

AGOSTO 2018 IN001478-1

Productos Fernández S.A

**Informe de Resultados
Muestreo Isocinético de Material Particulado CH-5**

Caldera Industrial Generadora de Vapor

IN001478-1

Petroleo Diesel



José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa Fono 2274 4377 www.jhg.cl

FORMULARIO 4
RESUMEN DE MUESTREO DE EMISIONES
(LLENAR UN FORMULARIO POR CADA FUENTE)

| | |
|-----|--------------|
| RUT | 91.004.000-6 |
|-----|--------------|

Petroleo Diesel

5.1 INDIVIDUALIZACION DEL TITULAR DE LA FUENTE

| | | |
|----------------------------------|------------------|---------|
| RAZON SOCIAL, O APELLIDO PATERNO | APELLIDO MATERNO | NOMBRES |
| Productos Fernández S.A | | |
| NOMBRE DE FANTASIA | | |

5.2 IDENTIFICACION DE LA FUENTE

| | | | | | |
|----|---|-----------------------------|-------------------------|------------------|---------|
| Nº | GIRO DEL ESTABLECIMIENTO | COMUNA | CALLE | NUMERO | |
| 1 | Elaboración de cecinas, embutidos y carnes en conserva | Talca | | Beta N°24 | |
| Nº | TIPO DE FUENTE | Nº REGISTRO SEREMI DE SALUD | Nº REGISTRO DS 138/2005 | MARCA | MODELO |
| 2 | Caldera Industrial Generadora de Vapor | SSMAU-308 | IN001478-1 | ICI CALDAIE SpA. | AX-2500 |

5.3 INDIVIDUALIZACION DE LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

| | |
|---------------------------------|---|
| NOMBRE O RAZON SOCIAL | RUT |
| JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA. | 77.264.620-8 |
| | CÓDIGO ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN 009-01 |

IDENTIFICACION DEL RESPONSABLE DEL MUESTREO

| | |
|---|----------------|
| NOMBRE | RUT |
| LUIS AGUILERA OYARZÚN | 11.635.612-0 |
| FECHA DE REALIZACION DE LAS CORRIDAS DE MUESTREO DE EMISIONES | FOLIO MUESTREC |
| 21-08-2018 | 7958-MP |
| 21-08-2018 | 21-08-2018 |

5.4 MUESTREO ISOINÉTICO DE MATERIAL PARTICULADO

MÉTODO DE MUESTREO UTILIZADO (INDICAR NOMBRE COMPLETO)

Método CH-6: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias (2012)

| UBICACION PUNTO DE MUESTREO | | 5.5 DESDE LA PERTURBACIÓN MAS PRÓXIMA AGUAS ARRIBA | | |
|--|-----------------|--|-----------------|-----------------|
| | | 11,5 DESDE LA PERTURBACIÓN MAS PRÓXIMA AGUAS ABAJO | | |
| | | PRIMERA CORRIDA | SEGUNDA CORRIDA | TERCERA CORRIDA |
| NUMERO DE CORRIDAS | | 2 | 3 | X |
| - CONSUMO DE COMBUSTIBLE (kg/hr) | Petroleo Diesel | 242 | 241 | 239 |
| - TIEMPO UTILIZADO EN CADA MUESTREO (min) | | 54 | 54 | 54 |
| - HORA DE INICIO DE LA CORRIDA | | 12:08 | 14:48 | 16:03 |
| - HORA DE TERMINO DE LA CORRIDA | | 13:04 | 15:47 | 17:01 |
| - CONCENTRACION DE MATERIAL PARTICULADO (mg/m³N) | | 2,7 | 2,5 | 2,5 |
| - CONCENTRACION CORREGIDA POR OXIGENO (mg/m³N) | | 2,9 | 2,7 | 2,7 |
| - EMISSION HORA DE CONTAMINANTE (kg/hr) | | 0,0094 | 0,0088 | 0,0085 |
| - CAUDAL DE GASES BASE SECA (m³N/hr) | | 3.481 | 3.462 | 3.429 |
| - EXCESO DE AIRE (%) | | 24 | 24 | 24 |
| - O2 (%) | | 4,3 | 4,3 | 4,3 |
| - CO2 (%) | | 12,6 | 12,6 | 12,6 |
| - CO (%) | | 0,0046 | 0,0049 | 0,0056 |
| - PORCENTAJE DE ISOCINETISMO (%) | | 102 | 102 | 103 |
| - HUMEDAD DE GASES (%) | | 9,0 | 8,9 | 9,5 |
| - VELOCIDAD DE GASES (m/sec) | | 7,4 | 7,5 | 7,5 |
| - TEMPERATURA DE GASES DE SALIDA (°C) | | 202 | 206 | 210 |
| - PESO MOLECULAR BASE SECA | | 30,19 | 30,19 | 30,19 |
| - PESO MOLECULAR BASE HUMEDA | | 29,09 | 29,10 | 29,03 |

| FECHA | | |
|-------|-----|------|
| DIA | MES | ANO |
| 20 | 08 | 2018 |

DECLARO QUE LOS DATOS CONSIGNADOS SON
EXPRESIÓN FIEL DE LA REALIDAD POR LO QUE
ASUMO LA RESPONSABILIDAD
CORRESPONDIENTE

JHG SERVICIOS AMBIENTALES
Entidad Técnica de Fiscalización

Nombre y Firma del Representante Legal
 Teléfono: 2 2274 4377 Mail: jhgambiental
 José Domingo Cañas 2802 Nuñoa

**INFORME DE RESULTADOS**

REALIZADO EN

FUENTE MUESTREADA

CONTAMINANTE MUESTREADO

ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN

CÓDIGO ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN

MÉTODO UTILIZADO

INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL

REVISADO POR

FECHA ELABORACIÓN DEL INFORME

FECHA DEL MUESTREO

FOLIO DEL MUESTREO

TOTAL DE HOJAS

NOMBRE INSPECTOR AMBIENTAL

CÓDIGO DEL INSPECTOR AMBIENTAL

NOMBRE OPERADOR DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS

NOMBRE OPERADOR SONDA

NOMBRE ANALISTA LABORATORIO

NOMBRE ANALISTA DE INFORME

JEFE DE INSPECCIÓN

Nº INTERNO EQUIPO MUESTREO

FECHA ÚLTIMA VERIFICACIÓN ISP

Nº CORRIDAS

TIPO DE FUENTE

: Muestreo Isocinético de Material Particulado

: Productos Fernández S.A

: Caldera Industrial Generadora de Vapor

: Material Particulado

: JHG Servicios Ambientales Ltda.

José Domingo Cañas N° 2802, Ñuñoa

jhgambiental@jhg.cl

Fono : 2274.43.77 - 225.77.58

RUT : 77.264.620 - 8

: 009-01

: Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias (2012)

: PDA DS49/2015

: Carolina Barrios M.

: 20-09-2018

: 21-08-2018

: 7958-MP

: 9

: Juan Castillo D.

: 13.236.182-7

: Raul Peña M.

: Miguel Granijo

: Romina Gómez G.

: Sara Herrera G.

: Luis Aguilera O.

: ISP-MS-07

: 21-03-2018

: 3

: Puntual

Firma del Inspector
Ambiental

JHG SERVICIOS AMBIENTALES
Entidad Técnica de Fiscalización
Ambiental (ETFA)
Fono: 2274.43.77 - 225.77.58
Firma del Representante Legal
José Domingo Cañas 2802 - Ñuñoa



ÍNDICE

| | Pág. |
|---|------|
| DATOS DE LA FUENTE..... | 3 |
| RESUMEN DE RESULTADOS | 4 |
| UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO | 5 |
| COMENTARIOS | 6 |
| HOJA RESUMEN DE DATOS | 7 |
| ANEXOS | 9 |

- _ CONSUMO DE COMBUSTIBLE, GENERACIÓN DE VAPOR
- _ INFORME DE ENSAYO LABORATORIO DE ANÁLISIS
- _ REGISTROS DE TERRENO
- _ CONDICIONES DE OPERACIÓN
- _ HOJA DE INSPECTOR AMBIENTAL
- _ HOJA DE VOLUMENES DE HUMEDAD CONDENSADA
- _ EFICIENCIA DE COMBUSTIÓN
- _ CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN DEL INSTITUTO DE SALUD PUBLICA
- _ CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN BALANZA ANALÍTICA
- _ CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN BALANZA DE TERRENO
- _ CERTIFICADOS DE INSUMOS Y REACTIVOS
- _ DECLARACIÓN DE AUSENCIA DE CONFLICTO DE INTERÉS DE LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN
- _ DECLARACIÓN DE AUSENCIA DE CONFLICTO DE INTERÉS DEL INSPECTOR AMBIENTAL



DATOS DE LA FUENTE

| | |
|--|--|
| PROPIETARIO O RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA | : Productos Fernández S.A |
| RUT RAZÓN SOCIAL | : 91.004.000-6 |
| NOMBRE REPRESENTANTE LEGAL | : Max Besser Jirkal |
| DIRECCIÓN | : Beta N°24 |
| COMUNA | : Talca |
| TELÉFONO | : 712224430 |
| NOMBRE / E-MAIL CONTACTO DE LA EMPRESA | : Carlos Zamorano carlos.zamorano@pfalimento.cl |
| TIPO DE EQUIPO MUESTREADO | : Caldera Industrial Generadora de Vapor |
| Nº REGISTRO DE LA FUENTE (DS 138/2005) | : IN001478-1 |
| Nº REGISTRO DE LA FUENTE (SEREMI DE SALUD) | : SSMAU-308 |
| Nº DE FÁBRICA | : 64578003 |
| Nº INTERNO | : 2 |
| AÑO DE FABRICACIÓN | : 2009 |
| MODELO | : AX-2500 |
| FABRICANTE | : ICI CALDAIE SpA. |
| SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES | : No tiene |
| TIPO DE COMBUSTIBLE | : Petroleo Diesel |
| HORAS/DÍA DE FUNCIONAMIENTO | : 24 (Ene.- Dic) |
| DÍAS/AÑO DE FUNCIONAMIENTO | : 227 (Ene.- Dic) |
| SISTEMA DE EVACUACIÓN DE GASES | : Forzado |
| FECHA ULTIMA REVISIÓN DE CALDERA | : 12-01-2017 |
| CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN INSTALADA EN (kg/h) ITI | : 4.270 |
| PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO EN ITI (kg/cm ²) | : 12 |
| TIPO DE QUEMADOR | : Presurizado |
| MARCA QUEMADOR | : BALTUR |
| CONSUMO DE COMBUSTIBLE MÁXIMO EN ITI (kg/h) | : 243 |
| CONSUMO DE COMBUSTIBLE MÁXIMO EN QUEMADOR (kg/h) | : 243 |



RESUMEN DE RESULTADOS

| | | C1 | C2 | C3 | Prom | D |
|---|-----------------------|----------|----------|----------|--------|-----|
| CONCENTRACIÓN DE MAT. PARTICULADO | (mg/m ³ N) | 2,7 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | 0,1 |
| CONCENTRACIÓN CORREGIDA POR OXIGENO (*) | (mg/m ³ N) | 2,9 | 2,7 | 2,7 | 2,8 | 0,1 |
| EMISIÓN HORARIA | (kg/h) | 0,0094 | 0,0088 | 0,0085 | 0,0089 | |
| EXCESO DE AIRE | (%) | 24 | 24 | 24 | 24 | |
| CAUDAL DE GASES ESTANDAR | (m ³ N/h) | 3.481 | 3.462 | 3.429 | 3.457 | |
| CONCENTRACIÓN DE OXÍGENO | (%) O ₂ | 4,3 | 4,3 | 4,3 | 4,3 | |
| CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO | (%) CO ₂ | 12,6 | 12,6 | 12,6 | 12,6 | |
| CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO | (%) CO | 0,0046 | 0,0049 | 0,0055 | 0,0050 | |
| ISOCINETISMO | (%) | 102 | 102 | 103 | 102 | |
| HUMEDAD DE LOS GASES | (%) | 9,0 | 8,9 | 9,5 | 9,2 | |
| VELOCIDAD DE LOS GASES | (m/s) | 7,4 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | |
| TEMPERATURA DE LOS GASES | (°C) | 202 | 206 | 210 | 206 | |
| PRESION DE TRABAJO | (kg/cm ²) | 6,1 | 8,2 | 8,2 | 7,5 | |
| CONSUMO DE COMBUSTIBLE | (kg/h) | 242 | 241 | 239 | 241 | |
| PRODUCCIÓN DE VAPOR | (kg/h) | 3.807 | 3.780 | 3.743 | 3.777 | |
| FECHA DE MUESTREO | (dd:mm:aa) | 21-08-18 | 21-08-18 | 21-08-18 | | |
| HORA DE INICIO DEL MUESTREO | (hh:mm) | 12:08 | 14:48 | 16:03 | | |
| HORA DE TERMINO DEL MUESTREO | (hh:mm) | 13:04 | 15:47 | 17:01 | | |

DESVIACIÓN ESTANDAR : 0,1 (mg/m³N)

(*) CONCENTRACIÓN DE OXIGENO DE REFERENCIA : 3,0 (%)
SEGÚN PDA DS49/2015

Ci = Corrida número i
 Prom = Promedio de corridas
 D = Desviación estandar



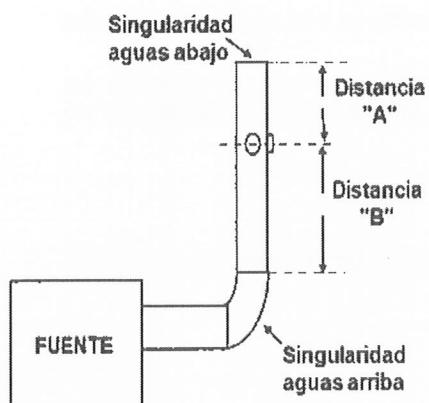
UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

ESQUEMA BÁSICO DEL DUCTO

| | | |
|-----------------------------|---|------|
| - DIAMETRO [cm] | : | 54 |
| - LONGITUD DE COPLAS [cm] | : | 10 |
| - DISTANCIA A [m] MP | : | 11,5 |
| - DISTANCIA B [m] MP | : | 5,5 |
| - N° DE PUERTOS DE MUESTREO | : | 2 |
| - N° DE PUNTOS POR TRAVERSA | : | 6 |

TRAVERSA DE PUNTOS

| Puntos Nº | Distancia pared interna al centro de boquilla (cm) MP | Distancia entre boquilla y marca de sonda con largo copla (cm) MP |
|--------------|--|---|
| 1 | 2,4 | 12,4 |
| 2 | 7,9 | 17,9 |
| 3 | 16,0 | 26,0 |
| 4 | 38,0 | 48,0 |
| 5 | 46,1 | 56,1 |
| 6 | 51,6 | 61,6 |



POSICIÓN DEL DUCTO : Vertical

TIPO DE SINGULARIDAD AGUAS ARRIBA : Reducción

TIPO DE SINGULARIDAD AGUAS ABAJO : Expansión a la Atmósfera

SECCION

CIRCULAR



COMENTARIOS

ANTECEDENTES

Productos Fernández S.A., es una empresa dedicada a la elaboración y distribución de cecinas, embutidos y carnes en conserva.

IDENTIFICACION DE LA FUENTE

La fuente sometida a muestreo es una Caldera Industrial Generadora de Vapor, marca ICI CALDAIE SpA., modelo AX-2500, con número de registro IN001478-1. Posee un quemador marca Baltur, el cual combustiona Petróleo Diesel para efectos del presente muestreo.

CONDICIONES DE OPERACIÓN

De acuerdo a los datos obtenidos del ensayo isocinético se tiene que la fuente fue muestreada a un 99,17 (%) de carga respecto del consumo de combustible y a un 88,45 (%) de carga respecto de la generación de vapor indicada en el Informe Técnico Individual.

MUESTREO

Se distribuyen 6 puntos por travesa, con un tiempo de muestreo de 4,5 minutos por punto para las tres corridas realizadas.

La fuente no presenta flujo ciclónico en la sección del ducto donde se encuentran los puertos de muestreo.

La composición de gases resulta ser estable durante el desarrollo del ensayo isocinético. Se obtiene con analizador de celda electroquímica marca TESTO, modelo 340 y un analizador de tipo Orsat.

RESULTADOS

La concentración promedio de material particulado corregida por oxígeno es de 2,8 (mg/m³N), con una desviación entre corridas de 0,1 (mg/m³N).



HOJA DE RESUMEN DE DATOS

| | | 1 ^a CORRIDA | 2 ^a CORRIDA | 3 ^a CORRIDA |
|--|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| PORCENTAJE DE OXÍGENO | % O ₂ | 4,3 | 4,3 | 4,3 |
| PORCENTAJE DE DIÓXIDO DE CARBONO | % CO ₂ | 12,6 | 12,6 | 12,6 |
| PORCENTAJE DE MONÓXIDO DE CARBONO | % CO | 0,0046 | 0,0049 | 0,0055 |
| PRESIÓN INICIAL EN EL DGM | Pm (mmHg) | 758,9 | 758,8 | 758,8 |
| TEMPERATURA EN EL DGM | Tm (°K) | 284 | 285 | 286 |
| COEFICIENTE DEL PITOT | Cp | 0,84 | 0,84 | 0,84 |
| HUMEDAD EN EL DGM | Bwm (%) | 0 | 0 | 0 |
| HUMEDAD ESTIMADA DE GASES | Bws (%) | 10 | 10 | 10 |
| TEMPERATURA GASES CHIMENEA | Ts (°K) | 475 | 479 | 483 |
| PESO MOLECULAR HUMEDO | Ms (g/mol) | 29,09 | 29,10 | 29,03 |
| PRESIÓN CHIMENEA | Ps (mmHg) | 755,0 | 755,1 | 755,1 |
| PROMEDIO DE PRESIÓN DE VELOCIDAD | DP (mmH ₂ O) | 3,00 | 2,98 | 2,99 |
| DIÁMETRO BOQUILLA | Dn (pulg) | 0,4043 | 0,4043 | 0,4043 |
| DH@ DEL EQUIPO | DH@ (mmH ₂ O) | 48,422 | 48,422 | 48,422 |
| PESO MOLECULAR SECO | Md (g/mol) | 30,19 | 30,19 | 30,19 |
| DIFERENCIA DE PRESIÓN PROMEDIO EN LA PLACA DE ORIFICIO | DH (mmH ₂ O) | 45,8 | 45,5 | 45,3 |
| CAUDAL EN EL DGM | Qm (m ³ /min) | 0,02008 | 0,02007 | 0,01993 |
| TIEMPO TOTAL DE MUESTREO | t (min) | 54 | 54 | 54 |
| COEFICIENTE DE CALIBRACIÓN DGM | Y | 1,033 | 1,033 | 1,033 |
| VOLUMEN REGISTRADO EN EL DGM | Vm (m ³) | 1,068 | 1,070 | 1,066 |
| PRESIÓN BAROMÉTRICA LUGAR MUESTREO | Pbar (mmHg) | 755,5 | 755,5 | 755,5 |



| | | 1 ^a CORRIDA | 2 ^a CORRIDA | 3 ^a CORRIDA |
|--|-------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| VOLUMEN REGISTRADO EN EL DGM | | | | |
| EN CONDICIONES ESTANDAR | Vm (std) (m ³) | 1,157 | 1,153 | 1,146 |
| VOLUMEN DE VAPOR DE AGUA CONDENSADA | Vwc (ml) | 78,26 | 76,57 | 82,84 |
| VOLUMEN DE VAPOR DE AGUA CONDENSADA CORREGIDA A CONDICIONES ESTANDAR | Vwc (std) (m ³) | 0,10620 | 0,10390 | 0,11241 |
| PESO FINAL IMPINGER SILICA GEL | Wf (g) | 794,5 | 814,7 | 792,5 |
| PESO INICIAL IMPINGER SILICA GEL | Wi (g) | 788,1 | 807,9 | 786,2 |
| VOLUMEN DE VAPOR DE AGUA EN SILICA GEL EN CONDICIONES ESTANDAR | Vwsg (std) (m ³) | 0,00871 | 0,00927 | 0,00852 |
| FRACTI覩N DE HUMEDAD EN VOLUMEN | Bws | 9,0 | 8,9 | 9,5 |
| VELOCIDAD DE FLUJO | Vs (m/s) | 7,4 | 7,5 | 7,5 |
| ÁREA TRANSVERSAL DE LA CHIMENEA | A (m ²) | 0,2290 | 0,2290 | 0,2290 |
| CAUDAL DE GASES EN CONDICIONES ESTANDAR | Q (std) (m ³ /h) | 3,481 | 3,462 | 3,429 |
| PESO DE MATERIAL PARTICULADO EN ACETONA | ma (mg) | 1,50 | 0,90 | 1,00 |
| PESO DE RESIDUO EN BLANCO ACETONA | rba (mg) | 0,28 | 0,28 | 0,36 |
| PESO DE MATERIAL PARTICULADO EN EL LAVADO | mpl (mg) | 1,22 | 0,62 | 0,64 |
| PESO DE MATERIAL PARTICULADO EN FILTRO | mf (mg) | 1,90 | 2,30 | 2,20 |
| PESO TOTAL DE MATERIAL PARTICULADO | mn (mg) | 3,12 | 2,92 | 2,84 |
| CONCENTRACIÓN MATERIAL PARTICULADO | Cs (mg/m ³ N) | 2,7 | 2,5 | 2,5 |
| VOLUMEN DE AGUA EN IMPINGERS Y SILICA GEL | Vlc (ml) | 84,7 | 83,4 | 89,1 |
| ÁREA DE BOQUILLA | An (m ²) | 0,000083 | 0,000083 | 0,000083 |
| ISOCINETISMO | I (%) | 102 | 102 | 103 |
| EMISIÓN | E (kg/h) | 0,0094 | 0,0088 | 0,0085 |
| CONCENTRACIÓN MATERIAL PARTICULADO CORREGIDA POR OXIGENO DE REFERENCIA | Ccorr** (mg/m ³ N) | 2,9 | 2,7 | 2,7 |



ANEXOS

J.H.G. Servicios Ambientales Pág. 9 de 9
(Prohibida su reproducción)



CÁLCULO DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE

EMPRESA : Productos Fernández S.A

FECHA : 28-08-2018

| CORRIDA | HORA | CONSUMO COMBUSTIBLE (kg/h) | PRODUCCIÓN DE VAPOR (kg/h) | EFICIENCIA TÉRMICA DE CALDERA (PCI) (%) | EFICIENCIA TÉRMICA DE CALDERA (PCS) (%) |
|---------|-------|-------------------------------|-------------------------------|--|--|
| 1 | 12:08 | 242 | 3.807 | 86 | 81 |
| 2 | 14:48 | 241 | 3.780 | 86 | 81 |
| 3 | 16:03 | 239 | 3.743 | 86 | 81 |

EN ESTE CÁLCULO, FUE CONSIDERADA LA SIGUIENTE COMPOSICIÓN ELEMENTAL

TIPO DE COMBUSTIBLE : Petroleo Diesel

| | | |
|---------------------------|--------|----------------------------|
| PODER CALORÍFICO INFERIOR | 10.263 | (kcal/kg Comb.) |
| AIRE ESTEQUIOMÉTRICO | 12,23 | (m ³ /kg Comb.) |

* NOTA : EL VALOR DE LA EFICIENCIA DE CALDERA CONSIDERA 3,0 (%) POR LAS PERDIDAS DE CALOR, POR LA ENVOLVENTE Y POR LAS PURGAS Y ES EN BASE AL PODER CALORÍFICO INFERIOR.

* $EF_{(PCS)} = EF_{(PCI)} \times (PCI/PCS)$

**INFORME DE ENSAYO
FOLIO N°7958-MP**

I. DATOS GENERALES

| | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------|------------|
| Cliente: | JHG Servicios Ambientales Ltda. Organismo de Inspección | Cantidad Total de Filtros: | 3 |
| Método de Ensayo: | CH-5 Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias rev02 Nov 2012 | Cantidad Total de Frascos: | 3 |
| Muestreado por: | Cliente | Fecha de Muestreo: | 21-08-2018 |
| Inspector Ambiental: (Muestreo) | Juan Castillo | Fecha de Ingreso Muestras: | 28-08-2018 |
| Lote de Acetona: | K49845114 | Fecha Inicio Ensayo: | 30-08-2018 |
| Vol. Blanco Acetona: | 200 mL | Fecha Término Ensayo: | 11-09-2018 |
| | | Fecha Entrega de Resultados: | 12-09-2018 |

II. RESULTADOS ENSAYOS

| Nº Corrida | Vol. Lavado (mL) |
|----------------|------------------|
| 1 ^a | 70 |
| 2 ^a | 70 |
| 3 ^a | 90 |

| | ID FILTRO | PESO INICIAL (g) | PESO FINAL (g) | PESO NETO (g) |
|------------------------|-----------|------------------|----------------|---------------|
| 1 ^a Corrida | 25204 | 0,6319 | 0,6338 | 0,0019 |
| 2 ^a Corrida | 25205 | 0,6275 | 0,6298 | 0,0023 |
| 3 ^a Corrida | 25206 | 0,6285 | 0,6307 | 0,0022 |

| | ID VASO | PESO INICIAL (g) | PESO FINAL (g) | PESO NETO (g) |
|------------------------|---------|------------------|----------------|---------------|
| 1 ^a Corrida | 104 | 34,3556 | 34,3571 | 0,0015 |
| 2 ^a Corrida | 105 | 35,0962 | 35,0971 | 0,0009 |
| Corrida | 106 | 34,8250 | 34,8260 | 0,0010 |

| | ID VASO | PESO INICIAL (g) | PESO FINAL (g) | PESO NETO (g) |
|--------|---------|------------------|----------------|---------------|
| BLANCO | 32 | 106,6302 | 106,6310 | 0,0008 |

OBS: Muestreo realizado por el cliente, según metodología CH-5 Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias (rev02 Nov 2012).

ROMINA GÓMEZ GARRIDO
Inspector Ambiental
JHG Servicios Ambientales Ltda.

Nombre y firma
Inspector Ambiental (Análisis)

ANDRÉS AGUAYO VEGA

Jefe de Laboratorio

JHG Servicios Ambientales Ltda.
Nombre y Firma
Jefe de Laboratorio

FO-01-PE-03v01

Folio P958-17?
 Fecha 2308.2018
 N° de Reg. 10003478-1

Ducto Circular
 Diametro 54 (cm)

Posición Horizontal
 Tiro Forzado
 Singularidad Tramo "A" Expansión Atmosférica

Empresa Proyectos Fournier S.R.
 Fuente Cilíndro - Vaciado
 Combustible Petrolero Diesel

Rectangular Distancia opuesta a las coplas
 Largo — (cm) Ancho — (cm)
 Diametro Equivalente — (cm)

Vertical
 Inducido
 Tramo "B" Reducción Natural

| Longitudes | | |
|------------|-------------|---------------|
| Copla | <u>30</u> | <u>7</u> (cm) |
| Tramo A | <u>11,5</u> | <u>7</u> (m) |
| Tramo B | <u>5,5</u> | <u>7</u> (m) |
| A/Di | <u>31,3</u> | |
| B/Di | <u>10,2</u> | |

Método CH-1
 Tubo Pitot "S"
 Fuga Pitot Si
 N° de Puerto 2
 N° de Puntos por puerto 6
 Humedad estimada 10

CH-1A
 "L"
 No

| Traversa | | |
|----------|-------------|----------|
| Punto | (cm) | (cm) |
| 1 | <u>13,4</u> | <u>7</u> |
| 2 | <u>17,9</u> | <u>7</u> |
| 3 | <u>26,0</u> | <u>7</u> |
| 4 | <u>38,0</u> | <u>7</u> |
| 5 | <u>56,1</u> | <u>7</u> |
| 6 | <u>61,6</u> | <u>7</u> |
| 7 | <u>—</u> | <u>—</u> |
| 8 | <u>—</u> | <u>—</u> |
| 9 | <u>—</u> | <u>—</u> |
| 10 | <u>—</u> | <u>—</u> |
| 11 | <u>—</u> | <u>—</u> |
| 12 | <u>—</u> | <u>—</u> |

| Punto | Angulo α | Angulo α |
|----------|-------------|----------|
| 1 | <u>+</u> | <u>—</u> |
| 2 | <u>—</u> | <u>—</u> |
| 3 | <u>2</u> | <u>—</u> |
| 4 | <u>4</u> | <u>—</u> |
| 5 | <u>6</u> | <u>—</u> |
| 6 | <u>5</u> | <u>—</u> |
| 7 | <u>5</u> | <u>—</u> |
| 8 | <u>4</u> | <u>—</u> |
| 9 | <u>6</u> | <u>—</u> |
| 10 | <u>2</u> | <u>—</u> |
| 11 | <u>0</u> | <u>—</u> |
| 12 | <u>2</u> | <u>—</u> |
| Promedio | <u>3,92</u> | |

$$\text{Deg} = \frac{2 * a * b}{a + b}$$

(α ≤ 20°)

Verificación de Carga

| P. estática | Medición N° 1 | | Medición N° 2 | | Medición N° 3 | | Medición N° 4 | | Medición N° 5 | |
|-------------|---------------|--------------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|
| | Dp (mm) | Ts (°C) | Dp () | Ts (°C) | Dp () | Ts (°C) | Dp () | Ts (°C) | Dp () | Ts (°C) |
| 1 | <u>3,0</u> | <u>189</u> | | | | | | | | |
| 2 | <u>3,6</u> | <u>213</u> | | | | | | | | |
| 3 | <u>3,6</u> | <u>220</u> | | | | | | | | |
| 4 | <u>3,0</u> | <u>223</u> | | | | | | | | |
| 5 | <u>2,6</u> | <u>207</u> | | | | | | | | |
| 6 | <u>2,0</u> | <u>170</u> | | | | | | | | |
| 7 | <u>3,2</u> | <u>210</u> | | | | | | | | |
| 8 | <u>3,6</u> | <u>222</u> | | | | | | | | |
| 9 | <u>3,6</u> | <u>230</u> | | | | | | | | |
| 10 | <u>3,4</u> | <u>230</u> | | | | | | | | |
| 11 | <u>2,4</u> | <u>226</u> | | | | | | | | |
| 12 | <u>2,0</u> | <u>171</u> | | | | | | | | |
| Promedio | <u>3,0</u> | <u>205,3</u> | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| O ₂ | <u>4,4</u> (%) | | | | | | | | | |
| CO ₂ | <u>12,5</u> (%) | | | | | | | | | |
| CO | <u>13</u> (ppm) | | | | | | | | | |
| E.A. | <u>25,1</u> (%) | | | | | | | | | |
| Velocidad | <u>7,52</u> (m/s) | | | | | | | | | |
| Qstd | <u>3,425</u> (m ³ /hr) | | | | | | | | | |
| Aire Est. | <u>12,22</u> (m ³ /kgc) | | | | | | | | | |
| Gases Est. | <u>11,41</u> (m ³ /kgc) | | | | | | | | | |
| Cons.Comb | <u>236,6</u> (kg/hr) | | | | | | | | | |
| EficienciaT. | <u>84</u> (%) | | | | | | | | | |
| Vapor Gen. | <u>3,6422</u> (kg/hr) | | | | | | | | | |
| Carga V. G. | <u>BS</u> (%) | | | | | | | | | |
| Carga C.C. | <u>—</u> (%) | | | | | | | | | |

Nombre y Firma de Operador de
Equipos e Instrumentos

Nombre y Firma del inspector
Ambiental

| | | | |
|--|-----------------------------|---------------------------|-------------------|
| DHG AMBIENTAL Sistema de Gestión de la Calidad | COMPOSICIÓN DE GASES | | |
| Fecha de Vigencia: 17-07-2017 | Revisión N°: 3 | Código N°: FO-01-PE-15 | Página: 1 de 1 |
| Aplicable a: | Organismo de Inspección | | |

Folio 7958 - MP
 Empresa Productor Fernández SA
 Fecha 21-8-18
 Fuente Cabecera de Producción de Vapor
 N° de registro JN001478-1
 Operador de sonda Miguel Gracida

| | | |
|-----------------------------|--|--|
| Analizador | Electroquímico | Orsat |
| Número de Analizador | ISP-AGE-09- <u>19</u> | ISP-AG-09- <u>1</u> |
| Fecha Vencimiento Equipo | <u>11-6-19</u> <u>03-08-19 (J.G.)</u> | <u>6-3-19</u> |
| Chequeo de Fuga | SI <u>+</u> NO | SI <u>+</u> NO |
| Oxígeno Ambiente | <u>20,9%</u> | <u>21%</u> |
| Dióxido de Carbono Ambiente | <u>0,0%</u> | <u>0%</u> |
| Combustible | <u>P.D.</u> | Rango Fo MIN <u>1,26</u> MAX <u>1,413</u> |

| | Corrida N°: 1 | | | Corrida N°: 2 | | | Corrida N°: 3 | | |
|---------------------|---------------|-------|-------|---------------|-------|-------|---------------|---|-------|
| Analizador | AGE | AG | AGE | - | AGE | AG | AGE | - | AGE |
| Hora | 12:15 | 12:30 | 12:40 | | 14:50 | 15:30 | 15:40 | | 16:20 |
| O ₂ (%) | 4,38 | 4,2 | 4,33 | | 4,22 | 4,2 | 4,35 | | 4,32 |
| CO ₂ (%) | 12,58 | 12,6 | 12,62 | | 12,70 | 12,6 | 12,60 | | 12,63 |
| CO (ppm) | 45 | - | 46 | | 55 | - | 43 | | 55 |
| EA (%) | 24,97 | 23,64 | 24,61 | | 23,87 | 23,64 | 24,75 | | 24,54 |
| Fo | 1,31 | 1,33 | 1,31 | | 1,31 | 1,33 | 1,31 | | 1,31 |
| Md (g/g-mol) | 30,19 | 30,18 | 30,19 | | 30,20 | 30,19 | 30,19 | | 30,19 |

$$FO = (20,9\%O_2) / (%CO_2)$$

$$Md = 0,44 \times (%CO_2) + 0,32 \times (%O_2) + 0,28 \times (%N_2 + %CO)$$

$$EA (\%) = (\%O_2 - (0,5 \times \%CO)) / (0,264 \times N_2 - (%O_2 - (0,5 \times \%CO))) \times 100$$

Observaciones

Miguel Gracida
Nombre y Firma del Operador Sonda

03/08/18 03/08/18
Nombre y Firma del Inspector Ambiental

Folio

7958 - MP

Fecha

Agosto 21 del 2018

Empresa

Productos Fernández S.A.

Fuente

Caldas Ind. Generadora Vapor Nº de Registro 1 Nov 1478-1

Inspector Ambiental

JC

Operador de Equip. e Instr.

DR P

Operador Sonda

MG

Fecha Calibración

21.03.2018

DH @ de equipo

48,422 (mm c.a.)

Número Equipo utilizado

07

Y del equipo

1,033

Número de muestreo

02

Presión Barométrica

29,744 ("Hg)

Georeferencia

Si

—

No

Nº Barómetro

6M-02

| Tiempo (min) | Volumen | Tm (°C) |
|--------------|---------|-------------|
| 0 | 0 | 8 |
| 2 | | 8 |
| 4 | | 9 |
| 6 | | 9 |
| 8 | | 10 |
| 10 | 20,4 | 10 |
| Volumen | 20,4 | Promedio Tm |
| (Unidad) | LT | 9 |

DH prom

48

Tm (°R)

508,2

°R = °C * 1,8 + 492

Tiempo (min)

10

Vm (pie³)

7,20

1 pie³ = 28,32 (l)

Yc min

1,002

Yc min = Yequipo * 0,97

Yc

1,015

Yc = 10/V(pie³) * Raiz (0,0313*Tm/Pbar)

Yc max

4,064

Yc max = Yequipo * 1,03

Cp pitot

0,84

0,99

Micromanómetro

SI

No

Marca

| Corrida | Nº de Filtro | Fecha | Hora Inicio | Hora Término | Bws (%) | Pg (mm.c.a.) | Tm (°C) | Ts (°C) |
|---------|--------------|----------|-------------|--------------|---------|--------------|---------|---------|
| 1 | 25204 | 21.08.18 | 12:08 | 13:04 | 10 | - 6,8 | 10 | 209,3 |
| 2 | 25205 | 21.08.18 | 14:48 | 15:47 | 10 | - 6,2 | 11 | 202,1 |
| 3 | 25206 | 21.08.18 | 16:03 | 17:01 | 10 | - 6,1 | 12 | 205,8 |

| | | | |
|-------------------------|---------------|--------------------|---------------|
| Boquilla Elegida | ISP-BS-09- 90 | Pilot Tipo "S" | ISP-TP-09- 18 |
| Termocupla 4to impinger | ISP-ST-09- 67 | Termocupla Medidor | ISP-ST-09- 73 |
| Termocupla Sonda | ISP-ST-09- 68 | Termocupla Gases | ISP-ST-09- 23 |
| Termocupla Homo | ISP-ST-09- 66 | Pilot Tipo "L" | N/A |

| Dp prom (mm.c.a.) | Dn Calc. (Pulgadas) | Dn Eleg. (Pulgadas) | t por punto (min) | Qm Aprox. (l/min) | Qm Real (l/min) | Vm. Aprox. (m³) | Dif. placa orificio (mm.c.a.) | K isocinetismo |
|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|----------------|
| 3,0 | 0,4195 | 0,4043 | 4,5 | 16,7 | 19,8 | 1,069 | 45,4 | 15,13 |
| 3,0 | 0,4172 | 0,4043 | 4,5 | 16,7 | 20,0 | 1,081 | 46,2 | 15,41 |
| 2,98 | 0,4179 | 0,4043 | 4,5 | 16,7 | 20,0 | 1,078 | 45,8 | 15,34 |

Md 30,18 (g/gmol)

Nombre y Firma de Operador de Equipos e Instrumentos

Ms 28,96 (g/gmol)

Nombre y Firma de Inspector Ambiental

Folio 7958 - MP.
Fecha Agosto 21 del 2018
Nº de Registro INCO1478-1

Empresa Industrias Fernández S.A.
Fuente Pálderes Sind. Generación de Sober.

| | | |
|-------------|--------------|------------------|
| Corrida N° | <u>3</u> | |
| Nº Filtro | <u>25026</u> | <u>25026 RPM</u> |
| Hora Inicio | <u>16:03</u> | Hora Término |

| Punto | Tiempo | LecDMG | Vacio | Pg | Dp | DH | Ts | Tsond | Tfilt | Timp4 | Tm | Otros |
|-------|----------|--------|-----------|----------|----------|----------|------|-------|-------|-------|------|-------|
| Nº | (Minuto) | (L1) | (Pulg Hg) | (mm.c.a) | (mm.c.a) | (mm.c.a) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | () |
| 1 | 0 | 0 | 2,0 | | 3,2 | 49,3 | 207 | 121 | 122 | 17 | 14 | |
| 2 | 4,5 | | 2,0 | | 3,4 | 49,3 | 234 | 120 | 122 | 13 | 12 | |
| 3 | 9,0 | | 2,0 | -5,8 | 3,6 | 51,8 | 238 | 120 | 122 | 10 | 12 | |
| 4 | 13,5 | | 1,5 | | 3,0 | 43,4 | 235 | 120 | 122 | 9 | 12 | |
| 5 | 18,0 | | 1,5 | | 2,6 | 43,1 | 172 | 120 | 122 | 9 | 13 | |
| 6 | 22,5 | | 1,0 | | 2,0 | 34,7 | 152 | 121 | 121 | 10 | 13 | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 27 | 505 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 505 | 2,0 | | 3,4 | 51,4 | 216 | 127 | 122 | 19 | 14 | |
| 2 | 4,5 | | 2,0 | | 3,4 | 49,4 | 234 | 121 | 121 | 13 | 13 | |
| 3 | 9,0 | | 2,0 | -6,0 | 3,4 | 49,2 | 236 | 120 | 121 | 10 | 12 | |
| 4 | 13,5 | | 2,0 | | 3,4 | 51,0 | 218 | 120 | 122 | 11 | 13 | |
| 5 | 18,0 | | 1,0 | | 2,4 | 36,5 | 212 | 120 | 122 | 12 | 13 | |
| 6 | 22,5 | | 1,0 | | 2,0 | 33,3 | 170 | 120 | 122 | 13 | 13 | |
| 27 | 1066 | | | | | | | | | | | |

Fuga Inicial o (YT) 60 (seg) 16 ("Hg)

Fuga Final 0 (IT) 60 (seg) 6 ("Hg)

Fuga Intermedia — () — (seg) — ("Hg)

Fuga Intermedia —() —(seg) — ("Hg)

Fuga de Pitot inicial 10 ($m m(A)$) 15 (seg)

Fuga de pitot final 10 (μsec^{-1}) 15 (seg)

Vacio : Presión de bomba de vacío

Lec DMG : Lectura del medidor de gas seco

Tfilt : Temperatura de la caja caliente

Pg : Presión estática

T_s : Temperatura de la chimenea

Timp4 : Temperatura a la salida del 4º impinger

DP : Diferencial de presión de gases

Tsond : Temperatura de sonda calefaccionada

T_m : Temperatura del medidor de gas seco

DH : Diferencial de presión en placa orificio

1. 2. 3.

de presión en placa orificio


Raúl Antonio Pérez P.P.F.

U.S.A.

| | | | |
|---|--|----------------|---------------------------|
|  Sistema de Gestión de la Calidad | CONDICIONES OPERACIONALES CALDERA | | |
| | Fecha de Vigencia: 13-06-2017 | Revisión N°: 2 | Código N°: FO-03-PE-30 |
| Aplicable a: | Organismo de Inspección | | |

Folio 7958-IT2 Fecha 23.08.2018
 Empresa rw exitosos Ferrocarril S.A.
 Fuente Caldera - Vapor
 N° de registro INIC001478-S
 Informante Sr. Enrique Arias
 Cargo Operador Planta Termoeléctrica
 Tipo de combustible Petróleo y Diesel
 Quemador Bolívar Modelo D57GM Nº de serie 15233LT000009377459
 Caldera Marca ICE CALDAIE Modelo Comist 300 AX-2500 Nº de serie 64578003

| | Corrida 1 | | Corrida 2 | | Corrida 3 | |
|---|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
| | Hora | Hora | Hora | Hora | Hora | Hora |
| Presión de inyección del combustible (bar) | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| Temperatura de inyección del combustible (°C) | Ambiente | | | | | |
| Presión de retorno o piloto (bar) | 5.0 | | | | | |
| Presión de Atomización (bar) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| Presión normal de trabajo (bar) | 6 | 6 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Temperatura de gases base chimenea (°C) | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| Temperatura de agua de alimentación (°C) | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Temperatura de aire de combustión (°C) | 35 | 35 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Funcionan las válvulas (Sí/No) | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| Se realizan purgas (Sí/No) | No | No | No | No | No | No |
| Nivel de estanque diario de combustible (%) | - | - | - | - | - | - |
| Humo visible (Sí/No) | No | No | No | No | No | No |
| Se registra detención de la fuente (Sí/No) | No | No | No | No | No | No |
| Temperatura de entrada de agua (°C) | No Aplic | | | | | |
| Temperatura de salida de agua (°C) | No Aplic | | | | | |
| Posición del termostato (Sí/No) | No Aplic | | | | | |
| Temperatura de vapor (%) | - | - | - | - | - | - |

| | | | |
|------------------------------------|------------------------|--------------------|------------|
| Tipo de atomización | <u>respiración</u> | Temp. Bulbo húmedo | <u>13</u> |
| Procedencia del combustible | <u>Coprec</u> | Temp. Bulbo seco | <u>16</u> |
| Usa aditivos el combustible | <u>Si</u> | Humedad específica | <u>-</u> |
| Nombre y dosificación del aditivo | <u>-</u> | Humedad relativa | <u>-</u> |
| Requerimiento de vapor por proceso | <u>-</u> (kgv/hr) | O2 (%) | <u>3.9</u> |
| Tipo de vapor: Saturado | <u>Sobre calentado</u> | CO2 (%) | <u>-</u> |
| Entalpía de vapor | <u>-</u> (kcal/kg) | CO (ppm) | <u>-</u> |

Capacidad Util Capacidad Nominal Indicar Capacidad INFORMACION OBLIGATORIA
 Observaciones 7 100 Costilla

Nombre del Inspector Ambiental Juan Costilla Firma del Inspector Ambiental Costilla

UNIDADES DE CONDENSACIÓN

Fecha de Vigencia:
16-10-2017

Revisión N°: 3

Código N°:
FO-01-PE-18Página
1 de 1

Aplicable a:

Organismo de Inspección

Folio

7958 - MP

Fecha 21-8-18

Empresa

Productos Fernández S.A.

Fuente

Caldera. Vapor

Nº de Registro

IN0003478-5

Verificación de Balanza

Identificación Balanza

32.07

ID Masa Patrón

IT.11

Masa Promedio Registrada

500,3

Rango de Aceptación

499,7 - 500,3

Aprueba (Si/No)

S.

Determinación Agua Condensada

Corrida N° 3

Nº Caja

9

Fecha: 21.08.2017

Nº filtro 25204

Inicial (gr)

Final (gr)

Neto (gr)

Impinger 1

752,0

784,8

32,8

Impinger 2

735,1

769,39

34,09

Impinger 3

608,1

639,33

31,23

Peso Impinger 4 sílica - gel

788,1

794,53

6,41

Observaciones

7

Corrida N° 2

Nº Caja

10

Fecha: 21.08.2017

Nº filtro 25205

Inicial (gr)

Final (gr)

Neto (gr)

Impinger 1

746,9

792,77

50,87

Impinger 2

748,0

769,90

21,9.

Impinger 3

607,7

611,36

3,66

Peso Impinger 4 sílica - gel

807,9

814,72

6,82

Observaciones

7

Corrida N° 3

Nº Caja

9

Fecha: 21.08.2017

Nº filtro 25206

Inicial (gr)

Final (gr)

Neto (gr)

Impinger 1

747,04

811,03

63,99

Impinger 2

733,22

749,16

15,94

Impinger 3

611,39

614,15

2,76

Peso Impinger 4 sílica - gel

786,24

792,51

6,27

Observaciones

7

Juan Castillo

Nombre y Firma del Responsable

Luis Chab

Nombre y Firma del Inspector Ambiental



Sistema de Gestión de la Calidad

HOJA DE INSPECTOR DE TERRENO MUESTREO CH-5

Fecha de Vigencia:
02-04-2018

Revisión N°: 4

Código N°:
FO-03-PE-19Página:
2 de 2

Aplicable:

Organismo de Inspección

21. Calculo de humedad

Y 1033
 Presión atmosférica 1015 (mm Hg)
 Tm 11 (°C)
 Vm 1068 (m³)

K1
 DH prom. 45.8 (mmca)
 Vm (std) 1.157 (m³)
 Neto agua en impinger 85 (ml)
 Bws 9 (%)

22. Isocinetismo esperado

K4 4.25
 Ts 20.2 (°C)
 Vm 1.157 (m³)
 Vs 12.4 (m/s)
 O 54 (minutos)

An
 Ps 255 (mm Hg)
 Bws 9 (%)
 Isocinetismo 102 (%)

23. Si es proceso:

Cantidad procesada durante el Muestreo: _____

Cantidad Nominal: _____

24. Registro de operación

| | | | |
|-----------|--------------------------|---------------------------|------------------------|
| Corrida 1 | Hora Inicio <u>12.08</u> | Hora Término <u>13.04</u> | Nº filtro <u>35304</u> |
| Corrida 2 | Hora Inicio <u>14.48</u> | Hora Término <u>15.47</u> | Nº filtro <u>35305</u> |
| Corrida 3 | Hora Inicio <u>16.03</u> | Hora Término <u>17.01</u> | Nº filtro <u>35306</u> |

(% de carga promedio) _____

25. Inventario de equipos al término del Muestreo

26. Reporte equipos dañados

Si _____

No _____

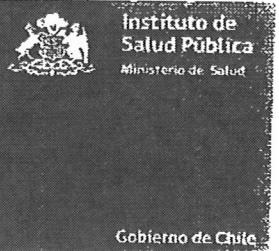
Observaciones:

7

Nombre del Inspector Ambiental

Juan Correa

23
 Firma del Inspector Ambiental



DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

01075 02 08 2016

ORD.: N° _____

ANT.: Factura y certificado de origen.

MAT.: N° de registro a equipo.

SANTIAGO.

DE: JEFE DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

A : SR. ALEJANDRO ARRATIA GALLARDO
JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.

- De acuerdo a lo solicitado, este Instituto ha procedido a tomar conocimiento de la adquisición de dos equipos analizadores de gases tipo electroquímico a los cuales se les han asignado los siguientes números de registro:

Analizador de gases tipo Electroquímico

- Marca : Testo
- Modelo : T - 340
- N° Serie : 61298981
- Número de Registro: ISP-AGE-09-17

Analizador de gases tipo Electroquímico

- Marca : Testo
- Modelo : T - 340
- N° Serie : 61298983
- Número de Registro: ISP-AGE-09-18

- Por tratarse de un equipo nuevo, que cuenta con documentación de origen y que no ha sufrido daño durante su traslado, este Instituto considera valida dicha documentación por un periodo de un año desde la fecha de su emisión.
- 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,



DR. PATRICIO MIRANDA ASTORGA

JEFE

Kalibrierprotokoll

Fachverband für Feuerungsanlagen

Certificate of conformity / Protocole d'étalonnage
Certificato di taratura / Informe de calibración

Gerät / Module type / Type de modèle / Prodotto / Modelo: T340
Seriennummer / Serial No. / No. de série / No. Serie strumento / n° de serie: 61298983

| | | | |
|--------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|
| Temperaturmessung | Sollwert | Istwert | zulässige Abweichung |
| Temperature measurement | Reference | Actual value | Permissible deviation |
| Measure de température | Référence | Valeur effective | Déférence admissible |
| Misura della temperatura | Valore campione | Valore misurato | Scostamento ammesso |
| Medición de temperatura | Referencia | Valor medido | Desviación permitida |

Verbrennungslufttemp./ Ambient air temp. 100,0 °C 100,0 °C +- 0,5 °C
Température d'air de combustion
Temperatura aria comburente
Temperatura ambiente

Abgastemperatur / Flue gas temperature 100,0 °C 100,0 °C +- 0,5 °C
Température des fumées
Temperatura fumi
Temperatura gases

Zug-/Druckmessung 8.00 hPa 7.95 hPa +- 0,12 hPa
Draught/pressure measurement
Mesure de tirage/de pression
Misura della pressione/ tiraggio
Medición de trío/ presión

Gasmeßwerte / Gas values / Valeurs de gaz mesurées / Parametri di misura del gas / Gases patrón

| Reg. Nr. | Gas | Sollwert | Istwert | zulässige Abweichung |
|-----------|-----|-----------------|------------------|-----------------------|
| Reg. No. | Gas | Reference | Actual value | Permissible deviation |
| Reg. No. | Gaz | Référence | Valeur effective | Déférence admissible |
| Num. reg. | Gas | Valore campione | Valore misurato | Scostamento ammesso |
| nº certi | Gas | Referencia | Valor medido | Desviación permitida |
| 20181387 | O2 | 2,51 % | 2,55 % | +- 0,20 % |
| 20180823 | O2 | 0,00 % | 0,00 % | +- 0,20 % |
| 20180678 | O2 | 5,02 % | 5,05 % | +- 0,20 % |
| 20181387 | CO | 701 ppm | 699 ppm | +- 35 ppm |
| 20180823 | CO | 101 ppm | 101 ppm | +- 10 ppm |
| 20180678 | CO | 402 ppm | 399 ppm | +- 20 ppm |



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 135/18
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: J.H.G. SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.
- Representante Legal: JOSE HERNAN GARCIA
- R.U.T: 77.264.620 - 8; Teléfono: 2274 4377
- Ubicación: Calle: JOSE DOMINGO CAÑAS; N° 2802; Comuna: ÑUÑOA; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : ANALIZADOR DE GASES TIPO ORSAT
- Registro : ISP-AG-09-01

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

| Gas | Concentración Gas Calibración (%) | Concentración Medida (%) | Desviación Máx. Permitida (%) |
|-----------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| CO ₂ | 15,01 | 15,4 | 0,5 |
| CO ₂ | 9,980 | 10,0 | 0,5 |
| CO ₂ | 4,980 | 4,8 | 0,5 |
| O ₂ | 2,942 | 3,0 | 0,5 |
| O ₂ | 5,969 | 5,8 | 0,5 |
| O ₂ | 9,976 | 10,2 | 0,5 |

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

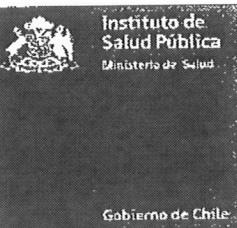
| GAS N° | MARCA | Nº DE CILINDRO | CONCENTRACIÓN CO ₂ | FECHA EXPIRACIÓN |
|--------|--------|----------------|-------------------------------|------------------|
| 1 | Airgas | CC-473918 | 15,01 % | 06/11/2023 |
| 2 | Airgas | CC-473921 | 9,980 % | 05/11/2023 |
| 3 | Airgas | CC-473905 | 4,980 % | 05/11/2023 |

| GAS N° | MARCA | Nº DE CILINDRO | CONCENTRACIÓN O ₂ | FECHA EXPIRACIÓN |
|--------|--------|----------------|------------------------------|------------------|
| 1 | Airgas | CC-473918 | 2,942 % | 06/11/2023 |
| 2 | Airgas | CC-473921 | 5,969 % | 05/11/2023 |
| 3 | Airgas | CC-473905 | 9,976 % | 05/11/2023 |

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

Fecha: 06/03/18

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



**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 149/18
(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: **J.H.G. SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.**
- Representante Legal: **JOSE HERNAN GARCIA**
- R.U.T.: **77.264.620 - 8**; Teléfono: **2274 4377**
- Ubicación: Calle: **JOSE DOMINGO CAÑAS**; N° 2802; Comuna: **ÑUÑOA**; Ciudad: **SANTIAGO**.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : **EQUIPO DE MEDICIÓN**
- Marca : **APEX INSTRUMENTS**
- Modelo : **XC - 572-DV**
- N° Serie : **1609070**
- N° Registro : **ISP-MS-09-07**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

| | |
|----------------------------------|---|
| Equipo Patrón | Medidor de Gas Húmedo |
| Marca/Modelo | Shinagawa Corporation/W-NK-5A |
| N° Serie | 538885 |
| N° de Certificado de calibración | Certificado de Calibración N° 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 | - $Y = 1,033$ |
| - Diferencial Velocidad Promedio | - $\Delta H @ = 48,422 \text{ mm H}_2\text{O}$ |
| - 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: 21/03/18

ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS

SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Av. Mariano Egaña 100, Ñuñoa, Santiago

Ciudad de Santiago, Chile, C.P. 7500

Teléfono: (56 2) 2274 5100

Información: (56 2) 2274 5100

www.ispch.cl



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 055/18
(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: J.H.G. SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.
- Representante Legal: JOSE HERNAN GARCIA
- R.U.T.: 77.264.620 - 8; Teléfono: 2274 4377
- Ubicación: Calle: JOSE DOMINGO CAÑAS; N° 2802; Comuna: ÑUÑOA; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo: BOQUILLAS SONDA DE: 3 / 4; 13/32; 17/32; 1/8; 15/32; 3/16 y 5/32 pulg.

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

| | |
|----------------------------------|---|
| Equipo Patrón | Pie de metro digital, rango de 0 - 150 mm., resolución de 0,01 mm. Medidor de ángulos, rango de 0 - 360°, resolución de 5° |
| Marca/Modelo | Pie de metro, marca KNUTH Medidor de ángulos, marca Mitutoyo, |
| Nº Serie | Pie de metro: Nº 2003 - 11062 Medidor de ángulos: Tag Nº 1616 |
| Nº de Certificado de Calibración | Pie de metro, Certificado de Calibración N° L-3147 de fecha 15/01/18, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud del Instituto de Investigaciones y Control, IDIC Medidor de ángulos, Calibración N° SMC - 46596 de fecha 08/09/17 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud de CESMEC S.A. |
| Trazable a | Pie de metro: Laboratorio Custodio Patrón Nacional, magnitud Longitud Medidor de ángulos: Laboratorio CESMEC S.A. |

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

| Boquilla N° | Material | Diámetro Nominal | Diámetro Prom. (mm) | Diferencia Máxima (mm) | Angulo Punta (°) |
|-------------|----------------|------------------|---------------------|------------------------|------------------|
| BS-09-84 | Ac. Inoxidable | 3 / 4 | 19,21 | 0,04 | 15 |
| BS-09-90 | Ac. Inoxidable | 13/32 | 10,27 | 0,05 | 15 |
| BS-09-94 | Ac. Inoxidable | 17/32 | 13,19 | 0,06 | 15 |
| BS-09-96 | Ac. Inoxidable | 1/8 | 3,15 | 0,03 | 15 |
| BS-09-113 | Ac. Inoxidable | 15/32 | 11,72 | 0,08 | 15 |
| BS-09-128 | Ac. Inoxidable | 3/16 | 4,54 | 0,02 | 25 |
| BS-09-127 | Ac. Inoxidable | 5/32 | 3,81 | 0,04 | 25 |

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

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

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

Fecha: 22/01/18

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO DE MEDICIÓN Y CONTROL
SÉCCION SEÑALIZACIÓN Y CALIBRACIÓN
SOLICITANTE:

SECCION:

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

Avenida 40 Lomas 21 - Coop. Piso 7730000
M. v. Centro J. (56) 22576 5101
información (56) 22576 5226
www.ispcch.cl

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 156/18
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: J.H.G. SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.
- Representante Legal: JOSE HERNAN GARCIA
- R.U.T.: 77.264.620 - 8; Teléfono: 2274 4377
- Ubicación: Calle: JOSE DOMINGO CAÑAS; N° 2802; Comuna: ÑUÑOA; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA 4° IMPINGER
- N° Registro : ISP-ST-09-67

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

| | |
|----------------------------------|---|
| Equipo Patrón | Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de -1 °C - 201 °C, resolución de 0,2 °C. |
| Marca/Modelo | KESSLER |
| N° Serie | 646551 |
| N° de Certificado de Calibración | Certificado de Calibración N° SMD - 55713 de fecha 12/05/17 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura CESMEC S.A. |
| Trazable a | Laboratorio Custodio Patrón Nacional, Temperatura, Chile |

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

| Fuente | Temperatura de Referencia (°C) | Temperatura de Termocupla (°C) | Diferencia Temperatura (%) |
|--------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Hielo | 0,0 | 2 | 0,73 |
| Agua | 25,0 | 23 | 0,67 |
| 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: 20/03/18



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 021/18
(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: J.H.G. SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.
- Representante Legal: JOSE HERNAN GARCIA
- R.U.T.: 77.264.620 - 8; Teléfono: 2274 4377
- Ubicación: Calle: JOSE DOMINGO CAÑAS; N° 2802; Comuna: ÑUÑOA; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA DE CALEFACTOR DE SONDA
- N° Registro : ISP-ST-09-68

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

| | |
|----------------------------------|---|
| Equipo Patrón | Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg, rango de -1 °C - 201 °C, resolución de 0,2 °C. |
| Marca/Modelo | KESSLER |
| Nº Serie | 646551 |
| Nº de Certificado de Calibración | Certificado de Calibración N° SMD - 55713 de fecha 12/05/17 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 | 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: 11/01/18

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
SUBDIRECCIÓN SERVICIOS Y TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
Av. Marquette 1000, Ñuñoa, Santiago
Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 778050
Mesa Central: (56) 22575 51 01
Informaciones: (56) 22575 52 01
www.ispch.cl

J. A. F. E.
ING. MIGUEL A. CAMUS RUSTOS
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 157/18
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: J.H.G. SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.
- Representante Legal: JOSE HERNAN GARCIA
- R.U.T.: 77.264.620 - 8; Teléfono: 2274 4377
- Ubicación: Calle: JOSE DOMINGO CAÑAS; N° 2802; Comuna: ÑUÑOA; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA CAJA CALEFACCIÓN FILTRO.
- N° Registro : ISP-ST-09-66

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

| | |
|----------------------------------|---|
| Equipo Patrón | Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de -1 °C - 201 °C, resolución de 0,2 °C. |
| Marca/Modelo | KESSLER |
| Nº Serie | 646551 |
| Nº de Certificado de Calibración | Certificado de Calibración N° SMD - 55713 de fecha 12/05/17 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 | 1 | 0,37 |
| 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: 20/03/18

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



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 775/17
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: J.H.G. SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.
- Representante Legal: JOSE HERNAN GARCIA
- R.U.T: 77.264.620-8; Teléfono: 2274 4377
- Ubicación: Calle: JOSE DOMINGO CAÑAS; N° 2802; Comuna: ÑUÑOA; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- | | |
|---------------|------------------------|
| - Equipo | : TUBO DE PITOT TIPO S |
| - Nº Serie | : A - 7185 |
| - Nº Registro | : ISP-TP-09-18 |

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

| | |
|----------------------------------|--|
| Equipo Patrón | Pie de metro digital, rango de 0 - 150 mm., resolución de 0,01 mm., Medidor de ángulos, rango de 0 - 360°, resolución de 5° |
| Marca/Modelo | Pie de metro, marca KNUTH; Medidor de ángulos, marca Mitutoyo, |
| Nº Serie | Pie de metro: Nº 2003 - 11062 Medidor de ángulos: Tag Nº 1616 |
| Nº de Certificado de Calibración | Pie de metro, Certificado de Calibración N° SMC - 43530 de fecha 22/04/16 del Laboratorio de Calibración de en la Magnitud Longitud de CESMEC S.A. Medidor de ángulos, Certificado de Calibración N° SMC - 46596 de fecha 08/09/17, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud de CESMEC S.A. |
| Trazable a | Pie de metro: Laboratorio CESMEC S.A. Medidor de ángulos: Laboratorio CESMEC S.A. |

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

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| - $\alpha_1 = 1,00 \text{ } ^\circ$ | - $\alpha_2 = 0,00 \text{ } ^\circ$ |
| - $\beta_1 = 1,00 \text{ } ^\circ$ | - $\beta_2 = 0,00 \text{ } ^\circ$ |
| - Z = 0,00 (mm) | - W = 0,40 (mm) |
| - P _a = 11,22 (mm) | - P _b = 11,22 (mm) |
| - D _t = 9,45 (mm) | ISP-TP-09-18 |

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.

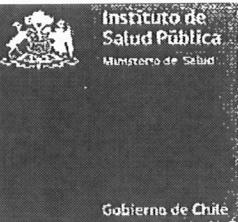
6.- CONCLUSIONES: El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

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: 29/11/17

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
SERVICIO SEGUIMIENTO Y TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO
SITP
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

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



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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 155/18
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: J.H.G. SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.
- Representante Legal: JOSE HERNAN GARCIA
- R.U.T.: 77.264.620 - 8; Teléfono: 2274 4377
- Ubicación: Calle: JOSE DOMINGO CAÑAS; N° 2802; Comuna: ÑUÑOA; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA MEDIDOR DE GAS SECO
- N° Registro : ISP-ST-09-73

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

| | |
|----------------------------------|---|
| Equipo Patrón | Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de -1 °C - 201 °C, resolución de 0,2 °C. |
| Marca/Modelo | KESSLER |
| Nº Serie | 646551 |
| Nº de Certificado de Calibración | Certificado de Calibración N° SMD - 55713 de fecha 12/05/17 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura CESMEC S.A. |
| Trazable a | Laboratorio Custodio Patrón Nacional, Temperatura, Chile |

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

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

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

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

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

Fecha: 20/03/18

Av. Presidente López Arriagada
Col. La Alamedilla, C. C. Nro. Piso 7745200
Mesa Central 9612257551/01
informaciones: 56 2 28578501/01
www.ispch.cl

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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 151/18
(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: J.H.G. SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.
- Representante Legal: JOSE HERNAN GARCIA
- R.U.T.: 77.264.620 - 8; Teléfono: 2274 4377
- Ubicación: Calle: JOSE DOMINGO CAÑAS; N° 2802; Comuna: ÑUÑOA; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA DE CHIMENEA (Largo = 700 mm.)
- N° Registro : ISP-ST-09-23

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

| | |
|----------------------------------|---|
| Equipo Patrón | Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de -1 °C - 201 °C, resolución de 0,2 °C. |
| Marca/Modelo | KESSLER |
| N° Serie | 646551 |
| N° de Certificado de Calibración | Certificado de Calibración N° SMD - 55713 de fecha 12/05/17 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 | 91 | 0,28 |
| Aceite Silicona | 150,0 | 151 | 0,24 |

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

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

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

Fecha: 20/03/18

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

| CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° SMI-80626P | |  | | | |
|--|---|---|---------------|--------------|-------------------|
| Laboratorio acreditado en la magnitud Presión. Cod. LC - 061 | | | | | |
| Orden de Trabajo N° 22875-1 | Fecha de emisión: 27 de septiembre de 2017 | | | | |
| IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE | | | | | |
| Nombre | JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA. | | | | |
| Dirección | JOSE DOMINGO CAÑAS 2802, NUÑOA - SANTIAGO | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE MEDICIÓN CALIBRADO | | | | | |
| Tipo de instrumento | BAROMETRO | | | | |
| Marca | EXTECH | | | | |
| Modelo | SD700 | | | | |
| Nº de serie | A.026393 | | | | |
| Identificación especial | BM-02 | | | | |
| Intervalo de indicación | 10 a 1000 | hPa | | | |
| Mínima División | 0,1 | hPa | | | |
| CONDICIONES DE CALIBRACIÓN | | | | | |
| Fecha de calibración | 22 de septiembre de 2017 | | | | |
| Lugar de Calibración | SMI. | | | | |
| T° media durante la calibración | (20±2)°C | | | | |
| HRA durante la calibración | (46±5)%H.R. | | | | |
| Método de calibración | Comparación directa con manómetro patrón | | | | |
| Procedimiento de calibración | SMI-PT01-IPRE01 - DKD-R-8-1 V.2:2014 Secuencia C | | | | |
| Intervalo calibrado | 538,1 a 956, hPa | | | | |
| Otras condiciones de la calibración | Medio de transmisión de Presión: AIRE Equipo calibrado en: posición vertical Plano de referencia en la parte inferior de EC | | | | |
| TRAZABILIDAD DEL SISTEMA PATRÓN DE CALIBRACIÓN | | | | | |
| Descripción | Marca | Serie | Certificado | Trazabilidad | Prox. Calibración |
| BAROMETRO | TRACEABLE | 111766940 | 150008/02/MET | LATU | 02-08-2019 |
| <p>La Incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k = 2$. El valor del mesurando se encuentra dentro del intervalo indicado de valores con una probabilidad del 95%.</p> <p>Los patrones utilizados en la calibración cuentan con <i>fragilidad a patrones nacionales y/o Internacionales</i> los que a su vez están referidos a patrones primarios de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El Laboratorio de Calibración de SMI posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la Norma NCh-ISO 17025 "Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".</p> <p>SMI no asume responsabilidades por daños posteriores a la calibración ocasionados por el mal empleo de instrumentos o por intervención de personas ajenas a nuestro servicio.</p> <p>Los resultados de la calibración están referidos al momento y condiciones en las cuales fueron efectuadas las mediciones.</p> <p>Los resultados de la calibración son aplicables solo al ítem calibrado e identificado en el presente certificado.</p> <p>Este certificado de calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso de SMI.</p> | | | | | |
|  <p>José Palma Carrasco Gerente Técnico SMI SpA.</p> | | | | | |

TABLA DE RESULTADOS

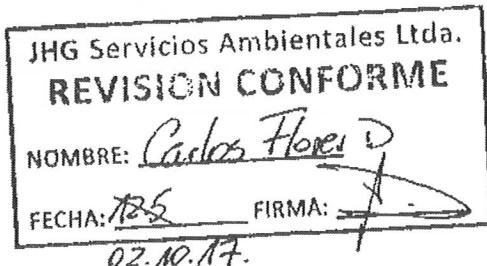
Leyenda

SP: Sistema Patrón de Calibración

E.T: Relativo a escala total

EC: Elemento Calibrado

| Presión Manométrica Positiva | | | | | | | |
|------------------------------|----------------|-----------|---------|----------------------|----------------|---|-------|
| Tensión Ecuatorial | Sistema Patrón | | | Error de medición | | Incertidumbre Expandida $t = (t \pm 2)$ | |
| | Nominal | Al centro | O fuera | Patrón | Error promedio | n = (n - 2) | |
| | hPa | hPa | hPa | hPa | hPa | %E.T. | hPa |
| 538,10 | 541,80 | 541,80 | 541,80 | -3,70 | -0,37% | 0,158 | 0,02% |
| 661,30 | 661,20 | 661,20 | 661,20 | 0,10 | 0,01% | 0,158 | 0,02% |
| 797,30 | 795,40 | 795,40 | 795,40 | 1,90 | 0,19% | 0,158 | 0,02% |
| 914,30 | 913,90 | 913,90 | 913,90 | 0,40 | 0,04% | 0,158 | 0,02% |
| 956,50 | 955,90 | 955,90 | 955,90 | 0,60 | 0,06% | 0,158 | 0,02% |





Acreditación LC 013 a LC 017, LC 089

DESARROLLO DE TECNOLOGIAS Y SISTEMAS LTDA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud MASA

Fecha de Emisión : 19-jun-18 N° de Certificado : 18-MS-CA-374 / Página 1 de 2

Descripción del ítem

Descripción del ítem : BALANZA ANALITICA
 Cliente : JHG SERVICIOS AMBIENTALES LIMITADA
 Dirección : JOSE DOMINGO CAÑAS #2802, ÑUÑOA, SANTIAGO
 Fabricante : PCIE INSTRUMENTS
 Número de Parte / Modelo : AB200
 Identificación del Cliente : BA.01
 Capacidad máxima : 200 g Clase : 0 Número de Serie : 2587
 División de Escala : (d) : 0,0001 g (0,01 a 220) g (o) : 0,001 g (0,01 a 220) g

Ubicación del Equipo : LABORATORIO DE ENSAYO

Datos de la Calibración

Fecha de Calibración : 11-jun-18 Fecha de Vencimiento : 11-jun-19
 Condiciones Ambientales :
 Temperatura Inicial : 25,4 °C Humedad Inicial : 43,8 % hr Presión Inicial : 953,8 mbar
 Temperatura Final : 25,4 °C Humedad Final : 44,4 % hr Presión Final : 953,8 mbar
 Densidad del Aire : 1,06936268 kg/m³ u(k=2) 0,004096468 kg/m³
 Procedimiento : 6752PRO022-01 Método de Calibración : COMPARACION DIRECTA
 Normas de Referencia : OIML R76-1 OIML R111-1 NCH 2562 SIM MWG7/cg.01/v.00
 Desviación a los procedimientos : PUNTOS SOLICITADOS POR EL CLIENTE
 Tipo de Ajuste : INTERNO Patrón usado : De Cliente
 Propiedades Físicas Relevantes : NINGUNA
 Rangos de mediciones : Masa (0,01 a 220) g Resolución : Masa 0,0001 g (0,01 a 220) g

Antecedentes del o los Patrones Utilizados

| Descripción | Fabricante | Nº de Parte | Nº de Serie | Nº de Certificado | Vence | Laboratorio Emisor | Trazabilidad Inmediata |
|--|------------|-------------|-------------|-------------------|-----------|--------------------|------------------------|
| SET DE PATRONES DE MASAS DE 1 mg A 100 g | TROEMNER | N/A | 21606 | 965781-1 | 18-oct-18 | TROEMNER | TROEMNER |
| PATRÓN DE MASA DE 200 g | TROEMNER | N/A | 41621 | 953254A-1 | 25-jul-18 | TROEMNER | TROEMNER |
| HANDHELD DIGITAL BAROMETER | BRUNTON | ADC-PRO | 20153979 | 18-LM-CA-1510 | 19-mar-19 | DTS | DTS |

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 de Unidades (SI).

El laboratorio de Calibración posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la Norma NCh-ISO 17025 "Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".

Los resultados de la calibración están relacionados con el ítem calibrado, referidos al momento y condiciones en las cuales fueron realizadas las mediciones.

La Incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura aproximadamente k=2. El valor del mensurando se encuentra dentro del intervalo indicado de valores con una probabilidad del 95%.

Este Certificado de Calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso del Laboratorio emisor.

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

Certificados sin firma ni sello de agua no son válidos.

DESARROLLO DE TECNOLOGIAS Y SISTEMAS LTDA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud MASA

Nº de Certificado : 18-MS-CA-3747

Página 2 de 2

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

REPETIBILIDAD

| LECTURA 1 | LECTURA 2 | LECTURA 3 | LECTURA 4 | LECTURA 5 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| g | g | g | g | g |
| 10,9997 | 10,9996 | 10,9994 | 10,9995 | 10,9992 |
| 200,0017 | 200,0016 | 200,0015 | 200,0018 | 200,0017 |

EXCENTRICIDAD

| LECTURA 1 | LECTURA 2 | LECTURA 3 | LECTURA 4 | LECTURA 5 | MAXIMA DIFERENCIA |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------|
| g | g | g | g | g | g |
| 69,9993 | 70,0003 | 70,0001 | 69,9996 | 70,0003 | 0,0010 |

DISCRIMINACIÓN

| | | | | | |
|-------------|------------|------------|----------|----------------|----------|
| CAP. MINIMA | 0,0100 | SOBRECARGA | 0,0010 g | DISCRIMINACION | 0,0010 g |
| CAP. MAXIMA | 200,0000 g | SOBRECARGA | 0,0010 g | DISCRIMINACION | 0,0024 g |

LINEALIDAD

| LECTURA PATRON | LECTURA INICIAL | LECTURA ASCENDENTE | LECTURA DESCENDENTE | CARGA MÁXIMA |
|----------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|
| g | g | g | g | CARGA APLICADA |
| 0,0010 | 0,0008 | 0,0008 | 0,0014 | 200,0000 g |
| 0,0100 | 0,0100 | 0,0103 | 0,0105 | INDICACION |
| 50,0001 | 50,0004 | 50,0004 | 50,0005 | ERROR |
| 99,9998 | 100,0005 | 100,0000 | 100,0004 | RETORNO A CERO |
| 200,0000 | 200,0021 | 200,0009 | 200,0014 | CARGA |
| --- | --- | --- | --- | INDICACION |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| --- | --- | --- | --- | HISTERESIS |
| --- | --- | --- | --- | MAXIMA DIFERENCIA |
| --- | --- | --- | --- | 0,0006 g |

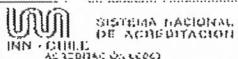
RESUMEN DE LA CALIBRACION

| LECTURA PATRON | HISTERESIS (DIFERENCIAS) | LECTURA PROMEDIO | ERROR DE LINEALIDAD | ERROR MAXIMO PERMITIDO | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (k=2) | OBSERVACIONES |
|----------------|-----------------------------|------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------|
| g | g | g | g | g | g | --- |
| 0,0010 | 0,0006 | 0,0011 | 0,0001 | 0,0010 | 0,00080 | --- |
| 0,0100 | 0,0002 | 0,0104 | 0,0004 | 0,0010 | 0,00080 | --- |
| 50,0001 | 0,0001 | 50,0005 | 0,0004 | 0,0010 | 0,00080 | --- |
| 99,9998 | 0,0004 | 100,0002 | 0,0004 | 0,0020 | 0,00080 | --- |
| 200,0000 | 0,0005 | 200,0011 | 0,0011 | 0,0020 | 0,00081 | --- |

OBSERVACIONES GENERALES:

MARIO GÓMEZ MAYOR A.
TÉCNICO METRÓLOGO

Fin del certificado de calibración



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° SMI-90075M

CIR 1.1181

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Masa

Emitido 18 de julio de 2016

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Cliente: BIG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA
Dirección: JOSE DOMINGO CANAS N°2802 NUNOA - SANTIAGO

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE MEDICIÓN CALIBRADO

| | |
|--------------------------|----------------|
| Descripción del Item: | BAÑERA DIGITAL |
| Marca: | PCP |
| Modelo: | PCP-BT2000 |
| Serie: | 41-7 |
| Código interno: | 3Z-07 |
| Intervalo de indicación: | 0 a 2100 g |
| Graduación/Resolución: | 0.01 g |
| Clase de la balanza: | 4 |

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

| | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Fecha de calibración: | 17 de julio de 2016 |
| T° media durante la calibración: | (16,7 ± 2) °C |
| Humedad durante la calibración: | (55 ± 3) %H.R. |
| Lugar de calibración: | Terrero |
| Método de calibración: | Comparación directa con patrón |
| Procedimiento de calibración: | SMI-PT01-IMAS01; OIML - R76 - 2007 |
| Intervalo calibrado: | 0 a 1000 g |

TRAZABILIDAD DEL SISTEMA PATRÓN DE CALIBRACIÓN

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Patrón utilizado: | JUEGO DE MASAS 1g a 1kg |
| Número identificación: | TRRO-01 |
| Marca: | NO TIENE |
| Modelo: | No Tiene |
| Certificado de calibración N°: | SMI-74443M |
| Próxima calibración: | 23 de marzo de 2019 |
| Emitido por: | SMI |
| Trazabilidad inmediata: | SMI |

La incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k = 2$. El valor del mesurando se encuentra dentro del intervalo indicado de valores con una probabilidad del 95%.

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 de Unidades (SI).

El Laboratorio de Calibración de SMI posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la Norma NCh-ISO 17025 "Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".

SMI no asume responsabilidades por daños posteriores a la calibración ocasionados por el mal empleo de instrumentos o por intervención de personas ajenas a nuestro servicio.

Los resultados de la calibración están referidos al momento y condiciones en las cuales fueron efectuadas las mediciones.

Los resultados de la calibración son aplicables solo al ítem calibrado e identificado en el presente certificado.
Este certificado de calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso de SMI.


Luis Suárez Cabezas
Gerente de Operaciones SMI SpA.

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Leyenda SP: Sistema de Medición. Patrón de Calibración;

EC: Elemento de Medición Calibrado

$U_{\text{cal}} = \text{Incertidumbre de calibración con un factor de cobertura } k=2$

| Balanza Antes de Ajuste | | | |
|-------------------------|---------------------|---------------|---------------|
| Valor nominal | Patrón Corregido SP | Indicación EC | Error Ec - Sp |
| 9 | 9 | 9 | 0 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 100,00 | 100,00 | 99,95 | -0,15 |
| 300,00 | 300,00 | 299,83 | -0,17 |
| 500,00 | 500,00 | 499,80 | -0,20 |
| 700,00 | 700,00 | 699,81 | 0,19 |
| 1000,00 | 1000,00 | 999,79 | 0,21 |

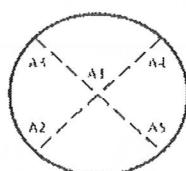
Tabla de resultados después de ajuste

| 1.- Linealidad de la Balanza (carga Creciente) | | | | |
|--|---------------------|---------------|---------------|-------------------------------|
| Valor nominal | Patrón Corregido SP | Indicación EC | Error Ec - Sp | Incertidumbre Expandida U k=2 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 |
| 100,00 | 100,00 | 99,99 | -0,01 | 0,02 |
| 300,00 | 300,00 | 299,96 | -0,04 | 0,02 |
| 500,00 | 500,00 | 499,97 | -0,03 | 0,02 |
| 700,00 | 700,00 | 699,96 | -0,04 | 0,02 |
| 1000,00 | 1000,00 | 999,93 | -0,07 | 0,02 |

| 2.- Repetibilidad de la carga | | | | | | |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| Nominal | 1° | 2° | 3° | 4° | 5 | Promedio |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 500,00 | 499,98 | 499,98 | 499,97 | 499,97 | 499,96 | 499,97 |

| 3.- Restitución de Cero | | |
|-------------------------|------|---|
| Lectura inicial | 0,00 | 9 |
| Lectura Final | 0,00 | 9 |

| 4.- Excentricidad de la balanza. | | | | | |
|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Valor masa de referencia | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 500,00 | 500,00 | 500,04 | 499,98 | 499,94 | 499,98 |



Nota: Puntos de calibración a solicitud del cliente.

Fin del Certificado de Calibración



Certificate of Analysis

1.00014.2500 Acetone for analysis EMSURE® ACS,ISO,Reag. Ph Eur
Batch K49845114

| | Batch Values | |
|---|--------------|-------|
| Assay (GC) | 99.0 | % |
| Identity (IR) | conforms | |
| Identity B (Ph Eur) | conforms | |
| Identity C (Ph Eur) | conforms | |
| Appearance of solution | conforms | |
| Solubility in water | conforms | |
| Water-insoluble substances | conforms | |
| Color | ≤ 10 | Hazen |
| Density (d 20 °C/20 °C) | 0.792 | |
| Acidity or alkalinity | conforms | |
| Titrable acid | ≤ 0.0002 | meq/g |
| Titrable base | ≤ 0.0002 | meq/g |
| Related substances (GC) (Methanol (Impurity A)) | 0.02 | % |
| Related substances (GC) (2-Propanol (Impurity B)) | ≤ 0.01 | % |
| Related substances (GC) (Benzene (Impurity C)) | ≤ 1 | ppm |
| Related substances (GC) (other impurity) | ≤ 0.05 | % |
| Cyclohexane (residual solvent) (GC) | ≤ 0.01 | % |
| Diacetone (GC) | ≤ 0.01 | % |
| Ethanol (GC) | ≤ 0.01 | % |
| Aldehydes (as formaldehyde) | ≤ 0.001 | % |
| Substances reducing potassium permanganate (as O ₂) | ≤ 0.00025 | % |
| Reducing substances | conforms | |
| Chloride (Cl) | ≤ 100 | ppb |
| Nitrate (NO ₃) | ≤ 100 | ppb |
| Phosphate (PO ₄) | ≤ 100 | ppb |
| Sulfate (SO ₄) | ≤ 100 | ppb |
| Ag (Silver) | ≤ 0.000002 | % |
| Al (Aluminium) | ≤ 0.00005 | % |
| As (Arsenic) | ≤ 0.000002 | % |
| Au (Gold) | ≤ 0.000002 | % |
| B (Boron) | ≤ 0.000002 | % |
| Ba (Barium) | ≤ 0.00001 | % |
| Ba (Beryllium) | ≤ 0.000002 | % |
| Bi (Bismuth) | ≤ 0.000002 | % |
| Ca (Calcium) | ≤ 0.00005 | % |
| Cd (Cadmium) | ≤ 0.000005 | % |
| Co (Cobalt) | ≤ 0.000002 | % |
| Cr (Chromium) | ≤ 0.000002 | % |

Certificate of Analysis

1.00014.2500 Acetone for analysis EMSURE® ACS,ISO,Reag. Ph Eur
Batch K49845114

| | | |
|---------------------|------------|---|
| Cu (Copper) | ≤ 0.000002 | % |
| Fe (Iron) | ≤ 0.00001 | % |
| Ga (Gallium) | ≤ 0.000002 | % |
| Ge (Germanium) | ≤ 0.000002 | % |
| In (Indium) | ≤ 0.000002 | % |
| Li (Lithium) | ≤ 0.000006 | % |
| Mg (Magnesium) | ≤ 0.00001 | % |
| Mn (Manganese) | ≤ 0.000002 | % |
| Mo (Molybdenum) | ≤ 0.000002 | % |
| Ni (Nickel) | ≤ 0.000002 | % |
| Pb (Lead) | ≤ 0.00001 | % |
| Sb (Antimony) | ≤ 0.000002 | % |
| Sn (Tin) | ≤ 0.00001 | % |
| Tl (Tinanium) | ≤ 0.000002 | % |
| Tl (Thallium) | ≤ 0.000002 | % |
| V (Vanadium) | ≤ 0.000002 | % |
| Zn (Zinc) | ≤ 0.00001 | % |
| Zr (Zirconium) | ≤ 0.000002 | % |
| Evaporation residue | < 0.0001 | % |
| Water | 0.03 | % |

Date of release (DD.MM.YYYY) 17.01.2018

Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 31.01.2023

Jeannelle David
Responsible laboratory manager quality control

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



Página 1 de 1

INFORME DE ANÁLISIS N° I-118/2018

Santiago, 19 de Marzo, año 2018

CLIENTE

NOMBRE Unidad de Producción de Aguas Purificadas (UPAP)

RUT 60.910.000-1

DIRECCIÓN Sergio Livingstone 1007, Independencia.

ATENCIÓN Sr. Eduardo Ibañez

FECHA ANÁLISIS Marzo 07 año 2018

FECHA RECEPCIÓN Marzo 19, año 2018

DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS Y ANÁLISIS SOLICITADO

| | |
|----------------------|--------------|
| IDENTIFICACIÓN | Agua Osmosis |
| CÓDIGO CEPEDEQ | I-156 |
| Fabricante | -- |
| Fecha de Elaboración | -- |
| Fecha de Vencimiento | -- |
| Tamaño Lote | -- |
| Tipo de Muestras | Líquida |
| ANÁLISIS SOLICITADO | GC-MS |

MÉTODO DE ENSAYO / TÉCNICA: Cromatografía de gases acoplada a Espectrometría de Masas (GC-MS).**RESULTADOS:**

| Conductividad (µS/cm) | pH | Compuestos Orgánicos Volátiles |
|-----------------------|------|--------------------------------|
| Rango 0,5 - 2,0 | 4,83 | No presenta señales |

Observación

1. Los resultados están referidos a las muestras ingresadas al laboratorio.
2. Las muestras fueron enviadas por el cliente, no se especifica método de muestreo.

Ing. Betsabet Sepúlveda C.
Jefe de LaboratorioDr. Cristián Camargo G.
Director



Certificate of Analysis

1.01969.1000 Silica gel with indicator (orange gel), granulate ~ 1 - 3 mm
Batch K47010269

| Batch Values | | |
|---|------|----------|
| Water absorption capacity (24 hrs., 80 % relative humidity) | 26.8 | % |
| Loss on drying (140 °C) | 1.4 | % |
| Bulk density | 68 | g/100 ml |

Date of release (DD.MM.YYYY) 10.08.2015
Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 31.08.2020

Dr. Michael Heldmaier
Responsible laboratory manager quality control

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



Certificate of Analysis

1.00612.0050 Pyrogallol GR for analysis ACS,Reag. Ph Eur
Batch K47585912

| | Spec. Values | | Batch Values | |
|----------------------------|---------------|-----|--------------|-----|
| Assay (GC) | > 99.5 | % | > 99.5 | % |
| Identity (IR-spectrum) | conforms | | conforms | |
| Melting point | 131.0 - 135.0 | °C | 134.2 | °C |
| Chloride (Cl) | ≤ 0.001 | % | ≤ 0.004 | % |
| Sulphate (SO_4) | ≤ 0.005 | % | ≤ 0.005 | % |
| Heavy metals (as Pb) | ≤ 5 | ppm | ≤ 5 | ppm |
| Fe (iron) | ≤ 0.001 | % | ≤ 0.001 | % |
| Sulfated ash | ≤ 0.005 | % | ≤ 0.005 | % |

Date of release (DD.MM.YYYY) 09.02.2016
Minimum shelf life (DD MM YYYY) 29.02.2020

Dr. Katharina Koch
Responsible laboratory manager quality control

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



Certificate of Analysis

1.05033.1000 Potassium hydroxide pellets for analysis EMSURE®
Batch B1378733

| | Spec. Values | | Batch Values | |
|--|--------------|---|--------------|---|
| Assay (acidimetric, KOH) | ≥ 85.0 | % | 85.9 | % |
| Carbonate (as K ₂ CO ₃) | ≤ 1.0 | % | 0.3 | % |
| Chloride (Cl) | ≤ 0.0005 | % | ≤ 0.0005 | % |
| Phosphate (PO ₄) | ≤ 0.0005 | % | ≤ 0.0005 | % |
| Silicate (SiO ₂) | ≤ 0.005 | % | ≤ 0.005 | % |
| Sulphate (SO ₄) | ≤ 0.0005 | % | ≤ 0.0005 | % |
| Total nitrogen (N) | ≤ 0.0005 | % | ≤ 0.0005 | % |
| Heavy metals (as Pb) | ≤ 0.0005 | % | ≤ 0.0005 | % |
| Al (Aluminium) | ≤ 0.001 | % | ≤ 0.001 | % |
| Ca (Calcium) | ≤ 0.001 | % | ≤ 0.001 | % |
| Cu (Copper) | ≤ 0.0002 | % | ≤ 0.0002 | % |
| Fe (Iron) | ≤ 0.0005 | % | ≤ 0.0005 | % |
| Na (Sodium) | ≤ 0.5 | % | 0.2 | % |
| Ni (Nickel) | ≤ 0.0005 | % | ≤ 0.0005 | % |
| Pb (Lead) | ≤ 0.0005 | % | ≤ 0.0005 | % |
| Zn (Zinc) | ≤ 0.0025 | % | ≤ 0.0025 | % |

Date of release (DD.MM.YYYY) 24.11.2016

Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 30.11.2019

Dr. Andreas Lang
Responsible laboratory manager quality control

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

RESULTADOS

Caldera de Vapor

Temperatura de Gases = 240 °C

Exceso de Aire = 21 %

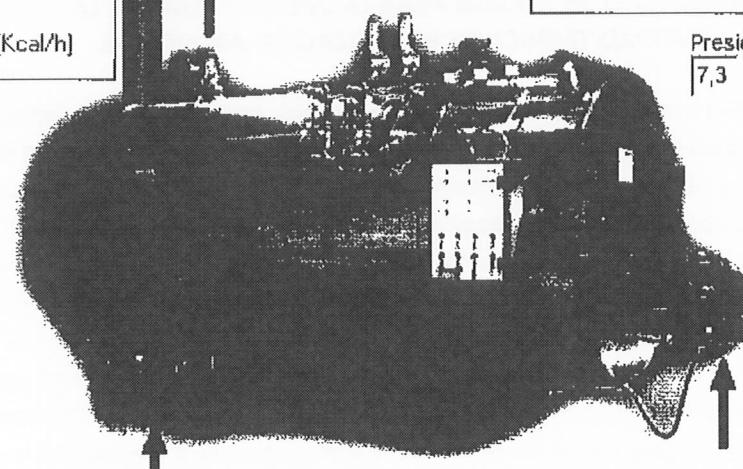
Caudal de Gases = 3330 [m³N/h s]
Secos

Calor Transferido
por los Gases = 2172224 [Kcal/h]

T° Llama = 1832 °C

Vapor Producido = 3742 [Kg/h]

Presión del Vapor
7,3 bar relativos



Flujo Aire = 4185 [Kg/h]

Consumo de Petróleo Diesel
240,6 [Kg/h]

Temperatura agua
alimentación = 100 °C

Calcular



Eficiencia de Combustión

@ P.C.I. = 88,8 %

@ P.C.S. = 83,6 %

Eficiencia Global

@ P.C.I. = 85,8%

@ P.C.S. = 80,8%

Pérdidas

@PCI [Kcal/h]

Pérdida Sensible 11,2% 274678 [Kcal/h]

Pérdida Latente

Pérdida Combustión incompleta 0% 0 [Kcal/h]

Pérdida Manto 3% 73407 [Kcal/h]

Pérdidas Totales = 348085 [Kcal/h] @ PCI



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

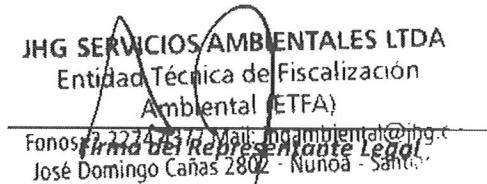
Yo, Andrés Claudio Aguayo Vega, RUN N° 9.764.394-6, domiciliado en José Domingo Cañas N° 2802, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana de Santiago, en mi calidad de representante legal de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental JHG Servicios Ambientales Limitada, RUN N° 77.264.620-8, domiciliada en José Domingo Cañas N°2802, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana de Santiago, código N° 009-01, para los efectos de lo dispuesto en la letra c) del artículo 3 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, así como lo dispuesto en la letra b) del artículo 16 del Decreto Supremo N° 38, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental y lo establecido en la letra g) del artículo 15 del mismo Reglamento, declaro que la empresa que represento no tiene relación directa o indirecta, mercantil o laboral o de vínculos familiares con el Sr. Max Besser Jirkal., RUN N° 8.713.916-6, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la fiscalización ambiental, de modo tal que, sin que la enunciación sea taxativa:

- No estamos ni hemos estado, en los últimos dos años, legalmente reconocidos como asociados en negocios;
- No hemos tenido, en los últimos dos años, directa o indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de la otra parte;
- Ninguno controla o ha controlado, en los últimos dos años, directa o indirectamente a la otra;
- No hemos sido controlados, en los últimos dos años, directa o indirectamente, por una misma tercera persona;
- No existe vínculo familiar de parentesco hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, entre los propietarios y los representantes legales del titular fiscalizado y los propietarios y representantes legales de esta Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental.

Toda la información contenida en el Informe de Resultados del Muestreo de Material Particulado de la Caldera Industrial Generadora de Vapor IN001478-1, folio 7958-MP, es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Además, declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, 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.

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



20 de Septiembre de 2018



DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL

Yo, Juan Enrique Castillo Díaz, RUN N° 13.236.182-7, domiciliado en Pasaje San Calixto N° 2664, comuna de Maipú, Región Metropolitana de Santiago, en mi calidad de Inspector Ambiental N° 13.236.182-7 de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) N° 009-01, para los efectos de lo dispuesto en la letra c) del artículo 3 de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, así como lo dispuesto en la letra b) del artículo 16 del Decreto Supremo N° 38, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental y lo establecido en la letra g) del artículo 15 del mismo Reglamento, declaro que no tengo una relación directa o indirecta, mercantil o laboral o de vínculos familiares, con el Sr. Max Besser Jirkal., RUN N° 8.713.916-6, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la certificación de conformidad ambiental, de modo tal que, sin que la enunciación sea taxativa:

- No estamos ni hemos estado, en los últimos dos años, legalmente reconocidos como asociados en negocios;
- No tengo ni he tenido, en los últimos dos años, directa o indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación del titular;
- No controlo ni he controlado en los últimos dos años, directa o indirectamente al titular;
- No existe vínculo familiar de parentesco hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, entre los propietarios y los representantes legales del titular fiscalizado y el inspector ambiental que suscribe esta declaración.

Toda la información contenida en el Informe de Resultados del Muestreo de Material Particulado de la Caldera Industrial Generadora de Vapor IN001478-1, folio 7958-MP, es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Además, declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, 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.

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



Firma del Inspector Ambiental

20 de Septiembre de 2018



José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa Fono 2274 4377 www.jhg.cl

FO-04-PE-03v02