



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

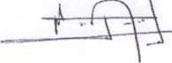
Informe de Resultados

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 RUN: 25.402.483-K Fecha: 21-06-2024	Cargo: Inspector Ambiental RUN: 25.402.483-K Fecha: 21-06-2024	Cargo: Gerente General RUN: 6.767.078-7 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.



Airstestlab SpA

ANEXO SISAT
RESUMEN DE MEDICIÓN DE EMISIONES
(LLENAR UN FORMULARIO POR CADA FUENTE)

RUT

76.319.475-2

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.		
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 SOCOMETAL (Modificada por INEMI)	MODELO (HORIZONTAL 3 PASOS C/ANTEHOGAR HÚMEDO)
	PUNTUAL	SSÑUB-42		REGISTRO FUENTE EMISORA

5.3 INDIVIDUALIZACIÓN DEL LABORATORIO DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS

NOMBRE O RAZON SOCIAL	RUT
Servicios de Inspección Ambiental "Airstestlab SpA"	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	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 (m ³ N)	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/m ³ N)	66,39	59,42	61,27	62,36	3,61
- CONCENTRACIÓN CORREGIDA (mg/m ³ N)	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 (m ³ N/h)	11757,4	11917,6	11354,4	11676,5	290,2
- EXCESO DE AIRE (%)	279,12	274,03	245,79	266,31	****
- O ₂ (%)	15,40	15,33	14,88	15,20	*****
- CO ₂ (%)	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 CORRIDAS (kg/h)	703,66	722,95	745,08	****	*****
- CARGA POR CORRIDAS (%)	17,16	17,63	18,17	****	*****
- PROMEDIO DE FLUJO CICLÓNICO (%)		0,83		****	*****

FECHA EMISIÓN INFORME

DIA	MES	AÑO
21	6	2024

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

Miguel Alfonso Mura VillarroelNOMBRE Y FIRMA DEL LABORATORIO
 DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS



Airstestlab 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 "Airstestlab 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 Airstestlab SpA

mmurar@airtestlab.cl

Miguel Alfonso Mura Ríos

Inspector Ambiental

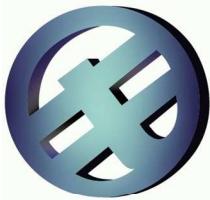
Monitoreo de Fuentes Fijas

RUN: 25.402.483-K

Servicios de Inspección Ambiental Airstestlab SpA

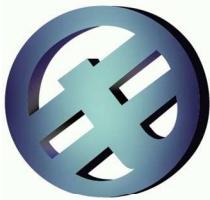
mmurar@airtestlab.cl

Informe N° FBU-001-EAP-24



ÍNDICE

	Nº 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	

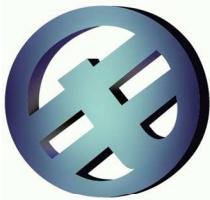


DATOS DE LA FUENTE MEDIDA

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 muestrado	CALDERA DE VAPOR
Marca	SOCOMETAL (Modificada por INEMI)
Modelo	IGNITUBULAR MIXTO (HORIZONTAL 3 PASOS)
N° de Registro	SSNUB-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/cm ²)	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
Instrumento de Gestión Ambiental Aplicable:	D.S. 48 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



RESULTADOS

PARÁMETROS	C ₁	C ₂	C ₃	C _{prom}	σ
Fecha	07-06-24	07-06-24	07-06-24	****	****
Hora	12:09 13:11	13:30 14:32	14:41 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:

- Ci : 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.



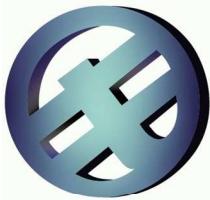
UBICACIÓN DE PUERTOS DE MUESTREO

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 Nº	Distancia Internacional (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	****	****



HOJA DE RESUMEN DE DATOS

Nº 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
Nº 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, $\rho = 0,99705 \text{ kg/L}$, a 298,15 K.



Airtestlab SpA

INFORMACIÓN DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS

Equipo	Nº 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



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 efectua 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:

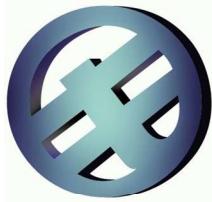
Parámetro	C ₁	C ₂	C ₃	Prom
Consumo de biomasa (kg/h)	703,66	722,95	745,08	723,90
Capacidad declarada ante ITI (kg/h)	420,00	420,00	420,00	420,00
Carga de la fuente por combustible (%)	167,54	172,13	177,40	172,36
Producción de vapor (kg/h)	3498,31	3594,24	3598,93	3563,83
Capacidad declarada ante ITI de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

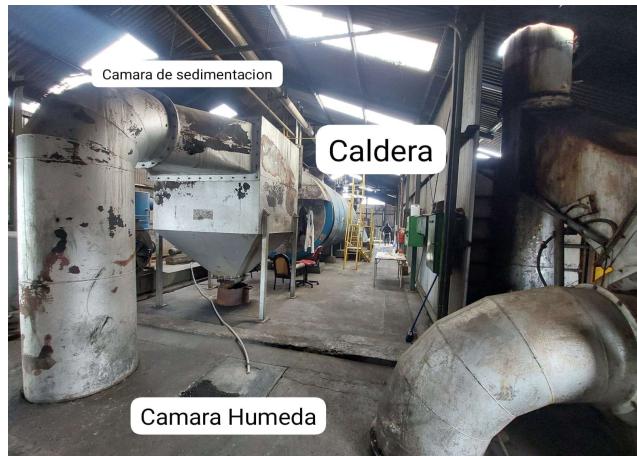
INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLE

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.

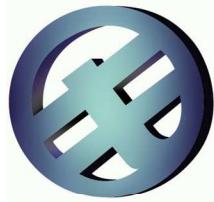


Airtestlab SpA

IMAGEN DE LA FUENTE



Informe N° FBU-001-EAP-24



ANEXOS



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.

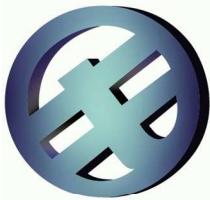
Toda la información contenida en el Informe de Resultados FBU-001-EAP-24, es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

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



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 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 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 "Airstestlab 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

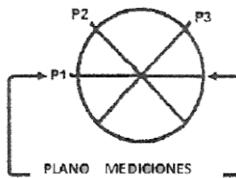
Gas	Span	Id. Span	Resp. Analizador	Desv. Máx. Perm. Span	Zero	Id. Zero	Resp. Analizador	Desv. Máx. Perm. Zero
O ₂	20,9		20,9	0,0%	0		0,1	0,6%
CO	101,1		99	-2,6%	0		0	0,0%

*Desv. Máx. se calcula de la siguiente forma: ((Resp. - Gas) / Escala) * 100

Desv. Máxima Aceptable: ± 5 %

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

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





EMPRESA: FORESTAL BUTROS LTDA.

FECHA: 07-06-24

PRESIÓN BAROMÉTRICA: 1002 mbar

INFORME: FBU-001-EAP-24

HORA: 11:35

FUENTE: CALDERA DE VAPOR

USO DE MICROMANÓMETRO: Si NoUSO DE TUBO PITOT TIPO S: Si No

Datos del Ducto			Características		Dimensiones					
Aguas Arriba (A): ATMÓSFERA			Sección: CIRCULAR				A = 6,3 m	LC = 8,0 cm	Deq = **** m	
Aguas Abajo (B): TEE 45°			Posición (V,H,I): Vertical				B = 4,85 m	L = **** m	Puntos / corrida: 12	
			Nº de Puerto: 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																		
P R O M E D I O S			0,83 °				9,33 mm H ₂ O				-2,05 mm H ₂ O				111,48 °C			

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 DGM, pie ³	H ₂ O: 5,0 %		Cálculo: CC = 692,6 kg/h		Vapor = 3431,7 kg/h			Dne: 0,2579 plg									
	Tm _i	Tm _o	Método: CARTA PSICROMETRICA					% Carga = 164,9 % por combustible / 83,7 % por vapor					Qm _{ap} : 0,01755 m ³ /min		Tiempo: 60 min total				
0	57,0	56,0	348,000					MÉTODO CH-4					Tiempo: 5,0 min/pto		Vm _{ap} : 1,053 m ³				
2	59,0	57,0			Vi: mL	Wi: g	O ₂ : 15,30 %		Md: 29,488 g/mol				K = 3,30		ΔH aprox: 1,21 " H ₂ O				
4	61,0	57,0			Vf: mL	Wf: g	CO ₂ : 5,48 %		Ms: 28,914 g/mol				DATOS DE CALIBRACIÓN		Equipo: ISP-MS-52-02				
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				Fecha: 11-08-2023		ΔH@: 44,6040 mm H ₂ O				
8	64,0	59,0			Vm: m ³ N		CO: 150,0 ppm		Vs: 11,93 m/s				Y: 1,0110		Cp: 0,84				
10	65,0	60,0	355,390					N ₂ : 79,21 %		Ps: 751,60 mm Hg				Fuga Pitot OK		Fuga Pitot OK			
	Tm' = 15,32 °C, Vm' = 0,2093 m ³		(Tarjar si no se usa estimación de H ₂ O por CH ₄)					EA: 272,18 %		Fo: 1,021									
Tiempo efectivo : 10,00 min			GRUPO DE TRABAJO					Qs: 15599 m ³ /h											
Volumen, Vm: 7,390 pie ³			Supervisor : Miguel Alfonso Mura Ríos					Qs _(std) : 11360 m ³ N/h		Flujo máscio gases : 14133 kg/h totales									
Cálculo de Yc = 1,0038			Operador Caja : Álvaro Fabián Jeldres Navarrete					Flujo máscio de agua : 440 kg/h de agua											
Y ± 3 % : 0,9807 -- 1,0413			Operador Sonda : Mauricio Lira Guerra																
Resultado : Yc DENTRO de RANGO																			

Firma del Inspector



CLIENTE: FORESTAL BUTROS LTDA.

INFORME N°: FBU-001-EAP-24

FUENTE: CALDERA DE VAPOR

Nº DE REGISTRO: SSÑUB-42

FECHA: 7 de junio de 2024

CORRIDA N°: 1 FILTRO N°: 272-24-11

HORA INICIO: 12:09 HORA FINAL: 13:11

PRUEBAS DE FUGAS (Tren de Muestreo)

	Inicial	Inter.	Final
L/min	0		0
plg Hg	15		15

Comentarios:

Tubo Pitot (a 76 mm H₂O)

MUESTREO

Dne :	0,25787 plg	Equipo :	ISP-MS-52-02
Qm _{ap} :	0,01755 m ³ /min	Fecha :	11-08-2023
Tiempo :	60 min total	ΔH@:	44,6040 mm H ₂ O
Tiempo :	5,0 min/pto	Y:	1,0110
Vm _{ap} :	1,053 m ³	Boquilla N°:	BS-52-05
Pbar:	751,747 mm Hg		
Cp :	0,84		

VOLUMEN MUESTREADO

Qm real	Vm :	1,09032 m ³
18,372 L/min		

GRUPO DE TRABAJO

Supervisor :	Miguel Alfonso Mura Ríos
Operador Caja :	Álvaro Fabián Jeldres Navarrete
Operador Sonda :	Mauricio Lira Guerra

RECUPERACIÓN UNIDAD DE CONDENSACIÓN		PROMEDIOS	Pg	ΔP	ΔH	Ts	Tm	K = 3,30
Nº	Impingers		mm H ₂ O	mm H ₂ O	mm H ₂ O	°C	°C	
1	704,0 g	730,0 g	Gas	1	2	3	Orsat	Prom.
2	780,0 g	780,0 g	O ₂ , %	15,40	15,50	15,40	15,30	15,40
3	688,0 g	689,0 g	CO ₂ , %	5,38	5,28	5,38	5,50	5,38
4	905,0 g	913,0 g	CO, ppm	125,00	105,00	100,00		110,00
5	g	g	SO ₂ , ppm					
6	g	g	COV, ppm					
7	g	g	NO _x , ppm					

ANÁLISIS DE GASES		RESULTADOS					
1	704,0 g	730,0 g	Gas	1	2	3	Orsat
2	780,0 g	780,0 g	O ₂ , %	15,40	15,50	15,40	15,30
3	688,0 g	689,0 g	CO ₂ , %	5,38	5,28	5,38	5,50
4	905,0 g	913,0 g	CO, ppm	125,00	105,00	100,00	
5	g	g	SO ₂ , ppm				
6	g	g	COV, ppm				
7	g	g	NO _x , ppm				

Vm : 1,0980 m³/N Qs : 16325 m³/h
 % I : 100,65 % Qs(std) : 11757 m³/N/h
 Bws : 5,04 % CC : 703,66 kg/h
 Vs : 12,49 m/s Carga : 167,54 %
 Carga respecto al combustible

Firma del Inspector



Servicios de Inspección Ambiental "Airstestlab SpA"

Hoja de Datos de Terreno

REG-01-2
FE: 07/04/2022
FUR: 20/02/2024
Nº Rev: 1

CLIENTE : FORESTAL BUTROS LTDA.

INFORME N°: **FBU-001-EAP-24**

FUENTE : **CALDERA DE VAPOR**

Nº DE REGISTRO : SSN-UB-42

FECHA : 7 de junio de 2024

CORRIDA N°: 2 FILTRO N°: 271-24-11

40

HORA FINAL : 14:32

KA INC

PRUEBAS DE FUGAS (Tren de Muestreo)

	Inicjal	Inter.	Fin.
L/min	0		
plg Hg	15		

Comentarios:

Tubo Pitot (a 76 mm H₂O)

MUESTREO	DATOS DE CALIBRACIÓN
Dne : 0,25787 plg	Equipo : ISP-MS-52-
Qm _{ap} : 0,01755 m ³ /min	Fecha : 11-08-202
Tiempo : 60 min total	ΔH@ : 44,6040
Tiempo : 5,0 min/pto	Y : 1,0110
Vm _{ap} : 1,053 m ³	
Pbar : 751,747 mm Hg	Boquilla N° BS-52-03
Cp : 0,84	

Punto N°	PARÁMETROS DE CONTROL DEL MUESTREO										Volumen DGM, pie ³ 394,250	K _i				
	Tiempo min	Pg in H ₂ O	ΔP in H ₂ O	ΔH in H ₂ O	T _s °F	T _{m_i} °F	T _{m_o} °F	T _{impingers} °F	T _{sonda} °F	T _{filtro} °F						
1	5,0	-0,08	0,39	1,29	234	75	74	61	251	251	3	397,470	2,93			
	10,0	-0,08	0,40	1,32	235	76	74	61	250	251	3	400,620	2,93			
	15,0	-0,09	0,40	1,32	237	77	74	61	250	251	4	403,730	2,92			
	20,0	-0,09	0,41	1,35	236	78	75	62	251	252	4	406,840	2,93			
	25,0	-0,09	0,41	1,35	234	79	74	62	251	251	4	409,930	2,94			
	30,0	-0,08	0,40	1,32	231	79	74	62	251	252	4	413,020	2,96			
23													---			
mm H ₂ O													---			
5													---			
ADO													---			
m ³													---			
rete													---			
	PROMEDIOS		Pg mm H ₂ O	ΔP mm H ₂ O	ΔH mm H ₂ O	T _s °C	T _m °C	K = 2,90				37,490	---			
			-2,16	10,24	33,81	109,77	24,54									
ANÁLISIS DE GASES					RESULTADOS											
1	2	3	Orsat	Prom.												
15,30	15,40	15,40	15,20	15,33												
5,48	5,38	5,38	5,60	5,46												
105,00	90,00	120,00		105,00												

Firma del Inspector



CLIENTE: FORESTAL BUTROS LTDA.

INFORME N°: FBU-001-EAP-24

FUENTE: CALDERA DE VAPOR

Nº DE REGISTRO: SSÑUB-42

FECHA: 7 de junio de 2024

CORRIDA N°: 3 FILTRO N°: 270-24-11

HORA INICIO: 14:41 HORA FINAL: 15:43

PRUEBAS DE FUGAS (Tren de Muestreo)

	Inicial	Inter.	Final
L/min	0		0
plg Hg	15		15

Comentarios:

Tubo Pitot (a 76 mm H₂O)

MUESTREO

Equipo: ISP-MS-52-02

Dne: 0,25787 plg

Qm_{ap}: 0,01755 m³/min

Tiempo: 60 min total

Tiempo: 5,0 min/pto

Vm_{ap}: 1,053 m³

Pbar: 751,747 mm Hg

Cp: 0,84

DATOS DE CALIBRACIÓN

Fecha: 11-08-2023

Tiempo: 60 min total

Tiempo: 5,0 min/pto

Vm_{ap}: 1,053 m³

Pbar: 751,747 mm Hg

Cp: 0,84

Boquilla N°: BS-52-05

VOLUMEN MUESTREADO

Qm real

Vm: 1,04897 m³

17,675 L/min

GRUPO DE TRABAJO

Supervisor: Miguel Alfonso Mura Ríos

Operador Caja: Álvaro Fabián Jeldres Navarrete

Operador Sonda: Mauricio Lira Guerra

RECUPERACIÓN UNIDAD DE CONDENSACIÓN

Impingers

ANÁLISIS DE GASES

PROMEDIOS

RESULTADOS

K = 2,97

Firma del Inspector

Carga respecto al combustible

Página 20 de 39

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

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	Material Particulado (MP) Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, P, Se, Ag, Tl, Zn y Fe	PARÁMETROS										PRESERVACIÓN
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



Airstestlab SpA

1.- IDENTIFICACIÓN

Cliente:	FORESTAL BUTROS LTDA.
Direccion:	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 "Airstestlab SpA"
Fecha de muestreo:	07-06-2024
Fecha de recepcion:	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	C2	C3
					272-24-12	271-24-12	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

Nº de Lote	Peso Inicial de Vaso p.p. (g)	Peso Final de Vaso p.p. (g)	Volumen de acetona (mL)	Concentracion 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	C2	C3
					272-24-11	271-24-11	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	C2	C3
					272-24-12	271-24-12	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	C2	C3
					272-24-11	271-24-11	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@Airstestlab.cl

Página 22 de 39

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



OSCAR A. CUETO CORONADO
ING. PREVENCION DE RIESGOS Y MEDIO AMBTE.
CERTIFICADOR DE CALDERAS - REGISTRO N°05 SSBIOBIO

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
PRESENTE

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. AMBTE.
PROFESIONAL FACULTADO REG. 05-SSBIOBIO

Oscar Cueto Coronado
Ing. Prev de Riesgos y M. Ambte.
Certificador de Calderas
Reo N° 05 S.S. Bío-Bío

cc. Archivo.-

SEREMI DE SALUD REGION DE ÑUBLE	
OFICINA DE PARTES	
N° Correlativo	
13 SEP 2022	
Fecha de Recopilación	Hora
DETALLE	IDENTIFICACIÓN

YERBAS BUENAS N°1033 * FONO: 42-2217087 * CEL: 9-93867715 * CHILLAN * XVI REGION DE ÑUBLE
* **oscarcuento.cis@gmail.com** *

SCAR A. CUETO CORONADO ING. PREV. DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE. 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 REGISTRO N°05 SSBIO - BIO 13 SEP 2022		FECHA: 12/09/2022	
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			FORESTAL BUTROS LTDA. CHILLAN correo electrónico: forestalbutrosjp@gmail.com		
RUT	76.319.475-2	Razón social o persona natural	Comuna	Correo Electrónico	
Dirección	PARCELA 28, COLONIA B. OHIGGINS S/N				
Teléfono Fijo	42-2414911	Teléfono Celular	995881912		
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 antehojar húmedo)	Año fabricación	1967 (Modificada años 2006 y 2013)
Nº de fábrica	539	Sup calefacción (m ²)	288	Nº tubos	160
Quemador Marca	PARRILLA REFRIGERADA	Combustible principal	BIOMASA EN GENERAL	Material de fabricación	ACERO CARBONO ASTM-A 500 Gr.70
Modelo	INCLINADA - RETRÁCTIL	Consumo	420 Kg/hra. (promedio)	Combustible alternativo	BIOMASA EN GENERAL (Aserrín, Viruta, Corteza)
Potencia eléctrica (kw) (equipo eléctrico)	-----	Presión máxima de trabajo (kg/cm ²)	7 Kg/cm ²	Consumo	IDEML
				Producción de vapor (kg/h) ó (ton/h)	4.100 Kg/h
2.2.- AUTOCLAVE					
Marca	Modelo	Nº 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/cm ²)	Volumen cámara principal (l o m ³)		
<small>NOTA: DECLARAR EN 2.1. DATOS TÉCNICOS DE CALDERA DE VAPOR PARA AUTOCLAVES CON CALDERA DE VAPOR PROPIA (CALDERÍN)</small>					
2.3.- EQUIPO QUE UTILIZA VAPOR DE AGUA					
Marca	Modelo	Nº de fábrica	Tipo de equipo		
Año de fabricación	Cuerpos de presión	Volumen (l)	Material de fabricación		
			Presión máxima de trabajo (kg/cm ²)		
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-CAUSAS-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. Presión de prueba: 10.5 Kg/cm²
Prueba de vapor válvula(s) de seguridad	12/09/22	X	2 Válvulas de seguridad quedaron reguladas conforme a la normativa vigente. Presión de regulación: 7,2 Kg/cm² (1º válv.) 7,4 Kg/cm² (2º válv.)
Prueba de acumulación	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.
Revisión de la red de distribución de vapor, componentes y accesorios	12/09/22	X	Componentes del sistema de generación de vapor, red de distribución y sus accesorios cumplen con requisitos que indica normativa
Pruebas especiales	-----	-----	-----

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

5.- CONCLUSIONES

FECHA

CONFORMIDAD:

El equipo "CALDERA DE VAPOR , MARCA SOCOMETAL, REGISTRO SSNUB-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.

12/09/2022

Respecto a condiciones de emplazamiento y requisitos de seguridad de la instalación cumplen con lo que señala normativa.

Este informe tiene validez siempre que el equipo identificado no sea intervenido con motivo de reparación, reformación y/o transformación realizada posteriormente, o bien ante daños evidentes como consecuencia inmediata de un terremoto u otros esfuerzos mecánicos imprevistos

Vigencia de revisiones y pruebas realizadas es de tres años, fecha de vencimiento: **09-SEPTIEMBRE-2025.-**

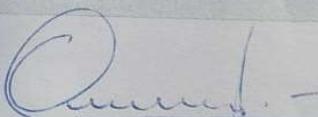
NO CONFORMIDAD:

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-BIO
Oscar Cueto Coronado
nq. Prev de Riesgo y M. Ambto.
Certificador de Calderas
Zona N°19, S.S. Bío-Bío

2/2

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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Masa
MSM - 14488

Solicitante : AIRTESTLAB SPA.
Dirección : Av. Vicuña Mackena N°10971 -La Florida
Atención : Heli Torrealba

Orden de Trabajo : 22413087
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.

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



Acreditación LC 101 - 102 - 103 - 104

**MSM - 14488**

Fecha de emisión: 14-02-2024

RESULTADOS (g)**Ensayo de Excentricidad**

Posición	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	Diferencia	Error Máximo Permisible
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 Permisible
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 Permisible
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 Permisible
-	-	-	-

Ensayo de Restitución de Cero

Indicación	Error Máximo Permisible
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 -

REG-DMC-101, rev 06

Página 2 de 2

As additional consideration to liability of WORLD SURVEY
expressly limited to the amo

The amount of any potential
liability in this report shall be
as 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



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 metroológicas

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



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 Permisible
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 Permisible
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 Permisible
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 Permisible
20,0	0,14	20,1	20,1

Ensayo de Restitución de Cero

Indicación	Error Máximo Permisible
0,0	± 0,1

Los resultados de la calibración del instrumento identificado, cumplen con los principales requerimientos metrológicos 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
Metrólogo Sénior Div. Metrología

- Fin del Certificado de Calibración -



Laboratorio de Calibración de
Equipo de Medición de
Concentración de Partículas
Sólo para Usos en el Trabajo

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN 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-MS-52-02 |

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Medidor de Gas Húmedo.
Marca/Modelo	Shinagawa Corporation/W-NR-5A
N° Serie	538885
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° 20V - 16342 de fecha 24/11/20 de Shinagawa Corporation Flow Measure Lab.
Trazable a	AIJST (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	- $\Delta H_{iD} = 44.604 \text{ mm H}_2\text{O}$
- Velocidad de Fuga	- $V_i = 0.0000 \text{ m}^3/\text{min}$

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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 688/23
(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 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 : 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	0,06	0,5
O ₂	2,958	2,8	-0,16	0,5
O ₂	5,969	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 Protoclio 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	5,969 %	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

1.- IDENTIFICACIÓN:

- Nombre Empresa o Razón Social: SERVICIOS DE INSPECCIÓN AMBIENTAL AIRTESTLAB SPA.
- Representante Legal: MIGUEL ALFONSO MUÑA VILLARROEL
- R.U.I: 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 SÓNDA DE 1/2; 7/16; 3/8; 5/16; 1/4; 3/16 y 1/8 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.
Nº Serie	Pie de metro N° 20/110026 Medidor de ángulos Tag N° 1616
Nº 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 Larsylab

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-52-01	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.- MÉTODO 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.



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

Laboratorio de Calibración de
Técnicas de Medición de
Contaminación Atmosférica
Servicio Tecnológico en el Trabajo

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 SONDA DE 9/16; 15/32; 13/32; 11/32; 9/32; 7/32 y 5/32 pulg.

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Pantógrafo	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.
Nº Serie	Pie de metro: N° 20/110026 Medidor de ángulos: Tag N° 3616
Nº 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 LaryLab

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

Boquilla N°	Material	Dímetro Nominal (pulg.)	Dímetro 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	5,66	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.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 625/23
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)Laboratorio de Calibración de
Equipo de Medición de
Concentraciones Aeronómicas
Beciller Tecnología en el Trabajo

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.- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:

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

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
Nº Serie	L373184; TAG N° 10742
Nº 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	-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° 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 CALIBRACIÓN N° 620/23
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

Interventor de Calibración de
Equipos de Medición de
Contaminantes Aéreos y Vapores
Servicio Tecnológico en el Trabajo

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 : 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
Nº Serie	1373384; TAG N° 10742
Nº de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° T-22-2400 de fecha 11/10/2022 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Tratable 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 Piso 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 CALIBRACIÓN N° 617/23
(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 : SENSOR DE TEMPERATURA ENTRADA DE MEDIDOR DE GAS SECO (SISTEMA DE MEDICIÓN
REGISTRO: ISP-MS-52-02)
- N° Registro : ISP-ST-52-19

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón:	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	ULTRON/TM-907-A
Nº Serie	1373184; TAG N° 10742
Nº 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: CÁLMAREP SpA.

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

Fuente	Temperatura de Referencia (°C)	Temperatura de Termocouple (°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.

Fechas: 10/10/23



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 618/23
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)**

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

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° 283; 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	L373384; TAG N° 10742
Nº de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° T-22-2400 de fecha 11/10/2022 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura
Trazabilidad	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: 10/08/22

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
1	Ice-32F		
2	Ambient-70F		
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		Specification
$\alpha_1(^{\circ})=0.000$	$\alpha_2(^{\circ})=1.000$	$S10''$
$\beta_1(^{\circ})=0.000$	$\beta_2(^{\circ})=1.000$	$S05''$
$\gamma(^{\circ})=0.000$	$\theta(^{\circ})=1.000$	
$P_a(^{\circ})=0.358$	$P_b(^{\circ})=0.358$	$P_a + P_b = A$
$A(^{\circ})=0.716$	$D(^{\circ})=0.250$	
Calculations		
$Z(^{\circ})= A \tan \gamma =$	0.0000	$S 0.125''$
$W(^{\circ})= A \tan \theta =$	0.01250	$S 0.03125''$

Standard Pitot		Specification
Measurement (inches)		(D)
Tube O.D.		- 0.1 x (D)
Static Hole I.D.		
Length:		
Tip to Static		6 x (D)
Static to Bend		8 x (D)

Does assembly meet specifications? YES → If "Yes", "S" pitot $C_p=0.84$; Std. Pitot=0.99. If "No", wind tunnel calibration is required.

Wind Tunnel Calibration

Reference Pitot I.D. No: _____ Reference Pitot C_p : _____

Pitot Side 'A':

Trial No.	Reference P	Probe P	Probe C_p^*	Deviation from Average C_p^*	Specification
1					
2					
3					

Side 'A' Average Probe C_p = _____

C_p Deviations ≤ 0.01

Pitot Side 'B':

Trial No.	Reference P	Probe P	Probe C_p^*	Deviation from Average C_p^*	Specification
1					
2					
3					

Side 'B' Average Probe C_p = _____

C_p Deviations ≤ 0.01

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

'A' Average C_p

'B' Average C_p

Difference

|Difference| ≤ 0.01

Does assembly meet specifications?

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

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

Probe C_p = 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	Airstestlab SpA
Dirección	Av. Vicuña Mackenna 10971, La Florida
Teléfono	56930925520
Correo electrónico	ofigueirad@airstestlab.cl

2. DATOS DE LA PERSONA NATURAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD (de la ETFA)		
1	Nombre Completo Número de contacto (celular)	MIGUEL ALFONSO MURA RIOS 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 type="checkbox"/> Planta de incineración, coincineración y coprocesamiento	<input checked="" type="checkbox"/> Otro	FORESTAL
Especificar:			
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		
Nº registro de la fuente (3)			
Nº 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	
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	
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