

**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
Productos Fernandez S.A.		
NOMBRE DE FANTASIA		

5.2 IDENTIFICACION DE LA FUENTE

Nº	GIRO DEL ESTABLECIMIENTO Fabricación de Productos Alimenticios	COMUNA Talca	CALLE 11 Oriente N°1470	NUMERO
Nº	TIPO DE FUENTE Caldera Industrial Generadora de Vapor	Nº REGISTRO SEREMI DE SALUD SSMAU-314	Nº REGISTRO DS 138/2005 IN001833-7	MARCA Atsu Tecnivap S.A.      MODELO CSPM-6000/12PM

5.3 INDIVIDUALIZACION DE LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

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

IDENTIFICACION DEL RESPONSABLE DEL MUESTREO

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

5.4 MUESTREO ISOCINETICO DE MATERIAL PARTICULADO

METODO DE MUESTREO UTILIZADO (INDICAR NOMBRE COMPLETO)

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

UBICACION PUNTO DE MUESTREO	2	3			X
		PRIMERA CORRIDA	SEGUNDA CORRIDA	TERCERA CORRIDA	
- CONSUMO DE COMBUSTIBLE (kg/hr)	Biomasa	831	831	822	
- TIEMPO UTILIZADO EN CADA MUESTREO (min)		56	64	56	
- HORA DE INICIO DE LA CORRIDA		11:10	12:38	14:01	
- HORA DE TERMINO DE LA CORRIDA		12:15	13:44	15:00	
- CONCENTRACION DE MATERIAL PARTICULADO (mg/m <sup>3</sup> N)		1,6	2,5	2,0	2,0
- CONCENTRACION CORREGIDA POR OXIGENO (mg/m <sup>3</sup> N)		1,4	2,2	1,7	1,8
- EMISION HORA DE CONTAMINANTE (kg/hr)		0,0107	0,0165	0,0133	0,0135
- CAUDAL DE GASES BASE SECA (m <sup>3</sup> N/hr)		6.577	6.682	6.715	6.658
- EXCESO DE AIRE (%)		80	83	85	83
- O <sub>2</sub> (%)		9,3	9,5	9,7	9,5
- CO <sub>2</sub> (%)		10,9	10,6	10,4	10,6
- CO (%)		0,4250	0,4471	0,4500	0,4407
- PORCENTAJE DE ISOCINETISMO (%)		104	99	98	101
- HUMEDAD DE GASES (%)		10,9	9,0	9,4	9,8
- VELOCIDAD DE GASES (m/seg)		5,3	5,3	5,3	5,3
- TEMPERATURA DE GASES DE SALIDA (°C)		113	111	111	112
- PESO MOLECULAR BASE SECA		30,19	30,17	30,14	30,16
- PESO MOLECULAR BASE HUMEDA		28,86	29,07	29,00	28,97

FECHA		
DIA	MES	AÑO
03	01	2019

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

**JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.**

Entidad Técnica de Fiscalización  
Ambiental (ETFA)

Fonos: 2 2274 4377 Mail: [jhgambiental@jhg.cl](mailto:jhgambiental@jhg.cl)

Nombre y Firma del Representante Legal Santiago

José Domingo Gómez 1802

**INFORME DE RESULTADOS**

REALIZADO EN

FUENTE MUESTREADA

CONTAMINANTE MUESTREADO

ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN

CÓDIGO ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN

MÉTODO UTILIZADO

INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL

REVISADO POR

FECHA ELABORACIÓN DEL INFORME

FECHA DEL MUESTREO

FOLIO DEL MUESTREO

TOTAL DE HOJAS

NOMBRE INSPECTOR AMBIENTAL

CÓDIGO DEL INSPECTOR AMBIENTAL

NOMBRE OPERADOR DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS

NOMBRE OPERADOR SONDA

NOMBRE ANALISTA LABORATORIO

NOMBRE ANALISTA DE INFORME

JEFE DE INSPECCIÓN

Nº INTERNO EQUIPO MUESTREO

FECHA ÚLTIMA VERIFICACIÓN ISP

Nº CORRIDAS

TIPO DE FUENTE

: Muestreo Isocinético de Material Particulado

: Productos Fernandez S.A.

: Caldera Industrial Generadora de Vapor

: Material Particulado

: JHG Servicios Ambientales Ltda.

José Domingo Cañas N° 2802, Ñuñoa

jhgambiental@jhg.cl

Fono : 2274.4377 - 225.77.58

RUT : 77.264.620 - 8

: 009-01

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

: PDA DS49/2016

: Pablo Mellado G.

: 03/01/2019

: 04/12/2018

: 8065-MP

: 9

: Diego San Martín S.

: 17.558.595-8

: David Aranda O.

: Miguel Granífo

: Romina Gómez G.

: Carolina Barrios M.

: Luis Aguilera O.

: ISP-MS-09-05

: 13/06/2018

: 3

: Puntual

**JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.**

Entidad Técnica de Fiscalización

Ambiental (ETFA)

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

José Domingo Cañas N° 2802, Ñuñoa - Santiago

Firma del Representante

Legal

*Firma del Inspector Ambiental*

**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
Nº REGISTRO DE LA FUENTE (DS 138/2005)	: IN001833-7
Nº REGISTRO DE LA FUENTE (SEREMI DE SALUD)	: SSMAU-314
Nº DE FÁBRICA	: 3014
Nº 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/cm <sup>2</sup> )	: 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



## RESUMEN DE RESULTADOS

		C1	C2	C3	PROM	D
CONCENTRACIÓN DE MAT. PARTICULADO	(mg/m <sup>3</sup> N)	1,6	2,5	2,0	2,0	0,4
CONCENTRACIÓN CORREGIDA POR OXIGENO (*)	(mg/m <sup>3</sup> N)	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	(m <sup>3</sup> N/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	
PRESIÓN DE TRABAJO	(kg/cm <sup>2</sup> )	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/m<sup>3</sup>N)

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

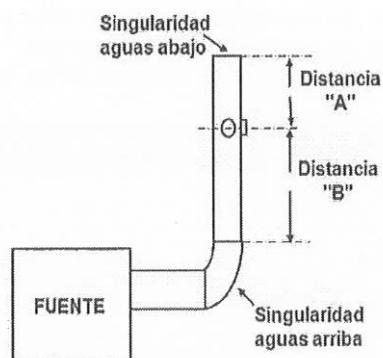
Ci = Corrida número i  
Prom = Promedio de corridas  
D = Desviación estandar

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



### TRAVERSA DE PUNTOS

Nº 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

POSICIÓN DEL DUCTO

: Vertical

TIPO DE SINGULARIDAD AGUAS ARRIBA

: Empalme

TIPO DE SINGULARIDAD AGUAS ABAJO

: Expansión a la Atmósfera

SECCION

CIRCULAR



## COMENTARIOS

### ANTECEDENTES

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

### IDENTIFICACION DE LA FUENTE

La fuente sometida a muestreo es una Caldera Industrial Generadora de Vapor, marca Attsu Tecnivap S.A., modelo CSPM-6000/12PM, con número de registro IN001833-7. La fuente combustionia 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

PORCENTAJE DE OXÍGENO	% O <sub>2</sub>
PORCENTAJE DE DIÓXIDO DE CARBONO	% CO <sub>2</sub>
PORCENTAJE DE MONÓXIDO DE CARBONO	% CO
PRESIÓN INICIAL EN EL DGM	Pm (mmHg)
TEMPERATURA EN EL DGM	Tm (°K)
COEFICIENTE DEL PITOT	Cp
HUMEDAD EN EL DGM	Bwm (%)
HUMEDAD ESTIMADA DE GASES	Bws (%)
TEMPERATURA GASES CHIMENEA	Ts (°K)
PESO MOLECULAR HUMEDO	Ms (g/mol)
PRESIÓN CHIMENEA	Ps (mmHg)
PROMEDIO DE PRESIÓN DE VELOCIDAD	DP (mmH <sub>2</sub> O)
DIÁMETRO BOQUILLA	Dn (pulg)
DH@ DEL EQUIPO	DH@ (mmH <sub>2</sub> O)
PESO MOLECULAR SECO	Md (g/gmol)
DIFERENCIA DE PRESIÓN PROMEDIO EN LA PLACA DE ORIFICIO	DH (mmH <sub>2</sub> O)
CAUDAL EN EL DGM	Qm (m <sup>3</sup> /min)
TIEMPO TOTAL DE MUESTREO	t (min)
COEFICIENTE DE CALIBRACIÓN DGM	Y
VOLUMEN REGISTRADO EN EL DGM	Vm (m <sup>3</sup> )
PRESIÓN BAROMÉTRICA LUGAR MUESTREO	Pbar (mmHg)

1 <sup>a</sup> CORRIDA	2 <sup>a</sup> CORRIDA	3 <sup>a</sup> CORRIDA
9,3	9,5	9,7
10,9	10,6	10,4
0,4250	0,4471	0,4500
755,4	754,8	755,5
292	296	297
0,84	0,84	0,84
0	0	0
8	8	8
386	384	385
28,86	29,07	29,00
752,0	752,0	752,0
1,86	1,85	1,88
0,4252	0,4035	0,4252
47,502	47,502	47,502
30,19	30,17	30,14
45,1	37,0	46,4
0,01965	0,01827	0,02042
56	64	56
0,987	0,987	0,987
1,161	1,179	1,142
752,1	752,1	752,1



## VOLUMEN REGISTRADO EN EL DGM

EN CONDICIONES ESTANDAR

Vm (std) (m³)

	1 <sup>a</sup> CORRIDA	2 <sup>a</sup> CORRIDA	3 <sup>a</sup> CORRIDA
	1,165	1,164	1,125
	98,32	79,55	79,63
	0,13342	0,10795	0,10806
	794,4	720,4	800,4
	787,4	714,7	794,4
	0,00949	0,00779	0,00822
	10,9	9,0	9,4
	5,3	5,3	5,3
	0,5027	0,5027	0,5027
	6.577	6.682	6.715
	1,80	3,10	2,80
	0,40	0,52	0,68
	1,40	2,58	2,12
	0,50	0,30	0,10
	1,90	2,88	2,22
	1,6	2,5	2,0
	105,3	85,3	85,7
	0,000092	0,000082	0,000092
	104	99	98
	0,0107	0,0165	0,0133
	1,4	2,2	1,7

## VOLUMEN DE VAPOR DE AGUA CONDENSADA

Vwc (ml)

## VOLUMEN DE VAPOR DE AGUA CONDENSADA

CORREGIDA A CONDICIONES ESTANDAR

Vwc (std) (m³)

## PESO FINAL IMPINGER SILICA GEL

Wf (g)

## PESO INICIAL IMPINGER SILICA GEL

Wi (g)

## VOLUMEN DE VAPOR DE AGUA EN

SILICA GEL EN CONDICIONES ESTANDAR

Vwsg (std) (m³)

## FRACCIÓN DE HUMEDAD EN VOLUMEN

Bws

## VELOCIDAD DE FLUJO

Vs (m/s)

## ÁREA TRANSVERSAL DE LA CHIMENEA

A (m²)

## CAUDAL DE GASES EN CONDICIONES ESTANDAR

Q (std) (m³/h)

## PESO DE MATERIAL PARTICULADO EN ACETONA

ma (mg)

## PESO DE RESIDUO EN BLANCO ACETONA

rba (mg)

## PESO DE MATERIAL PARTICULADO EN EL LAVADO

mpl (mg)

## PESO DE MATERIAL PARTICULADO EN FILTRO

mf (mg)

## PESO TOTAL DE MATERIAL PARTICULADO

mn (mg)

## CONCENTRACIÓN MATERIAL PARTICULADO

Cs (mg/m³N)

## VOLUMEN DE AGUA EN IMPINGERS Y SILICA GEL

Vlc (ml)

## ÁREA DE BOQUILLA

An (m²)

## ISOCINETISMO

I (%)

## EMISIÓN

E (kg/h)

## CONCENTRACIÓN MATERIAL PARTICULADO

## CORREGIDA POR OXIGENO DE REFERENCIA

Ccorr\*\* (mg/m³N)



## ANEXOS

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



## 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	(m <sup>3</sup> /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**

Nº Corrida	Vol. Lavado (mL)
1 <sup>a</sup>	100
2 <sup>a</sup>	130
3 <sup>a</sup>	170

ID Balanza	01
ID Higrotermómetro	01

	ID FILTRO	PESO INICIAL (g)	PESO FINAL (g)	PESO NETO (g)
1 <sup>ra</sup> Corrida	25639	0,6327	0,6332	0,0005
2 <sup>da</sup> Corrida	25817	0,6194	0,6197	0,0003
3 <sup>ra</sup> Corrida	25816	0,6179	0,618	0,0001

	ID VASO	PESO INICIAL (g)	PESO FINAL (g)	PESO NETO (g)
1 <sup>ra</sup> Corrida	460	35,3917	35,3935	0,0018
2 <sup>da</sup> Corrida	461	34,8869	34,8900	0,0031
3 <sup>ra</sup> 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  
JHG Servicios Ambientales Ltda.

FO-01-PE-03v02

 Sistema de Gestión de la Calidad	DISEÑO DE TRAVERSA Y CÁLCULO DE CARGA			
	Fecha de Vigencia: 13-06-2017	Revisión N°: 2	Código N°: FO-01-PE-11	Página: 1 de 1
Aplicable a:	Organismo de Inspección			

Folio 0065-01  
 Fecha 04-12-18  
 N° de Reg. #001833-3/55200-319

Ducto Circular   
 Diametro 80 (cm)

Posición Horizontal   
 Tiro Forzado   
 Singularidad Tramo "A" exp. atm. g.

Longitudes	
Copla	<u>15+210</u> 7 (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>

Empresa Productor Fernández  
 Fuente Caldera 1ra. Ger. de Vapores  
 Combustible Pellets

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

Vertical   
 Inducido   
 Tramo "B" EMPALME Natural

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

Traversa	
Punto	(cm)
1	<u>27,5</u> 29,6
2	<u>33,4</u>
3	<u>40,5</u>
4	<u>50,6</u>
5	<u>59,7</u>
6	<u>69,5</u>
7	<u>76,6</u>
8	<u>102,4</u>
9	
10	
11	
12	

Punto	Angulo α	Angulo α	Deq =
1	<u>12</u>	<u>0</u>	$\frac{2 \cdot a \cdot b}{a + b}$
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>	$(a \leq 20^\circ)$

Verificación de Carga

P. estática	Medición N° 1	Medición N° 2	Medición N° 3	Medición N° 4	Medición N° 5
Punto	Dp (mmHg) <u>1,6</u>	Dp (mmHg) <u>—</u>	Dp (mmHg) <u>—</u>	Dp (mmHg) <u>—</u>	Dp (mmHg) <u>—</u>
1	<u>1,6</u> <u>107</u>	<u>1,6</u> <u>114</u>	<u>2,0</u> <u>115</u>	<u>2,0</u> <u>111</u>	<u>—</u> <u>—</u>
2	<u>1,6</u> <u>110</u>	<u>1,6</u> <u>114</u>	<u>2,0</u> <u>111</u>	<u>1,6</u> <u>113</u>	<u>—</u> <u>—</u>
3	<u>1,6</u> <u>110</u>	<u>1,4</u> <u>114</u>	<u>2,0</u> <u>113</u>	<u>1,4</u> <u>114</u>	<u>—</u> <u>—</u>
4	<u>1,6</u> <u>112</u>	<u>0,8</u> <u>114</u>	<u>2,0</u> <u>110</u>	<u>1,2</u> <u>114</u>	<u>—</u> <u>—</u>
5	<u>1,8</u> <u>115</u>	<u>—</u> <u>—</u>	<u>2,0</u> <u>112</u>	<u>—</u> <u>—</u>	<u>—</u> <u>—</u>
6	<u>1,6</u> <u>115</u>	<u>—</u> <u>—</u>	<u>2,0</u> <u>117</u>	<u>—</u> <u>—</u>	<u>—</u> <u>—</u>
7	<u>1,6</u> <u>115</u>	<u>—</u> <u>—</u>	<u>2,0</u> <u>112</u>	<u>—</u> <u>—</u>	<u>—</u> <u>—</u>
8	<u>1,4</u> <u>111</u>	<u>—</u> <u>—</u>	<u>2,0</u> <u>109</u>	<u>—</u> <u>—</u>	<u>—</u> <u>—</u>
9	<u>1,4</u> <u>107</u>	<u>—</u> <u>—</u>	<u>2,0</u> <u>104</u>	<u>—</u> <u>—</u>	<u>—</u> <u>—</u>
10	<u>1,6</u> <u>106</u>	<u>—</u> <u>—</u>	<u>2,0</u> <u>110</u>	<u>—</u> <u>—</u>	<u>—</u> <u>—</u>
11	<u>1,6</u> <u>111</u>	<u>—</u> <u>—</u>	<u>2,2</u> <u>111</u>	<u>—</u> <u>—</u>	<u>—</u> <u>—</u>
12	<u>1,8</u> <u>113</u>	<u>—</u> <u>—</u>	<u>2,2</u> <u>111</u>	<u>—</u> <u>—</u>	<u>—</u> <u>—</u>
Promedio	<u>—</u> <u>—</u>	<u>1,85</u> <u>111,8</u>	<u>—</u> <u>—</u>	<u>1,91</u> <u>111,1</u>	<u>—</u> <u>—</u>

O <sub>2</sub>	<u>10,74</u> (%)	<u>—</u> (%)	<u>9,80</u> (%)	<u>—</u> (%)	<u>—</u> (%)
CO <sub>2</sub>	<u>9,55</u> (%)	<u>—</u> (%)	<u>10,36</u> (%)	<u>—</u> (%)	<u>—</u> (%)
CO	<u>600</u> (ppm)	<u>—</u> (ppm)	<u>1900</u> (ppm)	<u>—</u> (ppm)	<u>—</u> (ppm)
E.A.	<u>102,4</u> (%)	<u>—</u> (%)	<u>88</u> (%)	<u>—</u> (%)	<u>—</u> (%)
Velocidad	<u>4,84</u> (m/s)	<u>—</u> (m/s)	<u>5,37</u> (m/s)	<u>—</u> (m/s)	<u>—</u> (m/s)
Qstd	<u>6170</u> (m <sup>3</sup> /hr)	<u>—</u> (m <sup>3</sup> /hr)	<u>6865</u> (m <sup>3</sup> /hr)	<u>—</u> (m <sup>3</sup> /hr)	<u>—</u> (m <sup>3</sup> /hr)
Aire Est.	<u>—</u> (m <sup>3</sup> /kgc)	<u>—</u> (m <sup>3</sup> /kgc)	<u>—</u> (m <sup>3</sup> /kgc)	<u>—</u> (m <sup>3</sup> /kgc)	<u>—</u> (m <sup>3</sup> /kgc)
Gases Est.	<u>—</u> (m <sup>3</sup> /kgc)	<u>—</u> (m <sup>3</sup> /kgc)	<u>—</u> (m <sup>3</sup> /kgc)	<u>—</u> (m <sup>3</sup> /kgc)	<u>—</u> (m <sup>3</sup> /kgc)
Cons.Comb	<u>683</u> (kg/hr)	<u>—</u> (kg/hr)	<u>8269</u> (kg/hr)	<u>—</u> (kg/hr)	<u>—</u> (kg/hr)
Eficiencia T.	<u>85</u> (%)	<u>—</u> (%)	<u>83</u> (%)	<u>—</u> (%)	<u>—</u> (%)
Vapor Gen.	<u>43641</u> (kg/hr)	<u>—</u> (kg/hr)	<u>5372,1</u> (kg/hr)	<u>—</u> (kg/hr)	<u>—</u> (kg/hr)
Carga V. G.	<u>73</u> (%)	<u>—</u> (%)	<u>90</u> (%)	<u>—</u> (%)	<u>—</u> (%)
Carga C.C.	<u>71</u> (%)	<u>—</u> (%)	<u>86</u> (%)	<u>—</u> (%)	<u>—</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	Página: 1 de 1
Aplicable a:	Organismo de Inspección			

Folio

8069-17P

Empresa

Productos Fernandez

Fecha

4-12-18

Fuente

Cámbora Generadora de Vapor

Nº de registro

INCO1833-7 / SSTau - 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  NO SI  NO 

Oxígeno Ambiente

20,9

20,8

Dióxido de Carbono Ambiente

0

0

Combustible

Pellets

Rango Fo

MIN 1 MAX 1,13

Analizador	Corrida N°: 1				Corrida N°: 2				Corrida N°: 3			
	AGE	AG	AGE	7	AGE	AG	AGE	7	AGE	AG	AGE	7
Horá	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		9,82	9,4	9,82	
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		67,88	80,57	82,74	
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

7

7  
Miguel Granito

Nombre y Firma del Operador Sonda

DIEGO SAN MARTÍN

Inspector Ambiental

JHG Servicios Ambientales Ltda.

Nombre y Firma del Inspector Ambiental

Diego San Martín

## 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 Fernández

Fuente

Caldera Industrial Cen. de Vapores

Nº de Registro INNO1033-7/5NNU-314

Inspector Ambiental

DSN

Operador de Equip. e Instr.

D.A.

Operador Sonda

H.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

<u>02</u>
-----------

No

✓

Tiempo (min)	Volumen	Tm (°C)
0	167626	20
2		20
4		20
6		20
8		20
10	167634	20
Volumen	<u>206</u>	Promedio Tm
(Unidad)	<u>1+</u>	<u>20</u>

DH prom

Tm (°R)

Tiempo (min)

Vm (pie³)

Yc min

Yc

Yc max

48
528
10
7,52
0,957
0,993
1,017
 $^{\circ}R = ^{\circ}C * 1,8 + 492$ 
 $1 \text{ pie}^3 = 28,32 \text{ (l)}$ 
 $Yc \text{ min} = Y_{\text{equipo}} * 0,97$ 
 $Yc = 10/V(\text{pie}^3) * \text{Raiz} (0,0313 * Tm / Pbar)$ 
 $Yc \text{ max} = Y_{\text{equipo}} * 1,03$ 

D.A. 213

Cp pilot 0,84  
Micromanómetro Si
✓  
No

0,99  
✓

Marca

Corrida	Nº de Filtro	Fecha	Hora Inicio	Hora Término	Bws (%)	Pg (mm.c.a.)	Tm (°C)	Ts (°C)
1	25634	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>	Pilot 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 Hornos	ISP-ST-09- <u>64</u>	Pilot Tipo "L"	—

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>1,94</u>	<u>0,4326</u>	<u>0,4252</u>	<u>3,5</u>	<u>16,9</u>	<u>20,6</u>	<u>1,154</u>	<u>46,4</u>	<u>24,28</u>
<u>1,86</u>	<u>0,4330</u>	<u>0,4035</u>	<u>4</u>	<u>16,9</u>	<u>16,5</u>	<u>1,05</u>	<u>37,0</u>	<u>19,87</u>
<u>1,85</u>	<u>0,4311</u>	<u>0,4252</u>	<u>3,5</u>	<u>16,9</u>	<u>20,7</u>	<u>1,162</u>	<u>46,0</u>	<u>24,85</u>

Md 30,05 (g/gmol)

Ms 29,09 (g/gmol)



Nombre y Firma de Operador de Equipos e Instrumentos



Nombre y Firma de Inspector Ambiental





Folio 8065-72P  
Fecha 04-12-18  
Nº de Registro 10001633-7 / 55n4u-314

Empresa Productos Fernández  
Fuente Calderas Wd: Generadores de Vapor

Corrida N°	3
N° Filtro	25816

Unidad DMG Litros  Pie<sup>3</sup>  Hora Inicio  14:10 Hora Término  14:00

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

Fuga Final 10 (lh) 60 (seg) 3 ("Hg)

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

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

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

Fuga de pitot final 0 (Km/s) 15 (seg)

Vacio : Presión de bomba de vacío

Lec DMG : Lectura del medidor de gas seco

Tfill : Temperatura de la caja caliente

Pg : Presión estática

T<sub>s</sub> : Temperatura de la chimenea

Timp4 : Temperatura a la salida del 4º impinger

DP : Diferencial de presión de gases

Tsond : Temperatura de sonda calefaccionada

T<sub>m</sub> : Temperatura del medidor de gas seco

DH : Diferencial de presión en placa orificio

David Armando

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-30Página:  
1 de 1

Aplicable a:

Organismo de Inspección

FOLIO : 8065-MP FECHA : 04/12/18  
 EMPRESA : Productos Fernández S.A  
 FUENTE : calderas 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
Velocidad tornillo sin fin (%)	20	20	20	20	20
Ventilador Tiro Forzado (%)	50	50	55	50	55
Presión de trabajo (bar)	8	8,4	9,7	8,4	9,5
Ventilador Tiro Inducido (%)	68	70	70	70	70
Abertura dumper aire secundario (%)	45	58	44	44	51
Consumo normal de combustible (%)	-	-	-	-	-
Temperatura agua alimentación (°C)	98	97	98	98	101
Temperatura gases base chimenea (°C)	207	215	198	205	198
Temperatura aire combustión (°C)	20	20	20	20	20
Abertura dumper inducido (%)	48	48	48	48	48
Temperatura filtro de mangas (%)	-	-	-	-	-
Vapor generado medidor (Ton/h)	4899	4879	4132	4836	4296
Funcionan válvulas de seguridad	✓	✓	✓	✓	✓
Humos visibles	no	no	no	no	no

Requerimiento de vapor proceso

Procedencia

T° BH 45

Procedencia de combustible

T° BS 20

Caracterización del combustible

Papel

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

DIEGO SAN MARÍN

Inspector Ambiental

Nombre del Inspector Ambiental JHG Servicios Ambientales SRLD. 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	Página: 1 de 1
Aplicable a:	Organismo de Inspección.			

Empresa Productos Fernández S.A  
 Folio 8065-18  
 Fecha 04/12/18  
 Fuente sistema de producción de vapor  
 N° de Registro INCO1833-7 SSAN - 314

Sistema de control de emisiones

Tipo Filtro de manta  
 Marca L. sole  
 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 Nm³/h segun diseño

Tipo de control

Automático  Manual

Descripción

filtro de manta tip jet

Frecuencia de la mantención

-

Sistema de control automático por

Tiempo   
 Diferencial de presión   
 Otro

Especificar (en caso que corresponda)

Filtro de manta alto eficiencia

Cantidad de residuo

No es tirado

Destino de residuo

water tank exterior

Horas de funcionamiento al día

24

Datos de placa del sistema de control

7

DIEGO SAN MARTÍN

Inspector Ambiental

JHG Servicios Ambientales Ltda.

Nombre del Inspector Ambiental

D. San Martín

Firma del Inspector Ambiental

 <b>Sistema de Gestión de la Calidad</b>	<b>EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES</b>			
	Fecha de Vigencia: 13-06-2017	Revisión N°:2	Código N°: FO-06-PE-30	Página: 1 de 1
Aplicable a:	Organismo de Inspección.			

Empresa Productos Fernández S.A  
 Folio 8065 - MP  
 Fecha 09/12/18  
 Fuente Unidad de producción de vapor  
 N° de Registro IN 00 1833 - 3 SSMAU - 314

Sistema de control de emisiones

Tipo ciclon  
 Marca L- sole  
 Modelo -

Eficiencia según tamaño de partícula S/I

Eficiencia en condiciones normales de operación -

Condiciones de operación

Presión de aire -  
 Presión de agua -  
 Caudal -

Tipo de control Automático  Manual

Descripción sistema incorporando los cambios

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 approx.

Destino de residuo contenedor 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.

Diego San Martín  
Firma del Inspector Ambiental

Aplicable a:

Organismo de Inspección

Folio 8065 - MP Fecha 4-12-18  
 Empresa Productos Fernandez  
 Fuente Cámbora Generadora de Vapor  
 N° de Registro 30001833-7 / SSI/aw.314

## Verificación de Balanza

Identificación Balanza

B2-6

ID Masa Patrón

ND-10

Masa Promedio Registrada

499,9

Rango de Aceptación

499,7 - 500,3

Aprueba (Si/No)

Sí

## Determinación Agua Condensada

Corrida N° 1	Nº Caja	10
Fecha: 4-12-18		
Nº filtro (M6) <u>25815 25639</u>	Inicial (gr)	Final (gr)
Impinger 1	747,51	822,02
Impinger 2	737,63	757,45
Impinger 3	608,54	612,29
Peso Impinger 4 sílica - gel	787,41	294,38
		6,97

Observaciones

Total: 104,99

Corrida N° 2	Nº Caja	9
Fecha: 4-12-18		
Nº filtro (M6) <u>25816 25817</u>	Inicial (gr)	Final (gr)
Impinger 1	761,93	825,72
Impinger 2	749,12	763,15
Impinger 3	617,53	614,07
Peso Impinger 4 sílica - gel	714,74	720,43
		5,69

Observaciones

Total: 85,05

Corrida N° 3	Nº Caja	10
Fecha: 4-12-18		
Nº filtro <u>25816</u>	Inicial (gr)	Final (gr)
Impinger 1	748,05	812,25
Impinger 2	734,26	747,17
Impinger 3	610,47	612,90
Peso Impinger 4 sílica - gel	794,38	800,43
		6,05

Observaciones

Total: 85,54

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	<b>HOJA DE INSPECTOR DE TERRENO MUESTREO CH-5</b>		
	Fecha de Vigencia: 02-04-2018	Revisión N°: 4	Código N°: FO-03-PE-19
Aplicable:	Organismo de Inspección		

21. Calculo de humedad

Y	<u>0,989</u>	K1	<u>0,3921</u>
Presión atmosférica	<u>952,1</u> (mm Hg)	DH prom.	<u>45,07</u> (mmca)
Tm	<u>18,38</u> (°C)	Vm (std)	<u>1,163</u> (m <sup>3</sup> )
Vm	<u>1,163</u> (m <sup>3</sup> )	Neto agua en impinger	<u>105</u> (ml)
		Bws	<u>11</u> (%)

22. Isocinetismo esperado

K4	<u>4,25</u>	An	<u>9,2 \cdot 10^{-5}</u> (m <sup>2</sup> )
Ts	<u>113</u> (°C)	Ps	<u>752</u> (mm Hg)
Vm	<u>1,164</u> (m <sup>3</sup> )	Bws	<u>11</u> (%)
Vs	<u>5,3</u> (m/s)	Isocinetismo	<u>104</u> (%)
0	<u>56</u> (minutos)		

23. Si es proceso:

Cantidad procesada durante el Muestreo:

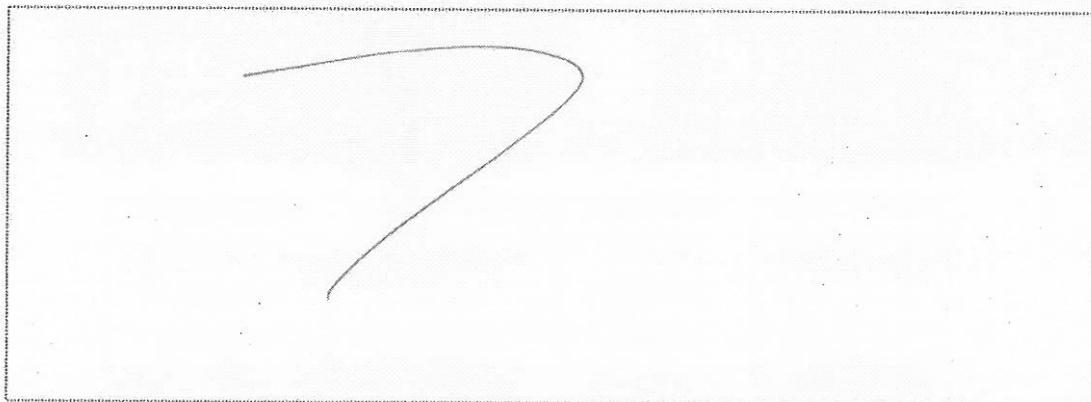
533,4 Kg/h

Cantidad Nominal

6000 Kg/h

24. Registro de operación

Corrida 1	Hora Inicio	<u>11:10</u>	Hora Término	<u>12:15</u>	Nº filtro	<u>25639</u>
Corrida 2	Hora Inicio	<u>12:38</u>	Hora Término	<u>13:44</u>	Nº filtro	<u>25817</u>
Corrida 3	Hora Inicio	<u>14:01</u>	Hora Término	<u>15:00</u>	Nº filtro	<u>25816</u>



(%) de carga promedio

88%

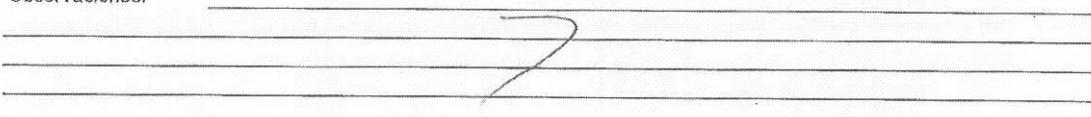
25. Inventario de equipos al término del Muestreo

/

26. Reporte equipos dañados

Si / No /

Observaciones:

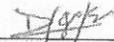


**DIEGO SAN MARTÍN**

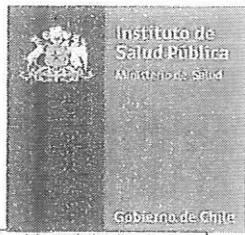
Nombre del Inspector Ambiental

Inspector Ambiental

JHG Servicios Ambientales Ltda.



Firma del Inspector Ambiental



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 769/18  
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

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

1.- IDENTIFICACION:

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

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- |               |   |
|---------------|---|
| - Equipo      | : 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

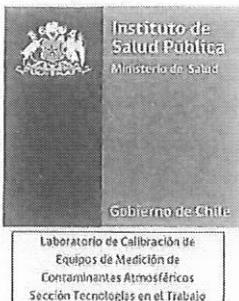
4.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN: Estándar de Calibración utilizados Gas Protocolo EPA:

GAS N°	MARCA	Nº 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	Nº 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: 18/10/18

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
JEFÉ  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO, MIGUEL CAMUS RUSTOS  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO  
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN 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: ÑUÑOA; 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:

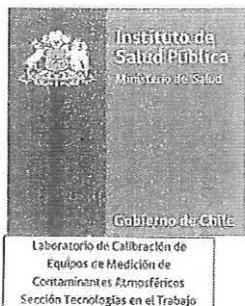
GAS N°	MARCA	Nº DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN CO <sub>2</sub>	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	CC-473918	15,01 %	06/11/2023
2	Airgas	CC-473921	9,980 %	05/11/2023
3	Airgas	CC-473905	4,980 %	05/11/2023
GAS N°	MARCA	Nº DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN O <sub>2</sub>	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	CC-473918	2,942 %	06/11/2023
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  
JEFÉ  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO** ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO  
**INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE**

Av. Mattheus 1.000, Ñuñoa, Santiago  
Castilla 48, Oficio 21 - Código Postal 7760050  
Mesa Central: (561) 22575 51 01  
Informaciones: (561) 22575 52 01  
[www.ispch.cl](http://www.ispch.cl)



**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: **ÑUÑOA**; 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.

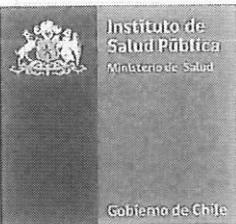
**7.- DURACIÓN:** Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: **13/06/18**

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
SUBDIRECCIÓN DE 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

Av. Marathón 1.000, Ñuñoa, Santiago  
Calle 43, Correo 21 - Código Postal 7760050  
Mesa Central: (56) 22575 51 01  
Informaciones: (56) 22575 52 01  
www.ispcb.cl



**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: ÑUÑOA; 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,
Nº Serie	Pie de metro: Nº 2003 – 11062 Medidor de ángulos: Tag Nº 1616
Nº de Certificado de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración Nº 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 Nº 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.

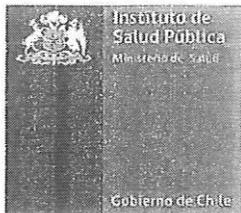
**6.- CONCLUSIONES:** El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

**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 PÚBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
SUBDEPART. SEGURIDAD Y TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO  
J E F E  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

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: ÑUÑOA; 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,
Nº Serie	Pie de metro: N° 2003 - 11062 Medidor de ángulos: Tag N° 1616
Nº de Certificado de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° L-3147 de fecha 15/01/18, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud del Instituto de Investigaciones y Control, IDIC Medidor de ángulos, 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)	Ángulo 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.

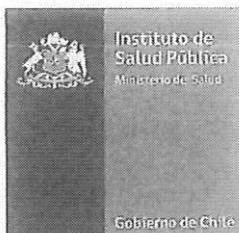
**6.- CONCLUSIONES:** El equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos establecidos en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias del Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas.

**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

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SANO CIUDACORIAL  
SERVICIO, SELECCIÓN Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS  
JOSE H. GARCIA  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO  
ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO  
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Av. Marathon 1.000, Poblado, Santiago  
Calle 48 Correo 21 - Código Postal 7780050  
Mesa Central: (561) 22575 51 01  
Informaciones: (561) 22575 52 01  
[www.ispcch.cl](http://www.ispcch.cl)



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 612/18  
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

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

1.- IDENTIFICACION:

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

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA 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
Nº Serie	646554 (Tag N°7951)
Nº de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD - 56210 de fecha 02/03/17 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura CESMEC S.A.
Trazable a	Laboratorio Custodio Patrón Nacional, Temperatura, Chile

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

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

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO DE SALUD OCUPACIONAL  
SUBDEPARTAMENTO DE SEGURO Y TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO  
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° 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: **ÑUÑOA**; 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
Nº Serie	646551
Nº de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD - 55713 de fecha 12/05/17 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura CESMEC S.A.
Trazable a	Laboratorio Custodio Patrón Nacional, Temperatura, Chile

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Hielo	0,0	1	0,37
Agua	90,0	90	0,00
Aceite Silicona	150,0	150	0,00

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

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

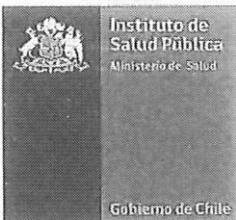
**7.- DURACIÓN:** Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: **11/01/18**

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
SEGURIDAD Y TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO  
J. B. P. E.  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

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

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



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: ÑUÑOA; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

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

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACION:

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.

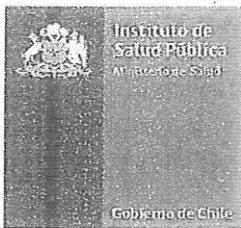
7.- DURACIÓN: Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: 07/05/18

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
SUBDEPARTAMENTO DE SEGUROIDAD 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° 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: ÑUÑOA; 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
Nº Serie	646554 (Tag N°7951)
Nº de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD - 56210 de fecha 02/03/17 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura CESMEC S.A.
Trazable a	Laboratorio Custodio Patrón Nacional, Temperatura, Chile

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Hielo	0,0	1	0,37
Agua	90,0	89	0,28
Aceite Sílica	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.

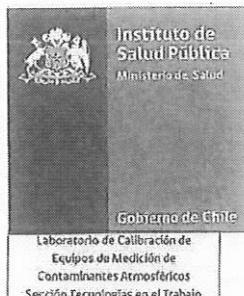
**7.- DURACIÓN:** Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: 13/06/18

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

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

ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO  
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA 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: ÑUÑOA; 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:

- $\alpha_1 = 4,00$ °	- $\alpha_2 = 3,00$ °
- $\beta_1 = 2,00$ °	- $\beta_2 = 2,00$ °
- Z = 0,00 (mm)	- W = 0,00 (mm)
- $P_a = 11,25$ (mm)	- $P_b = 11,25$ (mm)
- $D_t = 9,50$ (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.

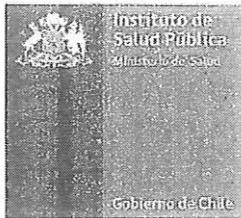
Fecha: 13/06/18



ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS

SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO  
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Av. Marathon 1.000, Ñuñoa, Santiago  
Casilla 49, Correo 21 - Código Postal 7780050  
Mesa Central: (56) 23575 51 01  
Informaciones: (56) 22575 52 01  
www.ispch.cl



**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 160/18  
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)**

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

**1.- IDENTIFICACION:**

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

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo: : 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:

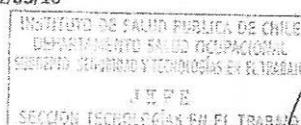
- $\alpha_1 = 1,00$ °	- $\alpha_2 = 0,00$ °
- $\beta_1 = 0,00$ °	- $\beta_2 = 0,00$ °
- Z = 0,36 (mm)	- W = 0,00 (mm)
- P <sub>a</sub> = 11,46 (mm)	- P <sub>b</sub> = 11,46 (mm)
- D <sub>t</sub> = 9,39 (mm)	ISP-TP-09-27

**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.

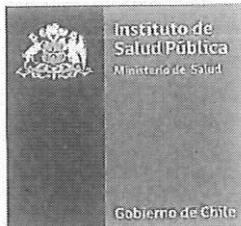
Fecha: 21/03/18



ING. MIGUEL L. CAMUS BUSTOS

SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO  
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Av. Marquette 1.000, Ñuñoa, Santiago  
Calle 45, Correo 21 - Código Postal 7780390  
Mesa Central: (56) 22575 51 01  
Informaciones: (56) 22979 52 01  
www.ispch.cl



**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: ÑUÑOA; Ciudad: SANTIAGO.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA SALIDA MEDIDOR DE GAS SECO
- Nº 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
Nº Serie	646554 (Tag N°7951)
Nº de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD - 56210 de fecha 02/03/17 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura CESMEC S.A.
Trazable a	Laboratorio Custodio Patrón Nacional, Temperatura, Chile

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

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

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

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

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

Fecha: 13/06/18

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
SUBDEPART. SEGURIDAD Y TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

J E F E  
SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO: MIGUEL L. CAMUS BUSTOS

Av. Marañón 1.000, Oficina 301  
Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7780050  
Mesa Central: (56) 22575 51 01  
Informaciones: (56) 22575 52 01  
www.ispch.cl

SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO  
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE



**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 615/18  
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)**

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

**1.- IDENTIFICACION:**

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

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA 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
Nº Serie	646554 (Tag N°7951)
Nº de Certificado de Calibración	Certificado de Calibración N° SMD - 56210 de fecha 02/03/17 del Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura CESMEC S.A.
Trazable a	Laboratorio Custodio Patrón Nacional, Temperatura, Chile

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

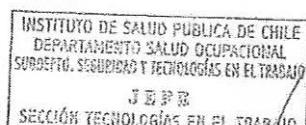
Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Hielo	0,0	0	0,00
Agua	90,0	89	0,28
Aceite Silicona	150,0	153	0,71

**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



SECCIÓN TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO  
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Av. Marathon 1.000, Reñaca, Santiago  
Calle 48, Círculo 21 - Código Postal 7780050  
Mesa Central: (56) 22575 51 01  
Informaciones: (56) 23575 52 01  
www.ispcch.cl

## 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 Nº de Certificado : 18-JU-CA-6601 Página 1 de 2

## Descripción del Item

 Descripción del Item : BAROMETRIC TEMPERATURA DATALOGGER  
 Cliente : JHG SERVICIOS AMBIENTALES LIMITADA  
 Dirección : JOSÉ DOMINGO CAÑAS 2802, ÑUÑOA  
 Fabricante : EXTECH.  
 Número de Parte / Modelo : SD700  
 Identificación de Cliente : BM-02

Número de Serie : A026393

## 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 : 6762PRO026-01 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)  
 33 K5-4-84-1 TH-007  
 Desviación a los procedimientos : PRESIÓN NINGUNA  
 TEMPERATURA NINGUNA  
 HUMEDAD NINGUNA  
 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 del o los Patrones Utilizados							
Descripción	Fabricante	Nº de Parte	Nº de Serie	Nº 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 "Requerimientos 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.



DESARROLLO DE TECNOLOGIAS Y SISTEMAS LTDA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud PRESIÓN y TEMPERATURA

Nº de Certificado : 18-JU-CA-8601

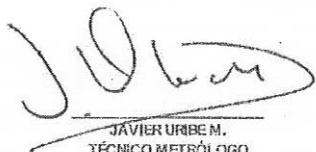
Página 2 de 2

RESULTADOS DE LA CALIBRACION

PRESIÓN						
PATRON	ASCENDENTE	DESCENDENTE	LECTURA PROMEDIO	ERROR	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (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	---

TEMPERATURA					
PATRON	LECTURA PROMEDIO INSTRUMENTO CALIBRADO	ERROR	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (k=2)	HUMEDAD DE LA CÁMARA	OBSERVACIONES
°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	---

HUMEDAD					
PATRON	LECTURA PROMEDIO INSTRUMENTO CALIBRADO	ERROR	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (k=2)	TEMPERATURA DE LA CÁMARA	OBSERVACIONES
% 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 URBE M.  
TÉCNICO METRÓLOGO

Luis Alberto Vásquez Olmos  
Firmado digitalmente por Luis Alberto Vásquez Olmos

RESPONSABLE TÉCNICO  
LABORATORIO DE CALIBRACIONES

Fin del certificado de calibración

## DESARROLLO DE TECNOLOGIAS Y SISTEMAS LTDA

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud MASA

Fecha de Emisión	: 19-Jun-18	Nº 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, ÑUÑOA, 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	: 1,00936268	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	Nº de Parte	Nº de Serie	Nº de Certificado	Vence	Laboratorio Emisor	Trazabilidad Inmediata
SET DE PATRONES DE MASAS DE 1 mg A 100 g	TROEMNER	N/A	21606	965781-1	18-oct-18	TROEMNER	TROEMNER
PATRÓN DE MASA DE 200 g	TROEMNER	N/A	41621	953254A-1	25-jul-18	TROEMNER	TROEMNER
HANDHELD DIGITAL BAROMETER	BRUNTON	ADC-PRO	20153979	18-LM-CA-1510	19-mar-19	DTS	DTS

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

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

Los resultados de la calibración están relacionados con el ítem calibrado, referidos al momento y condiciones en las cuales fueron realizadas las mediciones. La incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura aproximadamente k=2. El valor del mensurando se encuentra dentro del intervalo indicado de valores con una probabilidad del 95%.

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

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

Certificados sin firma ni sello de agua no son válidos.

## DESARROLLO DE TECNOLOGIAS Y SISTEMAS LTDA

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud MASA

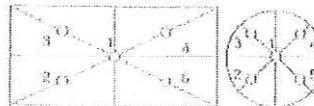
Nº de Certificado : 18-MS-CA-3747

Página 2 de 2

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

## REPETIBILIDAD

LECTURA 1	LECTURA 2	LECTURA 3	LECTURA 4	LECTURA 5
g	g	g	g	g
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	0,0010
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	0,0100	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	0,0006 g
-------------------	----------

## RESUMEN DE LA CALIBRACION

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

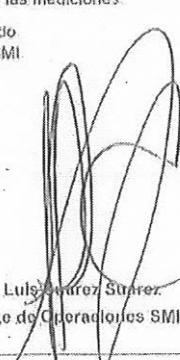
## OBSERVACIONES GENERALES:



MARIO SOTOMAYOR A.  
TÉCNICO METRÓLOGO

Fin del certificado de calibración



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° SMI-90076M		VERIFICACIÓN
Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Masa		
		Emisión 26 de julio de 2018
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE		
Cliente	JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA	
Dirección	JOSE DOMINGO CANAS N°2802 NUNOA - SANTIAGO	
CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE MEDICIÓN CALIBRADO		
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	
CONDICIONES DE CALIBRACIÓN		
Fecha de calibración	17 de julio de 2018	
T <sup>º</sup> 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	
TRAZABILIDAD DEL SISTEMA PATRÓN DE CALIBRACIÓN		
Patrón utilizado	JUEGO DE MASAS 1g a 1kg	
Número Identificación	TRRO-01	
Marca	NO TIENE	
Modelo	No Tiene	
Certificado de calibración N°	SMI-74443M	
Próxima calibración	23 de marzo de 2019	
Emilido 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 <i>trazabilidad a patrones nacionales y/o Internacionales</i> los que a su vez están referidos a patrones primarios de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).		
El Laboratorio de Calibración de SMI posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la Norma NCh-ISO 17025 "Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración"		
SMI no asume responsabilidades por daños posteriores a la calibración ocasionados por el mal empleo de instrumentos o por intervención de personas ajenas a nuestro servicio.		
Los resultados de la calibración están referidos al momento y condiciones en las cuales fueron efectuadas las mediciones.		
Los resultados de la calibración son aplicables solo al ítem calibrado e identificado en el presente certificado Este certificado de calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso de SMI.		
 Luis A. Alvarez Suarez Gerente de Operaciones SMI SpA.		Página 1 de 2 SMI-90076M

### RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Leyenda SP: Sistema de Medición Patrón de Calibración

EC: Elemento de Medición Calibrado

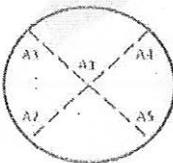
$U_{\text{cal}}$ : Incertidumbre de calibración con un factor de cobertura  $k = 2$

Balanza Antes de Ajuste			
Valor nominal	Patrón Corregido SP	Indicación EC	Error Ec - Sp
0	0	0	0
0,00	0,00	0,00	0,00
100,00	100,00	99,93	-0,17
300,00	300,00	299,80	-0,20
500,00	500,00	499,79	-0,21
700,00	700,00	699,76	-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 $U_{k=2}$
0	0	0	0	0
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
0	0	0	0	0	0	0
500,00	499,97	499,97	499,98	499,97	499,98	499,97

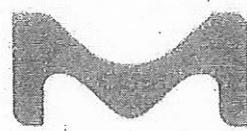


3.- Restitución de Cero		
Lectura Inicial	0,00	0
Lectura Final	0,00	0

4.- Excentricidad de la balanza:					
Valor masa de referencia	A1	A2	A3	A4	A5
0	0	0	0	0	0
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	
Titrable acid	≤ 0.0002	meq/g
Titrable base	≤ 0.0002	meq/g
Related substances (GC) (Methanol (Impurity A))	0.02	%
Related substances (GC) (2-Propanol (Impurity B))	< 0.01	%
Related substances (GC) (Benzene (Impurity C))	< 1	ppm
Related substances (GC) (other impurity)	< 0.05	%
Cyclohexane (residual solvent) (GC)	< 0.01	%
Diacetone (GC)	< 0.01	%
Ethanol (GC)	≤ 0.01	%
Aldehydes (as formaldehyde)	≤ 0.001	%
Substances reducing potassium permanganate (as O <sub>2</sub> )	≤ 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 (Aluminum)	≤ 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	%
Tl (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 DavId  
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 St. Eduardo Ibáñez

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 Masa (GC-MS)

## RESULTADOS:

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

## Observación

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

3-08-2018

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

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación de CEPEDEQ  
Sergio Livingstone Pohlhammer (ex Olivos) 1007, Independencia, Piso Zócalo, Santiago, Fono 29782822 - 29782811



## 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 Heldmayer  
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 K4910112

	Spec. Values		Batch Values	
Assay (GC)	≥ 99.5	%	≥ 99.5	%
Identity (IR-spectrum)	conforms		conforms	
Melting point	131.0 - 136.0	°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>4</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 (Aluminiump)	≤ 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

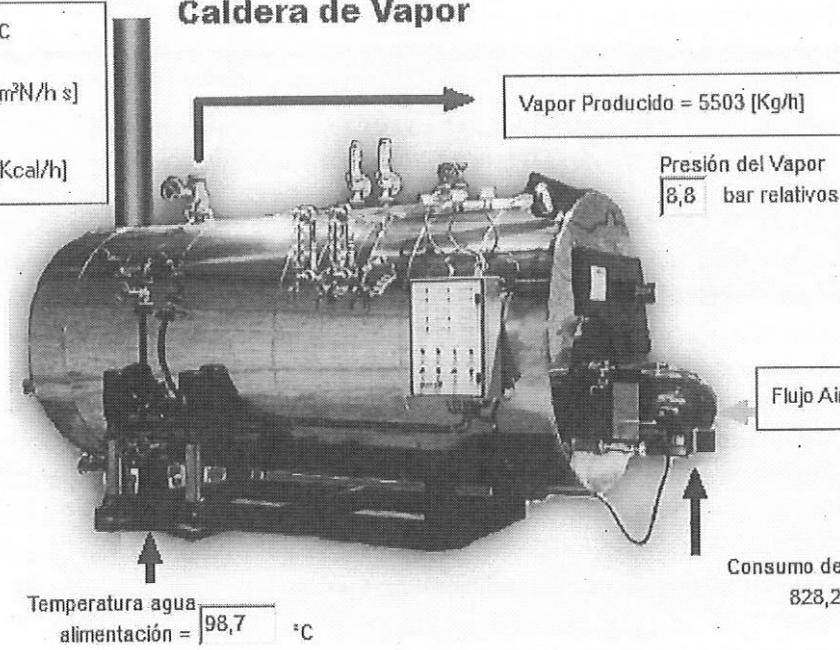
Dr. Manuel Schaffroth  
Responsible laboratory manager quality control

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

## RESULTADOS

Temperatura de Gases = 204 °C  
 Exceso de Aire = 46 %  
 Caudal de Gases = 6094 [m<sup>3</sup>N/h s]  
 Secos  
 Calor Transferido por los Gases = 3212686 [Kcal/h]

T<sup>°</sup> Llama = 1536 °C



Eficiencia de Combustión	Pérdidas	@PCI	[Kcal/h]
@ P.C.I. = 88,4 %	Pérdida Sensible	11,6%	420454 [Kcal/h]
@ P.C.S. = 83 %	Pérdida Latente		
<b>Eficiencia Global</b>	Pérdida Combustión incompleta	0%	0 [Kcal/h]
@ P.C.I. = 85,4%	Pérdida Manto	3 %	108994 [Kcal/h]
@ P.C.S. = 80,2%	Pérdidas Totales = 529448 [Kcal/h]		@ P.C.I.

*Calcular*

**JHG** JOSE H. GARCIA  
INGENIERIA



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

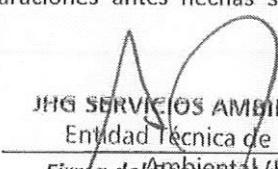
Yo, Andrés Claudio Aguayo Vega, RUN N° 9.764.394-6, domiciliado en José Domingo Cañas N° 2802, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana de Santiago, en mi calidad de representante legal de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental JHG Servicios Ambientales Limitada, RUN N° 77.264.620-8, domiciliada 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*  
Fono: 2 2274 4377 Mail: [jhgambiental@jhg.cl](mailto:jhgambiental@jhg.cl)  
José Domingo Cañas 2802 - Ñuñoa - Santiago

03 de Enero de 2019



### 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-03y02