : Cinquera
Inspector Ambiental : DAO
Fecha : 17.01.20
Metodología :

Caldera: 3 horas ☒
Otro: 4 horas ☐

hora inicio : 10:40
hora fin : 13:40

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	300	FS	0	0	0	0
NOx Medio			150,5	148,3	-2,2	-0,73
NOx Alto			248,8	249	0,2	0,06
SO2 Cero	200	FS	0	0	0	0
SO2 Medio			98,74	96,9	-1,84	-0,92
SO2 Alto			178,9	179,3	0,4	0,2
CO Cero	300	FS	0	0	0	0
CO Medio			249,5	247	-2,5	-0,5
CO Alto			451,3	453	1,7	0,34
COT Cero	/	/	/	/	/	/
COT Bajo			/	/	/	/
COT Medio			/	/	/	/
CO2 Cero	/	/	/	/	/	/
CO2 Medio			/	/	/	/
CO2 Alto			/	/	/	/
O2 Cero	/	/	/	/	/	/
O2 Medio			/	/	/	/
O2 Alto			/	/	/	/

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%)	
	RA	RI			RF	(RF-RA)*100/E	(RF-RI)*100/E
Hora de Inyección RI	Unidad	ppm	ppm	%	ppm	%	Hora de Inyección RF
10:28	NOx Cero	0	0	0	0,7	0,23	0,23
10:20	NOx Medio o Alto	242	245	-1,3	241	-2,66	-1,33
10:28	SO2 Cero	0	0	0	1,7	0,85	0,85
10:20	SO2 Medio o Alto	179,3	172	-3,65	175	-2,15	1,5
10:28	CO Cero	0	0	0	0	0	0
10:20	CO Medio o Alto	453	454	0,2	456	0,6	0,4
/	COT Cero	/	/	/	/	/	/
/	COT Bajo, Medio o Alto	/	/	/	/	/	/
/	CO2 Cero	/	/	/	/	/	/
/	CO2 Medio o Alto	/	/	/	/	/	/
/	O2 Cero	/	/	/	/	/	/
/	O2 Medio o Alto	/	/	/	/	/	/

Carpeta N° 45Firma Inspector DAO

**Anexo N°3: Certificados de Gases Patrones**

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: E04NI99E15A01Y8
Cylinder Number: EB0128976
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA
PGVP Number: A12019
Gas Code: CO,NO,NOX,SO2,BALN

Reference Number: 160-401613085-1
Cylinder Volume: 144.4 CF
Cylinder Pressure: 2015 PSIG
Valve Outlet: 660
Certification Date: Oct 30, 2019

Expiration Date: Oct 30, 2027

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

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

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	250.0 PPM	248.8 PPM	G1	+/- 0.5% NIST Traceable	10/22/2019, 10/30/2019
SULFUR DIOXIDE	180.0 PPM	178.9 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable	10/22/2019, 10/30/2019
NITRIC OXIDE	250.0 PPM	248.8 PPM	G1	+/- 0.5% NIST Traceable	10/22/2019, 10/30/2019
CARBON MONOXIDE	450.0 PPM	451.3 PPM	G1	+/- 0.5% NIST Traceable	10/22/2019, 10/30/2019
NITROGEN	Balance				10/22/2019

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	10010228	AAL072956	255.3 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Apr 25, 2022
NTRM	18060123	KAL004220	249.9 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Nov 08, 2023
NTRM	18060123	KAL004220	250.1 PPM NOx/NITROGEN	+/- 0.4%	Nov 08, 2023
NTRM	042012	ND48548	495.4 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	0.61%	Jul 03, 2024

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
MKS FTIR - CO - 000928781	FTIR	Sep 26, 2019
MKS FTIR - NO - 000928781	FTIR	Oct 18, 2019
MKS FTIR - NOx - 000928781	FTIR	Oct 18, 2019
MKS FTIR - SO2 - 000928781	FTIR	Oct 03, 2019

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 28.2 Kg, Net Weight: 4.7 Kg.



Approved for Release



2020-M-5974 /5975

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

Part Number: E04NI99E15A0183 Reference Number: 82-401181928-1
Cylinder Number: CC715383 Cylinder Volume: 144.4 CF
Laboratory: 124 - Riverton (SAP) - NJ Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: B52018 Valve Outlet: 660
Gas Code: CO,NO,NOX,SO2,BALN Certification Date: Jun 05, 2018

Expiration Date: Jun 05, 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
NOX	150.0 PPM	150.5 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable	05/29/2018, 06/05/2018
SULFUR DIOXIDE	100.0 PPM	98.74 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	05/29/2018, 06/05/2018
NITRIC OXIDE	150.0 PPM	150.4 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable	05/29/2018, 06/05/2018
CARBON MONOXIDE	250.0 PPM	249.5 PPM	G1	+/- 0.5% NIST Traceable	05/29/2018
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	11010414	KAL004792	99.6 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Jul 28, 2023
PRM	12367	APEX1099237	9.82 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 2.0%	Jun 02, 2017
NTRM	17060246	EB0079607	100.3 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	May 11, 2019
GMIS	0315201604	CC503358	4.975 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.6%	Mar 15, 2019
NTRM	13010203	KAL003020	246.9 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.2%	Jan 14, 2019

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

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 6700 APW1100391 CO	FTIR	May 24, 2018
Nicolet 6700 APW1100391 NO	FTIR	May 16, 2018
Nicolet 6700 APW1100391 NO2	FTIR	May 10, 2018
Nicolet 6700 APW1100391 SO2	FTIR	May 24, 2018

Triad Data Available Upon Request

NOTES:Net weight: 10.4 lbs
Gross weight: 60.7 lbs
Approved for Release

Page 1 of 82-401181928-1

**Airgas.****CERTIFICATE OF ANALYSIS**
Grade of Product: EPA Protocol**Airgas Specialty Gases**600 Union Landing Road
Cinnaminson, NJ 08077
856-829-7878 Fax: 856-829-6576
www.airgas.com

Part Number: E02NI99E15A02DC Reference Number: 82-124414938-1
Cylinder Number: CC442511 Cylinder Volume: 144.4 CF
Laboratory: ASG - Riverton - NJ Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: B52014 Valve Outlet: 350
Gas Code: CO,BALN 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 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 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	13060232	CC401984	4950 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Feb 15, 2019

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Siemens Ultramat 6 N1C8180 COHIGH	NDIR	Jan 07, 2014

Triad Data Available Upon Request

Notes:


Approved for Release

**Anexo Nº4: Autorizaciones y Certificaciones Proterm S.A.**

647.



SMA | Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile



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

RESOLUCIÓN EXENTA Nº 39

Santiago, **10 ENE 2020**

VISTO:
Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley Nº 1/19.653, de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley Nº 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley Nº 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 Nº 20.417, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo Nº 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 Nº 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 Nº 559, de 14 de mayo de 2018, Nº 438, de 28 de marzo y Nº 1619, de 21 de noviembre, ambas de 2019, que modifican la resolución exenta Nº 424, de 2017; en la Resolución Exenta Nº 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 Nº 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 Nº 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 Nº 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 Nº 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 registrará, en lo que corresponda, por lo señalado en los artículos 5º a 9º 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 260, 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 3° 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 Biobío		

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.


EIS/RRM/MVG/MVS


RUBÉN VERDUGO CASTILLO
SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE (S)

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 17025:2005 *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 6th day of February 2019.

Vice President, Accreditation Services
For the Accreditation Council
Certificate Number 5088.01
Valid to December 31, 2020

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



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 929/19
(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**; Ciudad: **CONCEPCION**.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : **SISTEMA DE MEDICIÓN**
- Marca : **ENVIRONMENTAL SUPPLY COMPANY**
- Modelo : **C - 5100**
- N° Serie : **2106-D**
- N° Registro : **ISP-MS-15-05**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Medidor de Gas Húmedo
Marca/Modelo	Shinagawa Corporation/W-NK-5A
N° Serie	538885
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° 18V - 13702 de fecha 21/11/18 de Shinagawa Corporation Flow Measure Lab.
Trazable a	A.I.S.T. (Advanced Industrial Science and Technology) y N.M.I.J. (National Metrology Institute Japan)

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

- Factor Calibración Promedio	- Y = 0,982
- Diferencial Velocidad Promedio	- $\Delta H @ = 52,654 \text{ mm H}_2\text{O}$.
- Velocidad de Fuga	- $V_f = 0,0000 \text{ m}^3/\text{min}$

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: 22/11/19

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, 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 DE CALIBRACION N° 933/19
(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 ENTRADA MEDIDOR DE GAS SECO**
- N° Registro : **ISP-ST-15-17**

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.

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	25,0	24	0,34
Agua	50,0	49	0,31

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: 21/11/19

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



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 934/19
(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 SALIDA MEDIDOR DE GAS SECO**
- N° Registro : **ISP-ST-15-18**

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.

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	25,0	24	0,34
Agua	50,0	49	0,31

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: 21/11/19

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, 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



DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

15 61 63 60

ORD.: Nº 0 2 9 2 7 16. 12. 2019 /

ANT.: Certificados de origen.

MAT.: Asignación Nº de registro a equipos.

SANTIAGO,

DE : JEFE DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

A : CHRISTINE WARD PÉREZ-CANTO

PROTERM S.A.

AV. SANHUEZA; Nº 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.



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,



DR. PATRICIO MIRANDA ASTÓRGA
JEFE DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
★ INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE


JER/MCB/iva.

DISTRIBUCION:

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

Ord.156 D
Ord.044 STT
Ord.005 TT
11.12.19



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

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 321/19
(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: **JUEGO DE BOQUILLA SONDA DE: 3/16; 3/16; 3/16; 1/4; 3/8; 5/16 y 3/4 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	Diámetro Promedio (mm)	Diferencia Máxima (mm)	Angulo Punta (°)
BS-15-06	Ac. Inoxidable	3/16	5,03	0,01	16
BS-15-21	Ac. Inoxidable	3/16	4,25	0,01	20
BS-15-41	Ac. Inoxidable	3/16	5,00	0,09	19
BS-15-42	Ac. Inoxidable	1/4	6,58	0,02	17
BS-15-45	Ac. Inoxidable	3/8	9,79	0,10	15
BS-15-50	Ac. Inoxidable	5/16	8,19	0,02	20
BS-15-89	Ac. Inoxidable	3/4	19,37	0,09	15

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

Av. Marlene 1089, Nudo Santiago
Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7780050
Mesa Central: (56) 22575 51 01
Informaciones: (56) 22575 52 01
www.ispch.cl

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



DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

ORD.: N° 02007 19.08.2019 /

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: 17 boquillas de sonda de acero inoxidable, 9 boquillas de sonda de vidrio tipo Pyrex, 8 tubos de Pitot y tres sensores de temperatura del 4º impactador. A estos equipos se les han asignado los siguientes números de registro:

- **Boquillas de Sonda de Acero Inoxidable:**

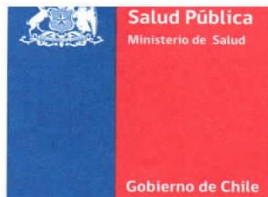
ISP-BS-15-99 (diámetro 1/8")	ISP-BS-15-100 (diámetro 5/32")
ISP-BS-15-101 (diámetro 3/16")	ISP-BS-15-102 (diámetro 3/16")
ISP-BS-15-103 (diámetro 3/16")	ISP-BS-15-104 (diámetro 1/4")
ISP-BS-15-105 (diámetro 1/4")	ISP-BS-15-106 (diámetro 1/4")
ISP-BS-15-107 (diámetro 5/16")	ISP-BS-15-108 (diámetro 5/16")
ISP-BS-15-109 (diámetro 5/16")	ISP-BS-15-110 (diámetro 3/8")
ISP-BS-15-111 (diámetro 3/8")	ISP-BS-15-112 (diámetro 3/8")
ISP-BS-15-113 (diámetro 7/16")	ISP-BS-15-114 (diámetro 1/2")
ISP-BS-15-115 (diámetro 3/4")	

- **Boquillas de Sonda de Vidrio tipo Pyrex:**

ISP-BS-15-74 (diámetro 3/16")	ISP-BS-15-75 (diámetro 3/16")
ISP-BS-15-76 (diámetro 3/16")	ISP-BS-15-77 (diámetro 3/16")
ISP-BS-15-78 (diámetro 1/4")	ISP-BS-15-79 (diámetro 1/4")
ISP-BS-15-80 (diámetro 5/16")	ISP-BS-15-81 (diámetro 5/16")
ISP-BS-15-81 (diámetro 3/8")	

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


ISP-TP-15-40	ISP-TP-15-41
ISP-TP-15-42	ISP-TP-15-43
ISP-TP-15-44	ISP-TP-15-45



- **Tubos de Pitot tipo "S" de 3/8" x 17,5":**
ISP-TP-15-46
ISP-TP-15-47
 - **Sensores de Temperatura de 4º Impactador:**
ISP-ST-15-149
ISP-ST-15-150
ISP-ST-15-151
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.
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,




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


JER/MCB/lva.

DISTRIBUCION:

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

Ord.111 D
Ord.027 STT
Ord.020 TT
13.08.19



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

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 105/19
(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-15-56**

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	0	0,00
Agua	25,0	24	0,34
Agua	50,0	49	0,31

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: 07/02/19

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

HG. 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) 22575 51 01
Informaciones: (56) 22575 52 01
www.ispch.cl



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 098/19
(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 CALEFACTOR DE SONDA**
- N° Registro : **ISP-ST-15-39**

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	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: **07/02/19**

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



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

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 099/19
(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 CALEFACTOR DE SONDA**
- N° Registro : **ISP-ST-15-40**

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	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: **07/02/19**

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



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

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 297/19
(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 CALEFACTOR DE Sonda**
- N° Registro : **ISP-ST-15-44**

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





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

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 103/19
(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-15-35**

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	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.

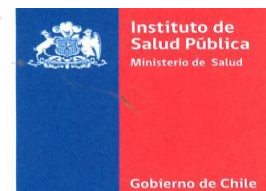
7.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: 07/02/19

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



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

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 094/19
(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-15-36**

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	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: 07/02/19

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



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 743/19
(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 CHIMENEA (Largo = 1.760 mm.)**
- N° Registro : **ISP-ST-15-70**

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	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: 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. 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



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

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 483/19
(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 CAJA CALEFACCIÓN FILTRO**
- N° Registro : **ISP-ST-15-25**

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	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. 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



PRECISION

SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACIÓN
SNA - CHILE**Certificado de Calibración****Número** 18595**Acreditación** : LC 018 según requerimientos NCH-ISO 17025, Instituto Nacional de Normalización, INN**Identificación del Cliente**

Cliente : Proterm S.A.
Dirección : Avda. Sanhueza # 1825 B, Pedro de Valdivia
Comuna : Concepción

Laboratorio Calibración

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

Identificación del Equipo

Tipo de Equipo : Balanza
Fabricada por : Precisa
Modelo : 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
Escala de Real d : 0,0001 g
Escala de Verificación e : 0,001 g
Clase OIML : I
Instalada en : Laboratorio

Trazabilidad de la Medición y Calibración

Valor Nominal : 8513772644 1mg a 200 g
Serie : 8513772644
Clase OIML : E2
Trazabilidad : Mettler Toledo AG - Suiza
Según certificado número : 8513772644
Vigencia Set de masas hasta : 25/03/2020

Condiciones Ambientales de Calibración

Temperatura : 23,7 °C
Humedad Relativa : 41,0 %

Método y Fecha de Calibración

Método de Calibración : Directo
Fecha de Calibración : 03/10/2017
Fecha de Emisión : 05/10/2017
Fecha próxima Calibración : -

WWW.PRECISION.CL
AV. EL SALTO 4291 | HUECHURABA | TEL: (56 2) 24228000

Pag 1 de 3



PRECISION CL



Resultados de la Calibración

Número 18595

1.- Excentricidad



Carga de Ensayo: 30 g
Lectura Inicial
Lectura Final
Max. Diferencia: 0,0001 g
Error Max. Permitido: 0,0010 g

1	2	3	4	5	Unidad
30,0008	30,0008	30,0006	30,0008	30,0008	g
30,0000	30,0000	30,0000	29,9999	30,0000	g

2.- Linealidad

Carga Nominal
Lectura Inicial
Lectura Final
Error Balanza

1	2	3	4	5	6	Unidades
0	0,5	2	10	50	100	g
0,0000	0,5000	2,0000	10,0000	50,0000	100,0000	g
0,0000	0,5000	2,0000	10,0000	49,9999	100,0000	g
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	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	100,0000	--	g
3		50,0000	100,0000	--	g
4		50,0000	100,0000	--	g
5		50,0000	100,0000	--	g
6		50,0000	100,0000	--	g
7		50,0000	100,0000	--	g
8		50,0000	100,0000	--	g
9		50,0000	100,0000	--	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	0,0000	-0,0001	0,0000	g
0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0020	+-g
0,00008	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008	+-g

5.- Observaciones:

Puntos de linealidad, solicitados por el cliente

**Anexo N°5: Registros medición continua de gases de combustión.**

Empresa	Eléctrica Nueva Energía S.A.		
Fuente	Caldera N°4		
Fecha	16 de enero de 2020		
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO
16-01-2020 13:50	55,79	3,88	37,3
16-01-2020 13:51	57,76	2,33	27,7
16-01-2020 13:52	56,42	1,96	24,6
16-01-2020 13:53	53,03	1,57	30,5
16-01-2020 13:54	54,21	1,44	26,1
16-01-2020 13:55	52,84	1,54	18,6
16-01-2020 13:56	51,49	1,34	18,5
16-01-2020 13:57	52,28	1,27	21,1
16-01-2020 13:58	47,45	1,56	19,2
16-01-2020 13:59	45,34	1,35	16,9
16-01-2020 14:00	48,54	1,52	31,1
16-01-2020 14:01	51,92	1,56	93,9
16-01-2020 14:02	56,84	1,50	160,9
16-01-2020 14:03	58,72	1,32	141,9
16-01-2020 14:04	59,09	1,25	80,2
16-01-2020 14:05	54,51	1,23	40,2
16-01-2020 14:06	40,22	1,19	22,8
16-01-2020 14:07	47,32	1,12	18,1
16-01-2020 14:08	48,45	1,46	20,4
16-01-2020 14:09	49,13	1,65	19,6
16-01-2020 14:10	50,32	1,26	16,7
16-01-2020 14:11	51,76	1,20	15,7
16-01-2020 14:12	52,13	1,16	17,1
16-01-2020 14:13	53,59	1,19	18,9
16-01-2020 14:14	52,88	1,18	17,8
16-01-2020 14:15	53,60	1,32	16,6
16-01-2020 14:16	48,16	1,31	15,8
16-01-2020 14:17	44,20	1,39	14,82
16-01-2020 14:18	45,09	1,35	14,12
16-01-2020 14:19	47,71	1,19	13,95
16-01-2020 14:20	50,40	1,22	13,91
16-01-2020 14:21	51,83	0,99	13,32
16-01-2020 14:22	51,36	1,07	13,13
16-01-2020 14:23	49,34	1,07	13,74
16-01-2020 14:24	45,15	1,22	14,08
16-01-2020 14:25	44,94	1,20	13,08
16-01-2020 14:26	46,73	1,13	12,06
16-01-2020 14:27	48,44	1,25	11,75
16-01-2020 14:28	50,03	1,08	11,96
16-01-2020 14:29	51,18	1,15	15,85
16-01-2020 14:30	54,46	3,01	1366,34



Empresa	Eléctrica Nueva Energía S.A.		
Fuente	Caldera N°4		
Fecha	16 de enero de 2020		
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO
16-01-2020 14:31	58,67	2,98	1125,72
16-01-2020 14:32	54,07	3,08	424,85
16-01-2020 14:33	39,82	2,96	101,55
16-01-2020 14:34	42,07	3,15	28,88
16-01-2020 14:35	40,99	3,27	21,07
16-01-2020 14:36	40,89	3,26	18,17
16-01-2020 14:37	43,06	3,29	15,45
16-01-2020 14:38	45,24	3,25	14,19
16-01-2020 14:39	46,74	3,16	13,21
16-01-2020 14:40	46,85	3,07	12,21
16-01-2020 14:41	56,19	2,83	11,92
16-01-2020 14:42	54,28	2,90	14,07
16-01-2020 14:43	56,01	2,91	16,15
16-01-2020 14:44	59,07	2,84	17,57
16-01-2020 14:45	58,32	2,74	15,05
16-01-2020 14:46	56,39	2,76	12,13
16-01-2020 14:47	45,90	2,70	10,97
16-01-2020 14:48	44,32	2,73	10,74
16-01-2020 14:49	46,48	3,00	11,13
16-01-2020 14:50	47,32	2,81	11,58
16-01-2020 14:51	45,22	2,67	11,70
16-01-2020 14:52	45,81	2,98	11,90
16-01-2020 14:53	46,26	3,02	11,92
16-01-2020 14:54	45,96	2,52	11,77
16-01-2020 14:55	46,75	2,90	11,75
16-01-2020 14:56	47,77	3,12	13,7
16-01-2020 14:57	47,87	3,13	15,7
16-01-2020 14:58	51,04	2,80	14,9
16-01-2020 14:59	51,09	2,56	13,5
16-01-2020 15:00	46,45	2,17	13,1
16-01-2020 15:01	44,12	2,42	13,3
16-01-2020 15:02	48,82	2,86	12,5
16-01-2020 15:03	51,06	3,67	14,0
16-01-2020 15:04	50,56	2,58	14,5
16-01-2020 15:05	53,24	4,61	14,5
16-01-2020 15:06	54,19	4,24	15,65
16-01-2020 15:07	53,02	4,57	14,69
16-01-2020 15:08	56,09	4,46	15,53
16-01-2020 15:09	51,68	4,08	16,31
16-01-2020 15:10	53,68	4,07	15,54
16-01-2020 15:11	56,71	4,06	15,54
16-01-2020 15:12	54,34	3,75	14,33



Empresa	Eléctrica Nueva Energía S.A.		
Fuente	Caldera N°4		
Fecha	16 de enero de 2020		
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO
16-01-2020 15:13	54,66	3,85	14,78
16-01-2020 15:14	50,71	3,71	15,23
16-01-2020 15:15	52,60	3,44	14,65
16-01-2020 15:16	54,34	3,69	14,36
16-01-2020 15:17	52,38	3,62	13,24
16-01-2020 15:18	51,48	4,23	13,8
16-01-2020 15:19	47,60	3,85	13,4
16-01-2020 15:20	49,78	3,60	13,7
16-01-2020 15:21	49,65	3,87	13,24
16-01-2020 15:22	52,01	4,18	13,28
16-01-2020 15:23	51,34	4,41	12,61
16-01-2020 15:24	52,71	4,32	10,07
16-01-2020 15:25	47,94	3,91	11,26
16-01-2020 15:26	55,09	3,89	11,01
16-01-2020 15:27	51,09	3,96	11,22
16-01-2020 15:28	52,69	5,24	11,40
16-01-2020 15:29	48,66	5,98	11,45
16-01-2020 15:30	49,17	5,65	12,24
16-01-2020 15:31	47,36	6,79	12,26
16-01-2020 15:32	44,31	6,95	11,98
16-01-2020 15:33	47,61	5,82	11,85
16-01-2020 15:34	48,72	5,93	11,98
16-01-2020 15:35	47,67	5,25	12,25
16-01-2020 15:36	47,01	5,42	12,23
16-01-2020 15:37	52,20	6,18	11,96
16-01-2020 15:38	53,17	6,79	12,16
16-01-2020 15:39	48,75	6,02	12,75
16-01-2020 15:40	46,04	5,99	12,45
16-01-2020 15:41	44,87	6,09	12,05
16-01-2020 15:42	54,23	6,33	11,72
16-01-2020 15:43	55,65	6,75	11,80
16-01-2020 15:44	52,96	6,93	11,81
16-01-2020 15:45	56,78	7,20	11,58
16-01-2020 15:46	56,04	7,63	11,34
16-01-2020 15:47	54,11	7,26	11,53
16-01-2020 15:48	54,50	7,06	11,83
16-01-2020 15:49	56,84	6,76	11,88
16-01-2020 15:50	54,89	6,40	11,68
16-01-2020 15:51	49,36	5,92	11,19
16-01-2020 15:52	46,94	5,39	10,56
16-01-2020 15:53	47,11	5,26	10,88
16-01-2020 15:54	46,89	6,59	12,04



Empresa	Eléctrica Nueva Energía S.A.		
Fuente	Caldera N°4		
Fecha	16 de enero de 2020		
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO
16-01-2020 15:55	45,09	6,17	12,59
16-01-2020 15:56	42,87	5,86	10,84
16-01-2020 15:57	44,16	5,92	9,26
16-01-2020 15:58	50,62	5,98	8,79
16-01-2020 15:59	50,37	5,63	8,48
16-01-2020 16:00	50,64	6,25	8,69
16-01-2020 16:01	49,64	6,11	9,04
16-01-2020 16:02	47,33	5,40	9,06
16-01-2020 16:03	53,69	4,98	8,42
16-01-2020 16:04	58,06	5,51	8,08
16-01-2020 16:05	55,25	5,27	8,01
16-01-2020 16:06	51,86	4,90	8,11
16-01-2020 16:07	52,66	4,81	19,68
16-01-2020 16:08	54,29	4,90	116,03
16-01-2020 16:09	58,85	5,08	154,64
16-01-2020 16:10	63,22	4,91	90,86
16-01-2020 16:11	61,89	5,62	29,82
16-01-2020 16:12	56,58	5,61	21,20
16-01-2020 16:13	45,11	5,39	26,58
16-01-2020 16:14	54,91	4,59	25,26
16-01-2020 16:15	44,34	4,57	21,28
16-01-2020 16:16	39,58	4,55	18,93
16-01-2020 16:17	39,91	4,36	16,74
16-01-2020 16:18	40,44	3,96	15,01
16-01-2020 16:19	43,33	4,34	13,99
16-01-2020 16:20	46,12	3,90	14,02
16-01-2020 16:21	52,16	4,49	14,22
16-01-2020 16:22	51,87	4,23	13,89
16-01-2020 16:23	48,76	4,03	13,49
16-01-2020 16:24	48,40	4,44	13,08
16-01-2020 16:25	48,36	4,66	12,99
16-01-2020 16:26	48,99	4,04	13,59
16-01-2020 16:27	47,52	3,66	15,43
16-01-2020 16:28	53,57	4,12	36,15
16-01-2020 16:29	59,48	3,86	48,81
16-01-2020 16:30	61,36	3,81	34,09
16-01-2020 16:31	61,42	3,61	17,73
16-01-2020 16:32	50,44	4,16	13,07
16-01-2020 16:33	45,67	3,39	12,70
16-01-2020 16:34	45,85	2,46	13,06
16-01-2020 16:35	44,63	2,20	14,38
16-01-2020 16:36	44,26	2,79	15,82



Empresa	Eléctrica Nueva Energía S.A.		
Fuente	Caldera N°4		
Fecha	16 de enero de 2020		
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO
16-01-2020 16:37	43,04	2,36	16,33
16-01-2020 16:38	41,66	2,25	14,88
16-01-2020 16:39	42,28	2,19	14,21
16-01-2020 16:40	49,69	2,75	15,50
16-01-2020 16:41	55,89	2,76	15,11
16-01-2020 16:42	58,12	2,51	14,26
16-01-2020 16:43	54,56	2,75	15,50
16-01-2020 16:44	46,36	2,62	15,82
16-01-2020 16:45	42,15	2,94	14,52
16-01-2020 16:46	43,99	2,97	13,18
16-01-2020 16:47	47,82	3,25	12,82
16-01-2020 16:48	47,36	2,85	27,27
16-01-2020 16:49	50,19	2,61	361,45



Empresa	Eléctrica Nueva Energía S.A.		
Fuente	Caldera N°4		
Fecha	17 de enero de 2020		
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO
17-01-2020 10:40	44,4	0,73	18,8
17-01-2020 10:41	39,7	0,82	17,2
17-01-2020 10:42	41,5	0,57	17,9
17-01-2020 10:43	46,1	0,76	18,8
17-01-2020 10:44	43,2	0,67	21,2
17-01-2020 10:45	45,4	0,78	25,7
17-01-2020 10:46	50,8	0,89	24,1
17-01-2020 10:47	49,4	0,80	20,6
17-01-2020 10:48	42,5	0,74	17,4
17-01-2020 10:49	42,8	0,62	39,1
17-01-2020 10:50	48,6	0,83	71,9
17-01-2020 10:51	35,7	0,91	65,2
17-01-2020 10:52	29,8	0,72	39,7
17-01-2020 10:53	35,7	1,19	26,2
17-01-2020 10:54	39,1	0,65	26,7
17-01-2020 10:55	39,8	0,79	36,2
17-01-2020 10:56	36,6	0,78	39,5
17-01-2020 10:57	33,7	0,75	31,2
17-01-2020 10:58	35,8	0,93	23,1
17-01-2020 10:59	40,0	0,97	21,8
17-01-2020 11:00	39,7	0,79	25,3
17-01-2020 11:01	39,1	0,65	24,6
17-01-2020 11:02	36,0	0,65	20,1
17-01-2020 11:03	40,3	0,80	17,5
17-01-2020 11:04	42,1	0,85	16,2
17-01-2020 11:05	42,3	0,74	15,3
17-01-2020 11:06	43,0	1,04	14,7
17-01-2020 11:07	43,0	0,84	14,4
17-01-2020 11:08	43,2	1,00	14,9
17-01-2020 11:09	44,4	0,95	15,2
17-01-2020 11:10	46,2	0,85	16,0
17-01-2020 11:11	46,5	0,86	17,2
17-01-2020 11:12	43,3	0,82	18,4
17-01-2020 11:13	42,1	0,93	18,8
17-01-2020 11:14	42,7	0,91	19,5
17-01-2020 11:15	43,3	0,94	23,4
17-01-2020 11:16	41,1	1,02	24,5
17-01-2020 11:17	37,5	1,08	20,4
17-01-2020 11:18	41,1	0,97	17,4
17-01-2020 11:19	44,8	0,87	16,6
17-01-2020 11:20	47,0	1,25	17,8
17-01-2020 11:21	45,7	1,19	19,3



Empresa	Eléctrica Nueva Energía S.A.		
Fuente	Caldera N°4		
Fecha	17 de enero de 2020		
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO
17-01-2020 11:22	44,5	1,25	24,1
17-01-2020 11:23	45,9	1,31	33,4
17-01-2020 11:24	43,6	1,16	35,9
17-01-2020 11:25	31,9	1,07	32,7
17-01-2020 11:26	30,3	1,07	24,6
17-01-2020 11:27	36,7	1,04	18,0
17-01-2020 11:28	48,0	1,20	16,8
17-01-2020 11:29	49,6	1,39	17,0
17-01-2020 11:30	48,2	1,33	17,4
17-01-2020 11:31	45,3	1,22	18,1
17-01-2020 11:32	43,0	1,19	19,0
17-01-2020 11:33	43,3	1,28	20,1
17-01-2020 11:34	41,7	1,25	20,0
17-01-2020 11:35	39,7	1,23	17,0
17-01-2020 11:36	42,7	1,18	14,9
17-01-2020 11:37	46,4	1,20	16,4
17-01-2020 11:38	44,9	1,21	19,5
17-01-2020 11:39	47,4	1,25	18,9
17-01-2020 11:40	48,2	1,36	16,7
17-01-2020 11:41	46,9	1,43	17,1
17-01-2020 11:42	47,4	1,29	17,0
17-01-2020 11:43	48,7	1,30	15,5
17-01-2020 11:44	46,5	1,31	16,0
17-01-2020 11:45	43,5	1,48	19,7
17-01-2020 11:46	40,1	1,56	23,6
17-01-2020 11:47	36,0	1,92	21,6
17-01-2020 11:48	36,0	1,67	16,6
17-01-2020 11:49	42,2	1,58	14,2
17-01-2020 11:50	45,6	1,54	14,9
17-01-2020 11:51	43,6	1,53	16,7
17-01-2020 11:52	41,5	1,53	17,6
17-01-2020 11:53	41,3	1,61	17,5
17-01-2020 11:54	42,0	1,87	16,5
17-01-2020 11:55	42,8	2,10	15,5
17-01-2020 11:56	43,9	2,01	15,1
17-01-2020 11:57	44,6	1,91	15,4
17-01-2020 11:58	44,5	2,00	17,0
17-01-2020 11:59	43,8	1,75	18,1
17-01-2020 12:00	40,2	1,59	17,7
17-01-2020 12:01	42,6	1,71	17,5
17-01-2020 12:02	42,5	1,53	19,0
17-01-2020 12:03	40,9	1,59	19,5



Empresa	Eléctrica Nueva Energía S.A.		
Fuente	Caldera N°4		
Fecha	17 de enero de 2020		
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO
17-01-2020 12:04	38,9	1,73	17,8
17-01-2020 12:05	39,9	1,59	16,0
17-01-2020 12:06	43,7	1,72	15,6
17-01-2020 12:07	45,5	1,50	15,1
17-01-2020 12:08	45,2	1,78	14,6
17-01-2020 12:09	45,5	1,75	15,3
17-01-2020 12:10	44,9	1,83	15,0
17-01-2020 12:11	45,2	1,79	14,3
17-01-2020 12:12	46,2	1,69	14,7
17-01-2020 12:13	45,4	1,66	15,0
17-01-2020 12:14	45,5	1,69	15,1
17-01-2020 12:15	46,2	1,53	16,0
17-01-2020 12:16	45,2	1,87	18,3
17-01-2020 12:17	40,5	1,90	19,5
17-01-2020 12:18	37,5	1,79	18,8
17-01-2020 12:19	38,7	1,79	18,5
17-01-2020 12:20	40,6	1,60	18,3
17-01-2020 12:21	40,4	1,79	17,3
17-01-2020 12:22	43,1	1,80	16,9
17-01-2020 12:23	45,1	1,86	16,5
17-01-2020 12:24	44,8	1,90	16,6
17-01-2020 12:25	44,8	1,87	16,3
17-01-2020 12:26	42,9	1,93	15,6
17-01-2020 12:27	44,7	2,02	14,8
17-01-2020 12:28	46,6	1,92	15,3
17-01-2020 12:29	47,8	1,85	16,3
17-01-2020 12:30	47,9	2,00	19,3
17-01-2020 12:31	47,9	1,87	19,1
17-01-2020 12:32	48,3	2,03	16,0
17-01-2020 12:33	48,1	1,92	13,9
17-01-2020 12:34	46,8	1,88	13,8
17-01-2020 12:35	46,2	1,83	14,4
17-01-2020 12:36	45,3	1,71	14,7
17-01-2020 12:37	45,3	1,81	15,0
17-01-2020 12:38	45,4	1,72	15,6
17-01-2020 12:39	44,3	1,89	16,0
17-01-2020 12:40	43,0	1,92	15,5
17-01-2020 12:41	43,4	1,94	14,6
17-01-2020 12:42	46,0	1,98	14,4
17-01-2020 12:43	46,0	1,78	14,6
17-01-2020 12:44	46,7	1,65	14,5
17-01-2020 12:45	47,6	1,88	13,7



Empresa	Eléctrica Nueva Energía S.A.		
Fuente	Caldera N°4		
Fecha	17 de enero de 2020		
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO
17-01-2020 12:46	49,0	2,05	12,7
17-01-2020 12:47	49,9	1,80	14,2
17-01-2020 12:48	50,5	1,84	15,1
17-01-2020 12:49	50,8	2,01	14,3
17-01-2020 12:50	49,0	1,95	13,3
17-01-2020 12:51	48,3	2,01	13,0
17-01-2020 12:52	48,2	2,15	13,3
17-01-2020 12:53	49,1	2,31	14,0
17-01-2020 12:54	50,1	2,29	15,8
17-01-2020 12:55	51,2	2,39	20,3
17-01-2020 12:56	46,1	2,40	24,8
17-01-2020 12:57	40,1	2,14	24,3
17-01-2020 12:58	40,4	2,50	20,0
17-01-2020 12:59	43,6	2,52	16,1
17-01-2020 13:00	48,5	2,32	14,3
17-01-2020 13:01	50,2	2,49	13,8
17-01-2020 13:02	50,9	2,51	14,1
17-01-2020 13:03	51,7	2,34	14,2
17-01-2020 13:04	49,4	2,54	15,4
17-01-2020 13:05	49,5	2,22	15,6
17-01-2020 13:06	47,6	2,32	14,7
17-01-2020 13:07	49,9	2,10	13,2
17-01-2020 13:08	51,6	2,13	12,6
17-01-2020 13:09	51,6	2,19	12,1
17-01-2020 13:10	52,3	2,18	12,0
17-01-2020 13:11	52,6	2,08	12,2
17-01-2020 13:12	52,4	2,01	13,1
17-01-2020 13:13	49,5	2,00	14,7
17-01-2020 13:14	47,8	2,11	15,8
17-01-2020 13:15	46,1	2,21	15,0
17-01-2020 13:16	46,6	1,95	14,0
17-01-2020 13:17	50,0	2,04	13,3
17-01-2020 13:18	49,9	2,19	13,0
17-01-2020 13:19	50,8	2,20	12,5
17-01-2020 13:20	50,6	2,07	12,7
17-01-2020 13:21	51,8	2,04	13,0
17-01-2020 13:22	49,7	2,06	12,5
17-01-2020 13:23	50,4	2,15	12,1
17-01-2020 13:24	52,2	2,22	12,0
17-01-2020 13:25	51,0	2,12	12,0
17-01-2020 13:26	50,5	2,39	11,7
17-01-2020 13:27	50,9	2,28	11,5



Empresa	Eléctrica Nueva Energía S.A.		
Fuente	Caldera N°4		
Fecha	17 de enero de 2020		
Fecha/hora	ppm NOx	ppm SO2	ppm CO
17-01-2020 13:28	50,9	2,34	11,6
17-01-2020 13:29	51,0	2,09	12,0
17-01-2020 13:30	51,1	2,20	12,0
17-01-2020 13:31	51,3	2,10	12,4
17-01-2020 13:32	53,1	2,27	13,0
17-01-2020 13:33	51,6	2,19	13,0
17-01-2020 13:34	51,4	2,29	12,8
17-01-2020 13:35	51,2	2,16	12,4
17-01-2020 13:36	50,3	2,38	13,1
17-01-2020 13:37	50,8	2,17	15,4
17-01-2020 13:38	48,4	2,13	18,0
17-01-2020 13:39	45,8	1,95	18,7