



Airtestlab SpA

Muestreo, medición y análisis de
emisiones de fuentes fijas.
Entidad Técnica de Fiscalización
Ambiental "ETFA"

2024

SSÑUB-42

INFORME DE RESULTADOS
Muestreo Isocinético de Material Particulado

FORESTAL BUTROS LTDA.

CALDERA DE VAPOR SSÑUB-42

Combustible: Biomasa



Airtestlab SpA

Informe N° FBU-001-EAP-24

Código ETFA: 058-01 (Resolución Exenta N° 954 del 11/06/2020 SMA)

Santiago, viernes 7 de junio de 2024

Informe de Resultados

FBU-001-EAP-24

MUESTREO ISOCINÉTICO DE MATERIAL PARTICULADO

FORESTAL BUTROS LTDA.

CALDERA DE VAPOR SSÑUB-42

Versión del Documento		01
Responsable Elaboración	Inspector Ambiental	Representante Legal
Nombre: Miguel Alfonso Mura Ríos	Nombre: Miguel Alfonso Mura Ríos	Nombre: Miguel Alfonso Mura Villarroel
Cargo: Inspector Ambiental	Cargo: Inspector Ambiental	Cargo: Gerente General
RUN: 25.402.483-K	RUN: 25.402.483-K	RUN: 6.767.078-7
Fecha: 21-06-2024	Fecha: 21-06-2024	Fecha: 21-06-2024
Firma: 	Firma: 	Firma: 

Código ETFA: 058-01 (Resolución Exenta N° 954 del 11/06/2020 SMA)

Av. Vicuña Mackenna 10971, La Florida, Santiago, Chile. Fono (56 9) 3092 5520 / (56 9) 8755 3905
www.airtestlab.cl

Santiago, viernes 7 de junio de 2024

Los resultados del presente informe en ningún caso constituyen una certificación del producto o fuente fija.

Fuente Fija: CALDERA DE VAPOR SSÑUB-42

5.1 INDIVIDUALIZACIÓN DEL TITULAR DE LA FUENTE

RAZON SOCIAL O APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES
FORESTAL BUTROS LTDA.		
NOMBRE DE FANTASIA		
FORESTAL BUTROS		

5.2 IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE

Nº ESTABLECIMIENTO	GIRO DEL ESTABLECIMIENTO	COMUNA	CALLE	NUMERO
	Aserradero	Chillán	Parcela 28, Colonia Bernardo O'Higgins	S/N
Nº INTERNO	TIPO DE FUENTE	REGISTRO DE CALDERA	MARCA	MODELO
	PUNTUAL	SSÑUB-42	SOCOMETAL (Modificada por INEMI)	(HORIZONTAL 3 PASOS C/ANTEHOGAR HÚMEDO)
				REGISTRO FUENTE EMISORA

5.3 INDIVIDUALIZACIÓN DEL LABORATORIO DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS

NOMBRE O RAZON SOCIAL	RUT
Servicios de Inspección Ambiental "Airtestlab SpA" Código ETFA: 058-01 (Resolución Exenta N° 954 del 11/06/2020 SMA)	76.448.496-7

IDENTIFICACION DEL RESPONSABLE DE LA MEDICION

NOMBRE	RUT
Miguel Alfonso Mura Villarroel	6.767.078-7
FECHA DE REALIZACION DE LAS CORRIDAS DE MEDICION DE EMISIONES	NUMERO DE FOLIO INTERNO DE ARCHIVO DE CONTROL
07-jun-24 07-jun-24 07-jun-24	FBU-001-EAP-24

5.4 INFORME DE MEDICIÓN DE EMISIONES

METODO DE MUESTREO UTILIZADO (INDICAR NOMBRE COMPLETO)					
MUESTREO ISOCINÉTICO DE MATERIAL PARTICULADO, CH-5					
CAPACIDAD DE PLENA CARGA	4100,00	UNIDADES	kg/h		
Plena Carga en Muestreo	3563,83	UNIDADES	kg/h	Carga	86,92 %
NÚMERO DE CORRIDAS	2		3 X		
Combustible: Biomasa	PRIMERA CORRIDA	SEGUNDA CORRIDA	TERCERA CORRIDA	MEDIA CORRIDAS	DESVIACION ESTÁNDAR
- VOLUMEN DE MUESTREO (m³N)	1,0980	1,067	1,056	*****	*****
- TIEMPO UTILIZADO EN CADA MEDICIÓN (min)	60	60	60	*****	*****
- HORA DE REALIZACIÓN DE LA CORRIDA	12:09	13:30	14:41	*****	*****
- CONC. MATERIAL PARTICULADO (mg/m³N)	66,39	59,42	61,27	62,36	3,61
- CONCENTRACIÓN CORREGIDA (mg/m³N)	119,51	105,52	100,67	108,57	9,78
- EMISIÓN HORA DE CONTAMINANTE (kg/h)	1,4051	1,2576	1,1430	1,2686	0,1314
- CAUDAL DE GASES BASE SECA (m³N/h)	11757,4	11917,6	11354,4	11676,5	290,2
- EXCESO DE AIRE (%)	279,12	274,03	245,79	266,31	****
- O₂ (%)	15,40	15,33	14,88	15,20	*****
- CO₂ (%)	5,38	5,46	5,88	5,57	*****
- CO (%)	0,01	0,01	0,01	0,01	*****
- PORCENTAJE ISOCINETISMO (%)	100,65	96,49	100,24	99,13	*****
- HUMEDAD DE GASES (%)	5,04	5,18	5,12	5,11	*****
- VELOCIDAD DE GASES (m/s)	12,49	12,49	10,52	11,83	*****
- TEMPERATURA DE LOS GASES DE SALIDA (°C)	115,60	109,77	65,65	97,01	*****
- PESO MOLECULAR BASE SECA	29,48	29,49	29,54	29,50	*****
- PESO MOLECULAR BASE HUMEDA	28,90	28,89	28,94	28,91	*****
- CARGA POR CORRIDA (kg/h)	703,66	722,95	745,08	****	*****
- CARGA POR CORRIDA (%)	17,16	17,63	18,17	****	*****
- PROMEDIO DE FLUJO CICLÓNICO (°)	0,83			****	*****

FECHA EMISION INFORME

DIA	MES	AÑO
21	6	2024

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



Miguel Alfonso Mura Villarroel

NOMBRE Y FIRMA DEL LABORATORIO
DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS



Airtestlab SpA

INFORME DE RESULTADOS

Realizado en : **FORESTAL BUTROS LTDA.**

Nombre de Fantasía : **FORESTAL BUTROS**

Fuente Medida : **CALDERA DE VAPOR**

Contaminante Medido : **MATERIAL PARTICULADO TOTAL**

Datos de la ETFA / IA

Realizado por : **Servicios de Inspección Ambiental "Airtestlab SpA"**
Código ETFA: 058-01 (Resolución Exenta N° 954 del 11/06/2020 SMA)
Av. Vicuña Mackenna N°10971, La Florida
Región Metropolitana, Chile
Fonos: (56 9) 3092 5520 / (56 9) 8755 3905
www.airtestlab.cl

Inspector Ambiental a cargo : **Miguel Alfonso Mura Ríos**
RUN : **25.402.483-K**

Revisado por : Miguel Alfonso Mura Ríos

Fecha de Emisión del Informe : viernes, 21 de junio de 2024

Fecha de Medición : viernes, 7 de junio de 2024

Supervisor de Muestreo : Miguel Alfonso Mura Ríos
RUN : 25.402.483-K

Operador de Unidad de Control : Álvaro Fabián Jeldres Navarrete
RUN : 16.787.044-9

Operador de Sonda : Mauricio Lira Guerra
RUN : 13.068.568-4

Análisis de Laboratorio : **Eduard Solorzano Monasterios**
RUN : **26.605.087-K**

Digitador : Miguel Alfonso Mura Ríos

Responsable del Servicio : Miguel Alfonso Mura Villarroel

N° Interno del Equipo : ISP-MS-52-02

Fecha de Última Calibración : viernes, 11 de agosto de 2023

N° de Corridas : 3

Método Utilizado : CH-1; CH-2; CH-3; 3B; CH-4; CH-5

Tipo de Fuente : PUNTUAL

Informe N° : FBU-001-EAP-24

Miguel Alfonso Mura Villarroel
Gerente General
Monitoreo de Fuentes Fijas
RUN: 6.767.078-7
Servicios de Inspección Ambiental Airtestlab SpA
mmurar@airtestlab.cl

Miguel Alfonso Mura Ríos
Inspector Ambiental
Monitoreo de Fuentes Fijas
RUN: 25.402.483-K
Servicios de Inspección Ambiental Airtestlab SpA
mmurar@airtestlab.cl

Informe N° FBU-001-EAP-24



Airtestlab SpA

ÍNDICE

	N° de Página
DATOS DE LA FUENTE MEDIDA	6
RESULTADOS	7
UBICACIÓN DE PUERTOS DE MUESTREO	8
HOJA DE RESUMEN DE DATOS	9
COMENTARIOS	11
ESQUEMA / FOTOGRAFÍA DE LA FUENTE	12
ANEXOS	
a) Declaración Jurada para la Operatividad de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental	
b) Declaración Jurada para la Operatividad del Inspector Ambiental	
c) Hoja de Datos Preliminares y Verificación de Yc	
d) Hojas de Datos de Muestreo Isocinético	
e) Resultados de Laboratorio	
f) Informe Técnico de Caldera (si aplica)	
g) Certificados de Calibración de Equipos	
h) Aviso a SMA	



Airtestlab SpA

DATOS DE LA FUENTE MEDIDA

Propietario o razón social de la empresa	:	FORESTAL BUTROS LTDA.
RUT	:	76.319.475-2
Representante legal	:	ALEX ALEJANDRO BUSTOS ACUÑA
Contacto en la empresa	:	EDUARDO SEPÚLVEDA
Correo electrónico	:	forestalbutros@gmail.com
Giro del establecimiento	:	Aserradero
Dirección	:	Parcela 28, Colonia Bernardo O'Higgins N°S/N
Comuna	:	Chillán
Teléfono	:	42 - 241 4911
Resolución sanitaria	:	*****
Patente Municipal / Fecha	:	*****
N° de establecimiento	:	*****
Tipo de equipo muestreado	:	CALDERA DE VAPOR
Marca	:	SOCOMETAL (Modificada por INEMI)
Modelo	:	IGNITUBULAR MIXTO (HORIZONTAL 3 PASOS)
N° de Registro	:	SSÑUB-42
N° de fábrica	:	539
N° interno	:	*****
Año de fabricación	:	1967 (Modificada años 2006 y 2013)
Fecha de instalación de la fuente	:	*****
Tipo de combustible	:	Biomasa
Capacidad de producción instalada (kg/h)	:	420
Capacidad de producción utilizada (kg/h)	:	723,9
Horas/día de funcionamiento	:	24
Días/año de funcionamiento	:	220
Sistema de control de emisiones	:	*****
Sistema de evacuación de Gases	:	NATURAL
Fecha última revisión de caldera	:	12-09-2022
Producción de vapor (kg/h) ¹⁾	:	4100
Presión máxima de trabajo crpc (kg/cm²)	:	7
Tipo de quemador	:	PARRILLA INCLINADA - RETRACTIL
Marca de quemador	:	PARRILLA REFRIGERADA
Tamaño boquillas / numero boquilla	:	160
Consumo comb. máximo (kg/h) ¹⁾	:	420
Consumo comb. máximo en quemador (kg/h)	:	420
		D.S. 48
Instrumento de Gestión Ambiental Aplicable:	:	Plan de Descontaminación PPDA/PDA D.S. N°48/2016

¹⁾ Indicado en el Informe Técnico o CRPC

Los datos indicados en esta sección son suministrados por el cliente

Informe N° FBU-001-EAP-24



Airtestlab SpA

RESULTADOS

PARÁMETROS	C ₁	C ₂	C ₃	C _{prom}	σ
Fecha	07-06-24	07-06-24	07-06-24	****	****
Hora	12:09	13:30	14:41	****	****
	13:11	14:32	15:43	****	****
Material Particulado, (mg/m ³ N) ^{*)}	66,39	59,42	61,27	62,36	3,61
Mat. Particulado corregido, (mg/m ³ N) ^{*)}	119,51	105,52	100,67	108,57	9,78
Emisión horaria, (kg/h)	1,4051	1,2576	1,1430	1,2686	0,1314
Caudal de gases estandarizado, (m ³ N/h) ^{*)}	11757,4	11917,6	11354,4	11676,5	290,21
Exceso de aire, (%)	279,12	274,03	245,79	266,31	17,96
O ₂ (%)	15,40	15,33	14,88	15,20	0,28
CO ₂ (%)	5,38	5,46	5,88	5,57	0,26
CO (ppm)	110,00	105,00	120,00	111,67	7,64
Isocinetismo (%)	100,65	96,49	100,24	99,13	****
Humedad de los gases (%)	5,04	5,18	5,12	5,11	0,07
Velocidad de los gases (m/s)	12,49	12,49	10,52	11,83	1,14
Temperatura de los gases (°C)	115,60	109,77	65,65	97,01	27,31
Presión de trabajo (psi)	5,00	5,00	5,00	5,00	****
Consumo de combustible (kg/h)	703,66	722,95	745,08	723,90	****
Generación de Vapor (kg/h) ^{**)}	3498,31	3594,24	3704,25	3598,93	****

*) Estandarización de resultados a: 298,15 K; 760 mm Hg y sin humedad.

**) Poder Calorífico. Inferior: 3499 kcal/h, Superior: 4059,16407929305 kcal/h. Rendimiento térmico medio: 80 %.

NOMENCLATURA:

C_i : Corrida N° i.
C_{prom} : Promedio de Corridas.
σ : Desviación estándar de corridas.

DISPERSIÓN DE RESULTADOS DE CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO:

Dispersión Relativa = 9,01 %. Máximo aceptado: 12 %.

Los resultados presentados en esta sección solo se relacionan con las muestras obtenidas en la medición.



Airtestlab SpA

UBICACIÓN DE PUERTOS DE MUESTREO

ESQUEMA BÁSICO DEL DUCTO:

Distancia "A"	:	6,30	m
Distancia "B"	:	4,85	m
Diámetro	:	0,68	m
Largo de coplas	:	8,0	cm
Área del ducto	:	0,36317	m ²
Posición del ducto	:	VERTICAL	
Singularidad corriente arriba	:	ATMÓSFERA	
Singularidad corriente abajo	:	TEE 45°	
Sección	:	CIRCULAR	
Matriz de los puntos de muestreo	:	2 x 6	

UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO N°	Distancia Interna (DI) (cm)	DI + copla (cm)
1	3,0	11,0
2	10,0	18,0
3	20,1	28,1
4	47,9	55,9
5	58,0	66,0
6	65,0	73,0
7	****	****
8	****	****
9	****	****
10	****	****
11	****	****
12	****	****



Airtestlab SpA

HOJA DE RESUMEN DE DATOS

N° DE CORRIDA	C ₁	C ₂	C ₃
Oxígeno. O ₂ (% en volumen)	15,40	15,33	14,88
Dióxido de Carbono. CO ₂ (% en volumen)	5,38	5,46	5,88
Monóxido de Carbono (% en volumen)	0,01	0,01	0,01
Dióxido de Azufre. SO ₂ (% en volumen)	0,00	0,00	0,00
Presión inicial en el DGM. Pm (mm Hg)	754,2	754,2	753,8
Temperatura en el DGM. Tm (K)	297,0	297,7	296,9
Coeficiente del Pitot (adimensional)	0,84	0,84	0,84
Humedad en el DGM. Bwm (% en peso)	0,00	0,00	0,00
Humedad estimada de gases. Bws (% en volumen)	5,00	5,00	5,00
Temperatura gases de chimenea. Ts (K)	388,8	382,9	338,8
Peso molecular húmedo. Ms (g/gmol)	28,899	28,891	28,945
Presión de chimenea. Ps (mm Hg)	751,6	751,6	751,6
Presión de velocidad promedio de gases. ΔP (mm H ₂ O)	10,10	10,24	8,28
Diámetro de boquilla. Dn (plg)	0,2579	0,2579	0,2579
ΔH@ del equipo. ΔH@ (mm H ₂ O)	44,604	44,604	44,604
Peso molecular seco. Md (g/gmol)	29,478	29,486	29,535
Diferencia de presión promedio en la placa orificio. ΔH (mm H ₂ O)	33,32	33,81	27,31
Caudal en el DGM. Qm (m ³ /min)	0,01837	0,01789	0,01768
Tiempo total de muestreo. t (min)	60	60	60
Coeficiente de calibración DGM. Y (adimensional)	1,011	1,011	1,011
Volumen registrado en el DGM. Vm (m ³)	1,090	1,062	1,049
Presión barométrica del lugar de muestreo. Pbar (mm Hg)	751,7	751,7	751,7
Volumen registrado en el DGM en cond. estándar. Vm(std) (m ³ N)	1,098	1,067	1,056
Volumen final de agua condensada. Vf (g)	3112,0	2960,0	2970,0
Volumen de agua condensada. Vi (g)	3077,0	2926,0	2937,0
Volumen de agua condensada corr. a cond. estándar. Vwc(std) (m ³ N)	0,047	0,046	0,045
Peso final sílica gel. Wf (g)	913,0	859,0	851,0
Peso inicial sílica gel. Wi (g)	905,0	850,0	842,0
Volumen de vapor de agua en sílica gel en cond. estándar. Vwsg(std) (m ³ N)	0,0109	0,0122	0,0122
Fracción de humedad en volumen. Bws (% en volumen)	5,04	5,18	5,12
Velocidad del flujo. Vs (m/s)	12,49	12,49	10,52
Área transversal de la chimenea. As (m ²)	0,3632	0,3632	0,3632
Caudal de gases en condiciones estándar. Qs(std) (m ³ N/h)	11757,4	11917,6	11354,4
N° de Filtros	272-24-11	271-24-11	270-24-11
Peso de material particulado en acetona. ma (mg)	40,40	33,00	32,00
Peso de material particulado en filtro. mf (mg)	32,50	30,40	32,70
Peso total de material particulado. mn (mg)	72,90	63,40	64,70
Concentración de material particulado. Cs (mg/m ³ N)	66,39	59,42	61,27
Concentración de material particulado por exceso de aire. Ccorr (mg/m ³ N)	119,51	105,52	100,67
Emisión. E (kg/h)	1,4051	1,2576	1,1430
Peso de agua en impinger y sílica gel. M (g) *)	42,90	42,90	41,90
Área de boquilla. An (m ²)	0,000034	0,000034	0,000034
Isocinetismo. I (%)	100,65	96,49	100,24

*) Calculado con una Densidad del Agua, ρ = 0,99705 kg/L, a 298,15 K.

Informe N° FBU-001-EAP-24



Airtestlab SpA

INFORMACIÓN DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS

Equipo	N° Registro
Unidad de Control	ISP-MS-52-02
Tubo Pitot	ISP-TP-52-01
Termocupla Chimenea	ISP-ST-52-04
Termocupla Sonda	ISP-ST-52-05
Termocupla Filtro	ISP-ST-53-03
Termocupla 4to Impinger	ISP-ST-53-06
Boquilla	BS-52-05
Pie de Metro	LAB-EQP-138-01
Balanza de Terreno	DT-EQP-023-01
Balanza Analítica	LAB-EQP-023-01
Analizador Orsat	ISP-AG-52-01
Analizador Electroquímico	DT-EQP-07-001

Informe N° FBU-001-EAP-24



Airtestlab SpA

COMENTARIOS

ANTECEDENTES

FORESTAL BUTROS LTDA. es una compañía dedicada como Aserradero.

La fuente fija evaluada se encuentra ubicada en Parcela 28, Colonia Bernardo O'Higgins N°S/N, comuna de Chillán.

El muestreo isocinético es supervisado por el Inspector Ambiental Sr. Miguel Alfonso Mura Ríos, y se desarrolla sin inconvenientes.

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE

La fuente medida corresponde a una CALDERA DE VAPOR, marca SOCOMETAL (MODIFICADA POR INEMI), con número de registro SSÑUB-42, con una capacidad instalada de 4100 kg/h de producción de vapor.

CONDICIONES DE OPERACIÓN

El muestreo isocinético de Material Particulado se efectúa a plena carga, alcanzando una producción promedio de 3563,83 kg/h de vapor, equivalente a un 86,92% de carga, respecto a la capacidad nominal de la fuente.

A continuación se muestra la tabla resumen para el cálculo de carga:

Parámetro	C ₁	C ₂	C ₃	Prom
Consumo de biomasa (kg/h)	703,66	722,95	745,08	723,90
Capacidad declarada ante ITI (kg/h)	420,00	420,00	420,00	420,00
Carga de la fuente por combustible (%)	167,54	172,13	177,40	172,36
Producción de vapor (kg/h)	3498,31	3594,24	3598,93	3563,83
Capacidad declarada ante ITI de vapor (kg/h)	4100,00	4100,00	4100,00	4100,00
Carga de la fuente por producción de vapor (%)	85,32	87,66	87,78	86,92

CRITERIO ETFA

Se aplica la corrección por oxígeno de referencia, ya que la fuente corresponde a una caldera y se corrige al 11% de oxígeno.

INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLE

La Fuente está afecta al Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Chillán y Chillán Viejo, D.S. N°48/2016 MMA, Artículo 40. La fuente presenta una concentración promedio de 108,57 mg/m³N, mayor a lo establecido en el Artículo 40 del D.S. 48, que define como máxima concentración permitida 50 mg/m³N.

Informe N° FBU-001-EAP-24



Airtestlab SpA

IMAGEN DE LA FUENTE



Informe N° FBU-001-EAP-24



Airtestlab SpA

ANEXOS

Informe N° FBU-001-EAP-24



Airtestlab SpA

Declaración Jurada para la Operatividad de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental

Yo, Miguel Alfonso Mura Villarroel, RUN N° 6.767.078-7, domiciliado en Av. Vicuña Mackenna N°10971, La Florida, Región Metropolitana, Chile, en mi calidad de Representante Legal de Servicios de Inspección Ambiental Airtestlab SpA., sucursal La Florida, Código ETFA: 058-01 (R.E. N° 954 del 11/06/2020 SMA), declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con FORESTAL BUTROS LTDA., RUT.: 76.319.475-2 titular del proyecto, Sistema, Actividad o Fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con Sr(a) Alex Alejandro Bustos Acuña, Rut: 12.198.799-6, representante legal de FORESTAL BUTROS LTDA., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con FORESTAL BUTROS LTDA..
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de FORESTAL BUTROS LTDA..
- No ha controlado, directa ni indirectamente a FORESTAL BUTROS LTDA..
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por FORESTAL BUTROS LTDA..
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Sr(a) Alex Alejandro Bustos Acuña, RUT: 12.198.799-6, representante legal, ni con FORESTAL BUTROS LTDA..

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de FORESTAL BUTROS LTDA. y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el Informe de Resultados FBU-001-EAP-24, es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimientos que las infracciones a las obligaciones que imponen el reglamento ETFA, según los 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.

Firma del Representante Legal

Código ETFA: 058-01 (Resolución Exenta N° 954 del 11/06/2020 SMA)

Informe N° FBU-001-EAP-24



Airtestlab SpA

Declaración Jurada para la Operatividad del Inspector Ambiental

Yo, Miguel Alfonso Mura Ríos, RUN N° 25.402.483-K, domiciliado en Av. Vicuña Mackenna N°10971, La Florida, Región Metropolitana, Chile, en mi calidad de Inspector Ambiental de Servicios de Inspección Ambiental Airtestlab SpA., sucursal La Florida, Código ETFA: 058-01 (R.E. N° 954 del 11/06/2020 SMA), declaro que en los dos últimos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta mercantil o laboral con FORESTAL BUTROS LTDA., RUT.: 76.319.475-2 titular del proyecto, Sistema, Actividad o Fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Sr(a) Alex Alejandro Bustos Acuña, Rut: 12.198.799-6, representante legal de FORESTAL BUTROS LTDA., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con FORESTAL BUTROS LTDA..
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de FORESTAL BUTROS LTDA..
- No he controlado, directa ni indirectamente a FORESTAL BUTROS LTDA..

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Sr(a) Alex Alejandro Bustos Acuña, RUT: 12.198.799-6, representante legal, ni con FORESTAL BUTROS LTDA..

Toda la información contenida en el Informe de Resultados FBU-001-EAP-24, es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

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

Firma del Inspector Ambiental

Código ETFA: 058-01 (Resolución Exenta N° 954 del 11/06/2020 SMA)

Informe N° FBU-001-EAP-24



Servicios de Inspección Ambiental "Airtestlab SpA"

Formulario de Verificación en Terreno
de Equipos, Aparatos y Accesorios

REG-01-0
FE: 07/04/2022
FUR: 20/02/2024
Nº Rev. 1

Fecha: viernes, 7 de junio de 2024

BOQUILLA

Material Boquillas: ☐ Vidrio ☒ Acero

Nº de Registro	Diámetro nominal (mm)	Diámetro de la Boquilla			Diámetro Promedio (mm)	Diferencia Máxima (mm)	Angulo Ahusado
		D ₁ (mm)	D ₂ (mm)	D ₃ (mm)			
BS-52-05	6,6 (1/4")	8,92	8,92	8,92	8,92	0,00	28

Donde: D₁, D₂ y D₃ = Tres diámetros medidos a 120°; cada diámetro debe estar dentro de 0,02 mm.

Angulo ahusado = Debe estar dentro de 30°

TUBO PITOT

Marca Equipo :	Clean Air	Nº Serie Equipo :	s/s
Modelo Equipo :	Pitot 1,20 m	Nº Registro :	ISP-ST-52-03
Nivel de Ensamble del Tubo Pitot		Apto <input checked="" type="checkbox"/>	No apto <input type="checkbox"/>
Abertura del Tubo Pitot		Apto <input checked="" type="checkbox"/>	No apto <input type="checkbox"/>
Alfa 1 (α) ≤ 10°	0	Beta 1 (β) ≤ 5°	0
Alfa 2 (α) ≤ 10°	0	Beta 2 (β) ≤ 5°	0
"Z" = ≥ 5.08 cm		"W" = ≥ 7.62 cm	
"Y" = ≥ 7.62 cm	()		
Pa = 1.05 < 1.50 cm		Pb = 1.05 < 1.50 cm	
Dt = 0.48 ≤ Dt ≤ 0.95 cm		Dt = 0.48 ≤ Dt ≤ 0.95 cm	

ANALIZADOR ELECTROQUÍMICO

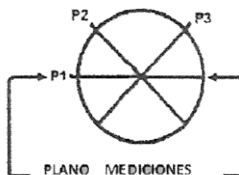
Gas	Span	Id. Span	Resp. Analizador	Desv. Máx. Perm. Span	Zero	Id. Zero	Resp. Analizador	Desv. Máx. Perm. Zero
O ₂	20,9		20,9	0,0%	0		0,1	0,6%
CO	101,1		99	-2,6%	0		0	0,0%

*Desv. Máx. se calcula de la siguiente forma: $((\text{Resp.} - \text{Gas}) / \text{Escala}) * 100$

Desv. Máxima Aceptable: ± 5 %

$$\text{Bias} = 100 \frac{\text{RCS} - \text{RCA}}{\text{Escala}} \quad \text{Drift} = 100 \frac{\text{RCFS} - \text{RCIS}}{\text{Escala}}$$

RCS = Respuesta de Calibración del Sistema
RCA = Respuesta de Calibración del Analizador
RCFS = Respuesta de Calibración Final del Sistema
RCIS = Respuesta de Calibración Final del Sistema





Servicios de Inspección Ambiental "Airstestlab SpA"

Hoja de Datos Previos

REG-01-1
FE: 07/04/2022
FUR: 20/02/2024
Nº Rev: 1

EMPRESA: FORESTAL BUTROS LTDA.

FECHA: 07-06-24

INFORME: FBU-001-EAP-24

FUENTE: CALDERA DE VAPOR

PRESIÓN BAROMÉTRICA: 1002 mbar

HORA: 11:35

USO DE MICROMANÓMETRO:

☐

Si

☒

No

USO DE TUBO PITOT TIPO S:

☒

Si

☐

No

Datos del Ducto		Características		Dimensiones								
Perturbaciones		Sección:	CIRCULAR	A =	6,3	m	LC =	8,0	cm	Deq =	****	m
Aguas Arriba (A):	ATMÓSFERA	Posición (V,H, I):	Vertical	B =	4,85	m	L =	****	m	Puntos / corrida:	12	
Aguas Abajo (B):	TEE 45°	Nº de Puertos:	2	D =	0,68	m	w =	****	m	Distancia B2 (CH-1A):	****	m

Punto Nº	DI cm	DCC cm	Flujo Ciclónico, °a				ΔP, plg H ₂ O				Pg, plg H ₂ O				Ts, °F			
			T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
1	3,0	11,0	0,0	0,0			0,34	0,32			-0,06	-0,07			230,0	228,0		
2	10,0	18,0	0,0	1,0			0,36	0,33			-0,07	-0,08			230,0	229,0		
3	20,1	28,1	1,0	2,0			0,37	0,38			-0,08	-0,08			231,0	230,0		
4	47,9	55,9	2,0	1,0			0,41	0,41			-0,11	-0,10			234,0	237,0		
5	58,0	66,0	1,0	1,0			0,38	0,39			-0,08	-0,09			236,0	236,0		
6	65,0	73,0	1,0	0,0			0,36	0,36			-0,07	-0,08			236,0	235,0		
7	****	****																
8	****	****																
9	****	****																
10	****	****																
11	****	****																
12	****	****																
13																		
PROMEDIOS			0,83 °				9,33 mm H ₂ O				-2,05 mm H ₂ O				111,48 °C			

Firma del Inspector


VERIFICACIÓN DE Yc				ESTIMACIONES		VERIFICACIÓN DE CARGA (Combustión)				Calcular Carga		MUESTREO		Calcular tiempo			
Hora:	10:58		in Hg 1,8		Tm :	25,0	°C	CRPC : CC:	420	kg/h	Vapor :	4100	kg/h	DnC:	0,28210	plg	
Tiempo min	Tm DGM, °C		Lectura		H ₂ O :	5,0	%	Cálculo: CC =	692,6	kg/h	Vapor =	3431,7	kg/h	Dne:	0,2579	plg	
	Tm _i	Tm _o	DGM, pie ³		Método: CARTA PSICROMETRICA		% Carga = 164,9 % por combustible / 83,7 % por vapor						Qm _{ap} :	0,01755	m ³ /min		
0	57,0	56,0	348,000		MÉTODO CH-4				PARÁMETROS DE FLUJO				Tiempo:	60	min total		
2	59,0	57,0			Vi :		mL	Wi :		g	O ₂ :	15,30	%	Md :	29,488	g/mol	
4	61,0	57,0			Vf :		mL	Wf :		g	CO ₂ :	5,48	%	Ms :	28,914	g/mol	
6	62,0	58,0			W _{H2O} :	0,0	g	Vw :	0,0000	m ³ N	SO ₂ :	0,0	ppm	Ts :	111,5	°C	
8	64,0	59,0			Vm :		m ³ N					CO :	150,0	ppm	Vs :	11,93	m/s
10	65,0	60,0	355,390		H ₂ O :	****	(Tarjar si no se usa estimación de H ₂ O por CH ₄)				N ₂ :	79,21	%	Ps :	751,60	mm Hg	
Tm' = 15,32 °C, Vm' = 0,2093 m ³				GRUPO DE TRABAJO								EA :	272,18	%	Fo :	1,021	
Tiempo efectivo : 10,00 min				Supervisor :				Miguel Alfonso Mura Ríos				Qs :	15599	m ³ /h			
Volumen, Vm : 7,390 pie ³				Operador Caja :				Álvaro Fabián Jeldres Navarrete				Qs(std) :	11360	m ³ N/h			
Cálculo de Yc = 1,0038				Operador Sonda :				Mauricio Lira Guerra				Flujo másico gases :		14133 kg/h totales			
Y ± 3 % : 0,9807 -- 1,0413												Flujo másico de agua :		440 kg/h de agua			
Resultado : Yc DENTRO de RANGO																Fuga Pitot OK <input checked="" type="checkbox"/>	

Firma del Inspector


Punto N°	PARÁMETROS DE CONTROL DEL MUESTREO											Volumen DGM, pie ³	K _i
	Tiempo min	Pg in H ₂ O	ΔP in H ₂ O	ΔH in H ₂ O	Ts °F	Tm _i °F	Tm _o °F	T _{impingers} °F	T _{sonda} °F	T _{filtro} °F	Vacío plg Hg	431,750	
1	5,0	-0,08	0,39	1,29	216	74	73	62	251	251	5	434,990	3,03
2	10,0	-0,09	0,39	1,29	212	75	73	62	251	252	5	438,180	3,06
3	15,0	-0,09	0,38	1,25	206	76	72	62	251	250	5	441,260	3,09
4	20,0	-0,09	0,37	1,22	197	77	73	62	250	251	5	444,330	3,16
5	25,0	-0,08	0,36	1,19	189	77	72	62	251	251	5	447,340	3,21
6	30,0	-0,08	0,34	1,12	140	77	72	62	251	252	5	450,480	3,59

												450,480	---
7	35,0	-0,08	0,30	0,99	108	77	73	62	251	251	5	453,580	3,90
8	40,0	-0,08	0,28	0,92	104	78	73	62	251	252	5	456,640	3,95
9	45,0	-0,09	0,27	0,89	103	78	73	62	251	252	5	459,660	3,96
10	50,0	-0,09	0,28	0,92	101	78	73	62	251	251	5	462,710	3,98
11	55,0	-0,08	0,28	0,92	110	78	73	62	251	251	5	465,780	3,89
12	60,0	-0,08	0,27	0,89	116	78	73	62	251	252	5	468,790	3,83

PROMEDIOS		Pg mm H ₂ O	ΔP mm H ₂ O	ΔH mm H ₂ O	Ts °C	Tm °C		K = 2,97				37,040	---
		-2,14	8,28	27,31	65,65	23,80							
ANÁLISIS DE GASES				RESULTADOS									
2	3	Orsat	Prom.										
14,90	14,70	14,80	14,88	Vm :	1,0561	m ³ N	Qs :	13750	m ³ /h				
5,87	6,06	5,90	5,88	% I :	100,24	%	Qs(std) :	11354	m ³ N/h				
95,00	120,00		120,00	Bws :	5,12	%	CC :	745,08	kg/h				
				Vs :	10,52	m/s	Carga :	177,40	%				
				Carga respecto al combustible									



Firma del Inspector

					REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA										Fecha: 05 Agosto 2020 FUR: 19-02-2024 Versión: 1 Hoja 1 de 1				
Elaboró: Hely Torrealba Director de Calidad					Revisó: Cristina Figueira Gerente Administrativo										Aprobó: Miguel Mura R. Gerente General				
EMPRESA:		FORESTAL BUTROS LTDA.				COTIZACIÓN REF. N°:										# :		FBU-001-EAP-24	
CIUDAD:		Chillán				REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA													
RECAUDADO POR:		Miguel Alfonso Mura Ríos				FECHA: 7 6 2024 .PÁG. 1 DE 1													
CÓDIGO	IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE	CORRIDA	HORA	CONTENEDOR	PARÁMETROS												PRESERVACIÓN		
					Material Particulado (MP)	Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, P, Se, Ag, Ti, Zn y Fe													
272-24-11	CALDERA DE VAPOR	1	13:11	1	X												Placa Petri		
272-24-12	CALDERA DE VAPOR	1	13:11	1	X												Envase de Borosilicato		
271-24-11	CALDERA DE VAPOR	2	14:32	1	X												Placa Petri		
271-24-12	CALDERA DE VAPOR	2	14:32	1	X												Envase de Borosilicato		
270-24-11	CALDERA DE VAPOR	3	15:43	1	X												Placa Petri		
270-24-12	CALDERA DE VAPOR	3	15:43	1	X												Envase de Borosilicato		
REQUERIDO POR:		Eduardo Sepúlveda				FECHA: 10 6 2024										HORA: 12:30			
SÓLO PARA USO DEL LABORATORIO																			
RECIBIDO EN EL LABORATORIO POR:					HORA:	ABIERTO POR:	FECHA:	HORA:	TEMP °C	SELLO #	CONDICIÓN DE RECEPCIÓN								
OBSERVACIONES:																			
RCL-01-1																			
FE: 05/08/2020 FUR: 19-02-2024 Versión: 1																			

1.- IDENTIFICACIÓN

Cliente:	FORESTAL BUTROS LTDA.
Dirección:	Parcela 28, Colonia Bernardo O'Higgins N°S/N
Método de Ensayo:	CH-5
Método de Muestreo:	CH-5
Código del Informe:	FBU-001-EAP-24

Muestreo realizado por:	Servicios de Inspección Ambiental "Airtestlab SpA"
Fecha de muestreo:	07-06-2024
Fecha de recepción:	07-06-2024
Fecha de Inicio de Análisis:	09-06-2024
Fecha de Término de Análisis:	21-06-2024

2.- PESO INICIAL VASO PP

Vaso	Fecha	Hr.	T°C	%H	C1 272-24-12	C2 271-24-12	C3 270-24-12
Peso inicial (g)	12-06-2024	17:51	17,1	31	51,4792	34,8882	30,7404
Peso inicial (g)	13-06-2024	9:17	17,3	34	51,4792	34,8881	30,7403
Peso inicial (g)	14-06-2024	10:00	18,0	31	51,4792	34,8881	30,7403
Volumen de acetona de lavado (mL)					200,0000	200,0000	200,0000

3.- BLANCO DE LAVADO DE ACETONA

N° de Lote	Peso Inicial de Vaso p.p. (g)	Peso Final de Vaso p.p. (g)	Volumen de acetona (mL)	Concentración de mp en el blanco de acetona (g/mL)
K52380221019	102,7955	102,7956	200	0,0000005

4.- PESO INICIAL EN FILTRO

Filtro	Fecha	Hr.	T°C	%H	C1 272-24-11	C2 271-24-11	C3 270-24-11
Peso inicial (g)	13-05-2024	9:37	18,1	32	0,3937	0,3644	0,3681
Peso inicial (g)	14-05-2024	11:46	17,7	34	0,3937	0,3644	0,3781
Peso inicial (g)	15-05-2024	10:30	18,0	35	0,3937	0,3644	0,3681

5.- PESO FINAL DEL VASO PP.

Vaso	Fecha	Hr.	T°C	%H	C1 272-24-12	C2 271-24-12	C3 270-24-12
Peso final (g)	17-06-2024	12:10	17,1	40	51,5197	34,9212	30,7724
Peso final (g)	19-06-2024	12:47	17,6	40	51,5196	34,9211	30,7723
Peso final (g)	20-06-2024	12:00	17,0	40	51,5196	34,9211	30,7723
Peso final (g)	-	-	-	-	-	-	-
Peso final (g)	-	-	-	-	-	-	-
Masa de material particulado en vaso (mg)					40,40	33,00	32,00
Masa de residuos de la acetona (mg)					0,10	0,10	0,10
Masa final de material particulado del lavado (mg)					40,30	32,90	31,90
Incertidumbre de la Masa de material particulado en vaso (mg)					0,10	0,10	0,10

6.- PESO FINAL DEL FILTRO

Filtro	Fecha	Hr.	T°C	%H	C1 272-24-11	C2 271-24-11	C3 270-24-11
Peso final (g)	13-06-2024	9:40	17,3	39	0,4270	0,3986	0,4010
Peso final (g)	14-06-2024	17:47	17,2	41	0,4268	0,3984	0,4008
Peso final (g)	17-06-2024	10:00	17,5	40	0,4268	0,3984	0,4008
Peso final (g)	-	-	-	-	-	-	-
Peso final (g)	-	-	-	-	-	-	-
Masa de material particulado en el filtro (mg)					33,10	34,00	32,70
Incertidumbre de la Masa de material particulado en el filtro (mg)					0,10	0,10	0,10
Masa de material particulado total (mg)					73,40	66,90	64,60

Comentarios:

Eduard Solorzano

Realizado por: Eduard Solorzano

Analista

Revisado y Aprobado por: Miguel Mura V.

Gerente Técnico del LE

Av. Vicuña Mackenna 10971, La Florida, Santiago, Chile. Teléfono: (56 9) 3092 5520 / (56 9) 8755 3905

Email: info@airtestlab.cl

Página 22 de 39

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de Servicios de Inspección Ambiental "Airtestlab SpA".



OSCAR A. CUETO CORONADO

ING. PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE.

CERTIFICADOR DE CALDERAS - REGISTRO N°05 SSBI0BIO

CAPACITACION OCUPACIONAL SENCE * CERTIFICACION Y PRUEBAS CALDERAS * MEDICION ESPESORES ULTRASONIDO

CHILLAN, Septiembre 13 de 2022.-

SRA.
XIMENA SALINAS URRUTIA
SEREMI DE SALUD REGION DE ÑUBLE
P R E S E N T E



De nuestra consideración:

Por medio de la presente, enviamos a usted **INFORME TECNICO INDIVIDUAL**, correspondiente a **Revisión y Pruebas Reglamentarias (Re-Certificación) Caldera de Vapor**, inscrita en vuestra **SEREMI de Salud** bajo Registro SSÑUB-42, perteneciente a empresa **FORESTAL BUTROS LTDA.**, ubicada en parcela 28, Colonia Bernardo O'Higgins S/N, Comuna de Chillán.

Lo comunicado tiene por objeto informarles esta nueva **Revisión y pruebas reglamentarias**, conducente a renovar el registro de funcionamiento de dicho equipo, por 3 años más, según lo establecido en la normativa vigente. (D.S.10/2012).

En la confianza de una favorable acogida, se despide
atentamente,


OSCAR A. CUETO CORONADO
ING. PREV. DE RIESGOS Y M. AMBIENTE.
PROFESIONAL FACULTADO REG. 05-SSBI0BIO

Oscar Cueto Coronado
Ing. Prev. de Riesgos y M. Ambto.
Certificador de Calderas
Reg N° 05 S.S. Bio-Bio

cc. Archivo.-

YERBAS BUENAS N°1033 * FONO: 42-2217087 * CEL: 9-93867715 * CHILLAN * XVI REGION DE ÑUBLE

* **oscarcueto.cis@gmail.com** *

SCAR A. CUETO CORONADO
ING. PREV. DE RIESGOS Y MEDIO AMBTE.
PROFESIONAL FACULTADO - D.S.10/2012
REGISTRO N°05 SSBIO - BIO
SEREMI DE SALUD REGIÓN DEL BIO-BIO.-

SEREMI DE SALUD REGIÓN DE ÑUBLE
OFICINA DE PARTES

FECHA: 12/09/2022.-

13 SEP 2022

INFORME TÉCNICO INDIVIDUAL

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

1.- PROPIETARIO DEL EQUIPO

RUT	76.319.475-2	Razón social o persona natural	FORESTAL BUTROS LTDA.
Dirección	PARCELA 28, COLONIA B. OHIGGINS S/N	Comuna	CHILLAN
Teléfono Fijo	42-2414911	Teléfono Celular	995881912
		Correo Electrónico	forestalbutrosjp@gmail.com

2.- DATOS TÉCNICOS (individualizar equipo sometido a revisiones y pruebas)

2.1.- CALDERA DE VAPOR

Marca	SOCOMETAL (Modificada por INEMI)	Modelo	IGNITUBULAR MIXTO (Horizontal 3 pasos con antehogar húmedo)	Año fabricación	1967 (Modificada años 2006 y 2013)	Registro	SSÑUB-42 (RENOVACIÓN)	Horas de operación diaria	24
N° de fábrica	539	Sup calefacción (m²)	288	N° tubos	160	Material de fabricación	ACERO CARBONO ASTM-A 500 Gr.70		
Quemador	PARRILLA REFRIGERADA	Combustible principal	BIOMASA EN GENERAL 420 Kg/hora. (promedio)	Combustible alternativo		Consumo	BIOMASA EN GENERAL (Aserrín, Viruta, Corteza)		
Modelo	INCLINADA - RETRÁCTIL	Consumo		Producción de vapor (kg/h) ó (ton/h)			IDEM		
Potencia eléctrica (kw) (equipo eléctrico)		Presión máxima de trabajo (kg/cm²)	7 Kg/cm²				4.100 Kg/h		

2.2.- AUTOCLAVE

Marca		Modelo		N° de fábrica		Registro		Horas de operación diaria	
Año de fabricación		Material de fabricación		Potencia eléctrica (kw) (equipo eléctrico)					
Cuerpos de presión		Presión máxima de trabajo (kg/cm²)		Volumen cámara principal (l o m³)					

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

2.3.- EQUIPO QUE UTILIZA VAPOR DE AGUA

Marca		Modelo		N° de fábrica		Tipo de equipo	
Año de fabricación		Cuerpos de presión		Volumen (l)		Material de fabricación	
						Presión máxima de trabajo (kg/cm²)	

3.- OPERADORES

NOMBRE COMPLETO	RUN	NÚMERO CERTIFICADO	COMPETENCIA
PATRICIO A. MORALES SANHUEZA	18.216.057-1	145/2015	OPERADOR CALDERA
CARLOS H. VEGA CARRASCO	14.064.215-0	132/2015	OPERADOR CALDERA
GERARDO A. QUEZADA GONZÁLEZ	17.129.308-1	004/2015	OPERADOR CALDERA
GASTÓN A. VERGARA HERNÁNDEZ	15.876.578-0	020/2012 Rendirá examen para Renovar en SEREMI ÑUBLE	OPERADOR CALDERA BAJA, MEDIA Y ALTA PRESIÓN.

RESULTADO DE LAS REVISIONES Y PRUEBAS.

MATERIA (*)	FECHA	CONFORMIDAD	NO CONFORMIDAD-CAUSALES-OBSERVACIONES
Revisión externa	09/09/22	X	Equipo y accesorios en buenas condiciones
Revisión interna	09/09/22	X	Equipo en buenas condiciones
Prueba hidrostática	10/09/22	X	Cuerpo de presión cumple con requisitos de prueba.
Prueba de vapor	12/09/22	X	Presión de prueba: 10.5 Kg/cm²
válvula(s) de seguridad		X	2 Válvulas de seguridad quedaron reguladas conforme a la normativa vigente.
Prueba de acumulación	12/09/22	X	Presión de regulación: 7,2 Kg/cm² (1° válv.) 7,4 Kg/cm² (2° válv.)
Revisión de la red de distribución de vapor, componentes y accesorios	12/09/22	X	Las 2 válvulas de seguridad evacúan correctamente, permitiendo que la presión no sobrepase más del 10% de la presión máxima de trabajo, estando los consumos cerrados y a plena carga de combustible.
Pruebas especiales		X	Componentes del sistema de generación de vapor, red de distribución y sus accesorios cumplen con requisitos que indica normativa

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

5.- CONCLUSIONES

FECHA	CONFORMIDAD:	ESTADO
12/09/2022	<p>El equipo "CALDERA DE VAPOR , MARCA SOCOMETAL, REGISTRO SSÑUB-42", revisada y probada para trabajar a una presión máxima de 7 Kg/cm² (100 PSI). Válvulas de seguridad (2), ajustadas y probadas conforme a los rangos establecidos en la normativa vigente (D.S. 10/2012). Se procedió a sellar con precintos de plomo ambas válvulas de seguridad.</p> <p>Respecto a condiciones de emplazamiento y requisitos de seguridad de la instalación cumplen con lo que señala normativa.</p> <p>Este informe tiene validez siempre que el equipo identificado no sea intervenido con motivo de reparación, reformación y/o transformación realizada posteriormente, o bien ante daños evidentes como consecuencia inmediata de un terremoto u otros esfuerzos mecánicos imprevistos.</p> <p>Vigencia de revisiones y pruebas realizadas es de tres años, fecha de vencimiento: 09-SEPTIEMBRE-2025.-</p>	

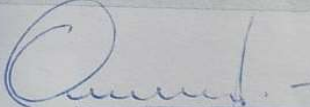
NO CONFORMIDAD:

6.- CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Materias a desarrollar:

Título II. "De las condiciones generales de instalación y seguridad de las calderas de vapor, autoclaves, equipos que utilizan vapor de agua" Párrafos I al V

Título IV "De los combustibles



Firma del Profesional facultado
Oscar A. Cueto Coronado
Ing. Certificador de Calderas
Registro N°05-SSBIO-810

Oscar Cueto Coronado
Ing. Prev de Riesgos y M. Amb.
Certificador de Calderas
Cron N° 05 S.S. Bio-Bio

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Masa

MSM - 14488

Solicitante : **AIRTESTLAB SPA.** Orden de Trabajo : 22413087
Dirección : Av. Vicuña Mackena N°10971 -La Florida
Atención : Heli Torrealba Fecha de Emisión : 14-02-2024

Imparcialidad : ausencia de conflictos de intereses

Identificación

Descripción : Balanza Analítica
Ubicación : Sala de Balanzas
Lugar de calibración : Av. Vicuña Mackena N°10971 -La Florida
Fabricante : METTLER TOLEDO
Modelo : MS 204S/01
Número de serie : B303727708
Código interno : LAB-EQP-023-001
Sello de calibración : 18283

Condiciones y Fecha de Calibración

Norma de Referencia : OIML R 76-1: 2006 E
Método / Procedimiento : PRO - DMC - 101, rev 06
Fecha de Calibración : 14 de febrero de 2024

Características metrológicas

Capacidad Máxima / g : 220
Intervalo de división de escala (d, dd) g : 0,0001
Intervalo de verificación de escala (e) g : 0,0010
Clase de Exactitud : 1 (I)

Condiciones ambientales

Temperatura (°C) : 21,0 - 21,1
Humedad Relativa [%] : 49,0 - 49,3

Trazabilidad de la medición

Patrón Utilizado : (E2) 1mg - 200g
Fabricante / Marca : No indica
Modelo : No indica
Número de Serie : No indica
Código de Identificación : SCL-DMM-001
Próxima calibración : agosto-2026
Certificado del laboratorio emisor : LNM-658
Laboratorio emisor : CESMEC
Trazabilidad : **Laboratorio Custodio de los Patrones Nacionales de Masa de Chile**

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 Nacional de Unidades (SI).

El usuario debe re-calibrar el instrumento en intervalos apropiados.

Este Certificado de Calibración no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Metrología de WSS S.A.. Los Certificados de Calibración sin firma no son válidos.

REG-DMC-101, rev 06

Página 1 de 2

As additional consideration for Customer's retention of the services of WORLD SURVEY SERVICES S.A., Customer agrees: That The amount of any potential liability of WORLD SURVEY SERVICES S.A., including any claim for negligence, arising out of the opinions and conclusions contained in this report shall be expressly limited to the amount of the fee for services paid by Customer to WORLD SURVEY SERVICES S.A., for the preparation of this report.

MSM - 14488

Fecha de emisión: 14-02-2024

RESULTADOS (g)

Ensayo de Excentricidad

Posición	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	Diferencia	Error Máximo Permissible
Indicación Inicial	69,9998	69,9998	69,9997	69,9998	69,9998	0,0001	0,0010
Indicación Final	-	-	-	-	-	-	-

Ensayo de Pesaje con carga distribuida (linealidad)

Valor Nominal	Error Inicial	Error Final	Incertidumbre k=2	Error Máximo Permissible
0,10	0,0000	0,0000	± 0,0001	± 0,0010
0,5	0,0000	0,0000	± 0,0001	± 0,0010
1	0,0000	0,0000	± 0,0001	± 0,0010
10	-0,0002	0,0000	± 0,0001	± 0,0010
20	-0,0001	0,0000	± 0,0001	± 0,0010
50	-0,0003	-0,0001	± 0,0001	± 0,0010
100	-0,0007	-0,0002	± 0,0001	± 0,0020
200	-0,0010	0,0000	± 0,0001	± 0,0020

Ensayo de Repetibilidad

Valores obtenidos					Diferencia	Error Máximo Permissible
0,10000	0,10000	0,10000	0,10000	0,10000	0,0000	0,0010
200,0003	200,0004	200,0004	200,0003	200,0003	0,0001	0,0020

Ensayo de Discriminación

Carga	Sobrecarga	Indicación	Mínimo Permissible
-	-	-	-

Ensayo de Restitución de Cero

Indicación	Error Máximo Permissible
0,0000	± 0,0010

Los resultados de la calibración del instrumento identificado, cumplen con los principales requerimientos metroológicos establecidos en el Capítulo 3 puntos 3.5.1 y 3.5.2, Norma OIML R 76-1 Edition 2006 (E).

Todos los resultados de medición más las incertidumbres expandidas correspondientes, se encuentran dentro de los límites de especificación.

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

La incertidumbre expandida de medida informada, se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de medida por el factor de cobertura k=2. El valor del mensurando se encuentra dentro del intervalo indicado de valores con una probabilidad de 95%.

Cristián Rivera Maluenda
 Jefe de Laboratorio Div. Metrología

- Fin del Certificado de Calibración -

WORLD SURVEY SERVICES S.A.

José Ananías N° 651, Macul, Santiago - Chile
Phone : (56-2) 2239 9887
E-mail : wss@wss.cl
Website : www.wss.cl



SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACION

Acreditación LC 101 - 102 - 103 - 104

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Masa

MSM - 13215

Solicitante : **SERVICIOS DE INSPECCIÓN AMBIENTAL AIRTESTLAB SPA** Orden de Trabajo : 92310729
Dirección : Las Delicias Oriente # 281 - Los Andes
Atención : Cristina Figueira Fecha de Emisión : 28-09-2023

Imparcialidad : ausencia de conflictos de intereses

Identificación

Descripción : Balanza Electrónica
Ubicación : Laboratorio Masa WSS Stgo.
Lugar de calibración : Jose Ananías # 651 - Macul, Santiago
Fabricante : METTLER TOLEDO
Modelo : PB3001-S
Número de serie : 1122363858
Código interno : DT EQP 23 001
Sello de calibración : 32121

Condiciones y Fecha de Calibración

Norma de Referencia : OIML R 76-1: 2006 E
Método / Procedimiento : PRO - DMC - 101, rev 06
Fecha de Calibración : 28 de septiembre de 2023

Características metrológicas

Capacidad Máxima / g : 3100
Intervalo de división de escala (d, dd) g : 0,1
Intervalo de verificación de escala (e) g : 0,1
Clase de Exactitud : 2 (II)

Condiciones ambientales

Temperatura (°C) : 18,6 - 18,7
Humedad Relativa [%] : 51,1 - 52,2

Trazabilidad de la medición

Patrón Utilizado	: (F1) 1mg - 1kg	(F1) 1x1,2x2,1x5
Fabricante / Marca	: Changzhou Accurate W.	MC
Modelo	: No indica	No indica
Número de Serie	: 9874	1976
Código de Identificación	: SCL-DMM-140	SCL-DMM-003
Próxima calibración	: mayo-2025	mayo-2025
Certificado del laboratorio emisor	: MSM-175	MSM-106
Laboratorio emisor	: WSS	WSS
Trazabilidad	: Laboratorio Custodio de los Patrones Nacionales de Masa de Chile	

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 Nacional de Unidades (SI).

El usuario debe re-calibrar el instrumento en intervalos apropiados.

Este Certificado de Calibración no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Metrología de WSS S.A.. Los Certificados de Calibración sin firma no son válidos.

REG-DMC-101, rev 06

Página 1 de 2

As additional consideration for Customer's retention of the services of WORLD SURVEY SERVICES S.A., Customer agrees: That The amount of any potential liability of WORLD SURVEY SERVICES S.A., including any claim for negligence, arising out of the opinions and conclusions contained in this report shall be expressly limited to the amount of the fee for services paid by Customer to WORLD SURVEY SERVICES S.A., for the preparation of this report.

WORLD SURVEY SERVICES S.A.

José Ananías N° 651, Macul, Santiago - Chile
Phone : (56-2) 2239 9887
E-mail : wss@wss.cl
Website : www.wss.cl



SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACION

Acreditación LC 101 - 102 - 103 - 104

**MSM - 13215**

Fecha de emisión: 28-09-2023

RESULTADOS (g)**Ensayo de Excentricidad**

Posición	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	Diferencia	Error Máximo Permissible
Indicación inicial	1000,2	1000,2	1000,1	1000,1	1000,2	0,1	0,2
Indicación Final	-	-	-	-	-	-	-

Ensayo de Pesaje con carga distribuida (linealidad)

Valor Nominal	Error Inicial	Error Final	Incertidumbre k=2	Error Máximo Permissible
5	0,0	0,0	± 0,1	± 0,1
50	0,0	0,0	± 0,1	± 0,1
100	0,0	0,0	± 0,1	± 0,1
200	0,0	0,0	± 0,1	± 0,1
500	0,1	0,0	± 0,1	± 0,1
1000	0,2	0,0	± 0,1	± 0,2
2000	0,3	0,0	± 0,1	± 0,2
3000	0,4	0,0	± 0,1	± 0,3

Ensayo de Repetibilidad

Valores obtenidos					Diferencia	Error Máximo Permissible
5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,0	0,1
3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	0,0	0,3

Ensayo de Discriminación

Carga	Sobrecarga	Indicación	Mínimo Permissible
20,0	0,14	20,1	20,1

Ensayo de Restitución de Cero

Indicación	Error Máximo Permissible
0,0	± 0,1

Los resultados de la calibración del instrumento identificado, cumplen con los principales requerimientos metrologógicos establecidos en el Capítulo 3 puntos 3.5.1 y 3.5.2, Norma OIML R 76-1 Edition 2006 (E).

Todos los resultados de medición más las incertidumbres expandidas correspondientes, se encuentran dentro de los límites de especificación.

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

La incertidumbre expandida de medida informada, se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de medida por el factor de cobertura k=2. El valor del mensurando se encuentra dentro del intervalo indicado de valores con una probabilidad de 95%.

Héctor Palavecino Moya
Metrologo Senior Div. Metrología

- Fin del Certificado de Calibración -

REG-DMC-101, rev 06

Página 2 de 2

As additional consideration for Customer's retention of the services of WORLD SURVEY SERVICES S.A., Customer agrees: That The amount of any potential liability of WORLD SURVEY SERVICES S.A., including any claim for negligence, arising out of the opinions and conclusions contained in this report shall be expressly limited to the amount of the fee for services paid by Customer to WORLD SURVEY SERVICES S.A., for the preparation of this report.



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

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 616/23
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: SERVICIOS DE INSPECCIÓN AMBIENTAL AIRTESTLAB S.P.A.
- Representante Legal: MIGUEL ALFONSO MURA VILLARROEL
- R.U.T.: 76.448.496-7; Teléfono: 34-2461459
- Ubicación: Calle LAS DELICIAS ORIENTE N° 281; Comuna: LOS ANDES; Ciudad: LOS ANDES.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo: SISTEMA DE MEDICIÓN
- Marca: CLEANAIR
- Serie: 0028220-031221-01
- N° Registro: ISP-M5-52-02

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Medidor de Gas Húmedo
Marca/Modelo	Shinagawa Corporation/W-NK-5A
N° Serie	538805
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° 20V - 16342 de fecha 24/11/20 de Shinagawa Corporation Flow Measure Lab.
Trazable a	AIST, (Advanced Industrial Science and Technology) y NMIJ, (National Metrology Institute Japan)

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

- Factor Calibración Promedio	- $Y = 1,011$
- Diferencial Velocidad Promedio	- $\Delta H_{50} = 44,604 \text{ mm H}_2\text{O}$
- Velocidad de Fuga	- $V_f = 0,0000 \text{ m}^3/\text{min}$

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 50 %; Temperatura: 21,0 °C; Presión atmosférica: 716,0 mm Hg.

6.- 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° 689 de fecha 30/07/2021 del Ministerio de Salud.

7.- 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.

8.- 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: 11/08/23



Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes Atmosféricos
Sección Tecnología Anal. Trabajo

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 688/23
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: SERVICIOS DE INSPECCIÓN AMBIENTAL AIRTESTLAB S.P.A.
- Representante Legal: MIGUEL ALFONSO MORA VILLARROEL
- R.U.T.: 76.448.496-7, Teléfono: 34-2461459
- Ubicación: Calle LAS DELICIAS ORIENTE, N° 281, Comuna: LOS ANDES, Ciudad: LOS ANDES.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : ANALIZADOR DE GASES TIPO ORSAT
- Registro : ISP-AG-52-01

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

Gas	Concentración Gas Calibración (%)	Concentración Medida (%)	Error (%)	Error Máx. Permitido (%)
CO ₂	14,98	15,0	0,02	0,5
CO ₂	9,975	10,0	0,03	0,5
CO ₂	4,946	5,0	0,05	0,5
O ₂	2,958	2,9	0,16	0,5
O ₂	5,959	6,0	0,04	0,5
O ₂	10,02	10,0	0,04	0,5

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

GAS N°	MARCA	N° DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN CO ₂	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	EB0112809	14,98 %	24/07/2026
2	Airgas	EB0112792	9,975 %	23/07/2026
3	Airgas	EB0112813	4,946 %	23/07/2026
GAS N°	MARCA	N° DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN O ₂	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	EB0112809	2,958 %	24/07/2026
2	Airgas	EB0112792	5,959 %	23/07/2026
3	Airgas	EB0112813	10,02 %	23/07/2026

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: 05/09/23



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

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 690/23
(DECRETO SUPLEN N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: SERVICIOS DE INSPECCIÓN AMBIENTAL AIRTESTLAB S.P.A.
- Representante Legal: MIGUEL ALFONSO MURA VILLARROEL
- RUT: 76.448.496-7; Teléfono: 34-2461459
- Ubicación Calle: LAS DELICIAS ORIENTE; N° 281; Comuna: LOS ANDES; Ciudad: LOS ANDES.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo: JUEGO DE BOQUILLA SONDIA DE: 1/2; 7/16; 3/8; 5/16; 1/4; 3/16 y 1/8 pulg.

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACION:

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 STARRETT, Modelo: EC799A-6/150 Medidor de ángulos, marca Mitutoyo.
N° Serie	Pie de metro N° 20/150026 Medidor de ángulos Tag N° 1616
N° de Certificado de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° SMI-150428L de fecha 12/09/22, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud del Servicio de Metrología Integral SpA. Medidor de ángulos, Certificado de Calibración N° SMI-161568L de fecha 14/04/23 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud SMI SpA
Trazable a	Pie de metro: STARRETT Medidor de ángulos: Laboratorio LaroyLab

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

Boquilla N°	Material	Diámetro Nominal (pulg.)	Diámetro Promedio (mm.)	Diferencia Máxima (mm.)	Angulo Punta (°)
BS-52-01	Ac. Inoxidable	1/2	12,70	0,01	1
BS-52-02	Ac. Inoxidable	7/16	11,22	0,00	0
BS-52-03	Ac. Inoxidable	3/8	9,84	0,03	1
BS-52-04	Ac. Inoxidable	5/16	7,75	0,09	1
BS-52-05	Ac. Inoxidable	1/4	6,55	0,07	1
BS-52-06	Ac. Inoxidable	3/16	4,52	0,04	0
BS-52-07	Ac. Inoxidable	1/8	3,28	0,00	0

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 49 %; Temperatura: 21,3 °C

6.- 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° 689 de fecha 30/07/2021 del Ministerio de Salud.

7.- 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.

8.- DURACION: 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.



Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes Atmosféricos
Servicio Tecnológico al Trabajo

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 689/23
(DECRETO SUPLENTE N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACIÓN:

- Nombre Empresa o Razón Social: SERVICIOS DE INSPECCIÓN AMBIENTAL AIRTESTLAB S.P.A.
- Representante Legal: MIGUEL ALFONSO MURA VILLARROEL
- R.U.T.: 76.448.496-7; Teléfono: 34-2461459
- Ubicación Calle: LAS DELICIAS ORIENTE N° 281; Comuna: LOS ANDES; Ciudad: LOS ANDES.

2.- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:

- Equipo: JUEGO DE BOQUILLA SONDAS DE 9/16; 15/32; 13/32; 11/32; 9/32; 7/32 y 5/32 pulg.

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón:	Pie de metro digital, rango de 0 - 150 mm, resolución de 0,01 mm, Medidor de ángulos, rango de 0 - 360°, resolución de 5°
Marca/Modelo	Pie de metro, marca STARRETT; Modelo: EC799A-6/150 Medidor de ángulos, marca Mitutoyo,
N° Serie	Pie de metro: N° 20/110026 Medidor de ángulos: Tag N° 1616
N° de Certificado de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° SMI-150428L de fecha 12/09/22, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud del Servicio de Metrología Integral SpA. Medidor de ángulos, Certificado de Calibración N° SMI-161568L de fecha 14/04/23 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud SMI SpA
Trazable a	Pie de metro: STARRETT Medidor de ángulos: Laboratorio Laroyleb

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

Boquilla N°	Material	Diámetro Nominal (pulg.)	Diámetro Promedio (mm.)	Diferencia Máxima (mm.)	Ángulo Punta (°)
BS-52-08	Ac. Inoxidable	9/16	14,33	0,03	0
BS-52-09	Ac. Inoxidable	15/32	11,69	0,01	2
BS-52-10	Ac. Inoxidable	13/32	10,45	0,05	1
BS-52-11	Ac. Inoxidable	11/32	8,84	0,04	1
BS-52-12	Ac. Inoxidable	9/32	7,21	0,01	0
BS-52-13	Ac. Inoxidable	7/32	5,68	0,00	1
BS-52-14	Ac. Inoxidable	5/32	4,14	0,00	2

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 49 %; Temperatura: 21,3 °C

6.- 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° 689 de fecha 30/07/2021 del Ministerio de Salud.

7.- 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.

8.- 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.



Laboratorio de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes Atmosféricos
Sector de Tecnología en el Trabajo

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 625/23
(DECRETO SUPLENTE N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: SERVICIOS DE INSPECCIÓN AMBIENTAL AIRTESTLAB S.P.A.
- Representante Legal: MIGUEL ALFONSO MORA VILLARROEL
- R.U.T.: 76.448.496-7; Teléfono: 34-2461459
- Ubicación: Calle LAS DELICIAS ORIENTE N° 281; Comuna: LOS ANDES; Ciudad LOS ANDES.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo: SENSOR DE TEMPERATURA CALEFACTOR DE Sonda
- N° Registro: ISP-ST-52-22

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACION:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
N° Serie	L373184; TAG N° 10742
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° T-22-2400 de fecha 11/10/2022 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, CALMAREP SpA.

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termopila (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Etilenglicol	0,0	-2,2	0,81
Etilenglicol	90,0	88,9	0,30
Aceite Silicona	150,0	150,0	0,00

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 48 %; Temperatura: 21,0 °C

6.- 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° 589 de fecha 30/07/2021 del Ministerio de Salud.

7.- 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.

8.- DURACION: 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: 10/08/23



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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 620/23
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACIÓN:

- Nombre Empresa o Razón Social: **SERVICIOS DE INSPECCIÓN AMBIENTAL AIRTESTLAB S.P.A.**
- Representante Legal: **MIGUEL ALFONSO MURA VILLARDEL**
- R.U.T.: **76.448.496-7**; Teléfono: **34-2461459**
- Ubicación: Calle: **LAS DELICIAS ORIENTE N° 281**; Comuna: **LOS ANDES**; Ciudad: **LOS ANDES**.

2.- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:

- Equipo : **SENSOR DE TEMPERATURA CHIMENEA**
- N° Registro : **ISP-ST-52-04**

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
N° Serie	1373384; TAG N° 10742
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° T-22-2400 de fecha 11/10/2022 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, CALMAREP SpA.

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Etilenglicol	0,0	-1,1	0,40
Etilenglicol	90,0	90,0	0,00
Horno Pozo Seco	250,0	251,1	0,21

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 48 %; Temperatura: 21,0 °C

6.- 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° 689 de fecha 30/07/2021 del Ministerio de Salud.

7.- 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.

8.- 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: 10/08/23



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 617/23
(DECRETO SUPLENTE N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACIÓN:

- Nombre Empresa o Razón Social: SERVICIOS DE INSPECCIÓN AMBIENTAL AIRTESTLAB S.P.A.
- Representante Legal: MIGUEL ALFONSO MORA VILLARDEL
- R.U.T.: 76.448.496-7; Teléfono: 34-2461459
- Ubicación: Calle LAS DELICIAS ORIENTE, N° 281; Comuna: LOS ANDES; Ciudad: LOS ANDES.

2.- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA ENTRADA DE MEDIDOR DE GAS SECO (SISTEMA DE MEDICIÓN)
REGISTRO: ISP-MS-52-020
- N° Registro : ISP-ST-52-19

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
N° Serie	1373184; TAG N° 10742
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° T-22-2400 de fecha 11/10/2022 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura: CALMAREP SpA.

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Etilenglicol	0,0	-1,7	0,62
Etilenglicol	25,0	25,0	0,00
Etilenglicol	50,0	50,0	0,00

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 48 %; Temperatura: 21,0 °C

6.- 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° 689 de fecha 30/07/2021 del Ministerio de Salud.

7.- 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.

8.- 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: 10/08/23



CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº 618/23
(DECRETO SUPREMO Nº 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: SERVICIOS DE INSPECCIÓN AMBIENTAL AIRTESTLAB S.P.A.
- Representante Legal: MIGUEL ALFONSO MURA VILLARROEL
- R.U.T.: 76.448.496-7; Teléfono: 34-2461459
- Ubicación: Calle: LAS DELICIAS ORIENTE Nº 281; Comuna: LOS ANDES; Ciudad: LOS ANDES.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA SALIDA DE MEDIDOR DE GAS SECO (SISTEMA DE MEDICIÓN REGISTRO: ISP-MS-52-02)
- Nº Registro : ISP-ST-52-20

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
Nº Serie	1373184; TAG Nº 10742
Nº de Certificado de calibración	Certificado de Calibración Nº T-22-2400 de fecha 11/10/2022 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazable a	Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, CALMAREP SpA.

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocupla (°C)	Diferencia Temperatura (%)
Etilenglicol	0,0	-1,7	0,62
Etilenglicol	25,0	25,0	0,00
Etilenglicol	50,0	50,0	0,00

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 48 %; Temperatura: 21,0 °C

6.- 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 Nº 689 de fecha 30/07/2021 del Ministerio de Salud.

7.- 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.

8.- 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: 10/08/23

Sample Probe Calibration

Probe Type: 2FT REPLACEMENT PITOT

I.D. Number: 12/18/23-1

Thermocouple Calibration

Reference Type _____ Reference I.D. No. _____ Pyrometer I.D. No: _____ Degrees: _____

Point No.	Target Temp.	Reference Temp.	Indicated Temp.	Temp. Difference	% Difference*	Specification
1	Ice-32F					
2	Ambient-70F					% Difference ≤ 1.5
3	Hot Oil-150F					
4	Boiling H ₂ O-212					
5	Hot Oil-320F					

* Based on Absolute Temperature (Rankine)

Does assembly meet specifications? _____

Geometric Pitot Calibration

"S" Pitot			Standard Pitot		
Measurement		Specification	Measurement (inches)		Specification
$\alpha 1(^{\circ})=0.000$	$\alpha 2(^{\circ})=1.000$	S10"	Tube O.D.		(D)
$\beta 1(^{\circ})=0.000$	$\beta 2(^{\circ})=1.000$	S05"	Static Hole I.D.		- 0.1 x (D)
$\gamma (^{\circ})=0.000$	$\theta (^{\circ})=1.000$		Length:		
$P a(^{\circ})=0.358$	$P b(^{\circ})=0.358$	$P a + P b = A$	Tip to Static		6 x (D)
$A(^{\circ})=0.716$	$D t(^{\circ})=0.250$		Static to Bend		8 x (D)
Calculations					
$Z(^{\circ})=A \tan \gamma =$		S 0.125"			
$W(^{\circ})=A \tan \theta =$		S 0.03125"			

Does assembly meet specifications? _____

YES

If "Yes", "S" pitot Cp=0.84; Std. Pitot=0.99. If "No", wind tunnel calibration is required.

Wind Tunnel Calibration

Reference Pitot I.D. No: _____

Reference Pitot Cp: _____

Pitot Side 'A':					Specification
Trial No.	Reference P	Probe P	Probe Cp*	Deviation from Average Cp*	
1					
2					
3					
Side 'A' Average Probe Cp=					Cp Deviations ≤ 0.01

Pitot Side 'B':					Specification
Trial No.	Reference P	Probe P	Probe Cp*	Deviation from Average Cp*	
1					
2					
3					
Side 'B' Average Probe Cp=					Cp Deviations ≤ 0.01

*Probe Cp= (Reference Cp)/((Reference P/Probe P); Cp Deviation= Trial Cp - Average Probe Cp

'A' Average Cp	'B' Average Cp	Difference	Specification
			[Difference] ≤ 0.01

Does assembly meet specifications? _____

If "Yes", Cp= Average of Side 'A' and 'B' Cp values. If "No", Pitot must be replaced.

All specifications are from EPA-600/9-76-005, section 3.1

Probe Cp= 0.84

Calibrated by: _____

D.S.

Date: 12/18/2023



AVISO DE MUESTREO/MEDICIÓN EMISIONES ATMOSFÉRICAS DE FUENTES FIJAS ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (ETFA)

ETFA-REG-02/V06

1. DATOS DE LA ETFA	
Código ETFA	058-01
Nombre	Airtestlab SpA
Dirección	Av. Vicuña Mackenna 10971, La Florida
Teléfono	56930925520
Correo electrónico	ofigueirad@airtestlab.cl

2. DATOS DE LA PERSONA NATURAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD (de la ETFA)		
1	Nombre Completo	MIGUEL ALFONSO MURA RIOS
	Numero de contacto (celular)	56987553905

3. INFORMACIÓN DEL TITULAR	
Razón Social	FORESTAL BUTROS LTDA
RUT Razón Social	76.319.475-2
Dirección	PARCELA 28, COLONIA B. OHIGINS S/N CHILLAN
Teléfono	964968726
Nombre Contacto Establecimiento	EDUARDO SEPULVEDA
Correo electrónico de contacto	FORESTALBUTROS@GMAIL.COM

4. INFORMACIÓN DE LA ACTIVIDAD (ETFA)	
Actividad (2)	<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo <input type="checkbox"/> Medición
Nombre Establecimiento	FORESTAL BUTROS LTDA
Dirección (calle, número y comuna)	PARCELA 28, COLONIA B. OHIGINS S/N CHILLAN
Proceso Productivo	<input type="checkbox"/> Central Termoeléctrica <input type="checkbox"/> Celulosa <input type="checkbox"/> Fundición <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Planta de incineración, co-incineración y coprocesamiento <input type="checkbox"/> Especificar: FORESTAL
Tipo de fuente	<input checked="" type="checkbox"/> Caldera <input type="checkbox"/> Grupo Electrógeno <input type="checkbox"/> Horno Panadero <input type="checkbox"/> Proceso
Tipo de combustible utilizado	Biomasa
Nombre de la fuente	CALDERA INDUSTRIAL
N° registro de la fuente (3)	
N° único de registro SEREMI (4)	SSÑUB-42
Fecha programada inicio	06-06-2024
Fecha programada término	06-06-2024
Hora inicio muestreo/medición	9:00
Instrumento de gestión ambiental aplicable	<input type="checkbox"/> Norma de emisión <input checked="" type="checkbox"/> PPDA/PDA <input type="checkbox"/> RCA <input type="checkbox"/> Impuesto Verde <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar:
Parámetros contaminantes a medir	<input checked="" type="checkbox"/> MP <input type="checkbox"/> TRS <input type="checkbox"/> SO2 <input type="checkbox"/> COT <input type="checkbox"/> NOx <input type="checkbox"/> CO <input type="checkbox"/> CO2 <input type="checkbox"/> Metales pesados <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar:

(2) Actividades descritas en Resolución Exenta N°126/2019 de la SMA

(3) Según el código asignado en el marco de la Declaración de Emisiones de Fuentes Fijas (Decreto Supremo N°138/2005 Ministerio de Salud)

(4) Según el código otorgado por la Seremi de Salud (aplica a RM, en otras regiones según corresponda)

5. JUSTIFICACIÓN DE LA SUSPENSIÓN (Usar sólo en caso de suspensión de la actividad)

6. DATOS DEL RESPONSABLE DE AVISO	
Nombre	CRISTINA FIGUEIRA
Cargo	ANALISTA
Fecha	29-05-2024