

**DICIEMBRE 2018**

**IN001833-7**

## **Productos Fernandez S.A.**

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

**Caldera Industrial Generadora de Vapor**

**IN001833-7**

**Biomasa**



**José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa Fono 2274 4377 [www.jhg.cl](http://www.jhg.cl)**

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

RUT  
**91.004.000-6**

**Biomasa**

**5.1 INDIVIDUALIZACION DEL TITULAR DE LA FUENTE**

RAZON SOCIAL O APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES
<b>Productos Fernandez S.A.</b>		
NOMBRE DE FANTASIA		

**5.2 IDENTIFICACION DE LA FUENTE**

N°	CIRCO DEL ESTABLECIMIENTO	COMUNA	CALLE	NUMERO
<b>1</b>	<b>Fabricación de Productos Alimenticios</b>	<b>Talca</b>	<b>11 Oriente N°1470</b>	
N°	TIPO DE FUENTE	N° REGISTRO SEREMI DE SALUD	N° REGISTRO DS 138/2005	MARCA
<b>2</b>	<b>Caldera Industrial Generadora de Vapor</b>	<b>SSMAU-314</b>	<b>IN001833-7</b>	<b>Attsu Tecnivap S.A.</b>
				MODELO
				<b>CSPM-6000/12PM</b>

**5.3 INDIVIDUALIZACION DE LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

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

**IDENTIFICACION DEL RESPONSABLE DEL MUESTREO**

NOMBRE	RUT
<b>LUIS AGUILERA OYARZÚN</b>	<b>11.635.612-0</b>
FECHA DE REALIZACION DE LA CORRIDA DE MUESTREO DE EMISIONES	FOLIO MUESTREO
<b>04/12/2018</b>	<b>8065-MP</b>

**5.4 MUESTREO ISOCINETICO DE MATERIAL PARTICULADO**

MÉTODO DE MUESTREO UTILIZADO (INDICAR NOMBRE COMPLETO)					
<b>Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias (2012)</b>					
UBICACION PUNTO DE MUESTREO					
5,80 DESDE LA PERTURBACION MAS PROXIMA AGUAS ARRIBA					
3,00 DESDE LA PERTURBACION MAS PROXIMA AGUAS ABAJO					
NUMERO DE CORRIDAS	2	3	X		
	PRIMERA CORRIDA	SEGUNDA CORRIDA	TERCERA CORRIDA	MEDIA CORRIDAS	DESVIACION ESTANDAR
- CONSUMO DE COMBUSTIBLE (kg/hr)	<b>831</b>	<b>831</b>	<b>822</b>		
- TIEMPO UTILIZADO EN CADA MUESTREO (min)	<b>56</b>	<b>64</b>	<b>56</b>		
- HORA DE INICIO DE LA CORRIDA	<b>11:10</b>	<b>12:38</b>	<b>14:01</b>		
- HORA DE TERMINO DE LA CORRIDA	<b>12:15</b>	<b>13:44</b>	<b>15:00</b>		
- CONCENTRACION DE MATERIAL PARTICULADO (mg/m³N)	<b>1,6</b>	<b>2,5</b>	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>	<b>0,4</b>
- CONCENTRACION CORREGIDA POR OXIGENO (mg/m³N)	<b>1,4</b>	<b>2,2</b>	<b>1,7</b>	<b>1,8</b>	<b>0,4</b>
- EMISION HORA DE CONTAMINANTE (kg/hr)	<b>0,0107</b>	<b>0,0165</b>	<b>0,0133</b>	<b>0,0135</b>	
- CAUDAL DE GASES BASE SECA (m³N/hr)	<b>6.577</b>	<b>6.682</b>	<b>6.715</b>	<b>6.658</b>	
- EXCESO DE AIRE (%)	<b>80</b>	<b>83</b>	<b>85</b>	<b>83</b>	
- O2 (%)	<b>9,3</b>	<b>9,5</b>	<b>9,7</b>	<b>9,5</b>	
- CO2 (%)	<b>10,9</b>	<b>10,6</b>	<b>10,4</b>	<b>10,6</b>	
- CO (%)	<b>0,4250</b>	<b>0,4471</b>	<b>0,4500</b>	<b>0,4407</b>	
- PORCENTAJE DE ISOCINETISMO (%)	<b>104</b>	<b>99</b>	<b>98</b>	<b>101</b>	
- HUMEDAD DE GASES (%)	<b>10,9</b>	<b>9,0</b>	<b>9,4</b>	<b>9,8</b>	
- VELOCIDAD DE GASES (m/seg)	<b>5,3</b>	<b>5,3</b>	<b>5,3</b>	<b>5,3</b>	
- TEMPERATURA DE GASES DE SALIDA (°C)	<b>113</b>	<b>111</b>	<b>111</b>	<b>112</b>	
- PESO MOLECULAR BASE SECA	<b>30,19</b>	<b>30,17</b>	<b>30,14</b>	<b>30,16</b>	
- PESO MOLECULAR BASE HUMEDA	<b>28,86</b>	<b>29,07</b>	<b>29,00</b>	<b>28,97</b>	

FECHA		
DIA	MES	AÑO
03	01	2019

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

**JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.**  
Entidad Técnica de Fiscalización  
Ambiental (ETFA)  
Fonos: 2 2274 4977 Mail: jhgambiental@jhgc.cl  
José Domingo Casas 2802 Nuñoa, Santiago  
Nombre y Firma del Representante Legal



**INFORME DE RESULTADOS**

REALIZADO EN

FUENTE MUESTREADA

CONTAMINANTE MUESTREADO

ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN

: Muestreo Isocinético de Material Particulado

: Productos Fernandez 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

CÓDIGO ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN

: 009-01

MÉTODO UTILIZADO

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

INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL

: PDA DS49/2016

REVISADO POR

: Pablo Mellado G.

FECHA ELABORACIÓN DEL INFORME

: 03/01/2019

FECHA DEL MUESTREO

: 04/12/2018

FOLIO DEL MUESTREO

: 8065-MP

TOTAL DE HOJAS

: 9

NOMBRE INSPECTOR AMBIENTAL

: Diego San Martin S.

CÓDIGO DEL INSPECTOR AMBIENTAL

: 17.558.595-8

NOMBRE OPERADOR DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS

: David Aranda O.

NOMBRE OPERADOR Sonda

: Miguel Granifo

NOMBRE ANALISTA LABORATORIO

: Romina Gómez G.

NOMBRE ANALISTA DE INFORME

: Carolina Barrios M.

JEFE DE INSPECCIÓN

: Luis Aguilera O.

N° INTERNO EQUIPO MUESTREO

: ISP-MS-09-05

FECHA ULTIMA VERIFICACIÓN ISP

: 13/06/2018

N° CORRIDAS

: 3

TIPO DE FUENTE

: Puntual

Firma del Inspector  
Ambiental

**JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.**

Entidad Técnica de Fiscalización

Ambiental (ETFA)

Fonos: 2 2274 4377 Mail: jhgambiental@jhg.cl

José Domingo Cañas N° 2802 - Ñuñoa - Santiago

Firma del Representante

Legal

J.H.G. Servicios Ambientales Pág. 1 de 9  
(Prohibida su reproducción)



## 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 Fernandez S.A.
RUT RAZÓN SOCIAL	: 91.004.000-6
NOMBRE REPRESENTANTE LEGAL	: Max Besser J.
DIRECCIÓN	: 11 Oriente N°1470
COMUNA	: Talca
TELÉFONO	: 712224430
NOMBRE / E-MAIL CONTACTO DE LA EMPRESA	: Carlos Zamorano carlos.zamorano@pfalimentos.cl
TIPO DE EQUIPO MUESTREADO	: Caldera Industrial Generadora de Vapor
N° REGISTRO DE LA FUENTE (DS 138/2005)	: IN001833-7
N° REGISTRO DE LA FUENTE (SEREMI DE SALUD)	: SSMAU-314
N° DE FÁBRICA	: 3014
N° INTERNO	: 2
AÑO DE FABRICACIÓN	: 2010
MODELO	: CSPM-6000/12PM
FABRICANTE	: Attsu Tecnivap S.A.
SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES	: Filtro de Mangas + Ciclón
TIPO DE COMBUSTIBLE	: Biomasa
HORAS/DÍA DE FUNCIONAMIENTO	: 24 (Ene.-Dic.)
DÍAS/AÑO DE FUNCIONAMIENTO	: 300 (Ene.-Dic.)
SISTEMA DE EVACUACIÓN DE GASES	: Forzado
FECHA ULTIMA REVISIÓN DE CALDERA	: 31/07/2016
CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN INSTALADA EN ITG	: 6.000
PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO EN ITG (kg/cm²)	: 10,0
TIPO DE QUEMADOR	: Presurizado
MARCA QUEMADOR	: S/A
CONSUMO DE COMBUSTIBLE MÁXIMO EN ITG (kg/h)	: 968
CONSUMO DE COMBUSTIBLE MÁXIMO EN QUEMADOR (kg/h)	: 968

J.H.G. Servicios Ambientales Pág. 3 de 9  
(Prohibida su reproducción)



## RESUMEN DE RESULTADOS

		C1	C2	C3	PROM	D
CONCENTRACIÓN DE MAT. PARTICULADO	(mg/m³N)	1,6	2,5	2,0	2,0	0,4
CONCENTRACIÓN CORREGIDA POR OXIGENO (*)	(mg/m³N)	1,4	2,2	1,7	1,8	0,4
EMISIÓN HORARIA	(kg/h)	0,0107	0,0165	0,0133	0,0135	
EXCESO DE AIRE	(%)	80	83	85	83	
CAUDAL DE GASES ESTANDAR	(m³N/h)	6.577	6.682	6.715	6.658	
CONCENTRACIÓN DE OXÍGENO	(%) O <sub>2</sub>	9,3	9,5	9,7	9,5	
CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO	(%) CO <sub>2</sub>	10,9	10,6	10,4	10,6	
CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO	(%) CO	0,4250	0,4471	0,4500	0,4407	
ISOCINETISMO	(%)	104	99	98	101	
HUMEDAD DE LOS GASES	(%)	10,9	9,0	9,4	9,8	
VELOCIDAD DE LOS GASES	(m/s)	5,3	5,3	5,3	5,3	
TEMPERATURA DE LOS GASES	(°C)	113	111	111	112	
PRESION DE TRABAJO	(kg/cm²)	8,4	9,7	8,9	9,0	
CONSUMO DE COMBUSTIBLE	(kg/h)	831	831	822	828	
PRODUCCIÓN DE VAPOR	(kg/h)	5.388	5.383	5.346	5.372	
FECHA DE MUESTREO	(dd:mm:aa)	04/12/18	04/12/18	04/12/18		
HORA DE INICIO DEL MUESTREO	(hh:mm)	11:10	12:38	14:01		
HORA DE TERMINO DEL MUESTREO	(hh:mm)	12:15	13:44	15:00		

DESVIACIÓN ESTANDAR : 0,4 (mg/m³N)

(\*) CONCENTRACIÓN DE OXIGENO DE REFERENCIA : 11,0 (%)  
SEGÚN PDA DS49/2016

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

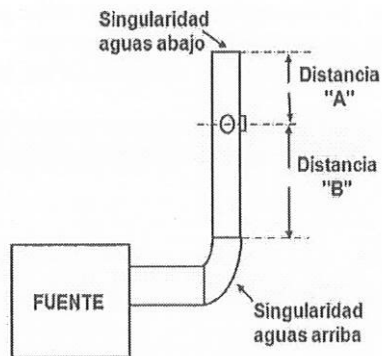
J.H.G. Servicios Ambientales Pág. 4 de 9  
(Prohibida su reproducción)



## UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

### ESQUEMA BÁSICO DEL DUCTO

- DIAMETRO [cm]	:	80,0
- LONGITUD DE COPLAS [cm]	:	25,0
- LONGITUD DE COPLAS INT. [cm]	:	2,0
- DISTANCIA A [m] MP	:	3,0
- DISTANCIA B [m] MP	:	5,8
- N° DE PUERTOS DE MUESTREO	:	2,0
- N° DE PUNTOS POR TRAVERSA	:	8,0



POSICIÓN DEL DUCTO

TIPO DE SINGULARIDAD AGUAS ARRIBA

TIPO DE SINGULARIDAD AGUAS ABAJO

### TRAVERSA DE PUNTOS

N° Puntos	Distancia pared interna al centro de boquilla (cm) MP	Distancia entre boquilla y marca de sonda con largo copla (cm) MP
1	4,6	29,6
2	8,4	33,4
3	15,5	40,5
4	25,8	50,8
5	54,2	79,2
6	64,5	89,5
7	71,6	96,6
8	77,4	102,4

: Vertical

: Empalme

: 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 Attsu Tecnivap S.A., modelo CSPM-6000/12PM, con número de registro IN001833-7. La fuente combustiona Biomasa, específicamente Pellets, para efectos del presente muestreo.

La fuente cuenta con un filtro de mangas marca L. Solé, modelo Jet-75-16-4, y un ciclón de la misma marca, como equipos de control de emisiones.

### CONDICIONES DE OPERACIÓN

De acuerdo a los datos obtenidos del ensayo isocinético se tiene que la fuente fue muestreada a un 85,5(%) de carga respecto del consumo de combustible y a un 89,5 (%) de carga respecto de la generación de vapor indicada en el Informe Técnico Individual.

### MUESTREO

Se distribuyen 8 puntos por travesa, con un tiempo de muestreo de 3,5 minutos para la primera y tercera corrida y un tiempo de 4,0 minutos para la segunda corrida realizada.

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 1,8 (mg/m<sup>3</sup>N), con una desviación entre corridas de 0,4 (mg/m<sup>3</sup>N).



## HOJA DE RESUMEN DE DATOS

		1ª CORRIDA	2ª CORRIDA	3ª CORRIDA
PORCENTAJE DE OXÍGENO	% O <sub>2</sub>	9,3	9,5	9,7
PORCENTAJE DE DIÓXIDO DE CARBONO	% CO <sub>2</sub>	10,9	10,6	10,4
PORCENTAJE DE MONÓXIDO DE CARBONO	% CO	0,4250	0,4471	0,4500
PRESIÓN INICIAL EN EL DGM	Pm (mmHg)	755,4	754,8	755,5
TEMPERATURA EN EL DGM	Tm (°K)	292	296	297
COEFICIENTE DEL PITOT	Cp	0,84	0,84	0,84
HUMEDAD EN EL DGM	Bwm (%)	0	0	0
HUMEDAD ESTIMADA DE GASES	Bws (%)	8	8	8
TEMPERATURA GASES CHIMENEA	Ts (°K)	386	384	385
PESO MOLECULAR HUMEDO	Ms (g/mol)	28,86	29,07	29,00
PRESIÓN CHIMENEA	Ps (mmHg)	752,0	752,0	752,0
PROMEDIO DE PRESIÓN DE VELOCIDAD	DP (mmH <sub>2</sub> O)	1,86	1,85	1,88
DIÁMETRO BOQUILLA	Dn (pulg)	0,4252	0,4035	0,4252
DH@ DEL EQUIPO	DH@ (mmH <sub>2</sub> O)	47,502	47,502	47,502
PESO MOLECULAR SECO	Md (g/mol)	30,19	30,17	30,14
DIFERENCIA DE PRESIÓN PROMEDIO EN LA				
PLACA DE ORIFICIO	DH (mmH <sub>2</sub> O)	45,1	37,0	46,4
CAUDAL EN EL DGM	Qm (m <sup>3</sup> /min)	0,01965	0,01827	0,02042
TIEMPO TOTAL DE MUESTREO	t (min)	56	64	56
COEFICIENTE DE CALIBRACIÓN DGM	Y	0,987	0,987	0,987
VOLUMEN REGISTRADO EN EL DGM	Vm (m <sup>3</sup> )	1,161	1,179	1,142
PRESIÓN BAROMÉTRICA LUGAR MUESTREO	Pbar (mmHg)	752,1	752,1	752,1





		1ª CORRIDA	2ª CORRIDA	3ª CORRIDA
VOLUMEN REGISTRADO EN EL DGM				
EN CONDICIONES ESTANDAR	Vm (std) (m³)	1,165	1,164	1,125
VOLUMEN DE VAPOR DE AGUA CONDENSADA	Vwc (ml)	98,32	79,55	79,63
VOLUMEN DE VAPOR DE AGUA CONDENSADA				
CORREGIDA A CONDICIONES ESTANDAR	Vwc (std) (m³)	0,13342	0,10795	0,10806
PESO FINAL IMPINGER SILICA GEL	Wf (g)	794,4	720,4	800,4
PESO INICIAL IMPINGER SILICA GEL	Wi (g)	787,4	714,7	794,4
VOLUMEN DE VAPOR DE AGUA EN				
SILICA GEL EN CONDICIONES ESTANDAR	Vwsg (std) (m³)	0,00949	0,00779	0,00822
FRACCIÓN DE HUMEDAD EN VOLUMEN	Bws	10,9	9,0	9,4
VELOCIDAD DE FLUJO	Vs (m/s)	5,3	5,3	5,3
ÁREA TRANSVERSAL DE LA CHIMENEA	A (m²)	0,5027	0,5027	0,5027
CAUDAL DE GASES EN CONDICIONES ESTANDAR	Q (std) (m³/h)	6,577	6,682	6,715
PESO DE MATERIAL PARTICULADO EN ACETONA	ma (mg)	1,80	3,10	2,80
PESO DE RESIDUO EN BLANCO ACETONA	rba (mg)	0,40	0,52	0,68
PESO DE MATERIAL PARTICULADO EN EL LAVADO	mpl (mg)	1,40	2,58	2,12
PESO DE MATERIAL PARTICULADO EN FILTRO	mf (mg)	0,50	0,30	0,10
PESO TOTAL DE MATERIAL PARTICULADO	mn (mg)	1,90	2,88	2,22
CONCENTRACIÓN MATERIAL PARTICULADO	Cs (mg/m³N)	1,6	2,5	2,0
VOLUMEN DE AGUA EN IMPINGERS Y SILICA GEL	Vlc (ml)	105,3	85,3	85,7
ÁREA DE BOQUILLA	An (m²)	0,000092	0,000082	0,000092
ISOCINETISMO	I (%)	104	99	98
EMISIÓN	E (kg/h)	0,0107	0,0165	0,0133
CONCENTRACIÓN MATERIAL PARTICULADO				
CORREGIDA POR OXIGENO DE REFERENCIA	Ccorr** (mg/m³N)	1,4	2,2	1,7



## ANEXOS



## CÁLCULO DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE

EMPRESA : Productos Fernandez S.A.

FECHA : 04-12-2018

CORRIDA	HORA	CONSUMO COMBUSTIBLE (kg/h)	PRODUCCIÓN DE VAPOR (kg/h)	EFICIENCIA TÉRMICA DE CALDERA	
				(PCI) (%)	(PCS) (%)
1	11:10	831	5.388	85	80
2	12:38	831	5.383	85	80
3	14:01	822	5.346	85	80

EN ESTE CÁLCULO, FUE CONSIDERADA LA SIGUIENTE COMPOSICIÓN ELEMENTAL

TIPO DE COMBUSTIBLE : Pellets (PF)

PODER CALORÍFICO INFERIOR 4285 (kcal/kg Comb.)

AIRE ESTEQUIOMÉTRICO 4,41 (m³/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.

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

## 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	: 04-12-2018
Inspector Ambiental (Muestreo)	Diego San Martín	Fecha de Ingreso Muestras	: 13-12-2018
Tipo de solvente	: Acetona	Fecha Inicio Ensayo	: 17-12-2018
Lote de Solvente	: K49898614	Fecha Término Ensayo	: 27-12-2018
Vol. Blanco Solvente	: 200 mL.	Fecha Entrega de Resultados	: 02-01-2019

## II. RESULTADOS ENSAYOS

N° Corrida	Vol. Lavado (mL)
1ª	100
2ª	130
3ª	170

ID Balanza	01
ID Higrotermómetro	01

	ID FILTRO	PESO INICIAL (g)	PESO FINAL (g)	PESO NETO (g)
1ª Corrida	25639	0,6327	0,6332	0,0005
2ª Corrida	25817	0,6194	0,6197	0,0003
3ª Corrida	25816	0,6179	0,618	0,0001

	ID VASO	PESO INICIAL (g)	PESO FINAL (g)	PESO NETO (g)
1ª Corrida	460	35,3917	35,3935	0,0018
2ª Corrida	461	34,8869	34,8900	0,0031
3ª Corrida	462	34,0950	34,0978	0,0028

	ID VASO	PESO INICIAL (g)	PESO FINAL (g)	PESO NETO (g)
BLANCO	62	101,1222	101,1230	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  
Nombre y firma  
JHG Servicios Ambientales Ltda.

FO-01-PE-03v02

 Sistema de Gestión de la Calidad	<b>DISEÑO DE TRAVERSA Y CÁLCULO DE CARGA</b>		
	Fecha de Vigencia: 13-06-2017	Revisión N°: 2	Código N°: FO-01-PE-11
Aplicable a: _____ Organismo de Inspección			

Folio 8065-00  
 Fecha 04.12.18  
 N° de Reg. 0001833-2/SS-RAV-314

Empresa Productos Fernandez  
 Fuente Caldera Int. Gen. de Vapor  
 Combustible Pellets

Ducto Circular ☒  
 Diámetro 80 (cm)

Rectangular ☐ Distancia opuesta a las coplas ☐

Largo \_\_\_\_\_ (cm) Ancho \_\_\_\_\_ (cm)  
 Diámetro Equivalente \_\_\_\_\_ (cm)

Posición Horizontal ☐  
 Tiro Forzado ☒  
 Singularidad Tramo "A" EXP. Miosj.

Vertical ☒  
 Inducido ☐ Natural ☐  
 Tramo "B" EXP. Miosj.

Longitudes		
Copla	<u>25.12</u>	(cm)
Tramo A	<u>3.0</u>	(m)
Tramo B	<u>5.8</u>	(m)
A/Di	<u>3.8</u>	
B/Di	<u>3.3</u>	

Método CH-1 ☒ CH-1A ☐  
 Tubo Pitot "S" ☒ "L" ☐  
 Fuga Pitot Si ☒ No ☐  
 N° de Puertos 2  
 N° de Puntos por puerto 6  
 Humedad estimada 8

Traversa		
Punto	(cm)	(cm)
1	<u>27.5</u>	<u>29.6</u>
2	<u>33.4</u>	
3	<u>40.5</u>	
4	<u>50.6</u>	
5	<u>59.2</u>	
6	<u>89.5</u>	
7	<u>96.6</u>	
8	<u>102.4</u>	
9	<u>7</u>	
10		
11		
12		

Punto	Angulo α	Angulo α
1	<u>12</u>	<u>0</u>
2	<u>7</u>	<u>0</u>
3	<u>0</u>	<u>0</u>
4	<u>3</u>	<u>0</u>
5	<u>0</u>	
6	<u>0</u>	
7	<u>0</u>	
8	<u>0</u>	
9	<u>13</u>	
10	<u>7</u>	
11	<u>2</u>	
12	<u>0</u>	
Promedio	<u>—</u>	<u>2.75</u>

Deq =  $\frac{2 \cdot a \cdot b}{a + b}$  (α ≤ 20°)

#### Verificación de Carga


	Medición N° 1		Medición N° 1		Medición N° 2		Medición N° 2		Medición N° 2	
P. estática	1,6		1,6		1,6		1,6		1,6	
Punto	Dp (mmHg)	Ts (°C)	Dp (mmHg)	Ts (°C)	Dp (mmHg)	Ts (°C)	Dp (mmHg)	Ts (°C)	Dp (mmHg)	Ts (°C)
1	1,6	107	1,6	114	2,0	110	2,0	111		
2	1,6	110	1,6	114	2,2	111	1,6	113		
3	1,6	110	1,4	114	2,0	113	1,4	114		
4	1,6	112	0,8	114	2,0	110	1,9	114		
5	1,8	115			2,0	112				
6	1,6	115			2,0	112				
7	1,6	115			2,0	112				
8	1,4	111			2,0	109				
9	1,4	107			2,0	104				
10	1,6	106			1,6	110				
11	1,6	111			2,2	111				
12	1,8	113			2,0	111				
Promedio	-	-	1,55	111,8	-	-	1,91	111,1		

O <sub>2</sub>	<u>10.74</u> (%)			<u>9.86</u> (%)					
CO <sub>2</sub>	<u>9.55</u> (%)			<u>10.36</u> (%)					
CO	<u>600</u> (ppm)			<u>1900</u> (ppm)					
E.A.	<u>105.4</u> (%)			<u>88</u> (%)					
Velocidad	<u>4.84</u> (m/s)			<u>5.37</u> (m/s)					
Qstd	<u>6.170</u> (m³N/hr)			<u>6865</u> (m³N/hr)					
Aire Est.									
Gases Est.									
Cons. Comb.	<u>683</u> (kg/hr)			<u>826.9</u> (kg/hr)					
Eficiencia T.	<u>85</u> (%)			<u>85</u> (%)					
Vapor Gen.	<u>4364.1</u> (kg/hr)			<u>5372.1</u> (kg/hr)					
Carga V. G.	<u>73</u> (%)			<u>90</u> (%)					
Carga C.C.	<u>71</u> (%)			<u>86</u> (%)					

Nombre y Firma de Operador de  
 Equipos e Instrumentos

DIEGO SAN MARTÍN  
 Inspector Ambiental  
 JHG Servicios Ambientales Ltda.  
 Nombre y Firma del Inspector  
 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
Aplicable a:		Página: 1 de 1	
		Organismo de Inspección	

Folio: 8065- MP  
Empresa: Productos Fernandez  
Fecha: 4-12-13  
Fuente: Calera Generadora de Vapor  
N° de registro: JNCO1833-7 / SSTav-314  
Operador de sonda: Miguel Granito

Analizador	Electroquímico	Orsat
Número de Analizador	ISP-AGE-09- 20	ISP-AG-09- 6
Fecha Vencimiento Equipo	18-10-19	29-10-19
Chequeo de Fuga	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Oxígeno Ambiente	20,9	20,8
Dióxido de Carbono Ambiente	0	0
Combustible	Pebets	Rango Fo
		MIN 1 MAX 1,3

	Corrida N°: 1				Corrida N°: 2				Corrida N°: 3			
Analizador	AGE	AG	AGE	7	AGE	AG	AGE	7	AGE	AG	AGE	7
Hora	11:20	11:30	11:40		12:50	13:00	13:10		14:10	14:20	14:30	
O <sub>2</sub> (%)	9,99	9,4	9,61		9,45	9,4	9,73		9,87	9,4	9,87	
CO <sub>2</sub> (%)	11,15	10,8	10,60		10,72	10,8	10,41		10,20	10,8	10,23	
CO (ppm)	4597	—	3902		4469	—	4472		4320	—	4679	
EA (%)	74,34	80,57	83,90		81,29	80,57	85,70		87,88	80,57	87,94	
Fo	1,07	1,06	1,07		1,07	1,06	1,07		1,07	1,06	1,07	
Md (g/g-mol)	30,14	30,10	30,08		30,09	30,10	30,05		30,03	30,10	30,03	

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

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

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

Observaciones

---




---



---

Miguel Granito  
Nombre y Firma del Operador Sonda

DIEGO SAN MARTÍN  
Inspector Ambiental  
JHG Servicios Ambientales Ltda.  
Nombre y Firma del Inspector Ambiental

 Sistema de Gestión de la Calidad	DATOS DE ITERACIÓN ISOCINÉTICA			
	Fecha de Vigencia: 02-04-2018	Revisión N°: 3	Código N°: FO-01-PE-19	Página: 1 de 1
Aplicable a:		Organismo de Inspección		

Folio 8065-np Fecha 04-12-18  
 Empresa Productos Fernandez  
 Fuente Caldera Industrial Cer de Vapor N° de Registro 10001033-7/SS NAV-314

Inspector Ambiental DSM Operador de Equip. e Instr. D.A. Operador Sonda R.G.

Fecha Calibración 13-06-18  
 DH @ de equipo 47,502 (mm c.a.) Número Equipo utilizado 05  
 Y del equipo 0,987 Número de muestreo 44

Presión Barométrica 29,61 ("Hg) Georeferencia Si ☐ No ☒  
 N° Barómetro 02

Tiempo (min)	Volumen	Tm (°C)
0	167426	20
2		20
4		20
6		20
8		20
10	167639	20
Volumen	<u>205</u>	Promedio Tm
(Unidad)	<u>l</u>	<u>20</u>

DH prom 48  
 Tm (°R) 528 °R = °C\*1,8 + 492  
 Tiempo (min) 10  
 Vm (pie³) 7,52 1 pie³ = 28,32 (l)  
 Yc min 0,957 Yc min = Yequipo \* 0,97  
 Yc 0,993 Yc = 10/V(pie³)\*Raiz (0,0313\*Tm/Pbar)  
 Yc max 1,017 Yc max = Yequipo \* 1,03

Cp pitot 0,84 ☒ 0,99 ☐  
 Micromanómetro Si ☐ No ☒ Marca

Corrida	N° de Filtro	Fecha	Hora Inicio	Hora Término	Bws (%)	Pg (mm.c.a.)	Tm (°C)	Ts (°C)
1	25639	04-12-18	11:10	12:15	8	-1,6	18	111,1
2	25017	04-12-18	12:38	13:44	8	-1,6	22	112,9
3	25816	04-12-18	14:01	15:00	8	-1,6	25	111,3

Boquilla Elegida	ISP-BS-09- <u>92/140</u>	Pitot Tipo "S"	ISP-TP-09- <u>10/27</u>
Termocupla 4to impinger	ISP-ST-09- <u>02</u>	Termocupla Medidor	ISP-ST-09- <u>37</u>
Termocupla Sonda	ISP-ST-09- <u>81/75</u>	Termocupla Gases	ISP-ST-09- <u>30</u>
Termocupla Horno	ISP-ST-09- <u>64</u>	Pitot Tipo "L"	<u>-</u>


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
<u>1,19</u>	0,4326	0,4252	3,5	16,9	20,6	1,154	46,4	24,28
<u>1,86</u>	0,4330	0,4035	4	16,9	18,5	1,105	37,0	19,87
<u>1,85</u>	0,4311	0,4252	3,5	16,9	20,7	1,162	46,0	24,85

Md 30,05 (g/gmol)

Ms 29,09 (g/gmol)

David Fernando  
 Nombre y Firma de Operador de Equipos e Instrumentos

DIEGO SAN MARTÍN  
 Inspector Ambiental  
 JHG Servicios Ambientales Ltda.  
 Nombre y Firma de Inspector Ambiental

 Sistema de Gestión de la Calidad	<b>DATOS ISOCINETICOS</b>			
	Fecha de Vigencia: 02-04-2018	Revisión N° 3	Código N°: FO-02-PE-19	Página: 1 de 1
Aplicable:	Organismo de Inspección			

Folio 8065-HC  
 Fecha 04-12-18  
 N° de Registro 11001833-7/SS/RAU-314

Empresa Productos Fernandez  
 Fuente Calde Industrial Com. de Vapor

Corrida N° 1  
 N° Filtro 25639  
 Hora Inicio 11:10 Hora Término 12:15

Unidad DMG Litros ☒ Pie³ ☐

Punto N°	Tiempo (Minuto)	LecDMG (11)	Vacío (Pulg Hg)	Pg (mm.c.a)	Dp (mm.c.a)	DH (mm.c.a)	Ts (°C)	Tsond (°C)	Tfilt (°C)	Timp4 (°C)	Tm (°C)	Otros
1	0	167638	2		2.0	48.7	110	120	121	17	18	-
2	3.5		2.5		2.0	48.4	117	120	120	12	18	D.A.
3	7		2.5		2.2	53.1	113	125	117	11	18	
4	10.5		2.5	-1.6	2.0	48.3	113	120	122	10	18	
5	14		3		1.8	43.4	114	121	125	8	18	
6	17.5		2.5		1.8	43.4	114	123	121	8	18	
7	21		2.5		1.6	38.6	114	123	125	8	18	
8	24.5		2.5		1.4	33.6	115	123	122	8	18	D.A.
	28	168224										
1	0	168224	2.5		1.8	43.6	112	119	125	10	18	
2	3.5		3.0		2.0	48.4	112	121	124	8	18	
3	7		3.0		2.0	48.5	113	121	123	8	19	
4	10.5		2.5	-1.6	2.0	48.5	113	118	125	9	19	
5	14		2.5		2.0	48.5	113	116	125	9	19	
6	17.5		2.5		1.8	43.5	114	117	125	9	19	
7	21		2.5		1.8	43.6	113	118	124	9	19	
8	24.5		2		1.6	39.0	111	123	125	10	19	
	28	168799										

Fuga Inicial 0 (11) 60 (seg) 15 ("Hg) Fuga Final 0 (11) 60 (seg) 3 ("Hg)  
 Fuga Intermedia - (-) - (seg) - ("Hg) Fuga Intermedia - (-) - (seg) - ("Hg)  
 Fuga de Pitot Inicial 0 (11) 60 (seg) 15 (seg) Fuga de pitot final 0 (11) 60 (seg) 15 (seg)

Vacío : Presión de bomba de vacío Lec DMG : Lectura del medidor de gas seco Tfilt : Temperatura de la caja caliente  
 Pg : Presión estática Ts : Temperatura de la chimenea Timp4 : Temperatura a la salida del 4° impinger  
 DP : Diferencial de presión de gases Tsond : Temperatura de sonda calefaccionada Tm : Temperatura del medidor de gas seco  
 DH : Diferencial de presión en placa orificio

David Aranda  
 Nombre y Firma de Operador de Equipos e Instrumentos

**DIEGO SAN MARTÍN**  
 Inspector Ambiental  
 JHG Servicios Ambientales Ltda.  
 Nombre y Firma de Inspector Ambiental





Sistema de Gestión de la Calidad

## DATOS ISOCINETICOS

Fecha de Vigencia:  
02-04-2018Revisión N°  
3Código N°:  
FO-02-PE-19Página:  
1 de 1

Aplicable:

Organismo de Inspección

Folio

0065-110

Fecha

04.12.18

N° de Registro

10001533-7/SSRM-319

Empresa

Productos Fernandez

Fuente

Caldera Ind. Gen. de Vapor

Corrida N°

2

N° Filtro

25017

Unidad DMG

Litros

✓

Pie³

Hora Inicio

12:30

Hora Término

13:44

Punto N°	Tiempo (Minuto)	LecDMG (L)	Vacio (Pulg Hg)	Pg (mm.c.a)	Dp (mm.c.a)	DH (mm.c.a)	Ts (°C)	Tsond (°C)	Tfilt (°C)	Timp4 (°C)	Tm (°C)	Otros ( )
1	0	168804	2,5		2,0	40,0	110	115	120	11	22	
2	4		2,5		2,0	40,0	110	117	121	10	22	
3	8		2,5		2,0	40,0	110	121	125	8	22	
4	12		2,5	-1,6	2,0	40,1	111	119	121	9	23	
5	16		2		1,8	36,1	111	120	120	10	23	
6	20		2		1,8	36,0	112	116	124	10	23	
7	24		2		1,6	31,9	113	116	124	10	23	
8	28		2		1,6	31,9	113	116	124	10	23	
	32	169399										
1	0	169399	2		1,8	36,2	109	123	125	10	23	
2	4		2,5		2,0	40,2	110	122	125	11	23	
3	8		2,5		2,2	44,2	110	122	123	12	23	
4	12		2	-1,6	2,0	40,0	112	119	125	11	23	
5	16		2		2,0	40,0	112	120	123	11	23	
6	20		2		1,8	35,9	113	119	124	11	23	
7	24		2		1,6	31,9	113	122	124	11	23	
8	28		2		1,4	28,1	111	122	121	12	24	
	32	169483										

Fuga Inicial 0 (H) 60 (seg) 15 ("Hg)

Fuga Final 0 (H) 60 (seg) 3 ("Hg)

Fuga Intermedia - (-) - (seg) - ("Hg)

Fuga Intermedia - (-) - (seg) - ("Hg)

Fuga de Pitot inicial 0 (ancho) 15 (seg)

Fuga de pitot final 0 (ancho) 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

Ts : Temperatura de la chimenea

Timp4 : Temperatura a la salida del 4° impinger

DP : Diferencial de presión de gases

Tsond : Temperatura de sonda calefaccionada

Tm : Temperatura del medidor de gas seco

DH : Diferencial de presión en placa orificio

DIEGO SAN MARTÍN

Inspector Ambiental

JHG Servicios Ambientales Ltda.

Nombre y Firma de Operador de  
Equipos e InstrumentosNombre y Firma de Inspector  
Ambiental



Sistema de Gestión de la Calidad

## DATOS ISOCINETICOS

Fecha de Vigencia:  
02-04-2018Revisión N°  
3Código N°:  
FO-02-PE-19Página:  
1 de 1

Aplicable:

Organismo de Inspección

Folio

8065-121

Fecha

04-12-18

N° de Registro

11001033-7 / 55240-314

Empresa

Productos Fernandez

Fuente

Caldera Ind. Generadores de Vapor

Corrida N°

3

N° Filtro

25816

Unidad DMG

Litros

Pie<sup>3</sup>

Hora Inicio

14:01

Hora Término

15:00

Punto N°	Tiempo (Minuto)	LecDMG (H)	Vacío (Pulg Hg)	Pg (mm.c.a)	Dp (mm.c.a)	DH (mm.c.a)	Ts (°C)	Tsond (°C)	Tfilt (°C)	Timp4 (°C)	Tm (°C)	Otros ( )
1	0	6999	2		2,0	49,5	113	112	120	12	25	
2	3,5		2		2,0	49,5	113	115	119	12	25	
3	7		2		1,8	49,6	111	117	121	12	25	
4	10,5		2,5	-1,6	2,0	49,6	112	125	125	12	25	
5	14		2,5		2,0	49,6	112	121	125	12	25	
6	17,5		2,5		2,0	49,3	113	122	125	13	24	
7	21		2,5		2,0	49,4	112	121	123	13	24	
8	24,5		2		1,6	49,5	112	121	125	13	24	
	28	170568										
1	0	170568	2		1,8	49,6	111	117	124	13	24	
2	3,5		2		1,8	49,6	110	117	120	13	23	
3	7		2		2,0	49,5	110	119	120	13	23	
4	10,5		2	-1,4	2,0	49,7	109	123	125	14	23	
5	14		2		1,8	49,6	110	120	125	14	23	
6	17,5		2		1,6	49,5	111	120	125	15	23	
7	21		2		1,8	49,3	112	119	120	16	23	
8	24,5		2		1,6	49,4	112	119	120	17	23	
	28	171141										

Fuga Inicial 0 (H) 60 (seg) 15 ("Hg)

Fuga Final 0 (H) 60 (seg) 3 ("Hg)

Fuga Intermedia - (-) - (seg) - ("Hg)

Fuga Intermedia - (-) - (seg) - ("Hg)

Fuga de Pitot inicial 0 (H) 60 (seg) 15 (seg)

Fuga de pitot final 0 (H) 60 (seg) 15 (seg)

Vacío : Presión de bomba de vacío

Lec DMG : Lectura del medidor de gas seco

Pg : Presión estática

Ts : Temperatura de la chimenea

DP : Diferencial de presión de gases

Tsond : Temperatura de sonda calefaccionada

DH : Diferencial de presión en placa orificio

Tfilt : Temperatura de la caja caliente

Timp4 : Temperatura a la salida del 4° impinger


Tm : Temperatura del medidor de gas seco

Nombre y Firma de Operador de  
Equipos e Instrumentos

DIEGO SAN MARTÍN

Inspector Ambiental  
JHG Servicios Ambientales Ltda.Nombre y Firma de Inspector  
Ambiental



 Sistema de Gestión de la Calidad	CONDICIONES OPERACIONALES		
	CALDERA A BIOMASA		
Fecha de Vigencia: 13-06-2017	Revisión N°: 2	Código N°: FO-05-PE-30	Página: 1 de 1
Aplicable a:		Organismo de Inspección	

FOLIO : 8065-MP FECHA : 04/12/18  
 EMPRESA : Productos Fernandez S.A  
 FUENTE : caldera de producción de vapor  
 CONTACTO : -  
 CARGO : -  
 COMBUSTIBLE : Biomasa


	Corrida N°	1	2	3
Hora de registro de datos		11:20 11:50	13:00 13:30	14:05 14:35
Velocidad tornillo sin fin ( % )		20 20	20 20	20 20
Ventilador Tiro Forzado ( % )		50 50	55 50	55 55
Presión de trabajo ( bar )		8 8,4	9,7 8,4	9,5 8,0
Ventilador Tiro Inducido ( % )		60 70	70 70	70 70
Abertura dumper aire secundario ( % )		45 58	44 44	44 51
Consumo normal de combustible ( )		- -	- -	- -
Temperatura agua alimentación ( °C )		98 97	98 98	98 101
Temperatura gases base chimenea ( °C )		207 215	198 205	201 198
Temperatura aire combustión ( °C )		20 20	20 20	20 20
Abertura dumper inducido ( % )		48 48	48 48	48 48
Temperatura filtro de mangas ( )		- -	- -	- -
Vapor generado medidor (Ton/h)		4899 4879	4132 4836	4286 4615
Funcionan válvulas de seguridad		✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓
Humos visibles		NO NO	NO NO	NO NO

Requerimiento de vapor proceso	Procesos	T° BH	15
Procedencia de combustible	-	T° BS	20
Caracterización del combustible	pellet	O2 (%)	6,7
Humedad	6,3 %	CO2 (%)	12
Cenizas	0,16 %	CO (ppm)	3200
Azufre	0,01 %		
Nombre aditivos	-		
Dosificación de aditivos	-		
Observaciones	-		

\* Sin antecedentes / instrumento

Nombre del Inspector Ambiental DIEGO SAN MARTIN  
JHGS Servicios Ambientales S.A.

[Firma]  
 Firma del Inspector Ambiental

 Sistema de Gestión de la Calidad	EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES		
	Fecha de Vigencia: 13-06-2017	Revisión N°:2	Código N°: FO-06-PE-30
Aplicable a:		Organismo de Inspección.	

Empresa Prochitos Fernandez S.A  
 Folio 8065-nf  
 Fecha 04/12/18  
 Fuente instalación de producción de vapor  
 N° de Registro INCO 18 33-7 SSMTN - 314

Sistema de control de emisiones

Tipo Filtro de manga  
 Marca L. solé  
 Modelo Jet - 75-16-4  
 Eficiencia según tamaño de partícula S/A  
 Eficiencia en condiciones normales de operación -  
 Condiciones de operación  
 Presión de aire -  
 Presión de agua -  
 Caudal 7786 m³/h según disco

Tipo de control Automático ☒ Manual ☐

Descripción filtro de manga tipo jet

Frecuencia de la mantención -

Sistema de control automático por  
 Tiempo ☐  
 Diferencial de presión ☒  
 Otro ☐

Especificar (en caso que corresponda) Filtro de manga alta eficiencia

Cantidad de residuo no estimado


Destino de residuo vertido medio externo

Horas de funcionamiento al día 24

Datos de placa del sistema de control 7

Nombre del Inspector Ambiental DIEGO SAN MARTÍN  
Inspector Ambiental  
JHG Servicios Ambientales Ltda.

D/San Martín  
 Firma del Inspector Ambiental

 Sistema de Gestión de la Calidad	EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES		
	Fecha de Vigencia: 13-06-2017	Revisión N°:2	Código N°: FO-06-PE-30
Aplicable a:	Organismo de Inspección.		

Empresa: Productos Fernandez S.A  
 Folio: 8065-MP  
 Fecha: 09/12/18  
 Fuente: Calden de producción de vapor  
 N° de Registro: 12001833-3 SSMAU-314

Sistema de control de emisiones

Tipo: Ciclon  
 Marca: L. Sole'  
 Modelo: -  
 Eficiencia según tamaño de partícula: S/A  
 Eficiencia en condiciones normales de operación: -  
 Condiciones de operación:  
 Presión de aire: -  
 Presión de agua: -  
 Caudal: -

Tipo de control: Automático ☒ Manual ☐

Descripción: sistema incorporado en calden

Frecuencia de la mantención: semestral

Sistema de control automático por:  
 Tiempo: ☒  
 Diferencial de presión: ☐  
 Otro: ☐

Especificar (en caso que corresponda): -

Cantidad de residuo: 10 Kg/día aprox.


Destino de residuo: mantenidos de residuos domiciliario

Horas de funcionamiento al día: 24

Datos de placa del sistema de control: 7

Nombre del Inspector Ambiental: DIEGO SAN MARTÍN  
 Inspector Ambiental  
 JHG Servicios Ambientales Ltda.

D/18/18  
 Firma del Inspector Ambiental

 Sistema de Gestión de la Calidad	UNIDADES DE CONDENSACIÓN		
	Fecha de Vigencia: 16-10-2017	Revisión N°: 3	Código N°: FO-01-PE-18
Aplicable a:		Página 1 de 1	
		Organismo de Inspección	

Folio 8065-MP Fecha 4-12-18  
 Empresa Productos Fernandez  
 Fuente Caldera Generadora de Vapor  
 N° de Registro SU001833-7 / SSITaw.314

### Verificación de Balanza

Identificación Balanza B2-6 ID Masa Patrón MP-10  
 Masa Promedio Registrada 499,9 Rango de Aceptación 499,7-500,3  
 Aprueba (Si/No) Si

### Determinación Agua Condensada

Corrida N° <u>1</u>	N° Caja <u>10</u>		
Fecha: <u>4-12-18</u>			
N° filtro (176) <u>25815 25639</u>	Inicial (gr)	Final (gr)	Neto (gr)
Impinger 1	747,51	822,00	74,49
Impinger 2	737,63	757,45	19,82
Impinger 3	608,54	612,29	3,75
Peso Impinger 4 sílica - gel	787,41	794,38	6,97

Observaciones

Total: 104,99

Corrida N° <u>2</u>	N° Caja <u>9</u>		
Fecha: <u>4-12-18</u>			
N° filtro (176) <u>25816 25817</u>	Inicial (gr)	Final (gr)	Neto (gr)
Impinger 1	761,93	825,72	63,79
Impinger 2	749,12	763,15	14,03
Impinger 3	612,53	614,07	1,54
Peso Impinger 4 sílica - gel	714,74	720,43	5,69

Observaciones

Total: 85,05

Corrida N° <u>3</u>	N° Caja <u>10</u>		
Fecha: <u>4-12-18</u>			
N° filtro <u>25816</u>	Inicial (gr)	Final (gr)	Neto (gr)
Impinger 1	748,05	812,25	64,2
Impinger 2	734,26	747,12	12,86
Impinger 3	610,47	612,90	2,43
Peso Impinger 4 sílica - gel	794,38	800,43	6,05


Observaciones

Total: 85,54

Piquel Granado  
 Nombre y Firma del Responsable

**DIEGO SAN MARTÍN**  
 Inspector Ambiental  
 JHG Servicios Ambientales Ltda.  
 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-19	Página: 1 de 2
Aplicable a:	Organismo de Inspección			

Empresa: Productos Fernandez S.A.  
 Folio: 8065-MP  
 Fecha: 04/12/18  
 Fuente: Sistema de Producción de vapor  
 N° de Registro: IN 001033-2 SSADU-324

01. Charla de Seguridad Inicial (5 minutos)
02. Uso de elementos de seguridad
03. Modificar puertos de muestreo y plataformas
04. Mejorar condiciones de seguridad
05. Caldera con pruebas de seguridad al día
06. Fuente operando a plena carga, según forma de regulación propia del quemador
07. Fuente operativa y consumo suficiente
08. Indicar número de muestreo del equipo
09. Número de corridas

Si	No	N/A
<input checked="" type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>		
	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>		
44		
3		

Quemador/Motor:                       
 Marca:                       
 Potencia de Placa:                       
 Potencia para Muestreo:                     

10. Longitudes y características de chimenea bien medidas
  11. Número de puntos bien calculados
  12. Revisión montaje tren de muestreo
  13. Existe flujo ciclónico
  14. Pruebas de Fuga Pilot
  15. Pruebas de Fuga tren de muestreo
  16. Cálculo de consumo de combustible vía caudal de gases
- Combustible elegido en analizador de combustión electroquímico:

Si	No	N/A
<input checked="" type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>		
nada.		

#### 17. Verificación de Yc

$Y_{equipo} = 0.987$   
 $Y_{equipo} \cdot 0.97 = 0.957$   
 $Y_{equipo} \cdot 1.03 = 1.017$

Tm (°R)	Vm (pie³)	t (min)	DH@ (mmca)
528	7.52	10	48

$Y_c = 0.993$  Cumple: ☒ si ☐ no

$Y_c = \frac{10}{Vm} \sqrt{\frac{0.0313 \times Tm}{Pbar}}$

18. Diám. Boquilla 0.4232 (Pulg) Boquilla ISP-BS-09- 92 Tiempo de muestreo 56 (min)

Mediciones del diametro de la boquilla elegida

Med N°1 10.36 Diferencia Min-Max 0.08 cumple si ☒ no ☐  
 Med N°2 10.68 \*La diferencia entre el diametro menor y el diametro mayor debe ser menor a 0,1 (mm).  
 Med N°3 10.72 \*Verificación de carácter referencial

Angulo de Ausamiento cumple si ☒ no ☐  
 \*Angulo de ausamiento igual o inferior a 30°.


#### 19. Certificados de Insumos y Reactivos

Lote de Acetona K4889 Lote Silica K47010269 Lote KOH B4487133  
 Lote agua destilada 1-123 Lote Pyrogalol K49101112

#### 20. Calculo de carga

Cp Pilot	<u>0.84</u>	Kp	<u>34.97</u>
Bws estimada	<u>8</u> (%)	Vs	<u>5.37</u> (m/s)
Diámetro interno ducto	<u>80</u> (cm)	Q(std)	<u>6865</u> (m³N/h)
Presión Atmosférica	<u>752.1</u> (mm Hg)	Consumo de combustible	<u>8789</u> (kg/h)
Presión Estática	<u>-116</u> (mm ca)	GRS	<u>-</u> (m³N/kgComb)
Gases reales combustión	<u>4.44</u> <u>DS</u>	Exceso de aire	<u>38</u> (%)
Aire estequiométrico	<u>4.44</u>	Dp promedio	<u>1.91</u> (mmca)
O₂	<u>9.86</u> (%)	Ts promedio	<u>111.1</u> (°C)
CO₂	<u>10.36</u> (%)	Ef. Caldera	<u>85</u> (%)
CO	<u>1900</u> (ppm)	Vapor generado	<u>5371.1</u> (kg/h)
N° de puertos	<u>2</u>	Carga consumo combust.	<u>86</u> (%)
Puntos por travesa	<u>8</u>	Carga producción de vapor	<u>90</u> (%)



 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-19	Página: 2 de 2
Aplicable:	Organismo de Inspección			

21. Cálculo de humedad

Y	<u>0.987</u>	K1	<u>0.3921</u>
Presión atmosférica	<u>752.1</u> (mm Hg)	DH prom.	<u>45.07</u> (mmca)
Tm	<u>18.38</u> (°C)	Vm (std)	<u>1.165</u> (m³)
Vm	<u>1.161</u> (m³)	Neto agua en impinger	<u>105</u> (ml)
		Bws	<u>11</u> (%)

22. Isocinetismo esperado

K4	<u>4.25</u>	An	<u>9.2 · 10<sup>5</sup></u> (m³)
Ts	<u>11.3</u> (°C)	Ps	<u>752</u> (mm Hg)
Vm	<u>1.161</u> (m³)	Bws	<u>11</u> (%)
Vs	<u>5.3</u> (m³/s)	Isocinetismo	<u>104</u> (%)
0	<u>56</u> (minutos)		

23. Si es proceso;

Cantidad procesada durante el Muestreo:

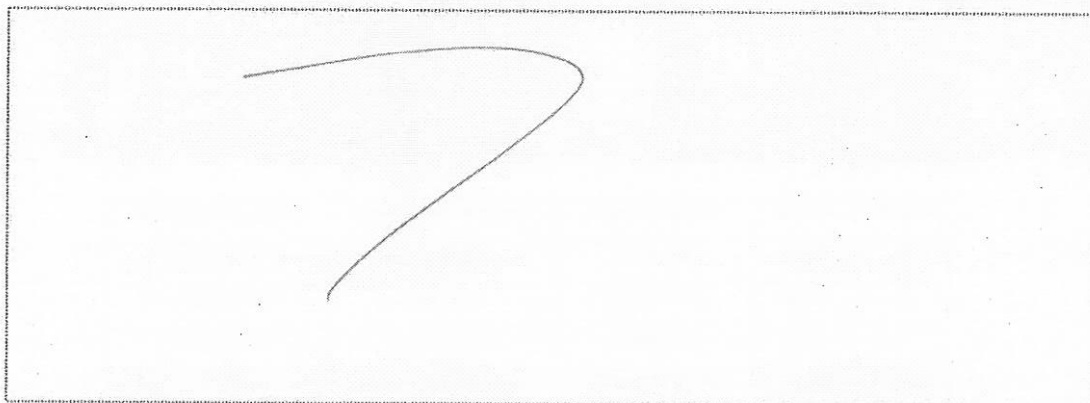
533.4 Kg/h

Cantidad Nominal

6000 Kg/h

24. Registro de operación

Corrida 1	Hora Inicio	<u>11:10</u>	Hora Término	<u>12:15</u>	N° filtro	<u>25638</u>
Corrida 2	Hora Inicio	<u>12:38</u>	Hora Término	<u>13:44</u>	N° filtro	<u>25817</u>
Corrida 3	Hora Inicio	<u>14:01</u>	Hora Término	<u>15:00</u>	N° filtro	<u>25816</u>



(%) de carga promedio

88 %

25. Inventario de equipos al término del Muestreo

26. Reporte equipos dañados

Si ☐ No ☒

Observaciones:

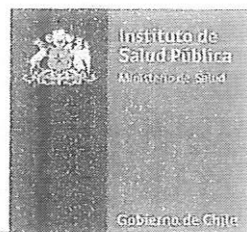
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre del Inspector Ambiental DIEGO SAN MARTÍN  
 Inspector Ambiental  
 JHG Servicios Ambientales Ltda.

[Firma]  
 Firma del Inspector Ambiental



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

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 769/18**  
**(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: ÑUÑO A; Ciudad: SANTIAGO.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : ANALIZADOR DE GASES TIPO ELECTROQUÍMICO
- Marca : TESTO
- Modelo : T - 340
- N° de Serie : 61367162
- N° Registro : ISP-AGE-09-20

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

Gas Calibración	Concentración Gas Calibración	Concentración Promedio Medida	Desviación Promedio (%)
CO	181,10 ppm	180 ppm	0,79
CO	90,60 ppm	89 ppm	1,55
CO	46,03 ppm	45 ppm	2,96
O <sub>2</sub>	9,976 %	9,92 %	0,59
O <sub>2</sub>	5,969 %	6,02 %	0,85
O <sub>2</sub>	2,942 %	3,07 %	4,46

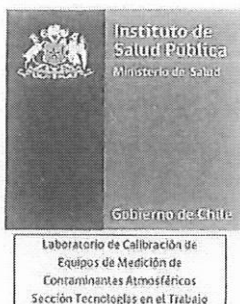
**4.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:** Estándar de Calibración utilizados Gas Protocolo EPA:

GAS N°	MARCA	N° DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN CO	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	CC-494971	46,03 ppm	06/12/2024
2	Airgas	CC-494849	90,60 ppm	07/12/2024
3	Airgas	CC-494973	181,10 ppm	07/12/2024
GAS N°	MARCA	N° DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN O <sub>2</sub>	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	CC-473918	2,942 %	05/11/2023
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: 18/10/18

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



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 792/18  
(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: ÑUÑO A; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : ANALIZADOR DE GASES TIPO ORSAT
- Registro : ISP-AG-09-06

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

Gas	Concentración Gas Calibración (%)	Concentración Medida (%)	Desviación Máx. Permitida (%)
CO <sub>2</sub>	15,01	14,8	0,5
CO <sub>2</sub>	9,980	9,8	0,5
CO <sub>2</sub>	4,980	4,6	0,5
O <sub>2</sub>	2,942	3,0	0,5
O <sub>2</sub>	5,969	6,0	0,5
O <sub>2</sub>	9,976	10,4	0,5

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

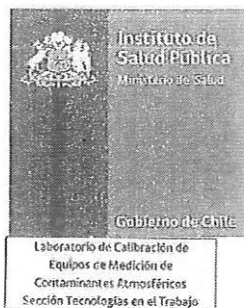
GAS N°	MARCA	N° DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN CO <sub>2</sub>	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	CC-473918	15,01 %	06/11/2023
2	Airgas	CC-473921	9,980 %	05/11/2023
3	Airgas	CC-473905	4,980 %	05/11/2023
GAS N°	MARCA	N° DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN O <sub>2</sub>	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	CC-473918	2,942 %	06/11/2023
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: 29/10/18

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

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



**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 425/18**  
**(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: **ÑUÑO A**; Ciudad: **SANTIAGO.**

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **EQUIPO DE MEDICIÓN**
- Marca : **APEX INSTRUMENTS**
- Modelo : **XC - 572-QC6V**
- N° Serie : **1311064**
- N° Registro : **ISP-MS-09-05**

**3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:**

Equipo Patrón	Medidor de Gas Húmedo
Marca/Modelo	Shinagawa Corporation/W-NK-5A
N° Serie	538885
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° 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	- $Y = 0,987$
- Diferencial Velocidad Promedio	- $\Delta H @ = 47,502 \text{ mm H}_2\text{O}.$
- 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.

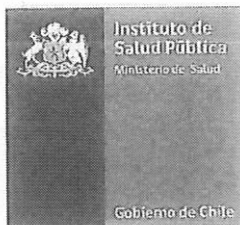
**7.- DURACIÓN:** Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: **13/06/18**

INSTITUTO DE SALUD PUBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
SUBDEPTO. SEGURIDAD Y TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

J E F E  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

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



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 477/18  
(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: ÑUÑO A; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo: BOQUILLAS SONDA DE: 1/4; 9/32; 5/16; 11/32; 3/8; 13/32 y 7/16 pulg.

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Pie de metro digital, rango de 0 - 150 mm, resolución de 0,01 mm; Medidor de ángulos, rango de 0 - 360°, resolución de 5°
Marca/Modelo	Pie de metro, marca KNUTH; Medidor de ángulos, marca Mitutoyo,
N° Serie	Pie de metro: N° 2003 - 11062 Medidor de ángulos: Tag N° 1616
N° de Certificado de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° L-3147 de fecha 15/01/18, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud del Instituto de Investigaciones y Control, IDIC Medidor de ángulos, Certificado de Calibración N° SMC - 46596 de fecha 08/09/17, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud de CESMEC S.A.
Trazable a	Pie de metro: Laboratorio Custodio Patrón Nacional, magnitud Longitud, DICTUC. Medidor de ángulos: Laboratorio CESMEC S.A.

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

Boquilla N°	Material	Diámetro Nominal	Diámetro Prom. (mm)	Diferencia Máxima (mm)	Angulo Punta (°)
BS-09-130	Ac. Inoxidable	1/4	6,43	0,02	29
BS-09-44	Ac. Inoxidable	9/32	7,00	0,03	14
BS-09-57	Ac. Inoxidable	5/16	7,70	0,02	30
BS-09-80	Ac. Inoxidable	11/32	8,70	0,01	15
BS-09-75	Ac. Inoxidable	3/8	9,52	0,02	14
BS-09-34	Ac. Inoxidable	13/32	10,18	0,04	15
BS-09-92	Ac. Inoxidable	7/16	10,80	0,07	15

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

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

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

Fecha: 10/07/18

INSTITUTO DE SALUD PUBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
SUBDEPTO. SEGURIDAD Y TECNOLOGIAS EN EL TRABAJO  
J E F E  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

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





**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 352/18**  
**(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: ÑUÑO A; Ciudad: SANTIAGO.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo: BOQUILLAS SONDA DE: 9/16; 21/32; 13/32; 5/16 y 11/32 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,
N° Serie	Pie de metro: N° 2003 - 11062 Medidor de ángulos: Tag N° 1616
N° de Certificado de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° L-3147 de fecha 15/01/18, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud del Instituto de Investigaciones y Control, IDIC Medidor de ángulos, Certificado de Calibración N° SMC - 46596 de fecha 08/09/17, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud de CESMEC S.A.
Trazable a	Pie de metro: Laboratorio Custodio Patrón Nacional, magnitud Longitud, DICTUC. Medidor de ángulos: Laboratorio CESMEC S.A.

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

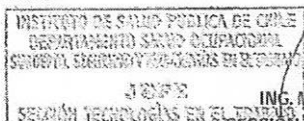
Boquilla N°	Material	Diámetro Nominal	Diámetro Prom. (mm)	Diferencia Máxima (mm)	Angulo Punta (°)
BS-09-121	Ac. Inoxidable	9/16	14,28	0,09	15
BS-09-123	Ac. Inoxidable	21/32	16,65	0,09	15
BS-09-140	Ac. Inoxidable	13/32	10,25	0,05	30
BS-09-143	Ac. Inoxidable	5/16	7,74	0,01	30
BS-09-144	Ac. Inoxidable	11/32	8,48	0,01	30

**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.

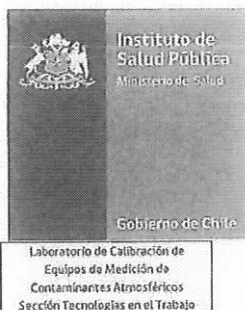
**7.- DURACIÓN:** Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: 17/05/18



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





**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 612/18**  
**(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 HERMAN GARCIA**
- R.U.T.: **77.264.620 - 8**; Teléfono: **2274 4377**
- Ubicación: Calle: **JOSE DOMINGO CAÑAS**; N° **2802**; Comuna: **ÑUÑO A**; Ciudad: **SANTIAGO**.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA 4° IMPINGER**
- N° Registro : **ISP-ST-09-02**

**3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:**

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de 0 °C - 200 °C, resolución de 0,2 °C.
Marca/Modelo	KESSLER
N° Serie	646554 (Tag N°7951)
N° de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD - 56210 de fecha 02/03/17 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura CESMEC S.A.
Trazable a	Laboratorio Custodio Patrón Nacional, Temperatura, Chile

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

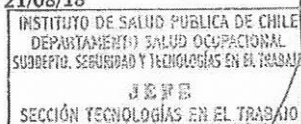
Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Hielo	0,0	0	0,00
Agua	25,0	24	0,34
Agua	50,0	49	0,31

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

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

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

Fecha: **21/08/18**



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



**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 023/18**  
**(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: **ÑUÑO A**; Ciudad: **SANTIAGO**.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA DE CALEFACTOR DE SONDA**
- N° Registro : **ISP-ST-09-75**

**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	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.

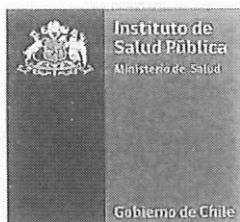
**6.- CONCLUSIONES:** El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

**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: **11/01/18**

INSTITUTO DE SALUD PUBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
SUBDEPTO. SEGURIDAD Y TECNOLOGIAS EN EL TRABAJO  
J I S T  
SECCION TECNOLOGIAS EN EL TRABAJO

**ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS**  
**SECCION TECNOLOGIAS EN EL TRABAJO**  
**INSTITUTO DE SALUD PUBLICA DE CHILE**



**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 304/18**  
**(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: ÑUÑO A; Ciudad: SANTIAGO.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA DE CALEFACTOR DE SONDA.
- N° Registro : ISP-ST-09-81

**3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:**

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de 0 °C - 200 °C, resolución de 0,2 °C.
Marca/Modelo	KESSLER
N° Serie	646554 (Tag N°7951)
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	89	0,28
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.

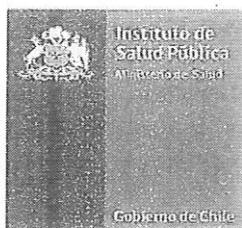
**6.- CONCLUSIONES:** El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

**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: 07/05/18

INSTITUTO DE SALUD PUBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
SUBDEPTO. SEGURIDAD Y TECNOLOGIAS EN EL TRABAJO  
JEFE  
SECCION TECNOLOGIAS EN EL TRABAJO

ING. MIGUEL I. CAMUS BUSTOS  
SECCION TECNOLOGIAS EN EL TRABAJO  
INSTITUTO DE SALUD PUBLICA DE CHILE



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

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 429/18**  
**(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: **ÑUÑO A**; Ciudad: **SANTIAGO.**

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA CAJA CALEFACCIÓN FILTRO**
- N° Registro : **ISP-ST-09-64**

**3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:**

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de 0 °C - 200 °C, resolución de 0,2 °C.
Marca/Modelo	KESSLER
N° Serie	646554 (Tag N°7951)
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	1	0,37
Agua	90,0	89	0,28
Aceite Silicona	150,0	147	0,71

**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.

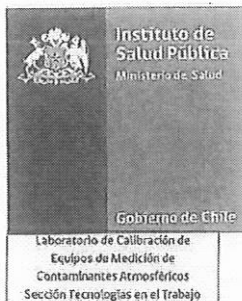
Fecha: **13/06/18**

INSTITUTO DE SALUD PUBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
SUBDEPTO. SEGURIDAD Y TECNOLOGIAS EN EL TRABAJO  
J E F E  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

Av. Merathon 1.000, Ñuñoa, Santiago  
Casilla 48, Correo 71 - Código Postal 7780050  
Mesa Central: (56) 22575 51.01  
Informaciones: (56) 22575 52.01  
www.ispch.cl

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





**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 430/18**  
**(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: ÑUÑO A; Ciudad: SANTIAGO.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : TUBO DE PITOT TIPO "S"
- N° Serie : SIN NÚMERO
- N° Registro : ISP-TP-09-10

**3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:**

Equipo Patrón	Pie de metro digital, rango de 0 - 150 mm., resolución de 0,01 mm., Medidor de ángulos, rango de 0 - 360°, resolución de 5 "
Marca/Modelo	Pie de metro, marca KNUTH Medidor de ángulos, marca Mitutoyo,
N° Serie	Pie de metro: N° 2003 - 11062 Medidor de ángulos: Tag N° 1616
N° de Certificado de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° L-3147 de fecha 15/01/18, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud del Instituto de Investigaciones y Control, IDIC Medidor de ángulos, Calibración N° SMC - 46596 de fecha 08/09/17 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud de CESMEC S.A.
Trazable a	Pie de metro: Laboratorio Custodio Patrón Nacional, magnitud Longitud, DICTUC Medidor de ángulos: Laboratorio CESMEC S.A.

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

- $\alpha_1 = 4,00^\circ$	- $\alpha_2 = 3,00^\circ$
- $\beta_1 = 2,00^\circ$	- $\beta_2 = 2,00^\circ$
- Z = 0,00 (mm.)	- W = 0,00 (mm.)
- P <sub>a</sub> = 11,25 (mm.)	- P <sub>b</sub> = 11,25 (mm.)
- D <sub>r</sub> = 9,50 (mm.)	ISP-TP-09-10

**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: 13/06/18

INSTITUTO DE SALUD PUBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
SUBDEPTO. SEGURIDAD Y TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO  
J E F E  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

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



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

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 160/18**  
**(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: ÑUÑO A; Ciudad: SANTIAGO.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : TUBO DE PITOT TIPO "S"
- N° Serie : A - 7105
- N° Registro : ISP-TP-09-27

**3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:**

Equipo Patrón	Pie de metro digital, rango de 0 - 150 mm., resolución de 0,01 mm., Medidor de ángulos, rango de 0 - 360°, resolución de 5°
Marca/Modelo	Pie de metro, marca KNUTH Medidor de ángulos, marca Mitutoyo,
N° Serie	Pie de metro: N° 2003 - 11062 Medidor de ángulos: Tag N° 1616
N° de Certificado de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° L-3147 de fecha 15/01/18; del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud del Instituto de Investigaciones y Control, IDIC. Medidor de ángulos, Calibración N° SMC - 46596 de fecha 08/09/17 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud de CESMEC S.A.
Trazable a	Pie de metro: Laboratorio Custodio Patrón Nacional, magnitud Longitud, DICTUC Medidor de ángulos: Laboratorio CESMEC S.A.

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

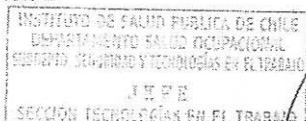
- $\alpha_1 = 1,00^\circ$	- $\alpha_2 = 0,00^\circ$
- $\beta_1 = 0,00^\circ$	- $\beta_2 = 0,00^\circ$
- Z = 0,36 (mm)	- W = 0,00 (mm)
- P <sub>a</sub> = 11,46 (mm)	- P <sub>b</sub> = 11,46 (mm)
- D <sub>t</sub> = 9,39 (mm)	ISP-TP-09-27

**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.

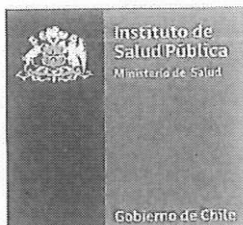
**6.- CONCLUSIONES:** El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

**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



**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 426/18**  
**(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: **ÑUÑO A**; Ciudad: **SANTIAGO**.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA SALIDA MEDIDOR DE GAS SECO**
- N° Registro : **ISP-ST-09-37**

**3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:**

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de 0 °C - 200 °C, resolución de 0,2 °C.
Marca/Modelo	KESSLER
N° Serie	646554 (Tag N°7951)
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	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: 13/06/18

INSTITUTO DE SALUD PUBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
SUBDEPTO. SEGURIDAD Y TECNOLOGIAS EN EL TRABAJO

J E F E

SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO G. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS

SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO  
INSTITUTO DE SALUD PUBLICA DE CHILE

Av. Marathon 1.600, Fonos: 22575 51 01  
Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7720050  
Mesa Central: (56) 22575 51 01  
Informaciones: (56) 22575 52 01  
www.ispch.cl



**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 615/18**  
**(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: **ÑUÑO A**; Ciudad: **SANTIAGO**.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA CHIMENEA (Largo = 1.700 mm.).**
- N° Registro : **ISP-ST-09-30**

**3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:**

Equipo Patrón	Termómetro de inmersión parcial, columna de Hg., rango de 0 °C - 200 °C, resolución de 0,2 °C.
Marca/Modelo	KESSLER
N° Serie	646554 (Tag N°7951)
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:

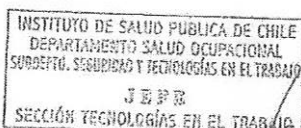
Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Hielo	0,0	0	0,00
Agua	90,0	89	0,28
Aceite Silicona	150,0	153	0,71

**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: 21/08/18



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





Acreditación LC 013 a LC 017, LC 089

## DESARROLLO DE TECNOLOGIAS Y SISTEMAS LTDA

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud PRESIÓN y TEMPERATURA

Fecha de Emisión : 15-nov-18 N° de Certificado : 18-JU-CA-6601 Página 1 de 2

## Descripción del ítem

Descripción del ítem : BAROMETRIC TEMPERATURA DATALOGGER  
Cliente : JHG SERVICIOS AMBIENTALES LIMITADA  
Dirección : JOSÉ DOMINGO CAÑAS 2802, ÑUÑO A  
Fabricante : EXTECH  
Número de Parte / Modelo : SD700 Número de Serie : A026393  
Identificación de Cliente : BM-02

## Datos de la Calibración

Fecha de Calibración : 09-oct-18  
Lugar de Calibración : LABORATORIO PRESIÓN  
Condiciones Ambientales : Temperatura : (23 ± 3) °C Humedad Relativa : (50 ± 15) % Método de Calibración : COMPARACIÓN DIRECTA  
Propiedades Físicas Relevantes : PRESIÓN NINGUNA TEMPERATURA NINGUNA  
Procedimiento : 6752PRO026-01 6752PRO059-01 Posición de Calibración : VERTICAL  
Secuencia de Calibración : TIPO C SEGÚN DKD-R 6-1 Medio de Transmisión (Presión) : AIRE  
Normas de Referencia : O.T. 33K6-4-427-1(2005) ANSI/ASME B40-100-(2005) DKD-R 6-1 (2014)  
Desviación a los procedimientos : 33 K5-4-84-1 TH-007  
Rangos de mediciones : PRESIÓN (10 a 1100) mbar  
TEMPERATURA (15 a 25) °C  
HUMEDAD (30 a 80) %hr  
Resolución : PRESIÓN Resolución Real : 0,1 mbar Resolución Adoptada : 0,1 mbar  
TEMPERATURA Resolución Real : 0,1 °C Resolución Adoptada : 0,1 °C  
HUMEDAD Resolución Real : 0,1 % hr Resolución Adoptada : 0,1 % hr

## Antecedentes de los Patrones Utilizados

Descripción	Fabricante	N° de Parte	N° de Serie	N° de Certificado	Vence	Laboratorio	Trazabilidad
AUTOMATED AIR DATA TEST SET	LAVERSAB	6580-HA Rev. C1	88311	20180910-0621-88311	12-sep-19	LAVERSAB	LAVERSAB
CÁMARA DE CLIMA CONSTANTE	MEMMERT	HPP 110	W416.0116	18-LM-CA-4531	29-jun-19	DTS	DTS
HUMIDITY & TEMPERATURE, W/PROBE	ROTRONIC	HYGROPALM 2 (HIGROCLIP S)	43915023/46656114	H00217	09-may-19	LCPN-HR	LCPN-HR
---	---	---	---	---	---	---	---

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 la firma digital no son válidos.



Acreditación LC 013 a LC 017, LC 089

DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS LTDA

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud PRESIÓN y TEMPERATURA

N° de Certificado : 18-JU-CA-0601

Página 2 de 2

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

PRESIÓN						
PATRON	ASCENDENTE	DESCENDENTE	LECTURA PROMEDIO	ERROR	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA ( $\pm$ ) (k=2)	OBSERVACIONES
mbar	mbar	mbar	mbar	mbar	mbar	---
950,0	949,6	949,6	949,6	-0,4	3,3	---
850,0	849,6	849,6	849,6	-0,4	3,3	---
750,0	749,5	749,5	749,5	-0,5	3,3	---
650,0	649,5	649,5	649,5	-0,5	3,3	---
550,0	549,5	549,5	549,5	-0,5	3,3	---

PATRON	LECTURA PROMEDIO INSTRUMENTO CALIBRADO	ERROR	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (k=2)	HUMEDAD DE LA CÁMARA	OBSERVACIONES
TEMPERATURA					
°C	°C	°C	°C	% hr	---
10,1	10,4	0,3	1,0	50,1	---
20,1	20,1	0,0	1,0	50,2	---
30,0	30,0	0,0	1,1	50,1	---

PATRON	LECTURA PROMEDIO INSTRUMENTO CALIBRADO	ERROR	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (k=2)	TEMPERATURA DE LA CÁMARA	OBSERVACIONES
HUMEDAD					
% hr	% hr	% hr	% hr	°C	---
30,1	32,2	2,1	3,9	25,2	---
50,2	52,0	1,8	4,2	25,1	---
70,7	71,3	0,6	3,6	25,2	---

  
JAVIER URIBE M.  
TÉCNICO METRÓLOGO

Luis Alberto Vásquez Olmos  
Firmado digitalmente por Luis Alberto Vásquez Olmos

RESPONSABLE TÉCNICO  
LABORATORIO DE CALIBRACIONES

Fin del certificado de calibración



Acreditación LC 013 a LC 017, LC 089

DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS 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-3747	Página 1 de 2
------------------	-------------	-------------------	-----------------	---------------

Descripción del ítem				
----------------------	--	--	--	--

Descripción del ítem	: BALANZA ANALITICA				
Cliente	: JHG SERVICIOS AMBIENTALES LIMITADA				
Dirección	: JOSE DOMINGO CAÑAS #2802, ÑUÑO A, SANTIAGO.				
Fabricante	: PCE INSTRUMENTS				
Número de Parte / Modelo	: AB200				
Identificación de 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	(e) : 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	: 1,106936268 kg/m³	u(k=2)	: 0,004098468 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	N° de Parte	N° de Serie	N° 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 TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS LTDA  
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud MASA

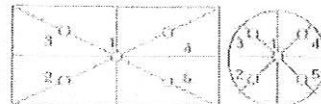
N° de Certificado : 19-MS-CA-3747

Página 2 de 2

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

REPETIBILIDAD

LECTURA 1	LECTURA 2	LECTURA 3	LECTURA 4	LECTURA 5
g	g	g	g	g
49,9997	49,9996	49,9994	49,9995	49,9992
200,0017	200,0016	200,0015	200,0016	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
g	g	g	g
0,0010	0,0008	0,0008	0,0014
0,0100	0,0109	0,0103	0,0105
50,0001	50,0004	50,0004	50,0005
99,9998	100,0005	100,0000	100,0004
200,0000	200,0021	200,0009	200,0014
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---

CARGA MÁXIMA

CARGA APLICADA	200,0000 g
INDICACION	200,0014 g
ERROR	0,0014 g

RETORNO A CERO

CARGA	100,0000 g
INDICACION	0,0007 g

HISTERESIS

MAXIMA DIFERENCIA	0,0008 g
-------------------	----------

RESUMEN DE LA CALIBRACIÓN



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	0,0008	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 SOTO MAYOR A.  
TÉCNICO METRÓLOGO

Fin del certificado de calibración



 <b>SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACIÓN</b> CHILE Acreditación de Laboratorios		<b>CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° SMI-90076M</b>		11111111111111111111
Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Masa				
Emisión 26 de julio de 2018				
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE</b>				
Cliente Dirección	JIG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA JOSE DOMINGO CANAS N°2802 HUNOA - SANTIAGO			
<b>CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE MEDICIÓN CALIBRADO</b>				
Descripción del ítem	BALANZA DIGITAL			
Marca	PCE			
Modelo	PCE-BT2000			
Serie	4083			
Código interno	BZ-06			
Intervalo de indicación	0 a 2100 g			
Graduación/Resolución	0,01 g			
Clase de la balanza	II			
<b>CONDICIONES DE CALIBRACIÓN</b>				
Fecha de calibración	17 de julio de 2018			
Tª media durante la calibración	(16,7 ± 2) °C			
Humedad durante la calibración	(55 ± 3) %H.R.			
Lugar de calibración	Terreno			
Método de calibración	Comparación directa con patrón			
Procedimiento de calibración	SMI-PT01-IMAS01, OIML - R76 - 2007			
Intervalo calibrado	0 a 1000 g			
<b>TRAZABILIDAD DEL SISTEMA PATRÓN DE CALIBRACIÓN</b>				
Patrón utilizado	JUEGO DE MASAS 1g a 1kg			
Numero identificación	TRRO-01			
Marca	NO TIENE			
Modelo	No Tiene			
Certificado de calibración N°	SMI-74443M			
Proxima 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 <u>trazabilidad a patrones nacionales y/o internacionales</u> 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.				
<div style="text-align: right;">   <b>Luis Suarez Suarez</b>  <b>Gerente de Operaciones SMI SpA.</b> </div>				

## RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Leyenda SP: Sistema de Medición Patrón de Calibración  
EC: Elemento de Medición Calibrado  
 $U_{95\%}$ : Incertidumbre de calibración con un factor de cobertura  $k = 2$

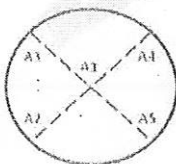
Balanza Antes de Ajuste			
Valor nominal	Patrón Corregido SP	Indicación EC	Error Ec - Sp
g	g	g	g
0,00	0,00	0,00	0,00
100,00	100,00	99,83	-0,17
300,00	300,00	299,80	-0,20
500,00	500,00	499,79	-0,21
700,00	700,00	699,75	-0,25
1000,00	1000,00	999,73	-0,27

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 $U$ $k=2$
g	g	g	g	g
0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
100,00	100,00	99,99	-0,01	0,01
300,00	300,00	299,99	-0,01	0,01
500,00	500,00	499,98	-0,02	0,01
700,00	700,00	699,97	-0,03	0,01
1000,00	1000,00	999,96	-0,04	0,02

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

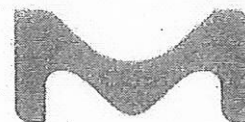
3.- Restitución de Cero		
Lectura Inicial	0,00	g
Lectura Final	0,00	g



4.- Excentricidad de la balanza.					
Valor masa de referencia	A1	A2	A3	A4	A5
g	g	g	g	g	g
500,00	499,98	499,98	499,98	499,98	500,01

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 K49898614

Batch Values		
Assay (GC)	99.9	%
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	
Titrate acid	≤ 0.0002	meq/g
Titrate 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)	≤ 0.00025	%
Reducing substances	conforms	
Chloride (Cl)	≤ 100	ppb
Nitrate (NO <sub>3</sub> )	≤ 100	ppb
Phosphate (PO <sub>4</sub> )	≤ 100	ppb
Sulfate (SO <sub>4</sub> )	≤ 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	%
Be (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 K49898614

Cu (Copper)	≤ 0.000002	%
Fe (Iron)	≤ 0.00001	%
Ga (Gallium)	≤ 0.000002	%
Ge (Germanium)	≤ 0.000002	%
In (Indium)	≤ 0.000002	%
Li (Lithium)	≤ 0.000005	%
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	%
Ti (Titanium)	≤ 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) 31.01.2018  
Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 31.01.2023

Jeannette Davld  
Responsible laboratory manager quality control

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



**INFORME DE ANÁLISIS N° 1-173/2018**

Santiago, 22 de Junio, 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: Junio 22, año 2018  
 FECHA RECEPCIÓN: Mayo 31, año 2018

**DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS Y ANÁLISIS SOLICITADO**

IDENTIFICACIÓN	Agua Osmosis
CÓDIGO CEPEDEQ	I-240
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	5,5	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.

3-08-2018

Ing. Belsabet Sepúlveda C.  
Jefe de Laboratorio



Dr. Cristián Camargo G.  
Director

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación de CEPEDEQ

Sergio Livingstone Pohlhammer (ex Olivos) 1007, Independencia, Piso Zócalo, Santiago, Fono 29762822 • 29762811

FG - 040 (22/10/2013) V°7



## Certificate of Analysis

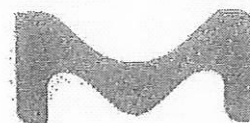
1.01969.1000 Silica gel with indicator (orange gel), granulate ~ 1 - 3 mm  
Batch K47010269

	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 K49101112

	Spec. Values		Batch Values	
Assay (GC)	≥ 99.5	%	≥ 99.5	%
Identity (IR-spectrum)	conforms		conforms	
Melting point	131.0 - 135.0	°C	132.9	°C
Chloride (Cl)	≤ 0.001	%	≤ 0.001	%
Sulphate (SO <sub>4</sub> )	≤ 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) 12.05.2017  
Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 31.05.2021

Peter Schaub  
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 B1487133

	Spec. Values		Batch Values	
Assay (acidimetric, KOH)	≥ 85.0	%	86.9	%
Carbonate (as K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	≤ 1.0	%	0.2	%
Chloride (Cl)	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
Phosphate (PO <sub>4</sub> )	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
Silicate (SiO <sub>2</sub> )	≤ 0.005	%	≤ 0.005	%
Sulfate (SO <sub>4</sub> )	≤ 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) 21.09.2017  
Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 30.09.2020

Dr. Manuel Schaffroth  
Responsible laboratory manager quality control

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



## RESULTADOS

### Caldera de Vapor

Temperatura de Gases = 204 °C

Exceso de Aire = 46 %

Caudal de Gases = 6094 [m³N/h s]  
Secos

Calor Transferido  
por los Gases = 3212686 [Kcal/h]

T° Llama = 1536 °C

Vapor Producido = 5503 [Kg/h]

Presión del Vapor  
8,8 bar relativos

Flujo Aire = 7275 [Kg/h]

Consumo de Aserrín  
828,2 [Kg/h]

Temperatura agua  
alimentación = 98,7 °C

#### Eficiencia de Combustión

@ P.C.I. = 88,4 %

@ P.C.S. = 83 %

#### Eficiencia Global

@ P.C.I. = 85,4%

@ P.C.S. = 80,2%

#### Pérdidas

Pérdida Sensible

Pérdida Latente

Pérdida Combustión incompleta 0%

Pérdida Manto 3 %

Pérdidas Totales = 529448 [Kcal/h]

@PCI

11,6%

[Kcal/h]

420454 [Kcal/h]

0 [Kcal/h]

108994 [Kcal/h]

@ P.C.I.

Calcular

**JHG** JOSE H. GARCIA  
INGENIERIA



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

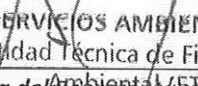
Yo, Andrés Claudio Aguayo Vega, RUN N° 9.764.394-6, domiciliado en José Domingo Cañas N° 2802, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana de Santiago, en mi calidad de representante legal de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental JHG Servicios Ambientales Limitada, RUN N° 77.264.620-8, domiciliada 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 IN001833-7, folio 8065-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.

  
**JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.**  
Entidad Técnica de Fiscalización  
**Firma del Representante Legal**  
Fonos: 2 2274 4377 Mail: [jhgambiental@jhg.cl](mailto:jhgambiental@jhg.cl)  
José Domingo Cañas 2802 - Ñuñoa - Santiago

03 de Enero de 2019



Superintendencia  
del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

### DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL

Yo, Diego San Martín Silva, RUN N° 17.558.595-8, domiciliado en Irarrázaval N° 870, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana de Santiago, en mi calidad de Inspector Ambiental N° 17.558.595-8 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 IN001833-7, folio 8065-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*

03 de Enero de 2019



José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa Fono 2274 4377 [www.jhg.cl](http://www.jhg.cl)

FO-04-PE-03v02