



Mediciones



Laboratorio



Ingeniería



Diagnóstico



Asesoría

INFORME OFICIAL

Medición isocinética de la emisión de Material Particulado (MP) y Dióxido de Azufre (SO₂) de acuerdo a Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA).

Chimenea Caldera N°5
Sugal Chile Limitada.
Planta Talca

18 de junio de 2019
Inf02E1.M-19-075



INFORME OFICIAL

02E1.M-19-075

Proyecto : **Medición isocinética de la emisión de Material Particulado (MP) y Dióxido de Azufre (SO₂) de acuerdo a Plan de Descontaminación (PDA).**

Fuente : **Caldera N°5**

Empresa : **Sugal Chile Limitada.
Planta Talca**

Combustible : **Petróleo N°2 - Diésel**

Jefe de Proyecto : **Fernando Castillo Seguel**

Fecha medición : **10 de abril de 2019**

Fecha entrega Informe : **18 de junio de 2019**



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. Ubicación de los Puertos de Muestreo | 7 |
| 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE MUESTREO..... | 8 |
| 2.1. Metodologías de Medición | 8 |
| 2.2. Condiciones de operación de la fuente..... | 9 |
| 3.- RESUMEN DE RESULTADOS: | 10 |
| 3.1. Resultados de Material Particulado | 10 |
| 3.2. Resultados de Dióxido de Azufre (SO ₂)..... | 11 |
| 4.- COMENTARIOS:..... | 13 |
| 5.- ANEXOS: | 14 |



1.- ANTECEDENTES

Sugal Chile Limitada, solicitó a Proterm S.A. realizar medición de emisiones de Material Particulado (MP) y Dióxido de Azufre (SO₂) para cumplir con lo estipulado en el DS N°49/2016 “Plan de descontaminación atmosférica para las comunas de Talca y Maule”.

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 | 10 de abril de 2019 |
| Hora de medición | MP: 10:40 – 15:28 hrs. Gases: 11:45 – 14:45 hrs. |
| Inspector Ambiental | Pablo Moreno Catalán Mauricio Mera Araya |
| Código Inspector Ambiental | 16.657.302-5 /014-01 12.934.394-k /014-01 |
| Operador caja medidora | David Cartes Méndez |
| Operador sonda | Alejandro Vásquez Lizama Esteban Espinoza Figueroa |
| Ánálisis Laboratorio | Claudia Villa Contreras |
| Digitador | Néstor Correa Toledo |
| Nº oficial equipo medición | ESC C-5102-DBL 2182-D |
| Nº interno equipo medición ¹ | ISP-MS-15-06 |
| Fecha última calibración | 28 de agosto de 2018 |
| Nº corridas MP | 3 |
| Método(s) utilizados(s) | CH 5 y 6C |
| 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 Sugal Chile Limitada - Planta Talca y de la fuente medida:

Tabla N°2: Identificación de la Fuente

| | |
|---|-------------------------------|
| Propietario/razón Social de fuente | Sugal Chile Limitada. |
| RUT | 76.216.511-2 |
| Representante legal | Francisco de la Vega Giglio |
| Dirección | Fco. De Aguirre #3720, Piso 5 |
| Comuna | Vitacura |
| Teléfono/Fax | 71-2243208 |
| Dirección fuente fija | Avda. San Miguel 4968, Lote 4 |
| Coordenadas UTM Datum WGS 84 Huso 18 | 35°26'47,29"S – 71°36'27,30"O |
| Tipo de equipo muestreado | Caldera N°5 |
| Nº Registro S.S. | SSMAU-232 |
| Nº de fábrica | 598 |
| Año de fabricación | 1979 |
| Modelo | - |
| Fabricante | C.C.T.s.r.l.S. Stefano Ticino |
| Potencia Nominal | 10 t/h |
| Sistema de control de emisiones | No tiene |
| Tipo de combustible | Petróleo N°2 - Diésel |
| Sistema de evacuación de gases | Tiraje Natural |



1.3. Esquema de la Fuente

En la siguiente figura se muestra un esquema de la fuente medida.

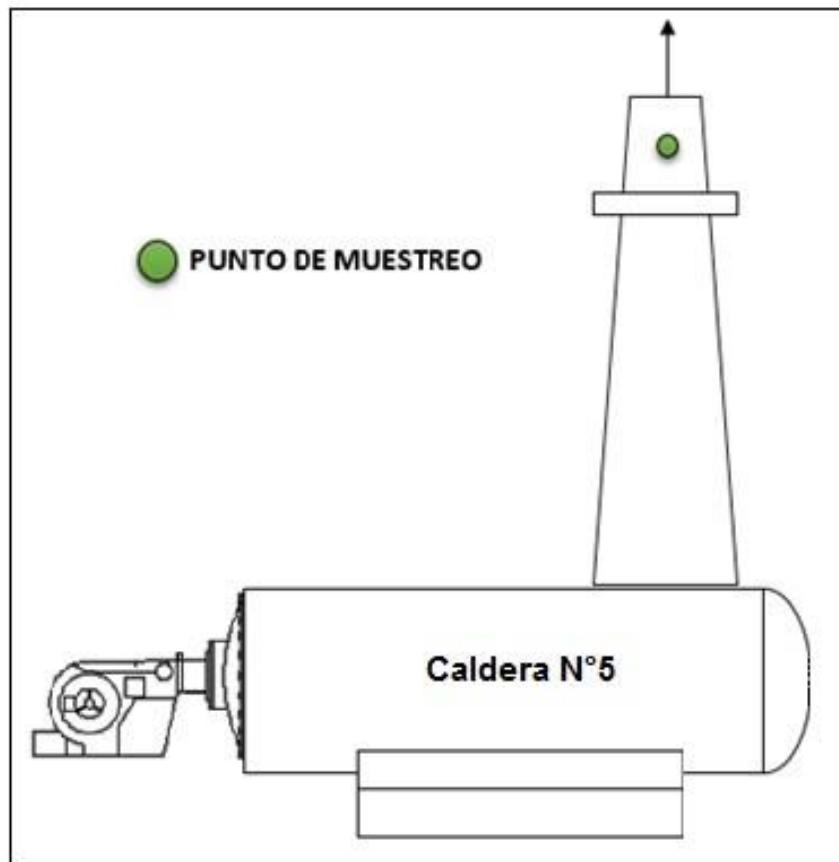
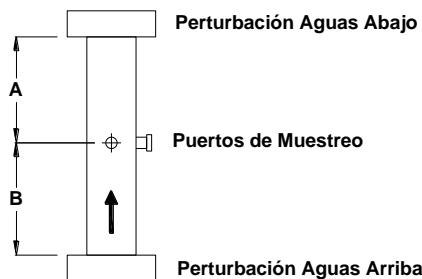


Figura N°1: Esquema de Caldera N°5



1.4. Ubicación de los Puertos de Muestreo

Esquema básico del ducto



| | | |
|---------------------------|---|--------------------------------------|
| Diámetro interno | : | 0,68 metros |
| Distancia "A"- MP y gases | : | 0,455 metros |
| Distancia "B"- MP y gases | : | 2,7 metros |
| Posición del ducto | : | Vertical |
| Singularidad aguas abajo | : | Expansión por término de la chimenea |
| Singularidad aguas arriba | : | Codo por cambio de dirección |
| Sección ducto | : | Circular |
| Matriz Puntos | : | 2x12 |
| Largo de coplas | : | 0,07 metros |

Tabla N°3: 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 | 1 | 8 |
| 2 | 5 | 12 |
| 3 | 8 | 15 |
| 4 | 12 | 19 |
| 5 | 17 | 24 |
| 6 | 24 | 31 |
| 7 | 44 | 51 |
| 8 | 51 | 58 |
| 9 | 56 | 63 |
| 10 | 60 | 67 |
| 11 | 63 | 70 |
| 12 | 67 | 74 |



2.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE MUESTREO

A continuación, se describen las metodologías utilizadas para determinar las emisiones atmosféricas de la Caldera Recuperadora de Celulosa Arauco y Constitución S.A. Planta Nueva Aldea.

2.1. **Metodologías de Medición**

Material Particulado (MP)

Para el muestreo de MP 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 final².

Dióxido de Azufre (SO₂)

Para esta medición se utilizó Metodología CH-6C, 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 el analizador de gases continuos para determinar la concentración del parámetro requerido.

De acuerdo a lo autorizado en Resolución Exenta 128/2019 de la SMA, la medición de gases se realizó en forma simultánea con la medición de Material Particulado, los puertos disponibles cumplen con las distancias mínimas requeridas en método CH1. Los puertos de muestreo son de 4" de diámetro. La sonda de gases utilizada es de 3/8" de diámetro, por lo cual se puede introducir sin dificultades la sonda de MP en el puerto de muestreo en forma simultánea con la sonda de gases. Cabe mencionar que los puertos de muestreo se mantienen sellados durante el muestreo para no afectar las mediciones y cuando se retira la sonda de MP se mantiene el sello de los puertos de muestreo.

Cabe mencionar que la R.E 128 del 25 de enero de 2019 no requiere disponer de puertos de muestreo exclusivos para medición de gases y otros distintos para muestreo de Material Particulado, solo exige cumplir con las distancias mínimas requeridas para los respectivos métodos, evitando así una dilución no representativa de la corriente de gas.

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 mg/m³N. Si el promedio aritmético de las concentraciones es igual o inferior 56 mg/m³N, se considera como criterio de aceptabilidad una desviación estándar de 7 mg/m³N. En este caso, según los resultados reportados en tabla N°5 se considera una desviación estándar de 0,78 mg/m³N, cumpliendo con el criterio de aceptabilidad del método CH-5.



2.2. Condiciones de operación de la fuente

La operación de la Caldera N°5 se mantuvo continua y estable durante el periodo de medición. La generación de vapor fue de 9,3 t/h, lo que corresponde al 93 % de su capacidad nominal de 10 t/h.

A continuación, se presentan los principales datos operacionales registrados durante la medición.

Tabla N°4: Datos Operacionales

| Generación de Vapor | |
|---------------------|---------|
| Corrida N°1 | 9,4 t/h |
| Corrida N°2 | 9,6 t/h |
| Corrida N°3 | 9,0 t/h |



3.- **RESUMEN DE RESULTADOS:**

3.1. **Resultados de Material Particulado**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la medición de Material Particulado³.

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 | 9,74 | 11,0 | 9,49 | 10,1 |
| corregido 3 % O ₂ | mg/m ³ N | 12,7 | 14,2 | 12,2 | 13,0 |
| Emisión Horaria | kg/h | 0,10 | 0,12 | 0,10 | 0,11 |
| Emisión Diaria | kg/d | 2,45 | 2,84 | 2,33 | 2,54 |
| Caudal de Gases | m ³ N/h | 10.492 | 10.805 | 10.227 | 10.508 |
| Exceso de Aire | % | 49,0 | 47,9 | 47,5 | 48,2 |
| Concentración de CO ₂ | % | 10,2 | 10,4 | 10,5 | 10,4 |
| Concentración de O ₂ | % | 7,18 | 7,06 | 7,01 | 7,08 |
| Concentración de CO | ppm | 6,61 | 4,35 | 2,70 | 4,55 |
| Isocinetismo | % | 99 | 98 | 97 | 98 |
| Humedad de gases | % | 9,77 | 9,39 | 9,29 | 9,48 |
| Velocidad de gases | m/s | 15,8 | 16,2 | 15,3 | 15,8 |
| Temperatura de gases | °C | 252 | 251 | 249 | 251 |
| C promedio | = | 10,1 | mg/m³N | | |
| Desviación estándar | = | 0,78 | mg/m³N | | |

- a. De acuerdo a los resultados que se presentan en tabla N°5, el flujo de gases medido en la Caldera N°5 fue de 10.508 m³N/h-seco, con una temperatura promedio de 251 °C y una humedad de 9,48 % en volumen.
- b. De acuerdo al “Plan de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Talca y Maule”, los valores de concentración de Material Particulado deben corregirse al 3% de oxígeno para combustibles líquidos y gaseosos, al realizar la corrección por oxígeno el resultado corresponde a 13,0 mg/m³N.
- c. La medición de Material Particulado indicó una concentración promedio de 10,1 mg/m³N. Se calcula una emisión diaria de 2,54 kg/h de Material Particulado.

³ Ver planillas de resultados en Anexo 1



3.2. Resultados de Dióxido de Azufre (SO₂)⁴

En la siguiente tabla se presentan los resultados de la medición de dióxido de azufre (SO₂), realizada el 10 de abril de 2019.

Tabla N°6: Resumen de resultados de Dióxido de Azufre (SO₂)

| Gases de Combustión | | | | | | |
|---------------------|--------------------------------|------|---------------------|---|------|-------------|
| | Composición | | | Emisión | | |
| Flujo Gases | 10.508 m ³ N/h-seco | | | | | |
| Parámetro | % | ppmv | mg/m ³ N | mg/m ³ N al 3%O ₂ | kg/h | kg/d |
| CO ₂ | 10,3 | - | - | - | - | - |
| O ₂ | 6,73 | - | - | - | - | - |
| SO ₂ | | 1,33 | 3,47 | 4,39 | 0,04 | 0,88 |

- d. La medición calibrada de Dióxido de Azufre (SO₂) indicó una concentración promedio de 1,33 ppmv, que es equivalente a 3,47 mg/m³N. Al corregirla al 3% de O₂, la concentración promedio es de 4,39 mg/m³N al 3%O₂, calculándose una emisión horaria de 0,04 kg/h de SO₂.

⁴ Ver registros de calibración de gases en Anexo 2



A continuación, se presenta la figura N°2 con la tendencia de los gases de combustión durante la medición.

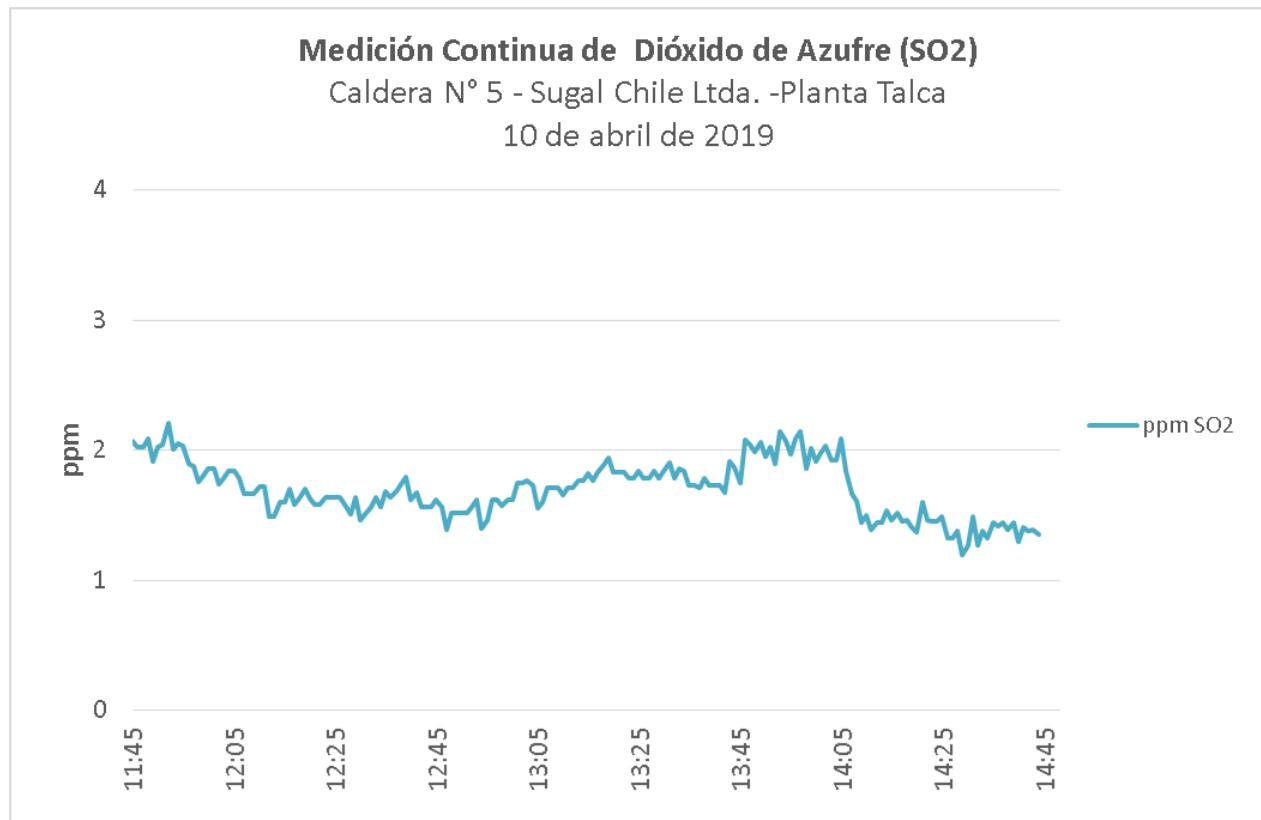


Figura N°2: Medición Continua de Dióxido de Azufre (SO₂)

Tabla N°7: Promedio de los gases

| | ppm SO ₂ | % CO ₂ | % O ₂ |
|---------------------------|---------------------|-------------------|------------------|
| Mínimo Crudo | 1,20 | 10,2 | 6,84 |
| Máximo Crudo | 2,21 | 10,6 | 7,33 |
| Promedio Crudo | 1,69 | 10,4 | 7,08 |
| Promedio Calibrado | 1,33 | 10,3 | 6,73 |



4.- COMENTARIOS:

- a. La operación de la Caldera N°5 se mantuvo estable sobre el 80% de su capacidad nominal durante la medición, por lo que los resultados obtenidos son representativos para el período del muestreo.
- b. Se concluye que la Caldera N°5, presenta valores dentro de los límites de concentración máxima de Material Particulado y Dióxido de Azufre (SO_2) de 50 mg/Nm³ y 800 mg/Nm³ respectivamente estipulados en el Plan de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Talca y Maule.
- c. Con la medición realizada el 10 de abril de 2019, se da cumplimiento a solicitud de Sugal Chile Limitada - Planta Talca de reportar las emisiones de Material Particulado y Dióxido de Azufre (SO_2) provenientes de la Caldera N°5, de acuerdo al DS N°49/2016 "Plan de descontaminación atmosférica para las comunas de Talca y Maule".

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

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



5.- ANEXOS:

Listado de Anexos:

- Anexo N°1: Resultados mediciones de Material Particulado
- Anexo N°2: Resultados Calibración Analizador Continuo
- Anexo N°3: Certificados de Gases Patrones
- Anexo N°4: Planillas de Terreno
- Anexo N°5: Autorizaciones y Certificaciones Proterm S.A.
- Anexo N°6: Declaración de Ausencia de Conflictos de Intereses
- Anexo N°7: Registros medición continua de gases de combustión
- Anexo N°8: Formulario Declaración de Emisiones Vigentes
- Anexo N°9: Certificado DS10 Sugal Chile Limitada –Planta Talca

**Anexo Nº1: Resultados mediciones de Material Particulado**

| PROTERM S.A. | | | | | | |
|---|--------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------|--------|------------|
| V.3.0 | | | | | | |
| RESULTADOS MEDICIÓN ISOCINÉTICA MATERIAL PARTICULADO | | | | | | |
| Empresa | : | Sugal Chile Ltda. - Planta Talca | | | | |
| Fuente | : | Caldera N°5 | | | | |
| Lugar de medición | : | Chimenea Caldera N°5 | | | | |
| Ensayo N° | : | 2019-M-5580 | | | | |
| Fecha | : | 10 de abril de 2019 | | | | |
| Metodología | : | CH-5 | | | | |
| Condición Normalizada | : | Temperatura | 25 | °C | | |
| | | Presión | 760 | mm Hg | | |
| Item | Parámetro | Fecha | 10-abr | 10-abr | 10-abr | Promedio |
| | Hora | 10:40 - 12:01 | 12:25 - 13:46 | 14:07 - 15:28 | | Desviación |
| | Corrida N° | 1 | 2 | 3 | | estándar |
| | Filtro N° | 12.815 | 12.885 | 12.887 | | |
| 1.0 Datos de la fuente | | | | | | |
| 1.1 | Diámetro chimenea | m | 0,680 | 0,680 | 0,680 | |
| 1.2 | Tipo combustible | | Petroleo N°2 - Diesel | | | |
| 1.4 | Corrección Oxígeno | % | 3 | 3 | 3 | |
| 2.0 Datos del equipo | | | | | | |
| 2.1 | Coeficiente @H | mm Hg | 47,257 | 47,257 | 47,257 | |
| 2.2 | Coeficiente Y | | 1,007 | 1,007 | 1,007 | |
| 2.3 | Coeficiente pitot | | 0,84 | 0,84 | 0,84 | |
| 2.4 | Diámetro boquilla | mm | 6,35 | 6,35 | 6,35 | |
| 3.0 Datos de terreno | | | | | | |
| 3.1 Ambiente | | | | | | |
| 3.1.1 | Temperatura | °C | 25,3 | 28,8 | 32,0 | 28,7 |
| 3.1.2 | Humedad | % | 36,0 | 35,5 | 32,0 | 34,5 |
| 3.1.3 | Presión | mm Hg | 752 | 752 | 751 | 752 |
| 3.2 Fuente | | | | | | |
| 3.2.1 | Temperatura | °C | 252 | 251 | 249 | 251 |
| 3.2.2 | Presión | mm c.a. | -1,50 | -1,50 | -1,50 | -1,50 |
| 3.2.3 | CO2 | % | 10,2 | 10,4 | 10,5 | 10,4 |
| 3.2.4 | O2 | % | 7,18 | 7,06 | 7,01 | 7,08 |
| 3.2.5 | CO | % | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3.3 Equipo | | | | | | |
| 3.3.1 | Temperatura DGM | °C | 23,7 | 28,5 | 31,8 | |
| 3.3.2 | Presión DGM | mm c.a. | 26,4 | 27,5 | 23,9 | |
| 3.3.3 | Volumen DGM | m3 | 1,085 | 1,128 | 1,070 | |
| 3.3.4 | Tiempo muestreo | min. | 72 | 72 | 72 | |
| 3.3.5 | Delta p pitot | mm c.a. | 12,0 | 12,6 | 11,3 | |



| 4.0 Datos de Laboratorio | | | | | | | |
|---|--------------------------|---------|--------|--------|--------|---------------|------|
| 4.1 | Volumen condensado | ml | 76,0 | 78,0 | 68,0 | | |
| 4.2 | Agua en sílica | g | 10,9 | 7,10 | 10,8 | | |
| 4.3 | Peso material en filtro | mg | 5,70 | 8,50 | 6,30 | | |
| 4.4 | Peso material en acetona | mg | 4,90 | 3,70 | 3,60 | | |
| 5.0 Resultados intermedios | | | | | | | |
| 5.1 | Peso material total | mg | 10,6 | 12,2 | 9,90 | | |
| 5.2 | Humedad gases | | | | | | |
| 5.2.1 | Volumen agua | ml | 86,9 | 85,1 | 78,8 | | |
| 5.2.2 | Volumen vapor | m3N | 0,12 | 0,12 | 0,11 | | |
| 5.2.3 | Humedad real | % | 9,77 | 9,39 | 9,29 | 9,48 | 0,25 |
| 5.3 | Volumen DGM | m3N | 1,09 | 1,11 | 1,04 | | |
| 5.4 | Peso molecular | | | | | | |
| 5.4.1 | Seco | g/g-mol | 29,9 | 29,9 | 30,0 | | |
| 5.4.2 | Húmedo | g/g-mol | 28,8 | 28,8 | 28,9 | | |
| 5.5 | Velocidad gases | m/s | 15,8 | 16,2 | 15,3 | 15,8 | |
| 5.6 | Exceso de aire | % | 49,0 | 47,9 | 47,5 | 48,2 | |
| 5.7 | Isocinetismo | % | 99,1 | 98,5 | 97,5 | | |
| 6.0 Resultados finales | | | | | | | |
| 6.1 Flujo gases | | | | | | | |
| 6.1.1 | Real húmedo | m3/h | 20.693 | 21.212 | 20.013 | 20.640 | 601 |
| 6.1.2 | Normalizado húmedo | m3N/h | 11.628 | 11.925 | 11.275 | 11.609 | 325 |
| 6.1.3 | Normalizado seco | m3N/h | 10.492 | 10.805 | 10.227 | 10.508 | 289 |
| 6.2 Concentración partículas | | | | | | | |
| 6.2.1 | Normalizado seco | mg/m3N | 9,74 | 11,0 | 9,49 | 10,1 | 0,78 |
| 6.2.3 | normal seco | mg/Nm3 | 10,6 | 12,0 | 10,4 | 11,0 | 0,85 |
| 6.2.4 | corregido 3 % O2 | mg/m3N | 12,7 | 14,2 | 12,2 | 13,0 | 1,01 |
| 6.3 Emisión material particulado | | | | | | | |
| 6.3.1 | Emisión horaria | kg/h | 0,10 | 0,12 | 0,10 | 0,11 | 0,01 |
| 6.3.2 | Emisión diaria | kg/d | 2,45 | 2,84 | 2,33 | 2,54 | 0,27 |

**Anexo Nº2: Resultados Calibración Analizador Continuo**RESULTADOS CALIBRACIÓN ANALIZADOR CONTINUO

Empresa: Sugal
Fuente: soldad
Lugar de medición:
Ensayo N°:
Fecha: 10/4/19
Metodología:

H₂
2

| Calibración del Analizador | | | | | | |
|----------------------------|--------|-----------------------|-----------------|----------------------|---------------------|----------------------------|
| | Escala | Identificación Equipo | Gas Calibración | Respuesta Analizador | Diferencia Absoluta | Error de Calibración (<2%) |
| Fórmula | E | | GC | RA | RA-GC | (RA-GC)*100/E |
| Unidad | | | ppm | ppm | % | % |
| NOx Cero | | | | | | |
| NOx Medio | | | | | | |
| NOx Alto | | | | | | |
| SO2 Cero | 200 | <u>H₂</u> | 101,1 | 101,1 | 0,0 | 0,05 |
| SO2 Medio | | | 101,7 | 101,7 | 0,0 | 0,10 |
| SO2 Alto | | | 126,2 | 127,1 | 0,90 | 0,45 |
| CO Cero | | | | | | |
| CO Medio | | | | | | |
| CO Alto | | | | | | |
| COT Cero | | | | | | |
| COT Bajo | | | | | | |
| COT Medio | | | | | | |
| COT Alto | | | | | | |
| CO2 Cero | 25 | <u>H₂</u> | 0 | 0,01 | 0,01 | 0,04 |
| CO2 Medio | | | 12,37 | 12,38 | 0,01 | 0,04 |
| CO2 Alto | | | 20,09 | 20,05 | 0,29 | 1,45 |
| O2 Cero | 25 | <u>H₂</u> | 0 | 0,01 | 0,01 | 0,04 |
| O2 Medio | | | 12,59 | 12,54 | 0,05 | 0,38 |
| O2 Alto | | | 20,04 | 20,07 | 0,03 | 0,15 |

| Calibración Sistema de Medición | | | | | | |
|---------------------------------|-------|------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Fórmula | RA | Valor Inicial | | Valor Final | | Desviación Calibración (<3%) |
| | | Respuesta Sistema Med. | Desviación Sist.Med. (<5%) | Respuesta Sistema Med. | Desviación Sist.Med. (<5%) | |
| Unidad | ppm | ppm | % | ppm | % | % |
| NOx Cero | | | | | | |
| NOx Medio o Alto | | | | | | |
| SO2 Cero | -0,1 | 0,1 | 0,10 | 0,7 | 0,40 | 0,30 |
| SO2 Medio o Alto | 127,1 | 122,8 | 2,60 | 121,5 | 0,80 | 1,30 |
| CO Cero | | | | | | |
| CO Medio o Alto | | | | | | |
| COT Cero | | | | | | |
| COT Bajo, Medio o Alto | | | | | | |
| CO2 Cero | -0,01 | 0,2 | 0,84 | 0,12 | 0,86 | 0,12 |
| CO2 Medio o Alto | 20,65 | 20,00 | 0,96 | 21,15 | 2,00 | 1,01 |
| O2 Cero | -0,01 | 0,2 | 0,84 | 0,13 | 1,24 | 0,40 |
| O2 Medio o Alto | 20,07 | 21,2 | 0,92 | 21,8 | 3,32 | 2,40 |



2019-M-5580

Anexo N°3: Certificados de Gases Patrones



an Air Liquide company

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: E03NI75E15A00M2
Cylinder Number: CC706167
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA
PGVP Number: A12018
Gas Code: CO2,O2,BALN

Reference Number: 160-401097414-1
Cylinder Volume: 152.9 CF
Cylinder Pressure: 2015 PSIG
Valve Outlet: 590
Certification Date: Jan 17, 2018

Expiration Date: Jan 17, 2026

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

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

| ANALYTICAL RESULTS | | | | | |
|--------------------|-------------------------|----------------------|-----------------|----------------------------|-------------|
| Component | Requested Concentration | Actual Concentration | Protocol Method | Total Relative Uncertainty | Assay Dates |
| CARBON DIOXIDE | 12.50 % | 12.37 % | G1 | +/- 0.6% NIST Traceable | 01/17/2018 |
| OXYGEN | 12.50 % | 12.54 % | G1 | +/- 0.3% NIST Traceable | 01/17/2018 |
| NITROGEN | Balance | | | | |

| CALIBRATION STANDARDS | | | | | |
|-----------------------|--------|-------------|---------------------------------|-------------|-----------------|
| Type | Lot ID | Cylinder No | Concentration | Uncertainty | Expiration Date |
| NTRM | 100104 | K022884 | 17.87 % CARBON DIOXIDE/NITROGEN | 0.61% | Mar 01, 2019 |
| NTRM | 103014 | K012186 | 22.454 % OXYGEN/NITROGEN | 0.22% | Aug 05, 2021 |

| ANALYTICAL EQUIPMENT | | | | | |
|------------------------------------|----------------------|--|--|-----------------------------|--|
| Instrument/Make/Model | Analytical Principle | | | Last Multipoint Calibration | |
| AGILENT 490 TCD - CO2 - CN13176004 | GC-TCD | | | Jan 16, 2018 | |
| SIEMENS OXYMAT 61 - V1-0407 | PARAMAGNETIC | | | Jan 03, 2018 | |

Triad Data Available Upon Request



Approved for Release

Page 1 of 160-401097414-1



2019-M-5580

Airgas.
an Air Liquide company**Airgas Specialty Gases**
Airgas USA, LLC
600 Union Landing Road
Cinnaminson, NJ 08077-0000
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E03NI58E15A02X7 Reference Number: 82-401266488-1
Cylinder Number: EB0112154 Cylinder Volume: 160.6 CF
Laboratory: 124 - Riverton (SAP) - NJ Cylinder Pressure: 2014 PSIG
PGVP Number: B52018 Valve Outlet: 590
Gas Code: CO2,O2,BALN Certification Date: Aug 14, 2018

Expiration Date: Aug 14, 2026

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.
Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

| ANALYTICAL RESULTS | | | | | |
|--------------------|-------------------------|----------------------|-----------------|----------------------------|-------------|
| Component | Requested Concentration | Actual Concentration | Protocol Method | Total Relative Uncertainty | Assay Dates |
| CARBON DIOXIDE | 21.00 % | 20.94 % | G1 | +/- 0.7% NIST Traceable | 08/14/2018 |
| OXYGEN | 21.00 % | 20.94 % | G1 | +/- 0.5% NIST Traceable | 08/14/2018 |
| NITROGEN | Balance | | | - | |

| CALIBRATION STANDARDS | | | | | |
|-----------------------|----------|-------------|---------------------------------|-------------|-----------------|
| Type | Lot ID | Cylinder No | Concentration | Uncertainty | Expiration Date |
| NTRM | 13060804 | CC415400 | 24.04 % CARBON DIOXIDE/NITROGEN | +/- 0.6% | May 16, 2019 |
| NTRM | 08061420 | CC273671 | 22.53 % OXYGEN/NITROGEN | +/- 0.4% | Mar 08, 2019 |

| ANALYTICAL EQUIPMENT | | |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Instrument/Make/Model | Analytical Principle | Last Multipoint Calibration |
| Horiba VIA 510-CO2-19GYCXEG | NDIR | Aug 09, 2018 |
| Horiba MPA 510-02-TWMJ041 | Paramagnetic | Aug 09, 2018 |

Triad Data Available Upon Request

NOTES:NET QTY: 6054.9g
GROSS QTY: 28554.9g



Signature on file

Approved for Release

Page 1 of 82-401266488-1



2019-M-5580

Airgas
an Air Liquide company

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: EB0118369
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA
PGVP Number: A12019
Gas Code: CO,NO,NOX,SO2,BALN
Expiration Date: Feb 05, 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 | 248.1 PPM | G1 | +/- 0.5% NIST Traceable | 01/25/2019, 02/05/2019 |
| SULFUR DIOXIDE | 180.0 PPM | 178.2 PPM | G1 | +/- 0.8% NIST Traceable | 01/25/2019, 02/05/2019 |
| NITRIC OXIDE | 250.0 PPM | 248.1 PPM | G1 | +/- 0.5% NIST Traceable | 01/25/2019, 02/05/2019 |
| CARBON MONOXIDE | 450.0 PPM | 449.7 PPM | G1 | +/- 0.8% NIST Traceable | 01/25/2019 |
| NITROGEN | Balance | | | | |

CALIBRATION STANDARDS

| Type | Lot ID | Cylinder No | Concentration | Uncertainty | Expiration Date |
|------|----------|-------------|------------------------------------|-------------|-----------------|
| NTRM | 15060626 | CC450462 | 248.1 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN | 0.6% | Dec 17, 2020 |
| NTRM | 18060131 | KAL004315 | 249.9 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN | +/- 0.4% | Nov 08, 2023 |
| NTRM | 18060131 | KAL004315 | 250.1 PPM NOx/NITROGEN | +/- 0.4% | Nov 08, 2023 |
| NTRM | 13010132 | ND48546 | 495.4 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN | 0.6% | Jul 23, 2024 |

ANALYTICAL EQUIPMENT

| Instrument/Make/Model | Analytical Principle | Last Multipoint Calibration |
|----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| MKS FTIR - CO - 000928781 | FTIR | Jan 21, 2019 |
| MKS FTIR - NO - 000928781 | FTIR | Jan 10, 2019 |
| MKS FTIR - NOx - 000928781 | FTIR | Jan 10, 2019 |
| MKS FTIR - SO2 - 000928781 | FTIR | Jan 24, 2019 |

Triad Data Available Upon Request

NOTES: Gross Weight: 28.8 Kg, Net Weight: 4.7 Kg.



Approved for Release

Page 1 of 160-401396452-1



2019-M-5580

Airgas.
an Air Liquide company**Airgas Specialty Gases**
Airgas USA, LLC
600 Union Landing Road
Cinnaminson, NJ 08077-0000
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04NI99E15A0183 Reference Number: 82-401094694-1
Cylinder Number: EB0104806 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: Feb 01, 2018

Expiration Date: Feb 01, 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 | 150.9 PPM | G1 | +/- 1.2% NIST Traceable | 01/25/2018, 02/01/2018 |
| SULFUR DIOXIDE | 100.0 PPM | 101.7 PPM | G1 | +/- 1.0% NIST Traceable | 01/25/2018, 02/01/2018 |
| NITRIC OXIDE | 150.0 PPM | 150.7 PPM | G1 | +/- 1.2% NIST Traceable | 01/25/2018, 02/01/2018 |
| CARBON MONOXIDE | 250.0 PPM | 253.0 PPM | G1 | +/- 1.0% NIST Traceable | 01/25/2018 |
| NITROGEN | Balance | | | | |

CALIBRATION STANDARDS

| Type | Lot ID | Cylinder No | Concentration | Uncertainty | Expiration Date |
|------|------------|-------------|-------------------------------------|-------------|-----------------|
| NTRM | 17060421 | CC485039 | 98.32 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN | +/- 0.8% | Dec 07, 2022 |
| PRM | 12367 | APEX1099237 | 9.82 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR | +/- 2.0% | Jun 02, 2017 |
| NTRM | 13010402 | KAL003271 | 97.6 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN | +/- 0.8% | May 09, 2019 |
| GMIS | 0315201604 | CC503358 | 4.975 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN | +/- 1.6% | Mar 15, 2019 |
| NTRM | 15060503 | CC448514 | 491.9 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN | +/- 0.6% | Jan 08, 2021 |

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

ANALYTICAL EQUIPMENT

| Instrument/Make/Model | Analytical Principle | Last Multipoint Calibration |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Nicolet 6700 APW1100391 CO | FTIR | Jan 08, 2018 |
| Nicolet 6700 APW1100391 NO | FTIR | Jan 19, 2018 |
| Nicolet 6700 APW1100391 NO2 | FTIR | Jan 19, 2018 |
| Nicolet 6700 APW1100391 SO2 | FTIR | Jan 04, 2018 |

Triad Data Available Upon Request



Approved for Release

Page 1 of 82-401094694-1



2019-M-5580

Anexo Nº4: Planillas de Terreno

| HOJA DE DATOS DE MEDICIÓN DE MATERIAL PARTICULADO | | | | | | | | | | | | RGIT-015-11-04 | Revisión 7 | | |
|---|---------------------------|---------|-------------------|-----------------|---------------|---------------|--------------------|---------------------|--------------|--------------|-----------------------------|----------------|-------------------------------|-----------|-------------------|
| Empresa | Esquema de la Instalación | | | | | | | | | | | Equipo | ΔH@ medidor | Y medidor | |
| | Fuente | Fecha | Nº Medición | Operador | Asistente Nº1 | Asistente Nº2 | Temp./humedad amb. | Presión barométrica | Yc = 1,020 | cp pitot | Diámetro boquilla utilizada | | | | Identif. Boquilla |
| Proterm Ambiente y Energía | Sugal Group Calderas | 10/4/19 | | | | | | 0,977 < Yc < 1,037 | | | | | 15-06 47-257 10007 1 | | |
| Punto | Hora | Tiempo | Volumen DGM | | Manómetro | | Presión | | Temperaturas | | | | | | |
| Medición | hh:mm | min:seg | initial m3 + l | final m3 + l | ΔP-Pitot | ΔH-Placa | P.Vacio " Hg | Fuente °C | Sonda °C | Filtro °C | Impinger °C | DGMe °C | DGMS °C | | |
| 1 | 9:50 | 2:00 | 0,0 | 41,3 | 1 | 48 | 1 | | | | | | | | |
| | 9:52 | 2:00 | 41,3 | 82,7 | 1 | 48 | 1 | | | | | | | | |
| | 9:54 | 2:00 | 82,7 | 124,1 | 1 | 48 | 1 | | | | | | | | |
| | 9:56 | 2:00 | 124,1 | 165,4 | 1 | 48 | 1 | | | | | | | | |
| | 9:58 | 2:00 | 165,4 | 206,62 | 1 | 48 | 1 | | | | | | | | |
| | 10:00 | — | 206,62 | — | — | — | — | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | | | | | | | |
| Promedio | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hora | | | | | | | Notas: | | | | | | | | |
| CO2 (%) | | | | | | | | | | | | | | | |
| O2 (%) | | | | | | | | | | | | | | | |
| NOx (ppm) | | | | | | | | | | | | | | | |
| SO2 (ppm) | | | | | | | | | | | | | | | |
| CO (ppm) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Presión estática | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verificación Yc: | | | | | | | | | | | | Calcula | | | |
| | | | | | | | | | | | | Audita | | | |



| Proterm Ambiente y Energía | | Esquema instalación | | | | | | | | | | | | RGIT-015-03-01 | Revisión 4 | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------|---------------------|-----------|--------|-----|------------|------|--------|-------------|--------|-----|------------------|-----------|----------------|--------------|------|------|------|------|------|
| Empresa | Sugal calderas | | | | | | | | | | | | 15-06 | | | | | | | |
| Fuente | 10/4/19 | | | | | | | | | | | | 1008 | 5 | | | | | | |
| Fecha | | | | | | | | | | | | | 9.64 | | | | | | | |
| Hora | | | | | | | | | | | | | 0,68 m | | | | | | | |
| Nº Medición | PNC DGT 40L | | | | | | | | | | | | 0,455 m | | | | | | | |
| Operador | EEF | | | | | | | | | | | | 2,7 m | | | | | | | |
| Ayudante | | | | | | | | | | | | | 7 cm | | | | | | | |
| Temp./humedad amb. | 24°C 58% | | | | | | | | | | | | 1,5 mm ca | | | | | | | |
| Presión barométrica | 1002 hpa | | | | | | | | | | | | 9,5 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 215 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 252°C | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Ensayo/Corrida | Nº | / | / | Nº | / | |
| | | Esc. X | | Esc. X | | Esc. X | | Esc. X | | Esc. X | | Número de puntos | | | | | | | | |
| Pto. | Posición Pitot | | Puerto. I | | | Puerto. II | | | Puerto. III | | | Puerto. IV | | | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | |
| | posición | pos.+X | min | max | T° | Ángulo | min | max | T° | Ángulo | min | max | T° | Ángulo | % | % | % | % | % | |
| 1 | 67 | 74 | 10,5 | M | 250 | 10 | 13,5 | 14 | 250 | 18 | | | | | 6,7 | 4,4 | 3,2 | 2,6 | 2,1 | |
| 2 | 63 | 70 | 10,5 | M | 252 | 11 | 15,5 | 16 | 253 | 18 | | | | | 25,0 | 14,6 | 10,5 | 8,2 | 5,7 | |
| 3 | 60 | 67 | 12,5 | I3 | 252 | 13 | 16,5 | 17 | 253 | 17 | | | | | 75,0 | 29,6 | 19,4 | 14,6 | 11,8 | |
| 4 | 75 | 63 | 14 | 14,5 | 253 | 15 | 16,5 | 17 | 255 | 17 | | | | OK | pi lot + 80° | 93,3 | 70,4 | 32,3 | 22,6 | 17,7 |
| 5 | 51 | 58 | 12 | 12,5 | 253 | 15 | 14,5 | 15 | 255 | 19 | | | | OK | pi lot - 80° | 85,4 | 67,7 | 34,2 | 25,0 | |
| 6 | 44 | 51 | 12 | 12,5 | 253 | 16 | 12,5 | 13 | 255 | 18 | | | | chiñuecas | 15-35 | 95,6 | 80,6 | 65,8 | 35,6 | |
| 7 | 24 | 31 | 11,5 | 12 | 253 | 12 | 10,5 | M | 254 | 16 | | | | | | | 89,5 | 77,4 | 64,4 | |
| 8 | 17 | 24 | 11 | M,5 | 253 | 12 | 10,5 | 11 | 253 | 6 | | | | | | | 96,8 | 85,4 | 75,0 | |
| 9 | 12 | 19 | 10 | 10,5 | 252 | 18 | 9,5 | 10 | 253 | 8 | | | | | | | 91,8 | 82,3 | | |
| 10 | 8 | 15 | 9 | 9,5 | 252 | 18 | 11 | M,5 | 252 | 9 | | | | | | | 97,4 | 88,2 | | |
| 11 | 5 | 12 | 9,5 | 10 | 252 | 20 | M | M,5 | 252 | 8 | | | | | | | | 93,3 | | |
| 12 | 1 | 8 | 2,5 | 8 | 250 | 25 | M | M,5 | 251 | 8 | | | | | | | | 97,9 | | |
| Prom. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Calcula _____
Auditá _____



2019-M-5580

| A DE DATOS DE MEDICIÓN DE MATERIAL PARTICULADO | | | | | | | | | | | | RGIT-015-11-04 | Revisión 7 | | |
|--|-------|-------------|-------------|---------|-----------|------|----------|----------|------------------------------------|--------|-------|-----------------------------|--------------------------|--------|------|
| Esquema de la Instalación | | | | | | | | | | | | Equipo | | | |
| | | | | | | | | | | | | ΔH@ medidor | AT-06. | | |
| | | | | | | | | | | | | Y medidor | 47,25-7. | | |
| | | | | | | | | | | | | Nº / cp pitot | 1,0074 | | |
| | | | | | | | | | | | | Diámetro boquilla utilizada | 15-081 0,84. | | |
| | | | | | | | | | | | | Identif. Boquilla | 1/4" 6,35 mm | | |
| | | | | | | | | | | | | Boquilla calculada | 15-25 | | |
| | | | | | | | | | | | | Flujo m3/h | 0,125 | | |
| | | | | | | | | | | | | Coef. Delta ΔH/Δp | 0,01 | | |
| | | | | | | | | | | | | Ensayo fugas | 21,12 | | |
| | | | | | | | | | | | | Filtro N° | Incial: 0K17 Final: 0K10 | | |
| | | | | | | | | | | | | Ensayo/Corrida | 12815 | | |
| | | | | | | | | | | | | Método N° | Nº 1 / N° 1 | | |
| | | | | | | | | | | | | | CHT | | |
| Punto Medición | Hora | Tiempo | Volumen DGM | | Manómetro | | Presión | | Temperaturas | | | | | | |
| | | | hh:mm | min:seg | m3-1 | m3-1 | Δp-Pitot | ΔH-Placa | P.Vacio | Fuente | Sonda | Filtro | Impinger | DGMs | DGMs |
| | | | | mm c.a. | mm c.a. | "Hg | °C | °C | °C | °C | °C | °C | °C | | |
| 74 | 10:40 | 3:00 | 0,0 | 48,6 | 15 | 32 | 3 | 252 | 121 | 110 | 18 | 21. | 18 | | |
| 70 | 10:43 | 3:00 | 48,6 | 100,6 | 15 | 32 | 3 | 252 | 120 | 120 | 14 | 21 | 18 | | |
| 67 | 10:46 | 3:00 | 100,6 | 148,6 | 14,5 | 32 | 3 | 252 | 120 | 120 | 15 | 22 | 20. | | |
| 63 | 10:49 | 3:00 | 148,6 | 196,3 | 14 | 30 | 3 | 252 | 120 | 120 | 16 | 22 | 20. | | |
| 58 | 10:52 | 3:00 | 196,3 | 243,3 | 13 | 30 | 3 | 252 | 120 | 120 | 17 | 23 | 20. | | |
| 51 | 10:55 | 3:00 | 243,3 | 290,1 | 12,5 | 30 | 3 | 251 | 120 | 120 | 17 | 23 | 20. | | |
| 31 | 10:58 | 3:00 | 290,1 | 333,4 | 14 | 23 | 2 | 251 | 120 | 120 | 17 | 24 | 21. | | |
| 24 | 11:01 | 3:00 | 333,4 | 381,0 | 10,5 | 22 | 2 | 251 | 120 | 120 | 17 | 24 | 21 | | |
| 18 | 11:04 | 3:00 | 381,0 | 417,0 | 10,5 | 22 | 2 | 251 | 120 | 120 | 17 | 25 | 21. | | |
| 15 | 11:07 | 3:00 | 417,0 | 455,7 | 10 | 21 | 2 | 251 | 121 | 121 | 17 | 25 | 21. | | |
| 12 | 11:10 | 3:00 | 455,7 | 493,0 | 10 | 21 | 2 | 251 | 121 | 120 | 17 | 25 | 22. | | |
| 8 | 11:13 | 3:00 | 493,0 | 532,0 | 8,5 | 18 | 7 | 250 | 120 | 120 | 17 | 25 | 22. | | |
| — | 11:16 | — | 532,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| Total | | | | | | | | | | | | | | | |
| Promedio | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hora | 10:44 | 11:04 | | | | | | | Notas: P. vapor 9,4 mbar | | | | | | |
| CO2 (%) | 10,2 | 10,17 | | | | | | | Juego Impinger N° 03 | | | | | | |
| O2 (%) | 7,1 | 7,21 | | | | | | | Sensor Temp. 4to. Imp. 15-09. | | | | | | |
| NOx (ppm) | 6,7 | 6,72 | | | | | | | Lanza N° 17. 16 | | | | | | |
| SO2 (ppm) | 6,7 | 3,2 | | | | | | | Sensor Temp. Chimenea 15-35. | | | | | | |
| CO (ppm) | 7,1 | 7,4 | | | | | | | Caja Calefaccionada N° 15-21. | | | | | | |
| Presión estática | — | 1,5 mm c.a. | | | | | | | Prueba fugas pitot + 0,60" - 0,60" | | | | | | |
| Verificación Yc: | | | | | | | | | | | | Calcula | | Auditá | |



2019-M-5580

| HOJA DE DATOS DE MEDICIÓN DE MATERIAL PARTICULADO | | | | | | | | | | | | RGIT-015-11-04 | Revisión 7 | | |
|---|---------------|-------------------|-------------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------------------|--------------|-------------------------------------|--------|----------------|-----------------------------|---------------|--------------|--|
| Esquema de la Instalación | | | | | | | | | | | | Equipo | | | |
| | | | | | | | | | | | | ΔH@ medidor | 15-06 | 47,257. | |
| | | | | | | | | | | | | Y medidor | 11007 | | |
| | | | | | | | | | | | | Nº / cp pitot | 15-08 | 1,0,84 | |
| | | | | | | | | | | | | Diámetro boquilla utilizada | 11461 | 6,35 mm | |
| | | | | | | | | | | | | Identif. Boquilla | 15-35. | | |
| | | | | | | | | | | | | Boquilla calculada | 0,25 | | |
| | | | | | | | | | | | | Flujo m3/h | 0,91 | | |
| | | | | | | | | | | | | Coef. Delta ΔH/Δp | 21,12. | | |
| | | | | | | | | | | | | Ensayo fugas | Initial: 0K15 | Final: 0K10° | |
| | | | | | | | | | | | | Filtro Nº | 12815 | | |
| | | | | | | | | | | | | Ensayo/Corrida | Nº 1 | 1º N° 1 | |
| | | | | | | | | | | | | Método Nº | CAT. | | |
| Punto Medición cm | Hora hh:mm | Tiempo min-seg | Volumen DGM | | Manómetro | | Presión | | Temperaturas | | | | | | |
| | | | inicial m3 - l | final m3 - l | Δp-Pitot mm c.a. | ΔH-Placa mm c.a. | P.Vacio "Hg | Fuente °C | Sonda °C | Filtro | Impinger °C | DGMe °C | DGMs °C | | |
| 74 | 11:25 | 3:00 | 0,0 | 48,8 | 14 | 30 | 3 | 252 | 121 | 123 | 17- | 25 | 22. | | |
| 20 | 11:28 | 3:00 | 48,8 | 48,2 | 14,5 | 32 | 3 | 252 | 128 | 120 | 17 | 25 | 23. | | |
| 67 | 11:31 | 3:00 | 9,2 | 148,8 | 13,5 | 30 | 3 | 252 | 121 | 120 | 18 | 26 | 23. | | |
| 63 | 11:34 | 3:00 | 148,8 | 195,7 | 13 | 30 | 3 | 253 | 120 | 120 | 18 | 27 | 23. | | |
| 58 | 11:37 | 3:00 | 195,7 | 243,9 | 13 | 30 | 3 | 253 | 120 | 120 | 18 | 28 | 24. | | |
| 51 | 11:40 | 3:00 | 243,9 | 291,3 | 12,5 | 30 | 3 | 253 | 120 | 120 | 18 | 28 | 24. | | |
| 31 | 11:43 | 3:00 | 291,3 | 338,1 | 12,5 | 30 | 3 | 253 | 120 | 120 | 18 | 28 | 24. | | |
| 24 | 11:46 | 3:00 | 338,1 | 381,7 | 11 | 23 | 3 | 252 | 121 | 120 | 18 | 28 | 24. | | |
| 18 | 11:49 | 3:00 | 381,7 | 420,3 | 11 | 23 | 3 | 252 | 121 | 120 | 18 | 28 | 24. | | |
| 15 | 11:52 | 3:00 | 420,3 | 472,9 | 10,5 | 22 | 3 | 253 | 121 | 120 | 19 | 28 | 24. | | |
| 12 | 11:55 | 3:00 | 472,9 | 512,8 | 10,0 | 21 | 2 | 253 | 120 | 120 | 19 | 28 | 25. | | |
| 8 | 11:58 | 3:00 | 512,8 | 552,33 | 9 | 19 | 2 | 250 | 120 | 120 | 19 | 28 | 26. | | |
| | 12:01 | — | 552,33 | — | | | | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | | | | | | | |
| Promedio | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hora | 11:26 | 11:48 | | | | | Notas: 6gas i : 11:00 f : 14:45 | | Juego Impinger Nº 03 | | | | | | |
| CO2 (%) | 10,26 | 10,23 | | | | | Operación 9,4 m 1h. | | Sensor Temp. 4to. Imp. 15-09 | | | | | | |
| O2 (%) | 7,14 | 7,24 | | | | | | | Lanza Nº 1M | | | | | | |
| NOx (ppm) | 6,75 | 6,73 | | | | | | | Sensor Temp. Chimenea 15-35 | | | | | | |
| SO2 (ppm) | 2,4 | 2,1 | | | | | 0,97Y <Yc< 1,03Y | | Caja Calefaccionada Nº 15-21 | | | | | | |
| CO (ppm) | 4,0 | 4,24 | | | | | | | Prueba fugas pitot + 0,60 u. 0,60 m | | | | | | |
| Presión estática | - 1,1 mmsc | | | | | | Verificación Yc: | | Calcula | | | | Auditá | | |



| JA DE DATOS DE MEDICIÓN DE MATERIAL PARTICULADO | | | | | | | | | | | | RGIT-015-11-04 | Revisión 7 | |
|---|---------|--------|-------------------|-----------------|-----------|----------|--------------------------|------------------------|-------------------|--------|--------------|-----------------------------|----------------|----|
| Esquema de la Instalación | | | | | | | | | | | | Equipo | | |
| | | | | | | | | | | | | ΔH@ medidor | 15-06 | |
| | | | | | | | | | | | | Y medidor | 47,257 | |
| | | | | | | | | | | | | Nº / cp pitot | 11007 | |
| | | | | | | | | | | | | Diámetro boquilla utilizada | 11-10 10,84 | |
| | | | | | | | | | | | | Identif. Boquilla | 11-14 1 6,35mm | |
| | | | | | | | | | | | | Boquilla calculada | 11-74. | |
| | | | | | | | | | | | | Flujo m3/h | 0,25 | |
| | | | | | | | | | | | | Coef. Delta ΔH/Δp | 0,61 | |
| | | | | | | | | | | | | Ensayo fugas | 2,12 | |
| | | | | | | | | | | | | Filtro Nº | 12605 | |
| | | | | | | | | | | | | Ensayo/Corrida | Nº 1 1º 2 | |
| | | | | | | | | | | | | Método Nº | 045. | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Punto Medición | Hora | Tiempo | Volumen DGM | | Manómetro | | Presión P.Vacio | Fuente | Sonda | Filtro | Temperaturas | | | |
| | | | inicial m3 - l | final m3 - l | Δp-Pitot | ΔH-Placa | | | | | °C | °C | °C | °C |
| cm hh:mm | min-seg | | mm c.a. | mm c.a. | " Hg | | | | | | | | | |
| 24 | 12:25 | 3:00 | 52,13 | 15,5 | 34 | 3 | 251 | 121 | 106. | 16 | 26 | 26 | | |
| 20 | 12:28 | 5:00 | 52,13 | 104,2 | 32 | 3 | 250 | 121 | 121 | 15 | 26 | 26 | | |
| 67 | 12:31 | 3:00 | 104,2 | 154,6 | 32 | 3 | 250 | 121 | 121 | 15 | 26 | 26 | | |
| 63 | 12:34 | 3:00 | 154,6 | 205,6 | 32 | 3 | 250 | 120 | 120 | 15 | 27 | 26 | | |
| 58 | 12:37 | 3:00 | 205,6 | 255,5 | 30 | 3 | 251 | 121 | 121 | 16 | 28 | 26 | | |
| 51 | 12:40 | 3:00 | 255,5 | 302,6 | 30 | 3 | 252 | 120 | 120 | 16 | 28 | 26 | | |
| 31 | 12:43 | 3:00 | 302,6 | 351,2 | 30 | 3 | 251 | 120 | 120 | 16 | 28 | 26 | | |
| 24 | 12:46 | 3:00 | 351,2 | 394,3 | 22 | 2 | 251 | 120 | 120 | 16 | 28 | 26 | | |
| 10 | 12:49 | 3:00 | 394,3 | 436,3 | 21 | 2 | 251 | 120 | 120 | 16 | 28 | 26 | | |
| 11 | 12:52 | 3:00 | 436,3 | 476,2 | 21 | 2 | 251 | 121 | 121 | 16 | 29 | 27 | | |
| 12 | 12:55 | 3:00 | 476,2 | 518,5 | 21 | 2 | 251 | 121 | 121 | 16 | 29 | 27 | | |
| 8 | 12:58 | 3:00 | 518,5 | 574,2 | 19 | 2 | 250 | 120 | 120 | 17 | 30 | 27 | | |
| | | 13:01. | | | | | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | | | | | | |
| Promedio | | | | | | | | | | | | | | |
| Hora | 12:25 | 12:50 | | | | | Notas: operación a 3000m | | Juego Impinger Nº | 05 | | | | |
| CO2 (%) | 10,33 | 10,20 | | | | | | Sensor Temp. 4to. Imp. | 15-09 | | | | | |
| O2 (%) | 21,4 | 21,07 | | | | | | Lanza Nº | 311. | | | | | |
| NOx (ppm) | 67,2 | 68,1 | | | | | | Sensor Temp. Chimenea | 15-22 | | | | | |
| SO2 (ppm) | 1,5 | 1,5 | 0,97Y | < Yc < | 1,03Y | | Caja Calefaccionada Nº | 15-21 | | | | | | |
| CO (ppm) | 4,3 | 4,6 | | | | | Prueba fugas pitot | + 0,680" - 0,660" | | | | | | |
| Presión estática | -1,2 | 0,000 | | | | | Verificación Yc: | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Calcula | | |
| | | | | | | | | | | | | Audita | | |



| Esquema de la Instalación | | | | | | | | | | | Equipo | | |
|---------------------------|------------------------|---------|-------------|--------|-----------|----------|---------|--------|--------------|--------|-------------------|-----------------------------|--------|
| | | | | | | | | | | | ΔH@ medidor | Y medidor | |
| | | | | | | | | | | | Nº / cp pitot | Diámetro boquilla utilizada | |
| | | | | | | | | | | | Identif. Boquilla | Boquilla calculada | |
| | | | | | | | | | | | Flujo m³/h | Flujo m³/h | |
| | | | | | | | | | | | Coef. Delta ΔH/Δp | 0.125 | |
| | | | | | | | | | | | Ensayo fugas | 0.11 | |
| | | | | | | | | | | | Filtro N° | 12005 | |
| | | | | | | | | | | | Ensayo/Corrida | okish | ok 10° |
| | | | | | | | | | | | Método N° | 12005 | 1/10° |
| Punto | Hora | Tiempo | Volumen DGM | | Manómetro | | Presión | | Temperaturas | | | | |
| Medición | | | inicial | final | Δp-Pitot | ΔH-Placa | P.Vacio | Fuente | Sonda | Filtro | Impinger | DGMe | DGMs |
| cm | hh:mm | min-seg | m³ - l | m³ - l | mm c.a. | mm c.a. | " Hg | °C | °C | °C | °C | °C | °C |
| 34 | 13:10 | 3:00 | 0,0 | 48,0 | 14, | 32 | 3 | 252. | 120 | 120 | 16 | 30 | 27 |
| 20 | 13:13 | 3:00 | 48,0 | 101,4 | 15 | 34 | 3 | 252 | 120 | 120 | 16 | 30 | 27 |
| 67 | 13:16 | 3:00 | 101,4 | 154,5 | 15 | 34 | 3 | 252 | 120 | 120 | 17 | 30 | 28 |
| 63 | 13:18 | 3:00 | 154,5 | 206,3 | 14, | 32 | 3 | 252 | 120 | 121 | 17 | 31 | 28 |
| 18 | 13:22 | 3:00 | 206,3 | 254,1 | 14 | 30 | 3 | 252 | 120 | 121 | 17 | 32 | 28 |
| 51 | 13:25 | 3:00 | 254,1 | 303,4 | 14 | 30 | 3 | 252 | 120 | 120 | 18 | 32 | 28 |
| 31 | 13:28 | 3:00 | 303,4 | 348,3 | 12. | 25 | 2 | 251 | 120 | 120 | 18 | 32 | 28 |
| 24 | 13:31 | 3:00 | 348,3 | 391,7 | 11 | 23 | 2 | 251 | 120 | 120 | 18 | 32 | 29 |
| 19 | 13:34 | 3:00 | 391,7 | 435,2 | 11 | 23 | 2 | 251 | 120 | 120 | 18 | 32 | 29 |
| 15 | 13:37 | 3:00 | 435,2 | 479,3 | 10,5 | 22 | 2 | 251 | 121 | 121 | 18 | 32 | 29 |
| 12 | 13:40 | 3:00 | 479,3 | 524,5 | 12 | 25 | 2 | 251 | 120 | 120 | 18 | 32 | 29 |
| 8 | 13:43 | 3:00 | 524,5 | 571,0 | 12 | 25 | 2 | 250 | 120 | 120 | 18 | 32 | 30 |
| — | 13:46 | — | 571,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Total | | | | | | | | | | | | | |
| Promedio | | | | | | | | | | | | | |
| Nota: | Operación 9,9 mts. 11. | | | | | | | | | | | | |
| Horas | 13:16 | 13:30 | | | | | | | | | | | |
| CO2 (%) | 19,46 | 10,48 | | | | | | | | | | | |
| O2 (%) | 71,04 | 64,00 | | | | | | | | | | | |
| NOx (ppm) | 62,8 | 62,6 | | | | | | | | | | | |
| SO2 (ppm) | 1,0 | 1,8 | | | | | | | | | | | |
| CO (ppm) | 1,40 | 1,15 | | | | | | | | | | | |
| Presión estática | — | — | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |



2019-M-5580

| A DE DATOS DE MEDICIÓN DE MATERIAL PARTICUL | | | | | | | | | | | | RGIT-015-11-04 | Revisión 7 | |
|---|-------|---------|-------------|--------|-----------|--------------------|---------|------------------------|-------|-----------------|----------|-----------------------------|---------------------------|--|
| Esquema de la Instalación | | | | | | | | | | | | Equipo | | |
| | | | | | | | | | | | | ΔH@ medidor | 15-06. | |
| | | | | | | | | | | | | Y medidor | 17,257 | |
| | | | | | | | | | | | | Nº cp pitot | 1,007 | |
| | | | | | | | | | | | | Diámetro boquilla utilizada | 15-23.1 0,84 | |
| | | | | | | | | | | | | Identif. Boquilla | 1/4" 1 4,35 mm | |
| | | | | | | | | | | | | Boquilla calculada | 15-26e | |
| | | | | | | | | | | | | Flujo m3/h | 0,25 | |
| | | | | | | | | | | | | Coef. Delta ΔH/Δp | 0,91 | |
| | | | | | | | | | | | | Ensayo fugas | 2,12 | |
| | | | | | | | | | | | | Filtro Nº | Initial: 0K10 Final: 0K10 | |
| | | | | | | | | | | | | Ensayo/Corrida | 12087 | |
| | | | | | | | | | | | | Método Nº | Nº 1 / Nº 3 | |
| | | | | | | | | | | | | | 065. | |
| Punto Medición | Hora | Tiempo | Volumen DGM | | Manómetro | | Presión | Temperaturas | | | | | | |
| | | | inicial | final | Δp-Pitot | ΔH-Placa | | Fuente | Sonda | Filtro | Impinger | DGMs | DGMs | |
| cm | hh:mm | min-seg | m3-1 | m3-1 | mm c.a. | mm c.a. | " Hg | °C | °C | °C | °C | °C | | |
| 34 | 14:07 | 3:00 | 0,0 | 49,63 | 14 | 30 | 3 | 250 | 121 | 120 | 16 | 30 | | |
| 20 | 14:10 | 3:00 | 49,63 | 98,57 | 13 | 30 | 3 | 250 | 121 | 120 | 16 | 31 | | |
| 67 | 14:13 | 3:00 | 98,57 | 148,63 | 11,5 | 23 | 3 | 250 | 121 | 121 | 16 | 31 | | |
| 63 | 14:16 | 3:00 | 148,63 | 192,12 | 11 | 23 | 3 | 250 | 120 | 121 | 16 | 31 | | |
| 78 | 14:19 | 3:00 | 192,12 | 234,36 | 10,5 | 22 | 2 | 251 | 120 | 121 | 16 | 31 | | |
| 51 | 14:22 | 3:00 | 234,36 | 277,67 | 10,5 | 22 | 2 | 250 | 120 | 120 | 16 | 31 | | |
| 31 | 14:25 | 3:00 | 277,67 | 319,24 | 10,5 | 22 | 2 | 250 | 121 | 121 | 16 | 31 | | |
| 24 | 14:28 | 3:00 | 319,24 | 362,12 | 10,5 | 22 | 2 | 251 | 121 | 121 | 16 | 31 | | |
| 19 | 14:31 | 3:00 | 362,12 | 404,36 | 10 | 21 | 2 | 251 | 120 | 121 | 16 | 32 | | |
| 65 | 14:34 | 3:00 | 404,36 | 445,86 | 10 | 21 | 2 | 250 | 120 | 120 | 17 | 32 | | |
| 12 | 14:37 | 3:00 | 445,86 | 487,75 | 10 | 21 | 2 | 250 | 120 | 120 | 17 | 32 | | |
| 8 | 14:40 | 3:00 | 487,75 | 529,36 | 10 | 21 | 2 | 250 | 121 | 121 | 17 | 32 | | |
| — | 14:43 | — | 529,36 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| Total | | | | | | | | | | | | | | |
| Promedio | | | | | | | | | | | | | | |
| Hora | 14:24 | 14:40 | 14:43 | | | Notas: 065. 8,3 t. | | Juego Impinger Nº | | 14 | | | | |
| CO2 (%) | 10,51 | 10,59 | 10,53 | | | | | Sensor Temp. 4to. Imp. | | 1500 | | | | |
| O2 (%) | 2,04 | 6,98 | 7,01 | | | | | Lanza Nº | | 2L. | | | | |
| NOx (ppm) | 6,8 | 68,5 | 68,1 | | | | | Sensor Temp. Chimenea | | 15-38. | | | | |
| SO2 (ppm) | 1,6 | 1,4 | 1,5 | | | 0,97Y < Yc < 1,03Y | | Caja Calefaccionada Nº | | 15-21 | | | | |
| CO (ppm) | 2,9 | 2,7 | 2,5 | | | | | Prueba fugas pitot | | + 0,66 u - 0,80 | | | | |
| Presión estática | — | — | — | | | Verificación Yc: | | | | | | | | |

Calcula _____
Audita _____



2019-M-5580

| HOJA DE DATOS DE MEDICIÓN DE MATERIAL PARTICULADO | | | | | | | | | | | | RGIT-015-11-04 | Revisión 7 | |
|---|----------|-------|--------------------------------|-------------------------|--------|---|----------|------------------------|----------------|--------------|--------|---------------------------|------------|------|
| Esquema de la Instalación | | | | | | | | | | | | | | |
| Proterm Ambiente y Energía | | | Sugal col. claus 1014110 | | | PNC Don EEF AVL 33°C 100% 101110 | | | dft 3 | | | dft 2. | | |
| Empresa | | | Equipo | | | | | | | | | 15-06 477257 | | |
| Fuente | | | ΔH@ medidor | | | Y medidor | | | | | | 15-07 | | |
| Fecha | | | Nº / cp pitot | | | Diámetro boquilla utilizada | | | 15-23 10,84 | | | 15-26 | | |
| Nº Medición | | | Identif. Boquilla | | | Boquilla calculada | | | 15-27 | | | 0,125 | | |
| Operador | | | Flujo m3/h | | | Coef. Delta ΔH/Δp | | | Ensayo fugas | | | 0,11 | | |
| Asistente Nº1 | | | Filtro Nº | | | Filtro N° | | | Ensayo/Corrida | | | Inicial: 0K54 Final: 0K54 | | |
| Asistente Nº2 | | | Método Nº | | | | | | Nº 1 Nº 3 | | | 12-087 | | |
| Temp./humedad amb. | | | | | | | | | | | | dft | | |
| Presión barométrica | | | | | | | | | | | | | | |
| Punto | Medición | Hora | Tiempo | Volumen DGM | | Manómetro | | Presión | | Temperaturas | | | | |
| | | hh:mm | min-seg | inicial | final | Δp-Pitot | ΔH-Placa | P.Vacio | Fuente | Sonda | Filtro | Impinger | DGMs | DGMs |
| cm | | | | m3 - l | m3 - l | mm c.a. | mm c.a. | "Hg | °C | °C | °C | °C | °C | °C |
| 24 | 14:58 | 3:00 | 0,0 | 48,31 | 14 | 30 | 3 | 249 | 120 | 121 | 17 | 33 | 31 | |
| 20 | 14:55 | 3:00 | 48,31 | 98,17 | 15 | 32 | 3 | 248 | 120 | 121 | 17 | 33 | 31 | |
| 67 | 14:58 | 3:00 | 98,17 | 148,24 | 145 | 30 | 3 | 248 | 120 | 121 | 17 | 34 | 31 | |
| 63 | 15:01 | 3:00 | 148,24 | 196,95 | 13,5 | 30 | 3 | 250 | 120 | 120 | 17 | 34 | 31 | |
| 58 | 15:04 | 3:00 | 196,95 | 242,52 | 11,5 | 23 | 2 | 250 | 120 | 120 | 18 | 34 | 31 | |
| 51 | 15:07 | 3:00 | 242,52 | 286,03 | 11 | 23 | 2 | 249 | 120 | 121 | 18 | 34 | 32 | |
| 31 | 15:10 | 3:00 | 286,07 | 329,34 | 10,5 | 22 | 2 | 249 | 120 | 121 | 18 | 34 | 32 | |
| 24 | 15:13 | 3:00 | 329,34 | 371,8 | 10 | 21 | 2 | 249 | 120 | 120 | 18 | 35 | 32 | |
| 19 | 15:16 | 3:00 | 371,8 | 413,1 | 10 | 21 | 2 | 248 | 120 | 120 | 19 | 35 | 32 | |
| 15 | 15:19 | 3:00 | 413,1 | 453,8 | 10 | 21 | 2 | 248 | 120 | 120 | 19 | 35 | 32 | |
| 12 | 15:22 | 3:00 | 453,8 | 492,2 | 9,5 | 20 | 2 | 248 | 120 | 120 | 19 | 35 | 32 | |
| 8 | 15:25 | 3:00 | 492,2 | 540,36 | 10,5 | 22 | 2 | 246 | 120 | 120 | 19 | 35 | 32 | |
| — | 15:28 | — | 540,36 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| Total | | | | | | | | | | | | | | |
| Promedio | | | | | | | | | | | | | | |
| Hora | | | | Notas: operación 9,3 Th | | | | Juego Impinger Nº 14 | | | | 15-09 | | |
| CO2 (%) | | | | | | | | Sensor Temp. 4to. Imp. | | | | 2L | | |
| O2 (%) | | | | | | | | Lanza Nº 15-38 | | | | 15-21 | | |
| NOx (ppm) | | | | | | | | Sensor Temp. Chimenea | | | | 15-21 | | |
| SO2 (ppm) | | | | 0,97Y < Yc < 1,03Y | | | | Caja Calefaccionada Nº | | | | + 0K80 - 0K80 | | |
| CO (ppm) | | | | | | | | Prueba fugas pitot | | | | | | |
| Presión estática | | | | | | | | Verificación Yc: | | | | Calcula _____ | | |
| | | | | | | | | | | | | Auditá _____ | | |



2019-M-5580

| | | |
|---|--|---|
|  Proterm Aire Acondicionado y Energía | Cadena de Custodia Muestras y Recepción de Muestras | Nº REV : 2 Código: RG-015-04 Requisito: 5.4 NCh ISO 17025 5.7 NCh ISO 17025 5.8 NCh ISO 17025 |
| Control interno | | |

EMPRESA : Sugal
FUENTE : caldera 5
FECHA MEDICIÓN : 10/4/19
MÉTODO : CH-5 CH-29 EPA 201-A CTM-027 OTROS

| ÍTEM | Corrida 1 | | | Corrida 2 | | | Corrida 3 | | |
|--------------------------------------|-----------|-------|------|-----------|-------|------|-----------|-------|------|
| | Nº | VºBº | | Nº | VºBº | | Nº | VºBº | |
| | | Terr. | Lab. | | Terr. | Lab. | | Terr. | Lab. |
| FILTRO | 12815 | / | | 12885 | / | | 12887 | / | |
| CODO | | / | | | / | | | / | |
| LANZA | 1m | / | | 3m | / | | 2L | / | |
| BOQUILLA | 1/4" | / | | 1/4" | / | | 1/4" | / | |
| IMPINGER | 03 | / | | 05 | / | | 14 | / | |
| < PM 2,5 (PM 10 y 2,5) | | | | | | | | | |
| Entre PM2,5 y 10 (PM 10 y 2,5) | | | | | | | | | |
| < PM 10 (solo PM10) | | | | | | | | | |
| Planillas Terreno | | - | | | - | | | - | |
| Planillas Laboratorio | | / | | | / | | | / | |

| | |
|--|------------------------------------|
| Aceptado <input checked="" type="checkbox"/> | Rechazado <input type="checkbox"/> |
| Observaciones: | |

Dnc

Supervisor

AVL

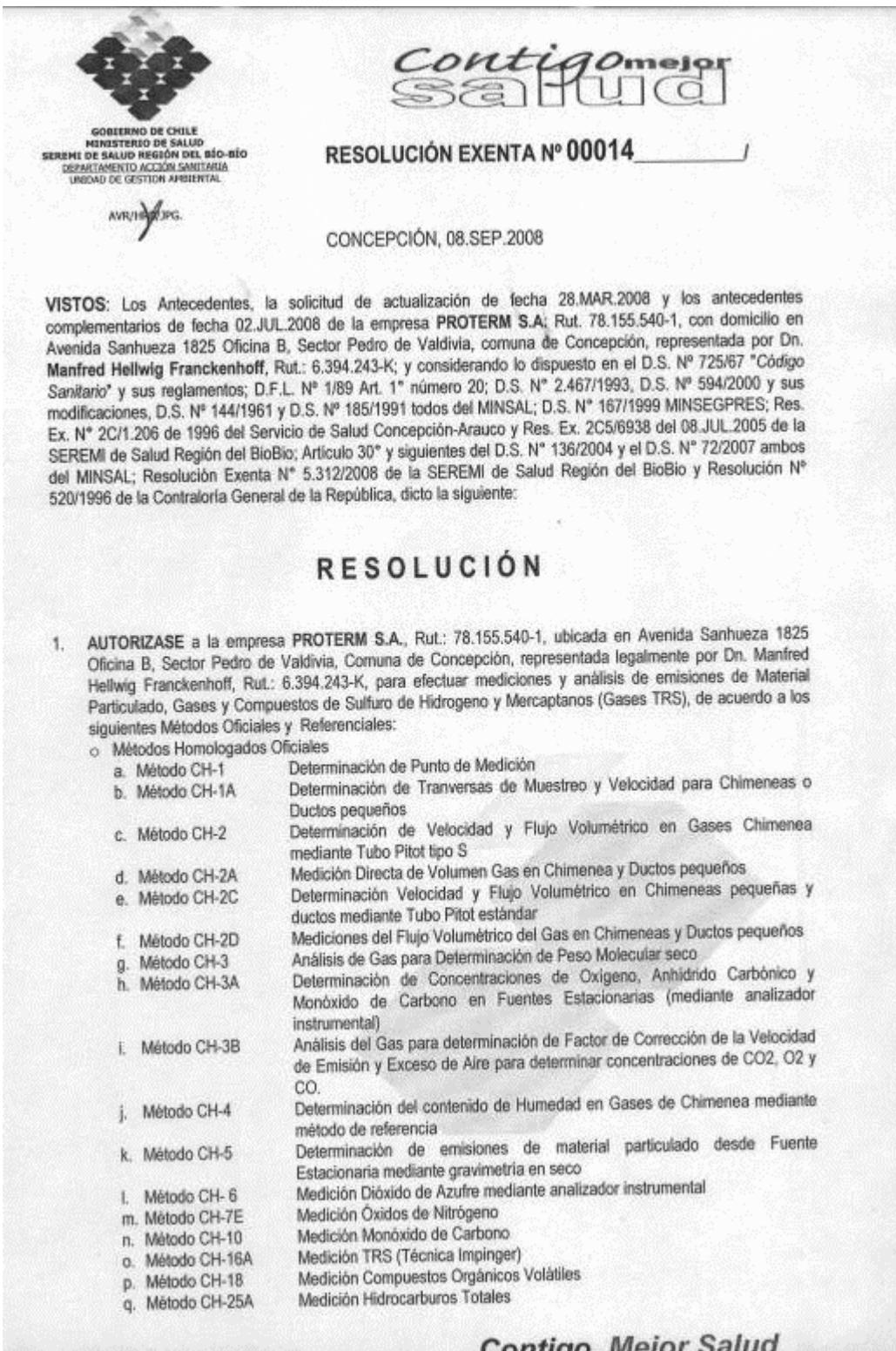
Muestra Entregada por

AVL/Julieta

Analista

15-04-2019

Fecha Recepción

**Anexo Nº5: Autorizaciones y Certificaciones Proterm S.A.**



- Métodos No Homologados de Muestreo y Medición a la fecha de esta resolución:
- r. Método EPA 8 Medición Dióxidos de Azufre, SO₃ y H₂SO₄
- s. Método EPA 17 Determinación de emisiones de Material Particulado desde Fuentes estacionarias
- t. Método EPA 23 Muestreo Dioxinas y Furanos desde fuentes de combustión de residuos
- u. Método EPA 26 Medición Compuestos Halogenados (Cloro y Flúor)
- v. Método EPA 29 Medición Metales Pesados
- w. Método EPA 0030 Medición Orgánicos Volátiles según EPA 30
- x. Método EPA 201-A Muestreo y Medición PM10 en Material Particulado
- y. Método EPA 202 Medición Material Particulado Condensable

Esta autorización es complementaria a la contenida en la Resolución N° 2C5/6938 del 08.JUL.2005, que autoriza a la empresa PROTERM S.A. para realizar mediciones de TRS de acuerdo a lo estipulado en el Método CH-16A homologado de US EPA.

2. **DÉJESE SIN EFECTO** la Resolución N° 2C/1206 del 13.JUN.1996 del Servicio de Salud Concepción-Arauco, que autorizó a la empresa PROTERM LTDA.
3. La Empresa deberá ceñirse estrictamente a lo dispuesto en los Artículos 9° al 10° del D.S. N° 2.467/1993 del MINSAL.
4. La Empresa deberá cumplir con lo señalado en el Art. 11° del D.S. N° 2.467/1993 del MINSAL, en lo que respecta a la manutención y calibración de sus equipos e instalaciones con la siguiente frecuencia:
 - ☞ Cada 3 series de mediciones, una mantención completa;
 - ☞ Cada cincuenta series de mediciones, una Calibración por Laboratorio Autorizado, y
 - ☞ Cada 1 año, una revisión de los equipos y métodos en el Instituto de Salud Pública (ISP) de Chile.
5. Toda modificación de los Antecedentes a que se refiere el Artículo 6° del D.S. N° 2.467/1993 del MINSAL, deberá ser informada por escrito a la Autoridad Sanitaria (ASR) de la Región del Bío Bío.

Respecto de los procedimientos de Mantención y Calibración de los equipos empleados en las mediciones y análisis, la Empresa deberá notificar por escrito a la ASR del Bío Bío, el Cronograma de Certificación, Calibración y Manutención para el año correspondiente, antes del 31 de Diciembre del año precedente.

6. Toda medición efectuada en Fuentes Fijas autorizadas sanitariamente, deberá ser informada con 48 horas de antelación a la ASR respectiva, a objeto de coordinar la auditoria de la medición respectiva.

Dicha notificación podrá ser efectuada vía correo electrónico a las direcciones: juan.granzow@redsalud.gov.cl y hugo.rojasb@redsalud.gov.cl, pertenecientes a la Unidad de Gestión Ambiental de la Autoridad Sanitaria Región del Bío Bío.

Dentro de los 10 días hábiles siguientes a la elaboración de un Informe de una Medición, la Empresa deberá remitir copia oficial y digital a la Oficina de la ASR más cercana a la Fuente evaluada.

7. Tanto el Programa de Aseguramiento de Calidad, como el Manual de Operaciones y Control de Calidad, y el Libro Registro de las Calibraciones y Certificaciones de los equipos e instalaciones, deberá estar en todo momento disponible para su auditoria por funcionarios de la Autoridad Sanitaria.
8. La presente Resolución tendrá una validez de tres (3) años, plazo que se entenderá automáticamente renovado por períodos iguales y sucesivos, en caso de no mediar una Resolución Sanitaria que indique lo contrario.
9. Notifíquese la presente resolución por intermedio del personal del Departamento de Acción Sanitaria de la Secretaría Regional Ministerial de Salud, y déjese copia de ella al interesado.

Contigo, Mejor Salud



2019-M-5580

ANÓTESE Y COMUNÍQUESE



ANDREA ASTE VON BENNEWITZ
JEFA DEPARTAMENTO DE ACCIÓN SANITARIA
SEREMI DE SALUD REGIÓN DEL BIOBIO

Por Facultad Delegada

TRANSCRITO FIELMENTE
MINISTRO DE FE

Unidad de UGAM
Res. Int. N°_0014_ del 08.09.2008

DISTRIBUCIÓN

- Destinatario
- Unidad de Gestión Ambiental
- Archivo Seremi de Salud
- Oficina Partes (2)
- ID. : 2C60103/08
- Derechos Cancelados por la cantidad de \$ 388.222 según Comprobante de Recaudación N° 176226 del 15.09.2008



TRASPASA A LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL PROTERM S.A., SUCURSAL PROTERM S.A., AL RÉGIMEN NORMAL; HOMOLOGA LOS ALCANCES AUTORIZADOS Y DEJA SIN EFECTO LA RESOLUCIÓN EXENTA QUE INDICA.

RESOLUCIÓN EXENTA N° 51

Santiago, 11 ENE 2018

VISTOS:

Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N° 1/19.653, de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, fijada en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 76, del 10 de octubre 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que nombra a don Cristian Franz Thorud en el cargo de Superintendente de Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente"; en la Resolución Exenta N°424, de 12 de mayo de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija la Organización Interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N°411, de 20 de mayo de 2015, que establece la organización interna funcional de la División de Fiscalización; en la Resolución Exenta N°1194, de 18 de diciembre de 2015, que "Dicta instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental" y su modificación, contenida en la Resolución Exenta N°200, de 9 de marzo de 2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N°987, de 19 de octubre de 2016, que "Dicta segunda instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental (ETFA)"; en la Resolución Exenta N°1167, de 16 de diciembre de 2016, que "Dicta instrucción de carácter general sobre estandarización de alcances autorizados por la SMA, aplicado a Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental e Inspectores Ambientales; en la Resolución Exenta N°1435, de 1 de diciembre de 2017, que "Modifica anexo N°2, de la Resolución Exenta N°647, de 2017, que Aprueba actualización de instrucción de carácter general que establece requisitos para la autorización de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, bajo régimen normal, en el componente aire-emisiones atmosféricas de fuentes fijas"; y en la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

1º. Que, la letra c) del artículo 3º de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente faculta a la Superintendencia para contratar labores de inspección, verificación, mediciones y análisis del cumplimiento de las normas, condiciones y medidas de las Resoluciones de Calificación Ambiental, Planes de Prevención y, o de



Descontaminación Ambiental, de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión y de los Planes de Manejo, a terceros idóneos debidamente certificados.

2º. Que, la citada letra c) del artículo 3º de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente, además, prescribió que los requisitos y procedimientos para la certificación, autorización y control de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental ("ETFA") serían establecidos en un reglamento, el que se encuentra contenido en el Decreto Supremo N°38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que "Aprueba reglamento de entidades técnicas de fiscalización ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente" ("reglamento ETFA").

3º. Que, el artículo 1º transitorio del reglamento de entidades técnicas de fiscalización ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, estableció un régimen de autorización provisoria para las entidades acreditadas o autorizadas por un organismo de la administración del Estado que lleven a cabo actividades de muestreo, medición y análisis y para aquellas que cuenten con una acreditación vigente en el Sistema Nacional de Acreditación administrado por el Instituto Nacional de Normalización.

4º. Que, con fecha 12 de enero de 2016 y a través de la resolución exenta N°17, la Superintendencia del Medio Ambiente autorizó, de manera provisoria, como ETFA a PROTERM S.A., sucursal Proterm S.A., en los alcances indicados en el informe final de evaluación.

5º. Que, por su parte, en el artículo cuarto transitorio del mencionado reglamento, se indicó que la Superintendencia debía establecer un procedimiento para que las ETFA que tuvieran una autorización provisoria, pasaran al régimen normal.

6º. Que, a raíz de dicha disposición, con fecha 9 de marzo de 2016, la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de las resoluciones exentas N°201, N°203 y N°204, dictó instrucciones de carácter general para la autorización de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, bajo el régimen normal, en el componente agua, aire-emisiones atmosféricas de fuentes fijas y suelo, respectivamente, las que posteriormente fueron reemplazadas mediante las resoluciones exentas N°647, N°648 y N°649, todas de fecha 15 de julio de 2016, de esta superintendencia.

7º. Que, con fecha 16 de diciembre de 2016 y mediante la resolución exenta N°1167 (Res. Ex. N°1167/2016), la Superintendencia del Medio Ambiente dictó una instrucción de carácter general sobre la estandarización de alcances autorizados por este servicio, aplicado a las ETFA y a los IA, cuyo objeto es reestructurar los elementos que componen un alcance, a fin de hacer coherente la información proveniente de las actividades ejecutadas por las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental con los informes de seguimiento o reportes que son entregados por los regulados a esta superintendencia.

8º. Que, con fecha 23 de agosto de 2017, la empresa PROTERM S.A., solicitó su traspaso al régimen normal respecto de la sucursal Proterm S.A., ubicada en Avenida Samhueza N°1825-B, Comuna de Concepción, Región Metropolitana del Biobío.



Para ello, adjuntó la declaración jurada de conformidad de traspaso de ETFA a dicho régimen y la boleta de garantía bancaria N°0208193 del Banco BICE, por un monto de 500 UF.

9º. Que, con fecha 11 de septiembre de 2017, la Fiscalía informó a la Sección de Autorización y Seguimiento de Terceros de esta Superintendencia, que la empresa había cumplido con lo dispuesto en los puntos 6.3 y 7 de las Resoluciones Exentas N°647, N°648, N°649 y N°650, todas de fecha 15 de julio de 2016.

10º. Que, con fecha 1 de diciembre de 2017 y a través de la Resolución Exenta N°1435 (Res. Ex. N°1435/2017), esta superintendencia modificó el anexo N°2 de la Resolución Exenta N°647, de 2017, que aprobó la actualización de instrucción de carácter general que establece requisitos para la autorización de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, bajo régimen normal, en el componente aire-emisiones atmosféricas de fuentes fijas. Esta resolución entró en vigencia el día 22 de diciembre de 2017.

11º. Que, conforme a lo dispuesto en el artículo 9 del reglamento ETFA, el Jefe de la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del memorando N°213/2018, de fecha 3 de enero de 2018, recomendó el traspaso al régimen normal de la ETFA en comento y la homologación de sus alcances.

12º. Que, lo anterior se fundamenta en que a partir de la dictación de las resoluciones exentas N°1167/2017 y N°1435/2017, resulta necesario consolidar toda la información que compone los alcances autorizados en una sola estructura, tanto para el régimen provisorio como para el régimen normal y ajustar la autorización otorgada, bajo régimen provisorio, respecto de los nuevos métodos de muestreo, medición y análisis para emisiones atmosféricas de fuentes fijas, que establecidos en la modificación del anexo 2 de la Resolución Exenta N°647/2017.

RESUELVO:

1. **TRASPÁSASE** a la empresa PROTERM S.A., sucursal Proterm S.A., autorizada como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, al régimen normal. Esta autorización tendrá una vigencia de dos años contados desde la notificación de la presente resolución.

2. **HOMOLÓGANSE** los alcances autorizados bajo el régimen provisorio a la empresa PROTERM S.A., sucursal Proterm S.A., en virtud de lo indicado en el considerando 12º de esta resolución, los que se encuentran individualizados en el Anexo N°1 de esta resolución, el que forma parte de ésta.

3. **DÉJASE CONSTANCIA** en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la homologación de los alcances realizada, los que se encuentran individualizados en el Anexo N°1 de la presente resolución y que forma parte de la misma.

4. **INCORPÓRASE**, de acuerdo a lo señalado en las resoluciones exentas N°1167 y N°1435, ambas de la Superintendencia del Medio Ambiente, los



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

alcances individualizados en el Anexo N°2 de esta resolución, que forma parte de la misma, por los motivos ahí indicados.

5. **RECHÁZANSE**, de acuerdo a lo señalado en las resoluciones exentas N°1167 y N°1435, ambas de la Superintendencia del Medio Ambiente, los alcances individualizados en el Anexo N°3 de esta resolución, que forma parte de la misma, por los motivos ahí indicados.

6. **ADVIÉRTESE** que la interesada tendrá un plazo de cinco días hábiles para interponer recurso de reposición, ante la autoridad que suscribe, conforme lo previsto en el artículo 59 de la Ley N° 19.880, en relación a la decisión de rechazar los alcances individualizados en el Anexo N°3, que forma parte integrante de la presente resolución, indicada en el punto quinto resolutivo.

7. **PUBLÍQUESE Y ACTUALÍCESE** en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, que se encuentra en la página web <http://entidades tecnicas.sma.gob.cl/>, la presente resolución, los alcances específicos homologados y los incorporados, el estado y vigencia de la autorización de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental y los demás antecedentes que correspondan, conforme lo dispuesto en el artículo 14 del Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

8. **DÉJASE SIN EFECTO**, a contar de la entrada en vigencia de la presente, la resolución exenta N°17, de 12 de enero de 2016, de esta superintendencia.

9. **NOTIFIQUESE** por correo electrónico a la interesada esta resolución, conforme lo dispuesto en el artículo 30 de la ley N°19.880.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.



Notifíquese por correo electrónico:

- cward@proterm.cl
- mmerra@proterm.cl
- proterm@proterm.cl

Distribución:

- Dominique Hervé Espejo, Fiscal
- Rubén Verdugo Castillo, Jefe de la División de Fiscalización
- Marie Claude Plumer Bodin, Jefa de la División de Sanción y Cumplimiento
- Mónica Vergara Gallardo, Encargada de la Sección Autorización y Seguimiento a Terceros
- Oficina de Pertas y Archivos



RESOLUCIÓN N° 15344

17 AGO. 2015

Concepción,

VISTOS:

Estos antecedentes: lo; lo dispuesto en el D.F.L. N° 725/67 "Código Sanitario"; D.F.L N° 1/90; D.S.N° 594/99; D.S. N° 144/61; D.S.N°185/91; todas ellas del Ministerio de Salud; DS N° 66 /2014 Resolución Exenta N° 6804 de fecha 28.06.2013 y Resolución Exenta N° 300 de fecha 27.01.2011, ambas de la Seremi de Salud Región del Bío Bío; y la Res. N° 1600/08 de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

- 1.- Que mediante Resolución Exenta N° 014/08 de fecha 08 de Septiembre de 2008 esta Seremi de Salud autorizó a la empresa PROTERM S.A para efectuar mediciones y análisis de emisiones de material particulado, gases y compuestos de sulfuro de hidrógeno y mercaptanos (Gases TRS)
- 2.- Que el precedido acto administrativo presenta en el punto "I" de su parte resolutiva una omisión respecto a la metodología de referencia para la medición mediante analizador instrumental de dióxido de azufre.
- 3.- Que por lo anterior con fecha 31 de julio de 2015 la empresa PROTERM S.A., R.U.T. N° 78.155.540-1, con domicilio para estos efectos en AVDA. SANHUEZA N°1825 OFICINA B, SECTOR PEDRO DE VALDIVIA, comuna de CONCEPCIÓN, solicitó complementar el precedido acto administrativo en el siguiente tenor : complementar la metodología de referencia para el muestreo de dióxido de azufre indicado en el punto "I" de la resolución, Incorporando el método de muestreo CH-6C para la medición de dióxido de azufre mediante Analizador Instrumental.

RESOLUCIÓN

- 1.- COMPLEMENTESE la Resolución Exenta N°014 de fecha 08.09.2008 que autorizó a la empresa PROTERM S.A. para efectuar mediciones y análisis de emisiones de material particulado, gases y compuestos de sulfuro de hidrógeno y mercaptanos (Gases TRS), añadiéndose en el literal "I" de la resolución lo siguiente:

Método CH-6C: Medición de Dióxido de Azufre mediante Analizador Instrumental

- 2.- TÉNGASE PRESENTE, que la presente resolución es complementaria a la Resolución Exenta N°014/08, por lo que la misma mantiene su vigencia en los mismos términos que fuese autorizada originalmente.

- 3.- SE MANTIENE EN TODO lo demás la resolución que por este acto se complementa.

- 4.- NOTIFIQUESE la presente Resolución por personal adscrito a la Seremi de Salud Región del Bío Bío.

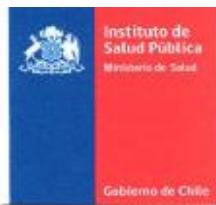
ANÓTESE Y COMUNIQUESE

"Por facultad delegada de la Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región del Bío Bío."

DISTRIBUCIÓN
- Interesado - U.G.Am. N° Int 91/2015 - Oficina Partes



ING. HUGO ROJAS BOUSOÑO
JEFE DEPTO. ACCIÓN SANITARIA
SEREMI DE SALUD REGIÓN DEL BÍO BÍO



**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 636/18
(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: **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 - 5102-DBL |
| - N° Serie | : 2182-D |
| - N° Registro | : ISP-MS-15-06 |

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN

| | |
|----------------------------------|---|
| Equipo Patrón | Medidor de Gas Húmedo |
| Marca/Modelo | Shinagawa Corporation/W-NK-5A |
| Nº Serie | 538885 |
| Nº de Certificado de calibración | Certificado de Calibración N° 15V - 8215 de fecha 02/02/15 |
| Trazable a | A.I.S.T. (Advanced Industrial Science and Technology) y N.M.I.J. (National Metrology Institute Japan) |

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

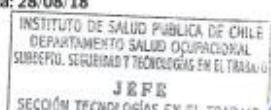
| | |
|----------------------------------|--|
| - Factor Calibración Promedio | - $Y = 1,007$ |
| - Diferencial Velocidad Promedio | - $\Delta H @ = 47,257 \text{ mm H}_2\text{O}$ |
| - Velocidad de Fuga | - $V_f = 0,0000 \text{ m}^3/\text{min}$ |

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: 28/08/18



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

Av. Marquette 1000, Ñuñoa, Santiago
Calle 48, Correo 21 - Código Postal 7780000
Mesa Central: (561) 22575 51 01
Información: (561) 22575 52 01
www.ispcchile.cl



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 637/18
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Laboratorio de Calibración de
Equipo 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: 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-15-28

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 |
| Nº Serie | 646554 |
| Nº 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 | 48 | 0,62 |

5.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

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

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

Fecha: 28/08/18
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
SUSOEPES, SERVICIOS Y TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
JEFÉ
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

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

Av. Marañón 1000, Pauhao, Santiago
Calle 40, Correo 21 - Código Postal 7780050
Mesa Central: (56 22575 51 01
Información: (56 22575 52 01
www.ispcu.cl



**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 638/18
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)**

Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes domésticos
Sección Técnicas 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: 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-15-29

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 | 48 | 0,62 |

5.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

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

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

Fecha: 28/08/18
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
SUBDPTO. SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
J.E.P.E
ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Av. Marathon 1.000, Pórtico, Santiago
Calleja 48, Comiso 21 - Código Postal 7780050
Mesa Central: (56) 22575 51 01
Información: (56) 22575 52 01
www.ispcch.cl



2019-M-5580



DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

10-2018

ORD.: Nº 01992 - 24.09.2018 /

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.

1. De acuerdo a lo solicitado por usted, este Instituto ha procedido a tomar conocimiento de la adquisición de sus nuevos equipos de medición, compuestos por: 23 boquillas de sonda de acero inoxidable, 7 tubos de Pitot y un medidor de gas seco de referencia (incluye un sensor de temperatura). A estos equipos se les han asignado los siguientes números de registro:

- Boquillas de Sonda de Acero Inoxidable:

| | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| ISP-BS-15-67 (diámetro 3/16") | ISP-BS-15-68 (diámetro 3/16") |
| ISP-BS-15-69 (diámetro 3/16") | ISP-BS-15-70 (diámetro 3/16") |
| ISP-BS-15-71 (diámetro 3/16") | ISP-BS-15-72 (diámetro 3/16") |
| ISP-BS-15-73 (diámetro 1/4") | ISP-BS-15-74 (diámetro 1/4") |
| ISP-BS-15-75 (diámetro 1/4") | ISP-BS-15-76 (diámetro 1/4") |
| ISP-BS-15-77 (diámetro 5/16") | ISP-BS-15-78 (diámetro 5/16") |
| ISP-BS-15-79 (diámetro 5/16") | ISP-BS-15-80 (diámetro 5/16") |
| ISP-BS-15-81 (diámetro 3/8") | ISP-BS-15-82 (diámetro 3/8") |
| ISP-BS-15-83 (diámetro 3/8") | ISP-BS-15-84 (diámetro 3/8") |
| ISP-BS-15-85 (diámetro 7/16") | ISP-BS-15-86 (diámetro 1/2") |
| ISP-BS-15-87 (diámetro 3/4") | ISP-BS-15-88 (diámetro 3/4") |
| ISP-BS-15-89 (diámetro 3/4") | |

- Tubos de Pitot de 3/8" x 7.5":

| | |
|--------------|--------------|
| ISP-TP-15-08 | ISP-TP-15-09 |
| ISP-TP-15-10 | ISP-TP-15-11 |
| ISP-TP-15-12 | ISP-TP-15-13 |
| ISP-TP-15-14 | |

- Medidor de Gas Seco de Referencia

Marca : Environmental Supply Company Inc.
Modelo : ACD - G16
Nº Serie : 0000215
Nº Registro: ISP-MSST-15-04

- Sensores de Temperatura:

Sensor de temperatura medidor de gas seco de referencia: ISP-ST-15-78
Sensor de temperatura 4º impinger (Método 16-A): ISP-ST-15-79
Sensor de temperatura 4º impinger (Método 16-A): ISP-ST-15-80

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



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° 914 de fecha 29/09/16 de la Superintendencia del Medio Ambiente, la verificación de este equipo deberá realizarse anualmente .

Saluda atentamente a usted,



11/09/2018
JER/MCB/Iva.

DISTRIBUCION:

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

Ord.134 D
Ord.044 STT
Ord.024 TT
13.09.18



2019-M-5580



DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

ORD. N° 00453 06.03.2019 /

ANT.: Certificados de origen.

MAT.: Asignación N° de registro a equipos.

SANTIAGO,

DE : JEFE DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

A : CHRISTINE WARD PÉREZ-CANTO
PROTERM S.A.

1. De acuerdo a lo solicitado por usted, este Instituto ha procedido a tomar conocimiento de la adquisición de sus nuevos equipos de medición, compuestos por: 4 boquillas de sonda, 25 tubos de Pitot, un sistema de medición isocinética (incluye dos sensores de temperatura) y un equipo de medición de flujo de gases, compuesto por una unidad de control y tubo de Pitot tridimensional. A estos equipos se les han asignado los siguientes números de registro:

- **Boquillas de Sonda:**

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

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

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

- **Sistema de Medición isocinética:**

Marca : Environmental Supply Company Inc.
Modelo : C-5102 DSL
Nº Serie : 2367-D
Nº Registro : ISP-MS-15-08

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



2019-M-5580



- **Sensores de Temperatura:**

Sensor de temperatura entrada medidor de gas seco de sistema de medición: ISP-ST-15-100
Sensor de temperatura salida medidor de gas seco de sistema de medición: ISP-ST-15-101

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

Marca : Environmental Supply Company, Inc.
Modelo : Esférico
Nº de Serie : SPH0128
Nº Registro : ISP-TPT-15-01

2. Como en otras oportunidades, por tratarse de equipos nuevos que cuentan con certificado de origen y que no han sufrido daño durante su traslado, este Instituto considera 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° 914 de fecha 29/09/16 de la Superintendencia del Medio Ambiente, la verificación de este equipo se deberá realizar anualmente.

Saluda atentamente a usted,



DISTRIBUCION:

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

Ord 28 D
Ord 07 STT
Ord.05 TT
04.03.19

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

2



**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 645/18
(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: **233 14 12**
- Ubicación: Calle: **AV. SANIHUEZA**; N° **1825 - B**; **PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION**

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA 4º IMPINGER**
- Nº Registro : **ISP-ST-15-09**

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 |
| Nº Serie | 646554 |
| Nº 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 | 25 | 0,00 |
| 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: **28/08/18**

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
SUBDEPART. SEGUIMIENTO Y TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
JEFATURA
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
ING. MIGUEL LICAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Av. Marañón 1.000, Ñuñoa, Santiago
Calleja 48, Comis 21 - Código Postal 7900150
Mesa Central (561) 22575 51.01
Informaciones (561) 22675 52.01
www.ispch.cl



**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 103/19
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)**

Laboratorio de Calibración de
Equipo de Medición de
Contaminantes Aeronómicos
Sección Tecnologías en el Trabajo

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: **PROTERM S.A.**
- Representante Legal: **CHRISTINE WARD PÉREZ-CANTO**
- RUT: **78.155.540 - 1** Teléfono: **41-233 14 12**
- Ubicación: Calle: **AV. 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
JEFÉ
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO G. MIGUEL CAMUS BUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Av. Marañón 1000, Rmka, Santiago
Calle 46-Correo 21 - Código Postal 77000390
Mesa Central: 656 22575-5101
Informaciones: 656 22575-5201
www.ispch.cl



**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 299/19
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)**

Laboratorio de Calibración de
Equipo 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-15-22**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

| | |
|----------------------------------|---|
| Equipo Patrón | Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg, rango de 0 °C - 200 °C, división mínima de 0,2 °C. |
| Marca/Modelo | Kessler |
| Nº Serie | 646554 |
| Nº 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 Sílica | 150,0 | 150 | 0,00 |

5.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 729 de fecha 25/10/2013 del Ministerio de Salud.

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

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

Fecha: 01/04/19

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

Av. Miraflores 1000, Bulevar Santiago
Calle 40 Oficina 21 - Oficina 7780000
Número Correlativo: 661/25055101
Información: 061/25055011
www.ipsch.cl



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 096/19
(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**
- RUT: **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 = 2.300 mm.)**
- N° Registro : **ISP-ST-15-38**

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 |
| Nº Serie | 646554 |
| Nº 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 | 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, Piso 10, Santiago
Calle 48, Correo 21 - Código Postal 7780050
Mesa Central (56 22575 51 01
Informaciones: (56 22575 52 01
www.ispch.cl



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 389/18
(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: **MANFRED HELLWIG FRANCKENHOFF**
- R.U.T.: **78.155.540 - 1**; Teléfono: **233 14 12**
- Ubicación: Calle: **AV. SANIHUEZA**; N° 1825 - B; **PEDRO DE VALDIVIA - CONCEPCION**

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA CAJA CALEFACCIÓN FILTRO** (con medidor de temperatura, marca Benetech, modelo GM1312, TAG N° 101-TD18-T2, sin N° de Serie)
- N° Registro : **ISP-ST-15-21**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

| | |
|----------------------------------|---|
| Equipo Patrón | Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg, rango de 0 °C - 200 °C, división mínima de 0,2 °C. |
| Marca/Modelo | Kessler |
| Nº Serie | 646554 |
| Nº 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 Termocúpula (°C) | Diferencia Temperatura (%) |
|-----------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Hielo | 0,0 | 0,1 | 0,04 |
| Agua | 90,0 | 89,9 | 0,03 |
| Aceite Silicona | 150,0 | 149,8 | 0,05 |

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: 29/05/18

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
SODIFET, SEGUIMIENTO Y TRABAJOS EN EL TRABAJO!!!

JEFE
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO **ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS**

Av. Marquette 1.000, Piso 10, Oficina 1000
Castillo 48, Correo 21 - Código Postal 7780090
Mesa Direct 569 22575 5131
Información: 569 22575 5201
www.ipsch.cl

SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE



2019-M-5580

PRECISION®
SERVICIO

 SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACIÓN
INN - CHILE
LC-018

Certificado de Calibración

Número 25587

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

Identificación del Cliente

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

Laboratorio Calibración

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

Identificación del Equipo

Tipo de Equipo : Balanza
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
Escalafón Real d : 0,0001 g
Escalafón de Verificación e : 0,001 g
Clase OIML : I
Instalada en : Laboratorio

Trazabilidad de la Medición y Calibración

Valor Nominal : B513772644 1mg a 200 g
Serie : B513772644
Clase OIML : E2
Trazabilidad : Mettler Toledo AG - Suiza
Según certificado numero : B513772644
Vigencia Set de masas hasta : 25/03/2020

Condiciones Ambientales de Calibración

Temperatura : 21.4 °C
Humedad Relativa : 38.0 %

Método y Fecha de Calibración

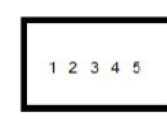
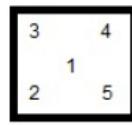
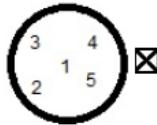
Método de Calibración : Directo
Fecha de Calibración : 03/10/2018
Fecha de Emisión : 04/10/2018
Fecha próxima Calibración : :



Resultados de la Calibración

Número 25587

1.- Excentricidad



Carga de Ensayo: 30 g

Lectura Inicial

Lectura Final

Max. Diferencia: 0,0000 g

Error Max. Permitido: 0,0010 g

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Unidad |
|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| 29,9970 | 29,9980 | 29,9970 | 29,9970 | 29,9970 | g |
| 30,0000 | 30,0000 | 30,0000 | 30,0000 | 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 | 50,0001 | 100,0000 | g |
| 0,0000 | 0,5000 | 2,0000 | 10,0000 | 50,0000 | 100,0000 | g |
| 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 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 | 100,0002 | — | — | g |
| 4 | 50,0001 | 100,0000 | — | — | g |
| 5 | 50,0000 | 100,0000 | — | — | g |
| 6 | 50,0000 | 100,0002 | — | — | g |
| 7 | 50,0000 | 100,0000 | — | — | g |
| 8 | 50,0001 | 100,0000 | — | — | g |
| 9 | 50,0000 | 100,0000 | — | — | g |
| 10 | 50,0000 | 100,0000 | — | — | g |
| Desviación Estándar | | 0,0000 | 0,0001 | 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 | 0,0000 | 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:



2019-M-5580

PRECISION®
SERVICIO

UNA SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACION
LC- 618
INN - CHILE

6.- Conformidad :

Los resultados contenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración.

Los resultados sólo están relacionados con los ítems calibrados.

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

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

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

Jefe de Laboratorio: José González Barrera



PRECISION

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

**Anexo N°6: Declaración de Ausencia de Conflictos de Intereses**

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

Yo, **Christine Ward Pérez-Canto RUT N°12.933.599-8**, domiciliada en **Avenida Sanhueza 1825-B, Concepción**, en mi calidad de representante legal de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental **Proterm S.A. código ETFA 014-01**, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con **Sugal Chile Limitada – Planta Talca, RUT 76.216.511-2**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con don **Francisco de la Vega Giglio, RUT 13.486.878-9**, representante legal de **Sugal Chile Limitada – Planta Talca**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con **Sugal Chile Limitada – Planta Talca**.
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de **Sugal Chile Limitada – Planta Talca**.
- No ha controlado, directa ni indirectamente a **Sugal Chile Limitada – Planta Talca**.
- No ha sido controlada, directa o indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con don **Francisco de la Vega Giglio, RUT 13.486.878-9**, representante legal ni con **Sugal Chile Limitada – Planta Talca**.

Declaro también que, no existe un vínculo familiar de parentesco – hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive -, entre los propietarios y los representantes legales de **Sugal Chile Limitada – Planta Talca** y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.



2019-M-5580

Toda la información contenida en el informe de Resultados **Inf02E1.M.19-075** es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

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

Christine Ward Pérez-Canto

Firma Representante Legal

Fecha: 18.06.2019



DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL

Yo, **Pablo Moreno Catalán, RUN N°16.657.302-5**, domiciliado en **Avenida Sanhueza 1825-B, Concepción**, en mi calidad de Inspector Ambiental N° **16.657.302-5/014-01**, declaro que en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con **Sugal Chile Limitada – Planta Talca, RUT 76.216.511-2** titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con don **Francisco de la Vega Giglio, RUT 13.486.878-9**, representante legal de **Sugal Chile Limitada – Planta Talca**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocida como asociados en negocios con **Sugal Chile Limitada – Planta Talca**.
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de **Sugal Chile Limitada – Planta Talca**.
- No he controlado, directamente ni indirectamente a **Sugal Chile Limitada – Planta Talca**.

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

Toda la información contenida en el informe de resultados **Inf02E1.M-19-075** es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.



2019-M-5580

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

Pablo Moreno Catalán

Firma Inspector Ambiental

Fecha: 18.06.2019



DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL

Yo, **Mauricio Mera Araya, RUN N°12.934.394-k**, domiciliado en **Avenida Sanhueza 1825-B, Concepción**, en mi calidad de Inspector Ambiental N° **12.934.394-k/014-01**, declaro que en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con **Sugal Chile Limitada – Planta Talca, RUT 76.216.511-2** titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con don **Francisco de la Vega Giglio, RUT 13.486.878-9**, representante legal de **Sugal Chile Limitada – Planta Talca**, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocida como asociados en negocios con **Sugal Chile Limitada – Planta Talca**.
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de **Sugal Chile Limitada – Planta Talca**.
- No he controlado, directamente ni indirectamente a **Sugal Chile Limitada – Planta Talca**.

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

Toda la información contenida en el informe de resultados **Inf02E1.M-19-075** es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.



2019-M-5580

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

Mauricio Mera Araya

Firma Inspector Ambiental

Fecha: 18.06.2019



Anexo N°7: Registros crudos sin calibrar de medición continua de gases de Combustión

| PROTERM S.A. | |
|---------------------|----------------------------|
| Empresa | Sugal Chile Ltda. - Planta |
| Fuente | Talca |
| Fecha | Caldera N°5 |
| | 10 de abril de 2019 |
| Fecha/hora | ppm SO2 |
| 10-04-2019 11:45 | 2,07 |
| 10-04-2019 11:46 | 2,02 |
| 10-04-2019 11:47 | 2,02 |
| 10-04-2019 11:48 | 2,09 |
| 10-04-2019 11:49 | 1,92 |
| 10-04-2019 11:50 | 2,02 |
| 10-04-2019 11:51 | 2,04 |
| 10-04-2019 11:52 | 2,21 |
| 10-04-2019 11:53 | 2,00 |
| 10-04-2019 11:54 | 2,06 |
| 10-04-2019 11:55 | 2,04 |
| 10-04-2019 11:56 | 1,89 |
| 10-04-2019 11:57 | 1,87 |
| 10-04-2019 11:58 | 1,75 |
| 10-04-2019 11:59 | 1,80 |
| 10-04-2019 12:00 | 1,86 |
| 10-04-2019 12:01 | 1,86 |
| 10-04-2019 12:02 | 1,74 |
| 10-04-2019 12:03 | 1,79 |
| 10-04-2019 12:04 | 1,84 |
| 10-04-2019 12:05 | 1,84 |
| 10-04-2019 12:06 | 1,79 |
| 10-04-2019 12:07 | 1,67 |
| 10-04-2019 12:08 | 1,67 |
| 10-04-2019 12:09 | 1,67 |
| 10-04-2019 12:10 | 1,72 |
| 10-04-2019 12:11 | 1,72 |
| 10-04-2019 12:12 | 1,49 |
| 10-04-2019 12:13 | 1,49 |
| 10-04-2019 12:14 | 1,60 |
| 10-04-2019 12:15 | 1,60 |
| 10-04-2019 12:16 | 1,70 |
| 10-04-2019 12:17 | 1,58 |
| 10-04-2019 12:18 | 1,63 |
| 10-04-2019 12:19 | 1,70 |



| PROTERM S.A. | |
|---------------------|----------------------------|
| Empresa | Sugal Chile Ltda. - Planta |
| Fuente | Talca |
| Fecha | Caldera N°5 |
| | 10 de abril de 2019 |
| Fecha/hora | ppm SO2 |
| 10-04-2019 12:20 | 1,63 |
| 10-04-2019 12:21 | 1,58 |
| 10-04-2019 12:22 | 1,58 |
| 10-04-2019 12:23 | 1,63 |
| 10-04-2019 12:24 | 1,63 |
| 10-04-2019 12:25 | 1,63 |
| 10-04-2019 12:26 | 1,63 |
| 10-04-2019 12:27 | 1,58 |
| 10-04-2019 12:28 | 1,51 |
| 10-04-2019 12:29 | 1,63 |
| 10-04-2019 12:30 | 1,46 |
| 10-04-2019 12:31 | 1,51 |
| 10-04-2019 12:32 | 1,56 |
| 10-04-2019 12:33 | 1,63 |
| 10-04-2019 12:34 | 1,56 |
| 10-04-2019 12:35 | 1,69 |
| 10-04-2019 12:36 | 1,63 |
| 10-04-2019 12:37 | 1,69 |
| 10-04-2019 12:38 | 1,74 |
| 10-04-2019 12:39 | 1,79 |
| 10-04-2019 12:40 | 1,62 |
| 10-04-2019 12:41 | 1,67 |
| 10-04-2019 12:42 | 1,57 |
| 10-04-2019 12:43 | 1,57 |
| 10-04-2019 12:44 | 1,57 |
| 10-04-2019 12:45 | 1,62 |
| 10-04-2019 12:46 | 1,57 |
| 10-04-2019 12:47 | 1,39 |
| 10-04-2019 12:48 | 1,51 |
| 10-04-2019 12:49 | 1,51 |
| 10-04-2019 12:50 | 1,51 |
| 10-04-2019 12:51 | 1,51 |
| 10-04-2019 12:52 | 1,57 |
| 10-04-2019 12:53 | 1,62 |
| 10-04-2019 12:54 | 1,39 |
| 10-04-2019 12:55 | 1,46 |
| 10-04-2019 12:56 | 1,62 |
| 10-04-2019 12:57 | 1,62 |
| 10-04-2019 12:58 | 1,57 |
| 10-04-2019 12:59 | 1,62 |
| 10-04-2019 13:00 | 1,62 |



| PROTERM S.A. | |
|---------------------|----------------------------|
| Empresa | Sugal Chile Ltda. - Planta |
| Fuente | Talca |
| Fecha | Caldera N°5 |
| | 10 de abril de 2019 |
| Fecha/hora | ppm SO2 |
| 10-04-2019 13:01 | 1,74 |
| 10-04-2019 13:02 | 1,74 |
| 10-04-2019 13:03 | 1,76 |
| 10-04-2019 13:04 | 1,73 |
| 10-04-2019 13:05 | 1,55 |
| 10-04-2019 13:06 | 1,60 |
| 10-04-2019 13:07 | 1,71 |
| 10-04-2019 13:08 | 1,71 |
| 10-04-2019 13:09 | 1,71 |
| 10-04-2019 13:10 | 1,66 |
| 10-04-2019 13:11 | 1,71 |
| 10-04-2019 13:12 | 1,71 |
| 10-04-2019 13:13 | 1,76 |
| 10-04-2019 13:14 | 1,76 |
| 10-04-2019 13:15 | 1,82 |
| 10-04-2019 13:16 | 1,76 |
| 10-04-2019 13:17 | 1,83 |
| 10-04-2019 13:18 | 1,89 |
| 10-04-2019 13:19 | 1,94 |
| 10-04-2019 13:20 | 1,83 |
| 10-04-2019 13:21 | 1,83 |
| 10-04-2019 13:22 | 1,83 |
| 10-04-2019 13:23 | 1,78 |
| 10-04-2019 13:24 | 1,78 |
| 10-04-2019 13:25 | 1,84 |
| 10-04-2019 13:26 | 1,78 |
| 10-04-2019 13:27 | 1,78 |
| 10-04-2019 13:28 | 1,84 |
| 10-04-2019 13:29 | 1,78 |
| 10-04-2019 13:30 | 1,84 |
| 10-04-2019 13:31 | 1,91 |
| 10-04-2019 13:32 | 1,78 |
| 10-04-2019 13:33 | 1,85 |
| 10-04-2019 13:34 | 1,84 |
| 10-04-2019 13:35 | 1,73 |
| 10-04-2019 13:36 | 1,73 |
| 10-04-2019 13:37 | 1,71 |
| 10-04-2019 13:38 | 1,78 |
| 10-04-2019 13:39 | 1,73 |
| 10-04-2019 13:40 | 1,73 |
| 10-04-2019 13:41 | 1,73 |



| PROTERM S.A. | |
|---------------------|----------------------------|
| Empresa | Sugal Chile Ltda. - Planta |
| Fuente | Talca |
| Fecha | Caldera N°5 |
| | 10 de abril de 2019 |
| Fecha/hora | ppm SO2 |
| 10-04-2019 13:42 | 1,68 |
| 10-04-2019 13:43 | 1,91 |
| 10-04-2019 13:44 | 1,87 |
| 10-04-2019 13:45 | 1,75 |
| 10-04-2019 13:46 | 2,08 |
| 10-04-2019 13:47 | 2,04 |
| 10-04-2019 13:48 | 1,99 |
| 10-04-2019 13:49 | 2,06 |
| 10-04-2019 13:50 | 1,95 |
| 10-04-2019 13:51 | 2,02 |
| 10-04-2019 13:52 | 1,90 |
| 10-04-2019 13:53 | 2,14 |
| 10-04-2019 13:54 | 2,07 |
| 10-04-2019 13:55 | 1,97 |
| 10-04-2019 13:56 | 2,09 |
| 10-04-2019 13:57 | 2,14 |
| 10-04-2019 13:58 | 1,86 |
| 10-04-2019 13:59 | 2,02 |
| 10-04-2019 14:00 | 1,91 |
| 10-04-2019 14:01 | 1,98 |
| 10-04-2019 14:02 | 2,03 |
| 10-04-2019 14:03 | 1,92 |
| 10-04-2019 14:04 | 1,92 |
| 10-04-2019 14:05 | 2,09 |
| 10-04-2019 14:06 | 1,84 |
| 10-04-2019 14:07 | 1,66 |
| 10-04-2019 14:08 | 1,61 |
| 10-04-2019 14:09 | 1,44 |
| 10-04-2019 14:10 | 1,50 |
| 10-04-2019 14:11 | 1,39 |
| 10-04-2019 14:12 | 1,44 |
| 10-04-2019 14:13 | 1,44 |
| 10-04-2019 14:14 | 1,53 |
| 10-04-2019 14:15 | 1,46 |
| 10-04-2019 14:16 | 1,52 |
| 10-04-2019 14:17 | 1,45 |
| 10-04-2019 14:18 | 1,46 |
| 10-04-2019 14:19 | 1,41 |
| 10-04-2019 14:20 | 1,37 |
| 10-04-2019 14:21 | 1,60 |
| 10-04-2019 14:22 | 1,46 |



| PROTERM S.A. | |
|---------------------|----------------------------|
| Empresa | Sugal Chile Ltda. - Planta |
| Fuente | Talca |
| Fecha | Caldera N°5 |
| | 10 de abril de 2019 |
| Fecha/hora | ppm SO2 |
| 10-04-2019 14:23 | 1,45 |
| 10-04-2019 14:24 | 1,45 |
| 10-04-2019 14:25 | 1,49 |
| 10-04-2019 14:26 | 1,32 |
| 10-04-2019 14:27 | 1,32 |
| 10-04-2019 14:28 | 1,38 |
| 10-04-2019 14:29 | 1,20 |
| 10-04-2019 14:30 | 1,27 |
| 10-04-2019 14:31 | 1,49 |
| 10-04-2019 14:32 | 1,27 |
| 10-04-2019 14:33 | 1,38 |
| 10-04-2019 14:34 | 1,32 |
| 10-04-2019 14:35 | 1,45 |
| 10-04-2019 14:36 | 1,42 |
| 10-04-2019 14:37 | 1,45 |
| 10-04-2019 14:38 | 1,39 |
| 10-04-2019 14:39 | 1,44 |
| 10-04-2019 14:40 | 1,30 |
| 10-04-2019 14:41 | 1,41 |
| 10-04-2019 14:42 | 1,37 |
| 10-04-2019 14:43 | 1,39 |
| 10-04-2019 14:44 | 1,35 |



Anexo Nº8: Formulario Declaración de Emisiones Vigentes



Señor(a)

DARWIN ESTEBAN MENDEZ MENDEZ

SUGAL CHILE PLANTA TALCA

Presente

Se informa que con fecha 31/05/2019 se ha recibido (fuera de plazo) la declaración de emisiones (Formulario 138) para el año 2018 correspondiente al establecimiento EIND011196-3.

Por medio del presente documento, acreditamos que su empresa ha cumplido con el trámite de declaración de emisiones de acuerdo con el Decreto Supremo N° 138, de 2005, del Ministerio de Salud, y a las regulaciones específicas que rigen en estas materias para la Región Metropolitana.

Lo anterior no significa que la información entregada por usted esté validada por la Autoridad Sanitaria.

Atentamente,

MINISTERIO DE SALUD



2019-M-5580

Anexo N°9: Certificado DS10 Sugal Chile Limitada – Planta Talca



Secretaría Ministerial de Salud
Región del Maule
Unidad Salud Ocupacional
Recepción
Fecha: 28 ENE 2019

Nombre Profesional: **FERNANDO GONZÁLEZ RIVAS**
Nº Registro: **35**
Seremi de Salud: **Región Metropolitana**

FECHA: 11/Enero/2019

INFORME TÉCNICO INDIVIDUAL

"CONDICIONES GENERALES DE INSTALACIÓN Y SEGURIDAD DE LAS CALDERAS DE VAPOR,
AUTOCLAVES Y EQUIPOS QUE UTILIZAN VAPOR DE AGUA, SUS COMPONENTES Y ACCESORIOS"
CALDERA N° 5

| 1.- PROPIETARIO DEL EQUIPO | | Razón social o personal natural | SUGAL CHILE LTDA. |
|----------------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| RUT | 76.216.511-2 | | |
| Dirección | Av. San Miguel 4900 | Comuna | Talca |
| Teléfono Fijo | ----- | Teléfono Celular | 9 7135 7463 |
| | | Correo Electrónico | anorambuena@sugal-group.com |

| 2.- DATOS TÉCNICOS (individualizar equipo sometido a revisiones y pruebas) | | | | | | | Registro | SSMAU-232 |
|--|-------------------------------------|---|-------------------------|--------------------------------------|-----------|---------------------------|------------------------|-----------|
| 2.1. CALDERA DE VAPOR | | | | | | | | |
| Marca | C. C. T. s. r. I. S. Stefano Ticino | Modelo | --- | Año fabricación | 1979 | Horas de operación diaria | 24 | |
| Nº de fábrica | 598 | Sup calefacción (m ²) | 262 | Nº tubos | 226 | Material de fabricación | Fe 410.1 KW UNI5869175 | |
| Quemador | Sin Placa | Combustible principal/consumo | Petróleo N° 2 663 Kg/hr | Combustible alternativo/consumo | No tiene. | | | |
| Marca/modelo | | | | | | | | |
| Potencia eléctrica (kw) (equipo eléctrico) | 20 | Presión máxima de trabajo (kg/cm ²) | 12,0 | Producción de vapor (kg/h) ó (ton/h) | 10.000 | | | |

| 2.2. AUTOCLAVE | Registro |
|--------------------|--|
| Marca | Horas de operación Diaria |
| Cuerpos de presión | Volumen cámara principal (l o m ³) |

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

| 2.3. EQUIPO QUE UTILIZA VAPOR DE AGUA | | | | Tipo de equipo |
|---------------------------------------|--------------------|---------------|---|----------------|
| Marca | Modelo | Nº de fábrica | Material de fabricación | |
| Año de fabricación | Cuerpos de presión | Volumen (l) | Presión máxima de trabajo (kg/cm ²) | |

| 3.- OPERADORES | | | | |
|-----------------------------|--------------|-----------------------------|---|--|
| NOMBRE COMPLETO | RUN | NÚMERO CERTIFICADO | COMPETENCIA | |
| EDUARDO ELUCHANS SANHUEZA | 11.243.515-8 | 52/2018 | Operador Calderas de Vapor Baja, Mediana y Alta Presión | |
| CARLOS ZEPEDA OLIVARES | 10.535.656-0 | 4307 (SEREMI ANTOFAGASTA) | Operador Calderas de Vapor Baja, Mediana y Alta Presión | |
| ESTEBAN JARA AGURTO | 19.473.888-9 | 54/2017 | Operador Calderas de Vapor Baja, Mediana y Alta Presión | |
| MARCELO MUÑOZ MORALES | 14.558.992-4 | 47/2018 | Operador Calderas de Vapor Baja, Mediana y Alta Presión | |
| CRISTOPHER VALLADARES AMARO | 16.455.269-1 | 62/2018 | Operador Calderas de Vapor Baja, Mediana y Alta Presión | |



2019-M-5580

**4.- RESULTADO DE LAS REVISTENOS Y PRUEBAS**

| MATERIA (*) | FECHA | CONFORMIDAD | NO CONFORMIDAD-CAUSALES-OBSERVACIONES |
|---|----------|---|---------------------------------------|
| Revisión externa | 29/11/18 | Equipo y accesorios en buenas condiciones | No tiene. |
| Revisión interna | 29/11/18 | Equipo en buenas condiciones | No tiene. |
| Prueba hidrostática | 30/11/18 | Cuerpo de presión cumple con requisitos de prueba. Presión de prueba: 18,0 Bar. | No tiene. |
| Prueba de vapor válvula(s) de seguridad | 11/01/19 | Válvula(s) de seguridad reguladas a un 6% de la presión máxima de trabajo. Presión de regulación: 12,7 y 13,1 Bar. | No tiene. |
| Prueba de acumulación | 11/01/19 | Válvula (s) instalada es capaz de evacuar la totalidad del vapor generado por la caldera operando en su máxima producción de vapor, sin consumo, y admite hasta un 10% exceso de la presión máxima de trabajo Presión de prueba: 12,3 Bar. | No tiene. |
| Revisión de la red de distribución de vapor, componentes y accesorios | 11/01/19 | Componentes del sistema de generación de vapor, red de distribución y sus accesorios cumplen con requisitos que indica normativa Satisfactoria. | No tiene. |
| Pruebas especiales | ----- | ----- | ----- |

NOTA (*): DETALLAR REVISTENOS Y PRUEBAS PARA CADA CUERPO DE PRESIÓN, RECIPIENTE DE PRESIÓN COMO DE LAS VÁLVULAS DE SEGURIDAD
INFORMAR RESULTADOS SEGÚN EQUIPO Y REVISTENOS Y PRUEBAS QUE CORRESPONDAN

5.- CONCLUSIONES

| FECHA | ESTADO |
|-----------------|---|
| | CONFORMIDAD: Esta Caldera de vapor, sus componentes y accesorios cumple con lo indicado en la normativa vigente. Respecto a condiciones de emplazamiento y requisitos de seguridad de la instalación cumplen con lo que señala normativa |
| 11/01/19 | Este informe tiene validez siempre que el equipo identificado no sea intervenido con motivo de reparación, reformación y/o transformación realizada posteriormente, o bien ante daños evidentes como consecuencia inmediata de un terremoto u otros esfuerzos mecánicos imprevistos |
| | Vigencia de revisiones y pruebas realizadas es de tres años, fecha de vencimiento: 11/01/22 |

NO CONFORMIDAD:
-----**6.- CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN**

Satisfactorias.

FERNANDO GONZÁLEZ R.
Inspector Aut. S.S.A.
Registro N° 35



Firma del Profesional facultado