



2023

**INFORME DE MUESTREO
MATERIAL PARTICULADO**

JAIME SOLER E HIJOS S.A.
CALDERA INDUSTRIAL GENERADORA DE VAPOR
SSMAU-115
(IN-GEV-4104)

INFORME Nº 726A-2023

CÓDIGO: A-RPM-01-20.REV14

Fecha de emisión Informe: 28 de diciembre de 2023

RESUMEN EJECUTIVO

(FORMULARIO N°4)

80.941.800-6

INDIVIDUALIZACIÓN DEL TITULAR DE LA FUENTE

RAZÓN SOCIAL JAIME SOLER E HIJOS S.A.	CONTACTO ANGEL SOLER SEPÚLVEDA	TELÉFONO 75-2545570
NOMBRE DE ESTABLECIMIENTO CECINAS SOLER		CORREO solers.angel@gmail.com

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE					
ESTABLECIMIENTO ID ID 4587252	GIRO DEL ESTABLECIMIENTO ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS	COMUNA ROMERAL	CALLE PANAMERICANA SUR	NUMERO KM 189	
Nº 115	FUENTE MEDIDA CALDERA INDUSTRIAL GENERADORA DE VAPOR	REGISTRO FUENTE (AASS) SSMAU-115	MARCA TERMO METALÚRGICA S.A.I.C.	MODELO ESCOCESA	
REGISTRO SISTEMA CONTROL (DS 138 VIGENTE)		REGISTRO FUENTE (DS 138 VIGENTE)		REGISTRO DUCTO (DS 138 VIGENTE)	
SIN REGISTRO		IN-GEV-4104		SIN REGISTRO	

INDIVIDUALIZACIÓN DEL LABORATORIO DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL **AIRÓN, Ingeniería y Control Ambiental S.A. (Código ETFA 002-01)** RUT **96.920.610-2**

IDENTIFICACION DEL RESPONSABLE DE LA MEDICION

NOMBRE
Álvaro Riva F. (8.350.671-7)

FECHA DE REALIZACION DE LAS CORRIDAS DE MEDICION DE EMISIONES NUMERO DE FOLIO INTERNO DE ARCHIVO DE CONTROL
20-nov-23 20-nov-23 20-nov-23 Informe N° 726A-2023

INFORME DE MEDICIÓN DE EMISIÓNES

METODO DE MUESTREO UTILIZADO (INDICAR NOMBRE COMPLETO)

NUMERO DE FOLIO INTERNO DE ARCHIVO DE CONTROL

96.920.610-2

MÉTODOS: CH-1, CH-2, CH-3/C

UBICACION PUNTO DE MUESTREO

IRRIGACION MAS PROXIMA AGUAS ARRIBA

Informe N° 726A-2023

NÚMERO DE CORRIDAS	2		3 X		*****
	5277	5364	5358	MEDIA CORRIDAS	
- MUESTRA N°	PRIMERA CORRIDA	SEGUNDA CORRIDA	TERCERA CORRIDA	MEDIA CORRIDAS	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
- COMBUSTIBLE UTILIZADO					
- CONSUMO DE COMBUSTIBLE ESTIMADO (kg/h)	215,6	215,4	211,5	*****	*****
- TIEMPO UTILIZADO EN CADA MEDICION (min)	72	72	72	*****	*****
- HORA DE REALIZACION DE LA CORRIDA	10:40	12:06	13:33	*****	*****
- CONC. MATERIAL PARTICULADO (mg/m3N) (♦)	5,47	3,36	7,45	5,42	2,05
- CONCENTRACIÓN CORREGIDA.(mg/m3N) (**)	6,84	4,21	9,49	6,85	*****
- EMISION DE CONTAMINANTE (kg/h) (**)	0,01	0,01	0,02	0,01	*****
- CAUDAL DE GASES BASE SECA (m3N/h)	1.655	1.657	1.651	1.655	*****
- EXCESO DE AIRE (%)	74,23	74,64	77,17	75,35	*****
- O2 (%)	9,0	9,0	9,2	9,1	*****
- CO2 (%)	11,4	11,4	11,2	11,3	*****
- CO (%)	0,1205	0,1196	0,1217	0,1206	*****
- CO (ppm)	1205,0	1195,7	1217,0	1205,9	*****
- PORCENTAJE ISOCINETISMO (%)	102,9	102,0	101,8	102,2	*****
- HUMEDAD DE GASES (%)	3,2	3,1	3,6	3,3	*****
- VELOCIDAD DE GASES (m/s)	1,72	1,72	1,72	1,72	*****
- TEMPERATURA DE LOS GASES DE SALIDA °C	25,0	25,0	25,0	25,0	*****
- PESO MOLECULAR BASE SECA	30,2	30,2	30,2	30,2	*****
- PESO MOLECULAR BASE HUMEDA	29,8	29,8	29,7	29,8	*****
- RELACION AIRE (REAL /TEORICO)	1,8	1,8	1,8	1,8	*****
- EFICIENCIA COMBUSTION (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	*****
- VALOR PROMEDIO DE FLUJO CICLÓNICO (°)	0,6				

(♦) Muestreo/Medición dentro del alcance de la acreditación por A2LA Cert #5360.01

(**) Valor corregido al : 6 % de Oxígeno (según PDA: DS 44/2017)

(**) Para obtener Emisión Anual (ton/año) multiplicar: Emisión horaria obtenida (kg/h) * Funcionamiento diario de la fuente (h/día) * Funcionamiento anual de la fuente (días/año) * 0,001 (factor de conversión kg a ton).

LOS RESULTADOS ENTREGADOS, SE OBTIENEN DEL PROCESAMIENTO DE LOS DATOS SEGÚN MÉTODOS INDICADOS.
LOS RESULTADOS EXPUESTOS SON VÁLIDOS SÓLO PARA EL PRESENTE MUESTREO.

FECHA DE EMISIÓN INFORME

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

Nicole Valenzuela C.

NOMBRE Y FIRMA
AUTORIZADO POR

AIRÓN S.A.

Resumen de Resultados MP para ingreso en Módulo Muestreo/Medición SISAT

1. Información General Informe ETFA

Código Informe ETFA	:	726A-2023
ICA	:	PDA: DS 44/2017
Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)	:	002-01 - AIRÓN INGENIERÍA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.
Inspector Ambiental (IA)	:	ÁLVARO RIVA F. (8.350.671-7)
Parámetros regulados	:	Material Particulado (MP)
Métodos de Referencia ejecutado por ETFA	:	CH-5

2. Informe Material Particulado

Fecha de Aviso ETFA Muestreo Material Particulado : 08-11-2023

Datos Plena Carga de la Fuente Estacionaria

Tipo de Caldera	:	Producción de Vapor		
Capacidad de Carga Máxima	:	1200	Unidad:	kg/h
Valor Plena Carga Muestreo	:	973	Unidad:	kg/h
Aplica corrección por Oxígeno	:	Si	Valor O ₂ a corregir (%):	6

Datos Informe de Muestreo ETFA

Fecha Informe de Muestreo : 28-12-2023

Número de Corridas : 3

Corrida N°	Fecha Muestreo	Volumen Muestra (m ³ N)	Isocinetismo (%)	Carga por Corrida	Unidad	Carga (%)
1	20-11-2023	1,171	102,9	980	kg/h	81,7
2	20-11-2023	1,162	102,0	979	kg/h	81,6
3	20-11-2023	1,154	101,8	961	kg/h	80,1

Justificación volumen de muestra menor a 1 m³N (*)

Aplica Justificación volumen de muestra menor a 1 m³N : No

Fecha último muestreo :

Concentración MP (mg/m³N) :

Datos Gases de Combustión medidos

Oxígeno (O ₂)	9,1	(%)	Promedio valor de flujo Ciclónico	0,6	(°)
Dióxido de Carbono (CO ₂)	11,3	(%)			
Monóxido de Carbono (CO)	1205,9	(ppm)			

Resultados Muestreo MP

Promedio Caudal de Gases	1655	(m ³ N/h)	Desviación Estándar	2,05	(mg/m ³ N)
Concentración MP	5,42	(mg/m ³ N)	Dispersión Relativa (**)	-	(%)
Concentración corregida MP	6,85	(mg/m ³ N)			

Notas:

(*) Si **no** aplica justificar volumen de muestra menor a 1 m³N dejar espacio en blanco.

(**) Si la concentración promedio de MP es ≤ 56 mg/m³N **no aplica informar Dispersión Relativa** (dejar espacio en blanco).

(***) Información resumida para ingresar reporte de Muestreo en SISAT - SMA.

(****) En Plataforma SISAT el separador decimal corresponde al punto "."

INFORME DE MUESTREO DE MATERIAL PARTICULADO

REALIZADO EN EMPRESA	:	JAIME SOLER E HIJOS S.A.
FUENTE FIJA MEDIDA	:	CALDERA INDUSTRIAL GENERADORA DE VAPOR SSMAU-115
MUESTREO DE	:	MATERIAL PARTICULADO
EFECTUADO POR	:	Airón, Ingeniería y Control Ambiental S.A. Carlos Edwards 1155, San Miguel. Santiago. Fono: 22374 81 90
CÓDIGO ETFA	:	002-01
LABORATORIO DE ENSAYO	:	Airón, Ingeniería y Control Ambiental S.A.
INSPECTOR AMBIENTAL	:	ÁLVARO RIVA F. (8.350.671-7)
RESPONSABLE TERRENO	:	
SUPERVISOR DE OPERACIONES	:	ALEXIS WALTEMATH U.
OPERADOR DE UNIDAD DE CONTROL	:	MAURICIO FERNÁNDEZ O.
OPERADOR DE SONDA	:	ERICK LEAL P.
INFORME AUTORIZADO POR	:	NICOLE VALENZUELA C.
Nº DE CORRIDAS	:	3
COMBUSTIBLE UTILIZADO	:	LEÑA
MÉTODOS UTILIZADOS (*)	:	CH-1, CH-2, CH-3/CH-3B, CH-4, CH-5
TIPO DE FUENTE	:	PUNTUAL
INSTRUMENTO AMBIENTAL APLICABLE	:	PDA: DS 44/2017
Nº DE CARPETA	:	TAM 417/726-2023
Nº DE INFORME	:	726A-2023

(*) Ver detalle de los Métodos en página 8 de 12

FECHA DE AVISO A LA AUTORIDAD	:	8 de noviembre de 2023
FECHA DE RECTIFICACIÓN DE AVISO	:	17 de noviembre de 2023
FECHA DE MUESTREO FUENTE FIJA	:	20 de noviembre de 2023
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	:	28 de diciembre de 2023

Nicole Valenzuela C.
AUTORIZADO POR
AIRÓN S.A.

Álvaro Riva F.
INSPECTOR AMBIENTAL RESPONSABLE
AIRÓN S.A.

Nancy Maragaño A.
REPRESENTANTE LEGAL
AIRÓN S.A.

Alexis Waltemath U.
SUPERVISOR DE OPERACIONES
AIRÓN S.A.

ÍNDICE

SECCIÓN	Nº página
DATOS DE LA FUENTE MEDIDA Y UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO	5
RESULTADOS DEL MUESTREO	6
RESUMEN DE DATOS DEL MUESTREO	7
EQUIPOS Y MÉTODOS UTILIZADOS	8
COMENTARIOS	9
ANEXOS	
ANEXO 1	Cadena de Custodia
ANEXO 2	Datos isocinéticos
ANEXO 3	Informe de Ensayo Gravimétrico
ANEXO 4	Condiciones de Operación de la Fuente
ANEXO 5	Sistema de Control de Emisiones
ANEXO 6	Datos de Barrido
ANEXO 7	Verificación del Equipo Gas Meter
ANEXO 8	Certificados de Equipos y/o Accesorios
ANEXO 9	Certificados de Materiales y Reactivos
ANEXO 10	Ruta de cálculo de los resultados del Muestreo
ANEXO 11	Manual y/o Catálogo técnico de la Fuente
ANEXO 12	Anexos 1 y 2: Declaración de Ausencia de Conflicto
ANEXO 13	Informe Técnico
ANEXO 14	Autorización ETFA y Aviso SMA
ANEXO 15	Declaración de Emisiones D.S. N°138

DATOS DE LA FUENTE MEDIDA Y UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO

TIPO DE EQUIPO MUESTREADO	:	CALDERA INDUSTRIAL GENERADORA DE VAPOR
REGISTRO FUENTE (AASS)	:	SSMAU-115
REGISTRO FUENTE (DS 138 VIGENTE)	:	IN-GEV-4104
MODELO	:	ESCOCESA
FABRICANTE	:	TERMO METALÚRGICA S.A.I.C.
SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES	:	FILTRO VIVO (PARED DE PLANTAS)
DÍAS DE FUNCIONAMIENTO	:	LUNES A VIERNES
HORAS DE FUNCIONAMIENTO	:	07:30 A 17:00
COMBUSTIBLE UTILIZADO	:	LEÑA
TIPO DE COMBUSTIBLE PRINCIPAL	:	LEÑA
TIPO DE COMBUSTIBLE ALTERNATIVO	:	NO UTILIZA
CONSUMO COMBUSTIBLE MÁXIMO (kg/h)	:	350
POTENCIA TÉRMICA (MWt) (*)	:	1,42

(*) En base al PCS del combustible utilizado (Leña), según Anexo 3. Listado de Poder Calorífico: Manual de Registro de Caldera y Turbinas para el pago de Impuestos Verdes - Versión 5

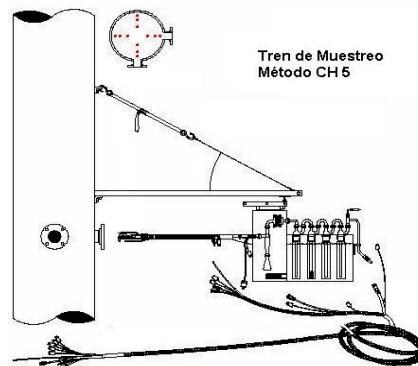
Nota: Los datos de la fuente se obtienen de la Declaración de Emisiones DS 138 vigente (adjunta en Anexos), proporcionada por el titular.

ESQUEMA BÁSICO DEL DUCTO (PUNTO DE MUESTREO)

DISTANCIA "A"	:	1,33 m
DISTANCIA "B"	:	2,26 m
DIÁMETRO	:	0,600 m
LARGO DE COPLAS	:	0 cm
AREA DEL DUCTO	:	0,2827 m ²
POSICIÓN DEL DUCTO	:	VERTICAL
IRREGULARIDAD SOBRE PUERTO	:	ATMÓSFERA
IRREGULARIDAD BAJO PUERTO	:	FILTRO VIVO
SECCIÓN	:	CIRCULAR
MATRIZ DE LOS PUNTOS DE MUESTREO	:	12 X 2

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO

Punto N°	Distancia Interna (cm)	Distancia con Copla (cm)
1	1,3	1,3
2	4,0	4,0
3	7,1	7,1
4	10,6	10,6
5	15,0	15,0
6	21,3	21,3
7	38,7	38,7
8	45,0	45,0
9	49,4	49,4
10	52,9	52,9
11	56,0	56,0
12	58,7	58,7



RESULTADOS DEL MUESTREO

CALDERA INDUSTRIAL GENERADORA DE VAPOR SSMAU-115

PARÁMETRO	C1	C2	C3	Cprom	D
MUESTRA N°	5277	5364	5358		
FECHA	20-11-23	20-11-23	20-11-23		
HORA	10:40 11:54	12:06 13:20	13:33 14:47		
CONC. DE MATERIAL PARTICULADO (mg/m ³ N)	5,47	3,36	7,45	5,42	2,05
CONC. CORREGIDA DE MATERIAL PART. (mg/m ³ N) (**)	6,84	4,21	9,49	6,85	
EMISIÓN CORREGIDA DE MATERIAL PART. (kg/h) (***)	0,01	0,01	0,02	0,01	
CAUDAL DE GASES ESTANDARIZADO (m ³ N/h)	1.655	1.657	1.651	1.655	
EXCESO DE AIRE (%)	74,23	74,64	77,17	75,35	
% O ₂	9,0	9,0	9,2	9,1	
% CO ₂	11,4	11,4	11,2	11,3	
ppm CO	1205,0	1195,7	1217,0	1205,9	
ISOCINETISMO (%)	102,9	102,0	101,8	102,2	
HUMEDAD DE LOS GASES (%)	3,2	3,1	3,6	3,3	
VELOCIDAD DE LOS GASES (m/s)	1,72	1,72	1,72	1,72	
TEMPERATURA DE LOS GASES (°C)	25,0	25,0	25,0	25,0	
PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO (kg/cm ²)	4,08	4,08	4,08	4,08	
CONSUMO DE COMBUSTIBLE (kg/h)	215,6	215,4	211,5	214,2	
PRODUCCIÓN DE VAPOR (kg/h)	980	979	961	973	

(**) Valor corregido al : 6 % de Oxígeno (según PDA: DS 44/2017)

(***) Para obtener Emisión Anual (ton/año) multiplicar: Emisión horaria obtenida (kg/h) * Funcionamiento diario de la fuente (h/día) * Funcionamiento anual de la fuente (días/año) * 0,001 (factor de conversión kg a ton).

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

Parámetro	Unidad	Valor Obtenido (**)	Límites máximos
Concentración MP ♦	mg/m3N	6,85	50
Desviación Estándar	mg/m3N	2,05	7 (#)

(#) Según Método CH-5

(♦) Muestreo/Medición dentro del alcance de la acreditación por A2LA Cert #5360.01

(**) Valor corregido al : 6 % de Oxígeno (según PDA: DS 44/2017)

Nota: Si la concentración promedio de MP es ≤ 56 mg/m3N no aplica informar Dispersión Relativa.

Airón S.A., como ETFA cumpliendo con su Sistema de Gestión de Calidad bajo la Norma ISO/IEC 17025:2017, no realiza Declaración de Conformidad. Es decir, no indica cumplimiento de los resultados obtenidos en los muestreos y/o mediciones realizadas, con los rangos exigidos en compromisos ambientales.

RESUMEN DE DATOS DEL MUESTREO

NÚMERO DE CORRIDA	C1	C2	C3
Muestra N°	5277	5364	5358
Oxígeno (% en volumen)	9,0	9,0	9,2
Dióxido de Carbono (% en volumen)	11,4	11,4	11,2
Monóxido de Carbono (% en volumen)	0,1	0,1	0,1
Presión incial en el DGM. Pm (mm Hg)	747,4	747,4	747,4
Temperatura en el DGM. Tm (°K)	291,5	294,5	297,5
Coeficiente del Pitot (adimensional)	0,84	0,84	0,84
Humedad estimada de gases. Bws (% en volumen)	3,00	3,00	3,00
Temperatura gases de chimenea. Ts (°K)	298,2	298,2	298,2
Peso molecular húmedo. Ms (g/gmol)	29,788	29,806	29,720
Presión de chimenea. Ps (mm Hg)	744,0	744,0	744,0
Presión de velocidad promedio de gases. DP (mm H ₂ O)	0,254	0,254	0,254
Diámetro de boquilla. Dn (plg)	0,5665	0,5665	0,5665
DH@ del equipo. DH@ (mm H ₂ O)	46,049	46,049	46,049
Peso molecular seco. Md (g/gmol)	30,184	30,185	30,160
Diferencia de presión promedio en la placa orificio. DH (mm H ₂ O)	27,1	26,5	26,8
Caudal en el DGM. Qm (m ³ /min)	0,01608	0,01613	0,01618
Tiempo total de muestreo. t (min)	72	72	72
Coeficiente de calibración DGM. Y (adimensional)	1,007	1,007	1,007
Volumen registrado en el DGM. Vm (m ³)	1,158	1,161	1,165
Presión barométrica del lugar de muestreo. Pbar (mm Hg)	744,1	744,1	744,1
Volumen registrado en el DGM en condiciones estándar. Vm(std) (m ³ N)	1,171	1,162	1,154
Volumen final de agua condensada. Vf (g)	320,0	318,0	322,0
Volumen de agua condensada. Vi (g)	300,0	300,0	300,0
Volumen agua condensada corr. a condiciones estándar. Vwc(std) (m ³ N)	0,0271	0,0244	0,0298
Peso final sílica gel. Wf (g)	239,0	239,5	240,0
Peso inicial sílica gel. Wi (g)	230,0	230,0	230,0
Volumen de vapor de agua en sílica gel en condiciones estándar. Vwsg(std) (m ³ N)	0,0122	0,0129	0,0136
Fracción de humedad en volumen. Bws (% en volumen)	3,2	3,1	3,6
Velocidad del flujo. Vs (m/s)	1,72	1,72	1,72
Area transversal de la chimenea. As (m ²)	0,2827	0,2827	0,2827
Caudal de gases en condiciones estándar. Qs(std) (m ³ N/h)	1,655	1,657	1,651
Peso de material particulado en acetona. ma (mg)	2,40	1,70	2,20
Peso de material particulado en filtro. mf (mg)	4,00	2,20	6,40
Peso total de material particulado. mn (mg)	6,40	3,90	8,60
Peso de agua en impinger y sílica gel. M (g)	29,0	27,5	32,0
Area de boquilla. An (m ²)	0,00016	0,00016	0,00016
Isocinetismo. I (%)	102,9	102,0	101,8

EQUIPOS Y MÉTODOS UTILIZADOS

1. Equipos utilizados en el presente Muestreo

Sistema de Medición - Meter	:	ISP	-	MS	-	16	-	04 (NAPP31)
Tubo Pitot	:	ISP	-	TP	-	16	-	331
Termocupla Chimenea	:	ISP	-	ST	-	16	-	55
Termocupla 4to Impinger	:	ISP	-	ST	-	16	-	09
Termocupla Calefacción Sonda	:	ISP	-	ST	-	16	-	88
Termocupla Caja Caliente	:	ISP	-	ST	-	16	-	57
Analizador tipo Orsat	:	ISP	-	AG	-	16	-	02
Analizador Electroquímico	:	ISP	-	AGE	-	16	-	04
Boquilla	:	ISP	-	BS	-	16	-	117
Goniómetro	:	GODI	-	11				
Barómetro	:	BARDIG	-	07				
Marómetro Diferencial	:	MANDIF	-	02 (48746-1)				

2. Métodos utilizados en el presente Muestreo

- CH-1 : Localización de puntos de muestreo y de medición de velocidad para Fuentes Estacionarias. Revisión N°1, 1996, ISP Chile.
- CH-2 : Determinación de la Velocidad y del Flujo Volumétrico en gases de chimenea (tubo pitot tipo S). Revisión N°1, 1996, ISP Chile.
- CH-3 : Análisis de gas para la determinación del Peso Molecular Seco. Revisión N°1, 1996, ISP Chile.
- CH-3B : Análisis del gas para determinar el factor de corrección de la Velocidad de emisión o el Exceso de Aire.
- CH-4 : Determinación del contenido de Humedad en gases de chimenea. Revisión N°1, 1996, ISP Chile.
- CH-5 : Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias. Revisión N°3, 2020, ISP Chile.

COMENTARIOS

• Descripción del Proceso

La fuente evaluada es una **Caldera Industrial Generadora de Vapor** y cuya finalidad es destinar el vapor generado para los procesos de la empresa:

- 3 Hornos cocedores de embutidos
- 1 Sala de secado de jamones
- 1 Sala de Ahumadores
- 1 Sala de Condimentos
- 1 Estanque de sellado de jamones
- Calefacción de oficinas administrativas.

La caldera posee como sistema de combustión un hogar interior como quemador de leña, posee un *Consumo de combustible de 350 kg/h* y una *Producción Nominal de Vapor de 1.200 kg-vap/h*, de acuerdo a lo indicado en Informe Técnico.

• Sistema de Control de Emisiones

La fuente utiliza un **Filtro Vivo** como sistema de control de emisiones. Consiste en la filtración de las emisiones mediante un panel de plantas.

El sistema **Filtro Vivo**, dispone de un sistema de riego por goteo en forma constante y programada, se compone de una pared con plantas de 12 m de largo por 3 m de alto, con un espesor del sustrato vegetal de 30 cm y un espesor del Plenum de la pared de 20 cm, lo que hace un espesor total del muro de 50 cm.

• Condiciones de Operación ⁽¹⁾⁽²⁾

El día 20 de noviembre de 2023 se realizó muestreo de **carácter oficial** de la fuente **Caldera Industrial Generadora de Vapor SSMAU-115**.

Durante el muestreo se mantuvieron los siguientes parámetros de funcionamiento:

Corrida	Presión de trabajo (Bar)	Producción de vapor (kg-vap/h)	Consumo de Combustible (kg/h)	Carga (%) ⁽¹⁾
1	4,0	980	215,6	81,7
2	4,0	979	215,4	81,6
3	4,0	961	211,5	80,1
Promedio	--	973	214,2	81,1

¹ Capacidad Nominal de la Fuente: **1.200 kg/h** de vapor (indicada en Informe Técnico Individual).

² Capacidad Máxima de funcionamiento en el año en curso: **600 a 720 kg/h** de vapor correspondiente a un **50 a 60%** de la Capacidad Nominal de la Fuente(información proporcionada por el titular).

Datos utilizados para el cálculo de Producción de Vapor:

1. Agua alimentación de caldera: 40°C.
2. Porcentaje de Eficiencia de 80%, debido a ser una caldera de combustible sólido y con hogar interno de ingreso de combustible fijo.

- **Ruta de Cálculo**

La fórmula utilizada para el cálculo del porcentaje de carga es la siguiente:

$$\text{Producción de Vapor} = \frac{CC * Ef * PCI}{\Delta H_{H_2O}}$$

Dónde:

CC: Consumo de combustible calculado en la medición de gases y flujo.

Ef %: Eficiencia térmica de la caldera.

PCI: Poder Calorífico Inferior del Leña.

ΔH_{H_2O} : Entalpía vapor generado.

Para determinar el porcentaje de carga se utilizaron las siguientes fórmulas:

$$\text{Carga (\%)} = \frac{\text{Producción de Vapor} \left(\frac{kgVap}{h} \right)}{\text{Capacidad Nominal} \left(\frac{kgVap}{h} \right)} \times 100$$

Ejemplo de cálculo (corrida 1):

$$\text{Carga (\%)} = \frac{980 \left(\frac{kgVap}{h} \right)}{1.200 \left(\frac{kgVap}{h} \right)} \times 100 = 81,7 \%$$

- **Fotografías - Caldera SSMAU-115.**



- **PUNTO DE MUESTREO**



- **FILTRO VIVO**



ANEXOS

ANEXO 1

**DOCUMENTO
CONTROLADO**

CADENA DE CUSTODIA

Código	A-RLE-28-01
Revisión	06
Fecha	26-09-2023

MÉTODO:

O/TAM- 417 / #26-23

CH-5 (MATERIAL PARTICULADO)

Identificación de las Muestras	Fecha Muestreo	Muestra	Corrida	Hora	Nº Caja Fría	Preservación*	Nº Envases	Análisis Requerido			Observaciones	
								Tipo de Muestra	Volumen Contenido ml aprox. > 0 < 1 ml	Gravimetría	Granulometría	Metales
Filtro: Recuperado:	5277 20/11		1°C	12:00	A.2	FILTRO LÍQUIDA	'	V	/	1	1	
Filtro: Recuperado:	538864 20/11		2°C	13:25	A.2	FILTRO LÍQUIDA	>100	V	/	1	1	
Filtro: Recuperado:	536438 20/11		3°C	14:55	A.2	FILTRO LÍQUIDA	>100	V	/	1	1	
Filtro: Recuperado:						FILTRO LÍQUIDA	>100	V	/	1	1	

Nota:	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Cuales?	<input type="checkbox"/> Ni	<input checked="" type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> Cd	otro (especificar) _____
Metales en filtro?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Granulometría?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Nombre			Área				
Responsable de la Muestra			Fecha				
Entregado por :							
Recibido por:							
Entregado por:							
Recibido por:							

* P =Plástico

* V =Vidrio

<i>Walter V. Sepulvedas</i>	<i>Área Operaciones</i>	<i>20/11/23</i>
<i>Walter V. Sepulvedas</i>	<i>Área Laboratorio</i>	<i>20/11/23</i>

ANEXO 2

DATOS ISOCINÉTICOS - MÉTODO CH-5

ESTUDIO CONTROLADO

03-02-2021

CARPETA DEL SERVICIO TAM										Código	Revisión	Fecha			
TAM -	FECHA MUESTREO	Nº	Vacio	Lec DMG	Pg	△ P	△ H	T stack	Tsonda	Tfiltró	Temp4	Tm in	Tm out	Tiempo	
417 / 726 - 2023	2023	1	2	0,2	0,01	1,27	27	M8	M7	18	16	16	3,0	(min)	
CORRIDA Nº	FILTRO N°	Nº	(pulg Hg)	(pie ³ /lt) m3	(pulg H2O)	(pulg H2O)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)		
10	5277	2	2	0,21	0,21	1,27	27	M8	M8	17	18	16	6,0		
CAJA FRÍA N°	HORA INICIO	Nº			0,21	1,27	27	120	120	17	18	16	9,0		
14:2	10:40	6	2	0,21	0,21	1,27	27	120	120	17	18	16	12,0		
HORA TERMINO	SUPERVISOR	Nº			0,21	0,21	1,27	27	120	120	17	18	16	15,0	
11:54	A. UVAL TENOATH	7	2	0,21	0,21	1,27	27	120	120	16	16	13	16		
OPERADOR U.C.	OPERADOR U.C.	8	2	0,21	0,21	1,27	27	120	120	15	15	13	16	18,0	
E. FER NUÑEZ	E. LENI	9	2	0,21	0,21	1,27	27	120	120	14	14	12	16		
OP. SONDA	ANALISTA QCO	10	2	0,21	0,21	1,07	25	120	120	16	16	13	17	27,0	
ANDERSEN -	ANDERSEN -	11	2	0,21	0,21	1,07	25	120	120	16	16	13	17		
AICA -	APP 34 -	12	2	0,21	0,21	1,07	25	120	120	16	16	13	17	33,0	
ESC 1	ESC 2	13	2	0,21	0,21	1,07	25	120	120	16	16	13	17		
DATOS CALIBRACIÓN EQUIPO MUESTREO															
Δ H @ (pulg H2O)	Y = 1.2071,813	3	2	0,21	0,21	1,07	25	120	120	16	16	13	17		
	Fecha:														
K = 1.2646	DIAMETRO BOQUILLA ELEGIDO	0,5665	(pulg)	0,21	0,21	1,07	25	120	120	15	15	13	17		
TIEMPO / PUNTO	310	(min)		0,21	0,21	1,07	25	120	120	15	15	13	17		
DETECCIÓN FUGAS EN TREN DE MUESTREO															
INICIO :	0,25	(lt/min)	0,2	0,21	0,21	1,07	25	120	120	15	15	13	17		
CAMBIO TRAVERSA :		(lt/min) - (lt/min)	12	0,21	0,21	1,07	25	120	120	15	15	13	17		
FINAL :	0,17	(lt/min) - (lt/min)	17	0,21	0,21	1,07	25	120	120	15	15	13	17		
VOLUMEN DE MUESTRA	(pie ³) (L-m ³)	12	2	1.157,9	0,21	1,07	25	120	120	15	15	13	17		
Vm = 1.157,9	Promedios	—	—	0,21	0,21	1,07	25	120	120	15	15	13	17		
V (m/s) = 1,7	Q = (m ³ /n)	1658,4	Pg	0,21	pulg H ₂ O	K	1.104,12								
Consumo Combustible:	216,3	(Kg/h)	△ P	0,21	pulg H ₂ O	DiamBoq calc	0,6554								
			Tm	ME: 25	18,3 °C	DiamBoq eleg	0,5867								
Bws			Ts	25	%	Tpo / pto	3,97								
Vm std approx						Cp	0,150								
ANALISIS DE GASES - Electroquímico										m ³ /min	ORSAT N°	1	2	3 - 4 - 5 - NIA	
% O ₂	21,3	8,1		8,1	8,1	%	9,1	9,0	% O ₂	9,0					
% CO ₂	11,6	11,6		11,6	11,6	%	11,4	11,4	% CO ₂	11,4					
ppm CO	1197	1207		1207	1207	m ³	1,184	1,184	Md = 30,1205	g/g/mol					

DATOS ISOCINÉTICOS - MÉTODO CH-5

DOCUMENTO CONTROLADO

03-02-2021

CARPETA DEL SERVICIO TAM										Código	Revisión					
TAM -	Año	Mes	Año	Punto	Vacio	Lec DMG	Pg	△ P	△ H	T stack	Tsonda	Tfiltr	Temp4	Tm in	Tm out	Tiempo
417	726	2023	1	2	0,3	0,01	1,04	25	120	M9	18	22	18	18	3	
FECHA MUESTREO	20/11/23		2	2		0,01	1,04	25	120	120	17	22	18	18	6	
CORRIDA N°	20		3	2		0,01	1,04	25	121	M9	17	22	18	18	9	
FILTRO N°	5364		4	2		0,01	1,04	25	122	M9	16	22	19	19	12	
CAJA FRÍA N°	A-2		5	2		0,01	1,04	25	122	120	16	22	19	19	15	
HORA INICIO	13:06		6	2		0,01	1,04	25	122	122	16	22	19	19	18	
HORA TERMINO	13:20		7	2		0,01	1,04	25	122	120	17	23	19	19	21	
SUPERVISOR	A. WOLTERATH		8	2		0,01	1,04	25	M9	121	16	23	19	19	24	
OPERADOR U. C.	M. TORNBERG		9	2		0,01	1,04	25	120	120	16	23	19	19	27	
OP. SONDA	E. LEDE		10	2		0,01	1,04	25	M9	122	16	23	19	19	30	
ANALISTA QCO			11	2		0,01	1,04	25	120	122	16	23	19	19	33	
ANDERSEN - NAPP -	ESC 1		12	2		0,01	1,04	25	M9	120	17	23	19	19	36	
AICA - ESC 2			1	2		0,01	1,04	25	120	120	16	24	24	19		
DATOS CALIBRACIÓN EQUIPO MUESTREO																
△ H @ (puig H2O)	1.813		3	2		0,01	1,04	25	120	120	16	24	24	19		
Y = 1,0025	Fecha: 27/06/23		4	2		0,01	1,04	25	120	120	16	24	24	19		
K = 1,0412			5	2		0,01	1,04	25	121	120	16	24	24	19		
DIAMETRO BOQUILLA ELEGIDO 0,5667 (puig)			6	2		0,01	1,04	25	120	120	17	24	24	19		
TIEMPO / PUNTO 3,0 (min)			7	2		0,01	1,04	25	120	120	17	24	24	19		
DETECCIÓN FUGAS EN TREN DE MUESTREO																
INICIO :	Q,20 (lt/min) (m³/min)		8	2		0,01	1,04	25	120	121	16	25	25	25		
CAMBIO TRAVERSA :	(lt/min) - (m³/min)		9	2		0,01	1,04	25	120	120	16	25	25	25		
FINAL :	Q,13 (lt/min) (m³/min)		10	2		0,01	1,04	25	M9	121	16	25	25	25		
VOLUMEN DE MUESTRA (pie³) (L) (m³)			11	2		0,01	1,04	25	120	121	16	25	25	25		
Vm = 1.161,2					Promedios	0,01	1,04	25								
V (m/s) = 1,7	Q = (m³/h) 1658,4		Pg	0,01	puig H2O	K 105,4										
Consumo Combustible:	716,3 (kg/h)		△ P	0,01	puig H2O	DiamBoq caic	0,6519	puig								
Ts			Tm	21,4	°C	DiamBoq eleg	0,5667	puig								
Bws				21,5	°C	Tpo / pto	3,0	min								
Vm std approx	1,152			3,0	%	Cp	0,84									
ANÁLISIS DE GASES - Electroquímico																
% O2	9,1			9,0	9,2	9,0	9,0	% O2								
% CO2	11,4			11,4	11,4	11,4	11,4	% CO2								
ppm CO	11,5			12,5	12,5	12,5	12,5	ppm CO								

DATOS ISOCINÉTICOS - MÉTODO CH-5

CARPETA DEL SERVICIO TAM

	Punto	Vacio	Lec DMG	Pg	△ P	△ H	T stack	Tsonda	Tfiltr	Temp4	Tr in	Tr out	Tiempo
	N°	(pulg Hg)	(pie ³ ft) (m ³)	(pulg H2O)	(pulg H2O)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(min)
TAM -	417	726	7023	1	2	0,8	0,01	1,05	25	19	22	26	72
FECHA MUESTREO	10/11/23	2	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	3
CORRIDA N°	308	3	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	5
FILTRO N°	5358	4	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	12
CAJA FRIA N°	CAJA FRIA N° A-2	5	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	15
HORA INICIO	13:33	6	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	18
HORA TERMINO	14:47	7	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	21
SUPERVISOR	Walter Roth	8	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	23
OPERADOR U.C.	M. Fernández	9	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	24
OP. SONDA	E. Léon	10	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	27
ANALISTA QCO	-	11	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	30
ANDERSEN - NAPP 31 - ESC 1	AICA - ESC 2	12	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	33
DATOS CALIBRACIÓN EQUIPO MUESTREO	-	13	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	36
△ H @ (pulg H2O)	1,813	14	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	39
Y = <u>1,207</u> Fecha:	27/06/23	15	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	42
K = <u>1,0514</u>		16	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	45
DIÁMETRO BOQUILLA ELEGIDO	0,5667 (pulg)	17	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	48
TIEMPO / PUNTO	3:10 (min)	18	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	51
DETECCION FUGAS EN TREN DE MUESTREO	-	19	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	54
INICIO :	0,127 (L/min) - (m ³ /min)	20	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	57
CAMBIO TRAVERSA:	0,145 (L/min) - (m ³ /min)	21	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	60
FINAL :	0,145 (L/min) - (m ³ /min)	22	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	63
VOLUMEN DE MUESTRA	(pie ³) (L)-m ³)	23	2	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	66
Vm = <u>1.1651,2</u>	Promedios	-	-	0,01	0,01	1,05	25	172	19	15	26	72	69
V (m/s) = <u>1,7</u>	Q = <u>1659,1</u> (m ³ /n)	Pg	0,01	pulg H ₂ O	K 106,4	△ P	0,21	DiamBoq calc	0,6486	Tamb	0,02	Pbar	* C
Consumo Combustible:	2,218 (kg/h)	Tm	24,4	pulg H ₂ O	0,5766	Ts	25	DiamBoq eleg	0,5766	mbar	992	Z1	
Bws	3,0 %	%	25	Tpo / pto	3,24	Vm std aprox	1,153 m ³ /N	Cp	0,84	min			
ANALISIS DE GASES - Electroquímico	-	Qm	0,0162 m ³ /min	Promedio	ORSAT N°	ANALISIS DE GASES - Electroquímico	-	ORSAT N°	1	3 - 4 - 5 - N/A	9,2		
% O ₂	9,0	9,2	9,4		% O ₂	% CO ₂	11,4		9,2		9,2		
% CO ₂	11,4	11,2	11,0		% CO ₂	Md = 30,46	11,7		11,2		11,2		
ppm CO	1250	1253	1258		Md = 30,46	g/g-mol							

ANEXO 3

Informe N° 726A-2023

Fecha de Emisión: 27 de noviembre de 2023

INFORME DE ENSAYO ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO

I.- Identificación del Ensayo

Cliente	: TAM-417/726-2023	Fecha de Muestreo	: 20-11-2023
Solicitado por	: Airón Ingeniería y Control Ambiental S.A	Fecha de Recepción de la Muestra	: 20-11-2023
Código ETFA	: 002-01	Fecha de Inicio de Análisis	: 20-11-2023
Dirección	: Carlos Edwards, 1155, San Miguel.	Fecha de Término de Análisis	: 27-11-2023
Atención	: Ines Diaz E.		
Método de Ensayo	: CH-5. Determinación de las emisiones de partículas desde fuentes estacionarias		

II.- Resultados

a.- Identificación Balanza Analítica	: BALA-10	c.- Tipo Solvente	: Acetona
b.- Identificación Balanza Granataria	: BALA-8	d.- Lote Solvente	: 08-B055098

1.- Gravimetría en Filtros

Corrida	Primera Corrida	Segunda Corrida	Tercera Corrida
Filtro N°	5277	5364	5358
Masa Inicial [g]	0,6491	0,6296	0,6533
Masa Final [g]	0,6531	0,6318	0,6597
Masa Final - Masa Inicial [g]	0,0040	0,0022	0,0064

2.- Gravimetría en Recuperados

Masa Inicial [g]	148,1495	145,5562	133,0449
Masa Final [g]	148,1519	145,5579	133,0471
Masa Final - Masa Inicial [g]	0,0024	0,0017	0,0022

3.- Material Particulado Total

Masa Total Material Particulado [g]	0,0064	0,0039	0,0086
-------------------------------------	--------	--------	--------

4.- Volumen de Agua en Impingers

Volumen Inicial [ml]	300	300	300
Volumen Final [ml]	320	318	322
V _{Final} - V _{inicial} [ml]	20	18	22

5.- Masa de Agua en Silica

Masa Inicial de Sílica [g]	230,0	230,0	230,0
Masa Final de Sílica [g]	239,0	239,5	240,0
M _{Final} - M _{inicial} [g]	9,0	9,5	10,0

III.- Controles de Calidad

Masa Filtro MRC [g]	0,1721	Límite de Aceptación	0,1721 ± 0,0080
Blanco de Acetona (% Residuo)	<0,001	Límite de Aceptación	<0,001 %

Nota

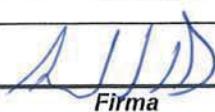
Incertidumbre del Análisis Gravimétrico U=0,2 mg
 Las condiciones ambientales para el análisis son T= 20 ± 5,6 °C y %HR<50%
 Las muestras fueron tomadas por el área de Operaciones de Airón Ingeniería y Control Ambiental S.A.
 Los resultados expuestos son válidos sólo para las muestras analizadas.
 Límite de Cuantificación del Método (LCM) = 0,0001 g

NICOLÁS BRAVO Analista Químico	Andrés Efraín Arrijo Jefe de Laboratorio AIRÓN S.A.	Nancy Maragaño A. Gerente Técnico Laboratorio de Ensayos AIRÓN S.A. Inspector Ambiental Responsable (IA) Código IA: 7.185.726-3	Nancy Maragaño A. Representante Legal AIRÓN S.A. Representante Legal
Analista Químico	Jefe de Laboratorio		

Hoja 1/1

ANEXO 4

**DOCUMENTO
CONTROLADO**

	CONDICIONES DE OPERACIÓN DE CALDERAS	Código	A-ROP-04-10		
		Revisión	03		
		Fecha	27-04-2021		
		CARPETA DE SERVICIO TAM: 417 / 726 - 2023			
DATOS DE LA CALDERA					
Marca	TERMO METALURGICA S.A.I.C.				
Modelo	ESTOCESA				
Tipo	FUEGO TUBULAR, HOGAR INTERIOR, 3 FOSOS				
Año	1967				
Número de Registro	SS-NAU-115				
Producción Máxima de Vapor	1200 kg/h		— kcal/h		
Programa de Mantención (semanal, mensual, anual)	ANUAL				
Sistema de Evacuación de Gases (Forzado, Inducido, Natural)	INDUCIDO				
DATOS DEL QUEMADOR					
Marca	TERMO METALURGICA				
Modelo	PAZOS SECA				
Tipo	On/Off	Nº etapas	Mixto <input checked="" type="checkbox"/> Modulable <input type="checkbox"/>		
Consumo de Combustible		Mínimo /m ³ /h	Máximo — m ³ /h		
Potencia Térmica		Mínimo kg/h	Máximo 350 kg/h		
Boquillas gal/h		Mínimo kw	Máximo — kw		
Tipo de Atomización		Aire <input checked="" type="checkbox"/>	Vapor <input type="checkbox"/>		
DATOS DEL COMBUSTIBLE					
Combustible	LEÑA				
Composición Elemental	% C 45,1	% H ₂ 5,6	% O ₂ 43,5		
	% S 0,08	% N ₂ 0,009	% Ceniza 5,63		
Poder Calorífico, kcal/kg	Superior 1	Inferior 3500			
Poder Calorífico, kcal/m ³	Superior 1	Inferior —			
DATOS DE LA OPERACIÓN					
Parámetros	Unidad	C ₁	C ₂	C ₃	Promedio
Presión de Inyección del Combustible		7	7	7	7
Presión de Retorno del Combustible		7	7	7	7
Presión de Atomización		7	7	7	7
Presión de Trabajo	BNR	4	4	4	4
Consumo de Combustible	Kg/hora	216,3	216,3	212,8	215,1
Producción de Vapor	Kg Vapor / Hora	976,8	976,8	961,0	971,5
Porcentaje de Carga	%	81,4	81,4	80,7	80,9
Presión del Gas en Línea		7	7	7	7
Presión de Inyección del Gas		7	7	7	7
Temperatura del Agua de Alimentación	°C	40	40	40	40
Humo Visible	-	NO	NO	NO	NO
Se registra Detención de la Fuente	-	NO	NO	NO	NO
Eficiencia de la Caldera	%	80	80	80	80
SUPERVISOR DE TERRENO					
Nombre	ALEXIS WALTEROATH			 Firma	
Fecha de Medición	20/11/2023				

ANEXO 5

Código	A-ROP-04-05
Revisión	01
Fecha	19-11-2018

TAM : 417 / F26 - 2023

Sistema de Control de Emisiones Utilizado:

FILTRO VIVO

PARES / FILTRO COMPUUESTO DE PLANTAS

Marca HIDROSYM
 Modelo S/A
 Eficiencia S/A

PARÁMETROS DE OPERACIÓN

Presión de Aire	Presión de Agua	Temperatura	Caudal
<u>/</u>	<u>-</u>	<u>AMBIENTE</u>	<u>1600 m³/h 1N</u>

Tipo de Control FILTRAZO ESTÁTICO, POR MEDIO DE PLANTAS (SUSTITUTO)

Programa de mantenimiento Semanal Mensual Anual

Automatización del Sistema /Tiempo de Funcionamiento del Sistema CONTINUO

RESIDUOS GENERADOS POR SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES

El Sistema de Control de Emisiones produce Residuos Sí NO ✓Tipo de Residuo Generado N/ADestino Final y/o Almacenamiento del Residuo Generado N/A

SUPERVISOR DE TERRENO

Nombre ALEXIS WALTERNSTAHL
 Fecha de Medición 20/11/2023

A. WALTERNSTAHL
Firma

ANEXO 6

TAM - 417	726	723
-----------	-----	-----

CONDICIONES PRELIMINARES

- DATOS DE BARRIDO

DATOS EMPRESA	
RAZÓN SOCIAL	JMAG2 SRL
FUENTE	COMBUSTIBLE
COMBUSTIBLE	LÉGUA
Nº REGISTRO	SSMAY - 115
FECHA MEDICIÓN	29/05/23
HORA INICIO	10:35
HORA TÉRMINO	11:23
SUPERVISOR TERRENO	A. WALTERATH
OPERADOR U. CONTROL	M. FEDUNIUK
OPERADOR SONDA	E. LEN

DATOS DUCTO

Punto	Nº	Di cm	Di+Copia cm	Flujo Ciclónico Angulo alfa	Corrección de Puntos CH-1	SI	NO
1	1,3	1,3	1,3	1	0,01	0,01	25 25
2	4,0	4,0	4,0	0	0,01	0,01	25 25
3	7,1	7,1	7,1	0	0,01	0,01	25 25
4	10,6	10,6	10,6	1	0,01	0,01	25 25
5	15,2	15,2	15,2	1	0,01	0,01	25 25
6	21,3	21,3	21,3	0	0,01	0,01	25 25
7	33,7	33,7	33,7	1	0,01	0,01	25 25
8	45,5	45,5	45,5	1	0,01	0,01	25 25
9	59,4	59,4	59,4	0	0,01	0,01	25 25
10	52,7	52,7	52,7	0	0,01	0,01	25 25
11	56,2	56,2	56,2	1	0,01	0,01	25 25
12	58,7	58,7	58,7	1	0,01	0,01	25 25
Prom	—	—	—	0,01	0,01	0,01	25,0

ANÁLISIS DE GASES

%O2	%CO2	%CO	Fo	%EA	%Bws	Mad	Fuga Inicial	FUGA ORSAT
9,0	11,4	11,00	1,033	14,230	32,184	0,0	0,0	0,0

HUMEDAD GASES Estequímérica Método CH-4 Estimada Informe Anterior CH-5

CÁLCULOS PRELIMINARES

VERTICAL - HORIZONTAL - INCLINADO	Diámetro pulg	Diam boq elegido pulg	Qm m³/min	Vm (aprox) pie³	Vm std (aprox) m³N	Tpo / Pro min	K Cp
$L = \underline{\hspace{2cm}}$ (m)	$W = \underline{\hspace{2cm}}$ (m)						
IRREGULARIDAD SOBRE PUERTO = A_{TH}							
IRREGULARIDAD BAJO PUERTO F_i	0,6480	0,5665	0,0162	41,272	1,152	31,0	106,6 0,84

$$\Delta H @ (\text{mmH2O}) = 46,049$$

$$\Delta H @ (\text{pulgH2O}) = 1,313$$

CÁLCULOS DE FLUJO

Y =	Vs m/s	Qs (std) m³ N/h	C. Comb.	P. Vapor Kg/m³	Informe Técnico Calderas Kg/h	% Carga	Bogotá/ Sonda Acero/ Vidrio	Nº Certificado	Fecha Certificado
	1,202	1,6584	1 Kg/m³	1 Kg/m³	16,17	97,13	BS 10/03/23		

Pbar (mbar)	Tamb (°C)	Tm (°C)	1,7	16584	1517	976,8	1200	81,4
992	20	25						

+ 216,3

H. Tonello O. A. Walterath CH-5

Nombre / Firma - Operador

Nombre / Firma - Supervisor

A. Walterath

J. M. Tonello

CH-5

CH-5

ANEXO 7



VERIFICACIÓN DE UNIDAD DE CONTROL - Yc

Código	A-ROP-03-01
Revisión	06
Fecha	15-06-2023

TAM - 417 / 726 - 7023

	ANDERSEN	NAPP 81	ESC 1	ESC 2	AICA
--	----------	---------	-------	-------	------

Volumen de Gas Muestra

Vm =	INICIAL	FINAL	Pie ³	Litros	M ³
	0,0	21,7	7,48	—	—

Temperatura Promedio

	1	2	3	4	5	T° promedio
T°m in	18	19	19	19	19	18,8
T°m out	15	16	16	16	17	16,0

Resumen de Parámetros

Tm = 17,4 °C	Presión Atmosférica = 992 (mBar)
--------------	----------------------------------

Vm = 7,48 Pie ³	Y = 1,007
----------------------------	-----------

Valor de Revisión de Calibración	Rango Bajo 0,977
----------------------------------	------------------

Yc = 1,0

Rango Alto 1,037

Fuga Tubo Pitot S	Cara "A"	OK
(> 3" H ₂ O / 15 seg)	Cara "B"	OK

Fecha de Verificación

Firma Responsable

20/01/23

Resumen Certificados de Equipos, Instrumentos o Accesorios

Fecha Vencimiento

Sistema de Medición - Meter	ISP - MS - 16 - 04	27/06/24
Tubo Pitot	ISP - TP - 16 - 331	07/06/24
Termocupla Chimenea	ISP - ST - 16 - 55	16/03/24
Termocupla 4to Imp.	ISP - ST - 16 - 09	08/01/24
Termocupla Calefacción Sonda	ISP - ST - 16 - 88	16/03/24
Termocupla Caja Caliente	ISP - ST - 16 - 57	27/06/24
Analizador tipo Orsat	ISP - AG - 16 - 02	13/12/23
Analizador Electroquímico	ISP - AGE - 16 - 04	07/02/24
Goniometro	GOAN - // GODI - M	31/05/24
Barómetro	BARDIG- 07	16/03/24
Manómetro Diferencial	MANDIF- 02	23/05/24

$$\text{Formula Yc} = \frac{10}{V_m} \times \sqrt{\frac{0,0313 \times T_m}{P_{bar}}}$$

ANEXO 8



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 452/23
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

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

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S. A.
- Representante Legal: NANCY MARAGAÑO ALVAREZ
- R.U.T.: 96.920.610-2; Teléfono: 2374 8190
- Ubicación: Calle: CARLOS EDWARDS; N° 1155; Comuna: SAN MIGUEL; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SISTEMA DE MEDICIÓN
- Marca : NAPP INC.
- Modelo : 31
- N° Serie : D-951-C
- N° Registro : ISP-MS-16-04

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Medidor de Gas Húmedo
Marca/Modelo	Shinagawa Corporation/W-NK-5A
N° Serie	538885
N° de Certificado de calibración	Certificado de Calibración N° 20V - 16342 de fecha 24/11/20 de Shinagawa Corporation Flow Measure Lab.
Trazable a	A.I.S.T. (Advanced Industrial Science and Technology) y N.M.I.J. (National Metrology Institute Japan)

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

- Factor Calibración Promedio	- $Y = 1,007$
- Diferencial Velocidad Promedio	- $\Delta H @ = 46,049 \text{ mm H}_2\text{O}$.
- Velocidad de Fuga	- $V_f = 0,0000 \text{ m}^3/\text{min}$

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 41,0 %; Temperatura: 20,8 °C; Presión atmosférica: 717,5 mm Hg.

5.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 689 de fecha 30/06/2021 del Ministerio de Salud.

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

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

Fecha: 27/06/23

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

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



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 454/23

(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

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

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.
- Representante Legal: NANCY MARAGAÑO ALVAREZ
- R.U.T.: 96.920.610-2; Teléfono: 2374 8190
- Ubicación: Calle: CARLOS EDWARDS; N° 1155; Comuna: SAN MIGUEL; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA ENTRADA MEDIDOR DE GAS SECO SISTEMA DE MEDICIÓN REGISTRO ISP-MS-16-04
- Nº Registro : ISP-ST-16-15

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
Nº Serie	I.373184; TAG Nº 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	-1	0,37
Etilenglicol	25,0	23	0,67
Etilenglicol	50,0	48	0,62

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 41 %; Temperatura: 20,6 °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: 27/06/23

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

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



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 455/23

(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

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

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.
- Representante Legal: NANCY MARAGAÑO ALVAREZ
- R.U.T.: 96.920.610-2; Teléfono: 2374 8190
- Ubicación: Calle: CARLOS EDWARDS; N° 1155; Comuna: SAN MIGUEL; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA SALIDA MEDIDOR DE GAS SECO SISTEMA DE MEDICIÓN REGISTRO ISP-MS-16-04
- Nº Registro : ISP-ST-16-16

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
Nº Serie	I.373184; TAG Nº 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	-1	0,37
Etilenglicol	25,0	23	0,67
Etilenglicol	50,0	48	0,62

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 41 %; Temperatura: 20,6 °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: 27/06/23

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

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



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 458/23

(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

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

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.
- Representante Legal: NANCY MARAGAÑO ALVAREZ
- R.U.T.: 96.920.610-2; Teléfono: 2374 8190
- Ubicación: Calle: CARLOS EDWARDS; N° 1155; Comuna: SAN MIGUEL; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA CAJA CALEFACCIÓN FILTRO
- Nº Registro : ISP-ST-16-57

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
Nº Serie	I.373184; TAG Nº 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	-1	0,37
Etilenglicol	90,0	88	0,55
Aceite Silicona	150,0	149	0,24

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 41 %; Temperatura: 20,6 °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: 27/06/23

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

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



DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

ID 937093

D.D. 431 / 07.06.2023

ORD.: N° _____ /

ANT.: Certificados de origen.

MAT.: Asignación N° de registro a equipos.

SANTIAGO,

DE : JEFE DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

A : SRA. NANCY MARAGAÑO
AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.
CARLOS EDWARDS N° 1155 – SAN MIGUEL

1. De acuerdo a lo solicitado por usted, este Instituto ha procedido a tomar conocimiento de la adquisición de sus nuevos equipos de medición, compuestos por 25 unidades de tubos de Pitot tipo "S". A estos equipos se les han asignado los siguientes números de registro:

- Tubos de Pitot tipo "S" de 3/8"x6,5":

ISP-TP-16-329	ISP-TP-16-330	ISP-TP-16-331
ISP-TP-16-332	ISP-TP-16-333	ISP-TP-16-334
ISP-TP-16-335	ISP-TP-16-336	ISP-TP-16-337
ISP-TP-16-338	ISP-TP-16-339	ISP-TP-16-340
ISP-TP-16-341	ISP-TP-16-342	ISP-TP-16-343
ISP-TP-16-344	ISP-TP-16-345	ISP-TP-16-346
ISP-TP-16-347	ISP-TP-16-348	ISP-TP-16-349
ISP-TP-16-350	ISP-TP-16-351	ISP-TP-16-352
ISP-TP-16-353		

2. Por tratarse de equipos nuevos que cuentan con documentación de origen y que no han sufrido daño durante su traslado, este Instituto considera válida dicha información por un periodo de un año desde la fecha de su emisión. Se les recuerda que el N° de registro asignado debe ser marcado en forma indeleble sobre la superficie del equipo.
3. De acuerdo a lo establecido en el Art. 11 del D.S. N° 2467 del MINSAL, la periodicidad de la calibración es definida por la autoridad sanitaria respectiva y de acuerdo a lo indicado en la Resolución N° 2051 de fecha 14/09/21 de la Superintendencia del Medio Ambiente, la verificación de este equipo se deberá realizar anualmente.

Saluda atentamente a usted,



PATRICIO HERNÁN MIRANDA ASTORGA
JEFE DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
FECHA: 07/06/2023 HORA:12:33:11

MLECB

JMER

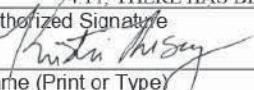
Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799

Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese el código de verificación: 2463858-02591e en:

<https://doc.digital.gob.cl/validador/>

**UNITED STATES - CHILE FREE TRADE AGREEMENT
TRATADO DE LIBRE COMERCIO CHILE - ESTADOS UNIDOS**

CERTIFICATE OF ORIGIN

Field 1: Exporter Name and Address KeikaVentures LLC 2945 South Miami Blvd, Suite 120 Durham, NC USA 27703	Field 2: Blanket Period for Multiple Entries From: 22 May 2023 To: 31 December 2023				
Tax Identification Number: 56-2270353					
Field 3: Producer Name and Address Same	Field 4: Importer Name and Address Airon, Ingenieria y Control Ambiental Carlos Edwards 1155, San Miguel Santiago, Chile				
Tax Identification Number: Tax Identification Number: 96.920.610-2					
Field 5: Description of Good(s) Air Sampling Supplies: PPS12-Y-00.65 PITOT TIP YBACK 3/8" SS, 6.5" LG, Qty 25	Field 6: HS Tariff Classification Number 9027.10.0000	Field 7: Preference Criterion B	Field 8: Producer No(1)	Field 9: Regional Value Content No(RVO)	Field 10: Country of Origin US
Field 11: Certification of Origin I CERTIFY THAT: <ul style="list-style-type: none"> • THE INFORMATION ON THIS DOCUMENT IS TRUE AND ACCURATE AND I ASSUME THE RESPONSIBILITY FOR PROVING SUCH REPRESENTATIONS. I UNDERSTAND THAT I AM LIABLE FOR ANY FALSE STATEMENTS OR MATERIAL OMISSIONS MADE ON OR IN CONNECTION WITH THIS DOCUMENT. • I AGREE TO MAINTAIN, AND PRESENT UPON REQUEST, DOCUMENTATION NECESSARY TO SUPPORT THIS CERTIFICATE, AND TO INFORM, IN WRITING, ALL PERSONS TO WHOM THE CERTIFICATE WAS GIVEN OF ANY CHANGES THAT COULD AFFECT THE ACCURACY OR VALIDITY OF THIS CERTIFICATE. • THE GOODS ORIGINATED IN THE TERRITORY OF THE PARTIES, AND COMPLY WITH THE ORIGIN REQUIREMENTS SPECIFIED FOR THOSE GOODS IN THE UNITED STATES-CHILE FREE TRADE AGREEMENT, AND UNLESS SPECIFICALLY EXEMPTED IN ARTICLE 4.11, THERE HAS BEEN NO FURTHER PRODUCTION OR ANY OTHER OPERATION OUTSIDE THE TERRITORIES OF THE PARTIES. 					
Authorized Signature 	Company Name Keika Ventures LLC				
Name (Print or Type) Kirstin B. Thesing	Title Project Manager				
Date (MM/DD/YY) 05/22/23	Telephone / Fax 919-933-9569				
Field 12: Remark					



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 641/23

(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

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

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.
- Representante Legal: NANCY MARAGAÑO ALVAREZ
- R.U.T: 96.920.610-2; Teléfono: 2374 8190
- Ubicación: Calle: CARLOS EDWARDS; N° 1155; Comuna: SAN MIGUEL; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA CHIMENEA (LARGO = 1.060 mm.)
- Nº Registro : ISP-ST-16-55

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
Nº Serie	I.373184; TAG Nº 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	0	0,00
Etilenglicol	90,0	88	0,55
Horno Pozo Seco	250,0	250	0,00

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 48 %; Temperatura: 20,7 °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: 16/08/23

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

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



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 821/23

(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

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

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.
- Representante Legal: NANCY MARAGAÑO ALVAREZ
- R.U.T.: 96.920.610-2; Teléfono: 2374 8190
- Ubicación: Calle: CARLOS EDWARDS; N° 1155; Comuna: SAN MIGUEL; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA DE 4° IMPINGER
- N° Registro : ISP-ST-16-09

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
Nº Serie	I.373184; 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	0	0,00
Etilenglicol	25,0	25	0,00
Etilenglicol	50,0	50	0,00

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 44 %; Temperatura: 20,4 °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: 08/11/23



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 642/23

(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

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

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.
- Representante Legal: NANCY MARAGAÑO ALVAREZ
- R.U.T.: 96.920.610-2; Teléfono: 2374 8190
- Ubicación: Calle: CARLOS EDWARDS; N° 1155; Comuna: SAN MIGUEL; Ciudad: SANTIAGO.

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA CALEFACTOR DE SONDA
- Nº Registro : ISP-ST-16-88

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Sistema Termométrico Digital
Marca/Modelo	LUTRON/TM-907-A
Nº Serie	I.373184; TAG Nº 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	0	0,00
Etilenglicol	90,0	89	0,28
Aceite Silicona	150,0	149	0,24

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 48 %; Temperatura: 20,7 °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: 16/08/23

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

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



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 907/22
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.
- Representante Legal: NANCY MARAGAÑO ALVAREZ
- R.U.T.: 96.920.610-2; Teléfono: 23748190
- Ubicación: Calle: CARLOS EDWARDS; N° 1155; Comuna: SAN MIGUEL; Ciudad: SANTIAGO

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : ANALIZADOR DE GASES TIPO ORSAT
- Registro : ISP-AG-16-02

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

Gas	Concentración Gas Calibración (%)	Concentración Medida (%)	Error (%)	Error Máx. Permitido (%)
CO ₂	14,98	14,8	0,18	0,5
CO ₂	9,975	10,0	0,03	0,5
CO ₂	4,946	5,2	0,25	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	9,6	0,42	0,5

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

GAS N°	MARCA	Nº DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN CO ₂	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	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	Nº 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: 13/12/22

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

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



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 050/23
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

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

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.
- Representante Legal: NANCY MARAGAÑO ALVAREZ
- R.U.T.: 96.920.610-2; Teléfono: 23748190
- Ubicación: Calle: CARLOS EDWARDS; N° 1155; Comuna: SAN MIGUEL; Ciudad: SANTIAGO

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : ANALIZADOR DE GASES TIPO ELECTROQUÍMICO
- Marca : TESTO
- Modelo : T - 340
- N° de Serie : 2516433
- N° Registro : ISP-AGE-16-04

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

Gas Calibración	Concentración Gas Calibración	Concentración Promedio Medida	Desviación Promedio (%)
CO	179,50 ppm	182 ppm	1,21
CO	90,60 ppm	92 ppm	1,18
CO	50,52 ppm	51 ppm	1,61
O ₂	10,02 %	10,06 %	0,40
O ₂	5,959 %	6,07 %	1,86
O ₂	2,958 %	3,09 %	4,46

4.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 45 %; temperatura: 21,1 °C

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

GAS N°	MARCA	Nº DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN CO	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	CC-739893	50,52 ppm	22/10/2028
2	Airgas	CC-494849	90,60 ppm	07/12/2024
3	Airgas	EB0125418	179,50 ppm	26/06/2027
GAS N°	MARCA	Nº 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	10,020 %	23/07/2026

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

Fecha: 07/02/23

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

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



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 197/23
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.
- Representante Legal: NANCY MARAGAÑO ALVAREZ
- R.U.T.: 96.920.610-2; Teléfono: 23748190
- Ubicación: Calle: CARLOS EDWARDS; N° 1155; Comuna: SAN MIGUEL; Ciudad: SANTIAGO

2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo: JUEGO DE BOQUILLA SONDA DE ACERO INOXIDABLE: 11/32; 3/8; 13/32; 15/32; 1 / 2 y 9/16 pulg.

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

Equipo Patrón	Pie de metro digital, rango de 0 - 150 mm, resolución de 0,01 mm, Medidor de ángulos, rango de 0 - 360°, resolución de 5°
Marca/Modelo	Pie de metro, marca STARRETT, modelo: EC799A-6/150 Medidor de ángulos, marca Mitutoyo, modelo: 187-901
Nº Serie	Pie de metro: Nº 20/110026 Medidor de ángulos: 31555-1; Código Tag Nº 1616
Nº de Certificados de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración Nº SMI-150428L de fecha 12/09/22, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud SMI SpA. Medidor de ángulos, Certificado de Calibración Nº SMI-137455L de fecha 30/11/21 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud SMI SpA
Trazable a	Pie de metro: Bloques Patrones STARRETT de SMI SpA Medidor de ángulos: Proyector de Perfiles STARRETT de LaroyLab STARRETT

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

Boquilla N°	Material	Diámetro Nominal (pulg.)	Diámetro Promedio (mm.)	Diferencia Máxima (mm.)	Angulo Punta (°)	Ángulo Transversal (°)
BS-16-110	Ac. Inoxidable	11/32	8,57	0,06	15	0
BS-16-111	Ac. Inoxidable	3/8	9,45	0,09	16	1
BS-16-112	Ac. Inoxidable	13/32	10,29	0,06	15	0
BS-16-114	Ac. Inoxidable	15/32	11,92	0,02	14	1
BS-16-115	Ac. Inoxidable	1 / 2	12,76	0,10	14	0
BS-16-117	Ac. Inoxidable	9/16	14,39	0,07	14	1

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 38 %; 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: 20/03/23

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

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

**DOCUMENTO
CONTROLADO**

	Verificación de Goniómetros	Código Revisión Fecha	A-RIN-02-07 0 04-09-2019
Datos Del Equipo			
Datos Del Equipo	GODI-11	Fecha Verificación	31-05-2023
Patrón Utilizado	GODI-1	Marca	SMARTOOL
Nº Certificado	SMI-152714L	Fecha Calibración	27-10-2022
TABLA 1			
Valor Nominal	Valor Patrón (°)	Valor Medido (°)	Resultado
0°	0	0	0,0
10°	10	10	0,0
20°	20	20	0,0
30°	30	30	0,0
40°	40	40	0,0
50°	50	50	0,0
Observaciones:			
Sin Observación			
			
	Nombre	Firma	
Responsable	Miguel Lopez		
Jefe Inst. / Supervisor Inst.	Ignacio Mora		
Gerente Área	Alvaro Riva		

INSTRUMENTACIÓN



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Centro de Instrumentación y Desarrollo Electrónico
Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Presión



Acreditación LC 068



FO-SC-27 rev. 05

Certificado de Calibración: CCP 027-2023 Fecha de emisión: 23 de marzo de 2023 Página 1 de 2

Cliente : AIRÓN, INGENIERÍA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.
Dirección : CARLOS EDWARDS N° 1155, SAN MIGUEL - SANTIAGO
Descripción : BARÓMETRO DIGITAL
Marca : ALTIMETER
Modelo : ZD2068
Serie / Código : 22-CL-CA-05445 / BARDIG-7

Patrón utilizado : MANÓMETRO DIGITAL
Marca : WIKA - MENSOR
Modelo : CPG2500 / CPT 6100
Nº certificado patrón : DAkkS P01677
Certificado emitido por : LCPNP - ENAER
Trazabilidad : LCPNP - ENAER
Próxima calibración patrón : febrero de 2024

Lugar de la calibración : CIDE-USACH, Avda. Libertador Bernardo O'Higgins N° 3363, Estación Central - Santiago
Condiciones ambientales : (22 ± 4) °C - (50 ± 20) % HR
Método : Comparación directa con patrones de referencia, según procedimiento PR-CA-10 v07
Fecha de calibración : 16 de marzo de 2023

Los resultados expresados en el presente certificado de calibración son válidos solo para el instrumento identificado y para las condiciones establecidas en el momento de la calibración y que son documentadas en el presente certificado de calibración.

Los patrones usados en la presente calibración son trazables a patrones nacionales o internacionales, de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades SI.

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

Los laboratorios de calibración CIDE-USACH, se encuentran acreditados por el Sistema Nacional de Acreditación, bajo la norma NCh-ISO/IEC 17025:2017 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración".

El CIDE no asume responsabilidades por daños posteriores a la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento.

Este certificado de calibración no puede ser reproducido en forma parcial.

Roberto Figueroa Muñoz
Jefe Laboratorio Calibración

Mauricio Araya Castro
Responsable Técnico

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Centro de Instrumentación y Desarrollo Electrónico
Laboratorio de Calibración Magnitud Presión



FO-SC-27 rev. 05

Certificado de Calibración: CCP 027-2023

Página 2 de 2

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

PRESIÓN ABSOLUTA			
Presión de Referencia hPa	Indicación Instrumento Bajo Prueba hPa	Error hPa	Incertidumbre (k=2) hPa
800,4	801,6	1,2	0,2
830,4	831,6	1,2	0,2
860,4	861,6	1,2	0,2
890,4	891,5	1,1	0,2
920,4	921,5	1,1	0,2
950,4	951,5	1,1	0,2
980,4	981,4	1,0	0,2
1.010,4	1.011,4	1,0	0,2
1.040,4	1.041,4	1,0	0,2
1.070,3	1.071,3	1,0	0,2
1.100,3	1.101,3	1,0	0,2

OBSERVACIONES A LA CALIBRACIÓN

- Intervalo de Calibración : (800 a 1100) hPa
 Resolución : 0,1 hPa
 Exactitud : 0,5 (% Full Scale)
- Procedimiento de Calibración : PR-CA-10 v07, comparación directa con patrón de referencia, basado en guía técnica DKD-R 6-1 Calibration of Pressure Gauges, edition 03/2014.
- Secuencia de Calibración : A
 Posición : Vertical
 Medio Transmisión de la Presión : Aire Seco
 Resolución Adoptada para la Calibración : 0,1 hPa

-- Fin del Certificado --

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Presión

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN : **SMI-163353P** Fecha de Emisión: **23 de mayo de 2023**

I. IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Cliente : AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A
Solicitante : IGNACIO MORA
Dirección : CARLOS EDWARDS 1155 - SAN MIGUEL - SANTIAGO

II. IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM CALIBRADO

Descripción del ítem : MANÓMETRO PRESIÓN DIFERENCIAL
Marca : DWYER
Modelo : MAGNEHELIC
Serie : 48746-1
Código interno : NO TIENE

III. TRAZABILIDAD

Patrón utilizado : Calibrador Diferencial
Número Identificación : P11
Marca : DWYER
Modelo : 475-000-FM
Certificado de calibración N° : SMI-149243P
Próxima calibración de patrón : 19 de agosto de 2025
Emitido por : SMI SpA.
Trazabilidad inmediata : SMI SpA.

IV. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Lugar de calibración : Laboratorio de Calibración Magnitud Presión SMI SpA.
T^º media en calibración : (21,6 ± 1,2)^ºC
Humedad en calibración : (55,0 ± 32)%H.R.
Método de calibración : Comparación directa con manómetro patrón
Procedimiento de calibración : SMI-PT01-IPRE01 Rev. 20 - DKD-R-6-1 V.03:2014 Secuencia C
Fecha de calibración : 23 de mayo de 2023
Otras condiciones de la calibración : Planos ref. del SP y EC a misma altura
Equipo calibrado en: Posición Vertical
Medio de transmisión de presión: Aire

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

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

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

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

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

Los resultados de la calibración son aplicables solo al ítem calibrado e identificado en el presente certificado.

Este certificado de calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso de SMI.



Sila Díaz
Subrogante Gerencia Técnica

José Miguel Carrera N° 555 , Santiago - Fonos (56) 22556 35 99 - 22556 3781

SMI-PT01-IPRE01 R4

ventas@smilab.cl - www.smilab.cl

SMI-163353P

Página 34 de 73

ANEXOS - INFORME N°726A-2023

Documento Controlado, prohibida su reproducción parcial o total

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN : SMI-163353P

V. CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM CALIBRADO

Descripción del ítem : MANÓMETRO PRESIÓN DIFERENCIAL
 Rango : 0 a 0,25 inh2o
 Rango Calibrado : 0 a 0,25 inh2o
 Graduación/Resolución : 0,005 inh2o

Leyenda

SP: Sistema de Medición Patrón de Calibración
 EC: Elemento bajo Calibración
 U: Incertidumbre Expandida de Calibración para K=2
 % E.T : Porcentaje Escala Total

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Presión Manométrica Positiva							
Presión Equipo EC	Promedio de Lecturas SP			Error de medición		Incertidumbre Expandida U (k = 2)	
	Nominal	Ascenso	Descenso	Promedio	Error promedio	inh2o	%E.T.
inh2o	inh2o	inh2o	inh2o	inh2o	inh2o	0,0642	5,14%
0,000	-0,001	-0,001	-0,001	0,001	0,4961%	0,0642	5,14%
0,050	0,044	0,040	0,042	0,008	0,0020%	0,0642	5,14%
0,100	0,087	0,080	0,083	0,017	0,0042%	0,0642	5,14%
0,150	0,134	0,125	0,130	0,020	0,0050%	0,0642	5,14%
0,200	0,188	0,182	0,185	0,015	0,0037%	0,0642	5,14%
0,250	0,248	0,247	0,248	0,002	0,0005%	0,0642	5,14%

Presión Positiva en Sistema Internacional de Unidades de medida (S.I.)							
Presión Equipo EC	Promedio de Lecturas SP			Error de medición		Incertidumbre Expandida U (k = 2)	
	Nominal	Ascenso	Descenso	Promedio	Error promedio	mbar	%E.T.
mbar	mbar	mbar	mbar	mbar	mbar	0,16000	5,14%
0,0000	-0,0031	-0,0031	-0,0031	0,0031	0,4961%	0,16000	5,14%
0,1246	0,1109	0,0999	0,1054	0,0192	0,0020%	0,16000	5,14%
0,2491	0,2174	0,1993	0,2083	0,0408	0,0042%	0,16000	5,14%
0,3737	0,3355	0,3136	0,3246	0,0491	0,0050%	0,16000	5,14%
0,4982	0,4689	0,4535	0,4612	0,0370	0,0037%	0,16000	5,14%
0,6228	0,6191	0,6165	0,6178	0,0050	0,0005%	0,16000	5,14%

Fin del Certificado

ANEXO 9



WINKLER LTDA. Química

www.winklerltda.cl

Fono (56-2) 2482 6500

El Quillay 466, Valle Grande - Lampa, Santiago de Chile

Empresa con certificación ISO 9001:2015. ISP EDM 417/18. R. Ext N°6099

"Elaboración, comercialización y distribución de reactivos para análisis químicos, bioquímicos, y artículos para laboratorio"

CERTIFICADO DE ANÁLISIS (CoA)

AC0020
C₃H₆O
C.A.S

Acetona
Producto importado de USA calidad P.A.
67-64-1

Parámetros	Valores límite	Resultados
Contenido	Mín. 99.5%	Mín. 99.51%
Color (APHA)	Máx. 10	< 10
Residuo después de evaporación	Máx. 0.001%	< 0.001%
Solubilidad en agua	Pasa prueba	Cumple
Ácido titulable	Máx. 0.0003 meq/g	< 0.0003 meq/g
Base titulable	Máx. 0.0006 meq/g	< 0.0006 meq/g
Aldehído (HCHO)	Máx. 0.002%	< 0.002%
Alcohol Iso-propílico	Máx. 0.05%	< 0.05%
Alcohol Metílico	Máx. 0.05%	< 0.05%
Sustancias reductoras de Permanganato	Pasa prueba	Cumple
Agua (H ₂ O)	Máx. 0.5%	0.5%

Lote: 08-B055098

Fecha de elaboración: 30/04/2023

Fecha de vencimiento: 30/04/2028

Boris León Vidal
Jefe Envasado Químico

Este documento ha sido generado electrónicamente y es válido sin firma.
Producto distribuido por Winkler Itda. Resultados de análisis según proveedor.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Masa.



Certificado de Calibración :	SMI-157950M	Fecha de Emisión:	07 de febrero de 2023
I. IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE			
Cliente :	AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A		
Solicitante :	ANTONIO JARA SILVA		
Dirección :	CARLOS EDWARDS N°1155, SAN MIGUEL - SANTIAGO		
II. IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM CALIBRADO			
Descripción del ítem :	BALANZA DIGITAL		
Marca :	QUANTUM		
Modelo :	NO TIENE		
Serie :	NO TIENE		
Código interno :	BALA-8		
III. TRAZABILIDAD			
Patrón utilizado :	Juego de Masas 1g a 1kg		
Número Identificación :	TRRO-01		
Marca :	NO TIENE		
Modelo :	NO TIENE		
Certificado de calibración N° :	SMA-90471		
Próxima calibración de patrón :	7 de febrero de 2024		
Emitido por :	CESMEC S.A		
Trazabilidad inmediata :	CESMEC S.A.		
IV. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN			
Lugar de calibración :	Instalaciones del cliente: CARLOS EDWARDS N°1155, SAN MIGUEL - SANTIAGO		
T ^º media en calibración :	(22,5 ± 1,1) °C		
Humedad en calibración :	(44,0 ± 5)%H.R.		
Método de calibración :	Comparación directa con patrón		
Procedimiento de calibración :	SMI-PT01-IMAS01 Rev. 18 Basado en: OIML - R76 - 2007		
Fecha de calibración :	7 de febrero de 2023		

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

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

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

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

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

Los resultados de la calibración son aplicables solo al ítem calibrado e identificado en el presente certificado.

Este certificado de calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso de SMI.



Gabriel Matus
Subrogante Gerencia Técnica

Certificado de Calibración : SMI-157950M

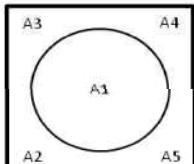
V. CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM CALIBRADO

Descripción del Ítem : BALANZA DIGITAL Clase de la Balanza : II
 Rango : 0 a 3000 g
 Rango Calibrado : 0 a 500 g
 Graduación/Resolución : 0,5 g

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

1.- Linealidad de la Balanza (carga Creciente)				
Valor nominal	Patrón Corregido SP	Indicación EC	Error Ec - Sp	Incertidumbre Expandida $U_{k=2}$
g	g	g	g	g
0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
100,0	100,0	100,0	0,0	0,4
200,0	200,0	200,0	0,0	0,4
300,0	300,0	300,0	0,0	0,4
400,0	400,0	400,0	0,0	0,4
500,0	500,0	500,0	0,0	0,4

2.- Repetibilidad de la carga						
Nominal	1°	2°	3°	4°	5°	Promedio
g	g	g	g	g	g	g
300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0



3.- Restitución de Cero		
Lectura inicial	0,0	g
Lectura Final	0,0	g

4.- Excentricidad de la balanza.					
Valor masa de referencia	A1	A2	A3	A4	A5
g	g	g	g	g	g
200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0

Leyenda

SP: Sistema de Medición Patrón de Calibración

EC: Elemento de Medición Calibrado

$U_{95\%}$: Incertidumbre de calibración con un factor de cobertura $k = 2$

Criterio utilizado para clasificar la Balanza fue de $e = 0,5 \text{ g}$ y la capacidad máxima del equipo.

El error de calibración de la Balanza Cumple con los requerimientos (error máximo permisible) de la Clase de Exactitud II especificada en numeral 3.5.2 y tabla 6 de la Norma OIML R 76-1:2006 (Organización Internacional de Metrología Legal).

Fin del Certificado.

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 - 13585**

Solicitante : **AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.**
 Dirección : Carlos Edwards #1155, San Miguel
 Atención : Antonio Jara

Orden de Trabajo : 112311378
 Fecha de Emisión : 13-11-2023

*Imparcialidad: ausencia de conflictos de intereses***Identificación**

Descripción : Balanza Analítica
 Ubicación : Sala de Balanzas
 Lugar de calibración : Carlos Edwards #1155, San Miguel
 Fabricante : BOECO
 Modelo : Bas 31 Plus
 Número de serie : 605838/18
 Código interno : BALA-10
 Sello de calibración : 18317

Condiciones y Fecha de Calibración

Norma de Referencia : OIML R 76-1: 2006 E
 Método / Procedimiento : PRO - DMC - 101, rev 06
 Fecha de Calibración : **6 de noviembre de 2023**

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) : 21,7 - 20,1
 Humedad Relativa [%] : 52,0 - 36,0

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.

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 - 13585**

Fecha de emisión: 13-11-2023

RESULTADOS (g)**Ensayo de Excentricidad**

Posición	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	Diferencia	Error Máximo Permisible
Indicación inicial	70,0000	70,0006	70,0005	70,0000	70,0001	0,0006	0,0020
Indicación Final	-	-	-	-	-	-	-

Ensayo de Pesaje con carga distribuida (linealidad)

Valor Nominal	Error Inicial	Error Final	Incertidumbre k=2	Error Máximo Permisible
0,1	-0,0001	-	± 0,0004	± 0,0010
0,5	0,0000	-	± 0,0004	± 0,0010
5	-0,0001	-	± 0,0004	± 0,0010
10	-0,0001	-	± 0,0004	± 0,0010
50	0,0000	-	± 0,0004	± 0,0010
100	0,0005	-	± 0,0004	± 0,0020
150	0,0005	-	± 0,0004	± 0,0020
200	0,0006	-	± 0,0005	± 0,0020

Ensayo de Repetibilidad

Valores obtenidos					Diferencia	Error Máximo Permisible
0,0999	0,1000	0,0999	0,0999	0,1000	0,0001	0,0010
200,0008	200,0010	200,0009	200,0001	200,0007	0,0009	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 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%.

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



Acreditación LC 101 - 102 - 103 - 104

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN****Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Masa****MSM - 13585**

Solicitante : **AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.**
 Dirección : Carlos Edwards #1155, San Miguel
 Atención : Antonio Jara

Orden de Trabajo : 112311378
 Fecha de Emisión : 13-11-2023

*Imparcialidad: ausencia de conflictos de intereses***Identificación**

Descripción : Balanza Analítica
 Ubicación : Sala de Balanzas
 Lugar de calibración : Carlos Edwards #1155, San Miguel
 Fabricante : BOECO
 Modelo : Bas 31 Plus
 Número de serie : 605838/18
 Código interno : BALA-10
 Sello de calibración : 18317

Condiciones y Fecha de Calibración

Norma de Referencia : OIML R 76-1: 2006 E
 Método / Procedimiento : PRO - DMC - 101, rev 06
 Fecha de Calibración : **6 de noviembre de 2023**

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) : 21,7 - 20,1
 Humedad Relativa [%] : 52,0 - 36,0

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.

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 - 13585**

Fecha de emisión: 13-11-2023

RESULTADOS (g)**Ensayo de Excentricidad**

Posición	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	Diferencia	Error Máximo Permisible
Indicación inicial	70,0000	70,0006	70,0005	70,0000	70,0001	0,0006	0,0020
Indicación Final	-	-	-	-	-	-	-

Ensayo de Pesaje con carga distribuida (linealidad)

Valor Nominal	Error Inicial	Error Final	Incertidumbre k=2	Error Máximo Permisible
0,1	-0,0001	-	± 0,0004	± 0,0010
0,5	0,0000	-	± 0,0004	± 0,0010
5	-0,0001	-	± 0,0004	± 0,0010
10	-0,0001	-	± 0,0004	± 0,0010
50	0,0000	-	± 0,0004	± 0,0010
100	0,0005	-	± 0,0004	± 0,0020
150	0,0005	-	± 0,0004	± 0,0020
200	0,0006	-	± 0,0005	± 0,0020

Ensayo de Repetibilidad

Valores obtenidos					Diferencia	Error Máximo Permisible
0,0999	0,1000	0,0999	0,0999	0,1000	0,0001	0,0010
200,0008	200,0010	200,0009	200,0001	200,0007	0,0009	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 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%.

Cristián Rivera Maluenda
Jefe de Laboratorio Div. Metrología

- Fin del Certificado de Calibración -



Certificate Of Analysis

Whatman™

Product Information

Product Number: 1827-110

Product Name: 934-AH 11CM 100/PK

Lot Number/Serial Number: 17547930

Date of Manufacture: 10-Feb-2022

Quality Control

Test	Range	Results
Grammage,gsm	57-71	62
Thickness, um@3.5kPa	390-480	438
Porosity, S/300ml/1.0sq.in	9-13	11

Conformance & Quality systems statement

This is to certify that this product conforms to Cytiva specifications.

Manufacture site certified to ISO 9001:2015 and ISO 13485: 2016 and those products tested in accordance with documented quality procedures and approved as a result of meeting the required specification.

Electronic signature

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

Version AD



www.cytiva.com

Global Life Sciences Solutions Operations UK Ltd.

Amersham Place Little Chalfont

Buckinghamshire HP7 9NA UK



ANALYSIS CERTIFICATE

CODE: 131515

BATCH: 0001989974

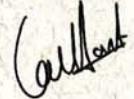
PRODUCT: Potassium Hydroxide 85% pellets (Reag. USP) for analysis, ACS

ISSUE DATE: 26/04/2021

RETEST DATE: 04/2027

SPECIFICATIONS	GUARANTEE VALUE	ACTUAL VALUE
Minimum assay (Acidim.)	85%	87,9%
Maximum limit of impurities		
Insoluble matter in H ₂ O	0,005 %	<0,005 %
Chloride (Cl)	0,01%	<0,01%
Nitrogen compounds (as N)	0,001%	<0,001%
Phosphate (PO ₄)	0,0005 %	<0,0005 %
Sulphate (SO ₄)	0,003%	<0,003%
Carbonate (as K ₂ CO ₃)	2,0%	<2,0%
Heavy metals (as Ag)	0,001%	<0,001%
Ca	0,005 %	<0,005 %
Fe	0,001 %	<0,001 %
Mg	0,002 %	<0,002 %
Na	0,05 %	<0,05 %
Ni	0,001 %	<0,001 %

Panreac Química S.L.U.
C/Garraf, 2
Polígono Pla de la Bruguera
E-08211 Castellar del Vallès
(Barcelona) España
Tel. (+34) 937 489 400
Fax (+34) 937 489 401
e-mail: central@panreac.com
www.panreac.com


Technical Director
Director Técnico
Dr. L. Martin

CODE: 131515

BATCH: 0001989974



Certificate of Analysis

8.22302.0000 Pyrogallol for synthesis
Batch S8128502

Batch Values

Assay (acidimetric)	100.4	%
Melting range (lower value)	132	°C
Melting range (upper value)	134	°C
Identity (IR)	passes test	

Date of examination (DD.MM.YYYY) 08.06.2021

Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 30.06.2026

Dr. Jörg Bauer

Responsible laboratory manager quality control

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



Certificate of Analysis

1.01969.1000 Silica gel with indicator (orange gel), granulate ~ 1 - 3 mm
Batch K53232569

Batch Values		
Water absorption capacity (24 hrs., 80 % relative humidity)	28.2	%
Loss on drying (140 °C)	0.4	%
Bulk density	71	g/100 ml

Date of release (DD.MM.YYYY) 12.03.2021

Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 31.03.2026

Dr. Hans Henning Brewitz

Responsible laboratory manager quality control

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

ANEXO 10

Fórmulas utilizadas para el cálculo de Material Particulado:

* Cálculo de Concentración de MP (C_{MP}):

$$C_{MP} = \frac{m_{acetona} + m_{filtro}}{V_{m\ std}}$$

donde:

$C_{MP}=$	Concentración de material particulado, en (mg/m ³ N)
$m_a=$	Peso de material particulado en acetona, en (mg)
$m_f=$	Peso de material particulado en filtro, en (mg)
$V_{m\ std}=$	Volumen registrado en el DGM en condiciones estándar, en (m ³ N)

* Cálculo de Concentración Corregida por Oxígeno (C_c):

$$\text{Concentración corregida} = C_{MP} * \left(\frac{20,9\% - O_{2y}}{20,9\% - O_{2x}} \right)$$

donde:

$C_c=$	Concentración corregida por oxígeno de material particulado, en (mg/m ³ N)
$C_{MP}=$	Concentración de material particulado, en (mg/m ³ N)
$O_{2y}=$	Valor de Oxígeno a corregir, de acuerdo a la normativa que aplique, en (%)
$O_{2x}=$	Valor de Oxígeno medido seco, en (%)

* Cálculo de Emisión horaria (E):

$$E = C * Q_{s\ std} * 10^{-6}$$

donde:

$E=$	Emisión horaria, en (kg/h)
$C=$	Concentración de material particulado (C_{MP} o C_c), en (mg/m ³ N)
$Q_{s\ std}=$	Caudal de gases en condiciones estándar, en (m ³ N/h)

* Cálculo de Desviación Estándar (D):

$$D = \sqrt{\frac{\sum_1^n (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

donde:

$D =$	Desviación Estándar, en (mg/m ³ N)
$x =$	Concentración de Material Particulado, en (mg/m ³ N)
$x_i =$	Concentración de MP de la Corrida i, en (mg/m ³ N)
$\bar{x} =$	Concentración de MP promedio, en (mg/m ³ N)
$N =$	Número de Corridas

Nota: Si la concentración promedio de MP es ≤ 56 mg/m³N aplica evaluar la Desviación Estándar.

*** Cálculo de Consumo de Combustible (CC):**

$$CC = \frac{Q_{s\ std}}{GRS}$$

donde:

- CC= Consumo de combustible, en (kg/h)
 Qs(std)= Caudal de gases en condiciones estándar, en (m³N/h)
 GRS= Volumen de gases reales de escape secos de combustible, en (m³N/kg)

a. Cálculo de volumen de gases reales de escape secos de combustible (GRS):

$$GRS = \frac{24,4}{100} * \left(\frac{\%C}{12,01} + \frac{\%S}{32,04} + (79 + EA) * \frac{Ae}{24,47} \right)$$

donde:

- %C= Contribución elemental de Carbono en el combustible, en (%)
 %S= Contribución elemental de Azufre en el combustible, en (%)
 EA= Exceso de Aire, en (%)
 Ae= volumen de Aire Estequiométrico de combustible, en (m³N/kg)

b. Cálculo de volumen de aire estequiométrico de combustible (Ae):

$$Ae = \frac{24,4}{21} * \left(\frac{\%C}{12,01} + \frac{\%H_2}{4,032} + \frac{\%S}{32,064} - \frac{\%O_2}{32} \right)$$

donde:

- Ae= Volumen de Aire Estequiométrico de combustible, en (m³N/kg)
 %C= Contribución elemental de Carbono en el combustible, en (%)
 %S= Contribución elemental de Azufre en el combustible, en (%)
 %H₂= Contribución elemental de Hidrógeno en el combustible, en (%)
 %O₂= Contribución elemental de Oxígeno en el combustible, en (%)

Nota: Cabe señalar que los valores de Ae y composición elemental para cada combustible, se encuentran tabuladas por los proveedores de combustibles (ENAP, COPEC, METROGAS, etc.)

*** Cálculo de Producción de Vapor (Pvap):**

$$Producción\ de\ Vapor = \frac{CC * Ef * PCI}{calor\ latente_{H_2O}}$$

donde:

Pvap= Producción de vapor, en (kvap/h)

CC= Consumo de combustible, en (kg/h)

PCI= Poder Calorífico Inferior del combustible, en (kcal/kg)

Ef= Eficiencia de la caldera, en (%)

Calor latente H₂O= Diferencia entre Entalpía de Vapor de Agua y la T° Agua Alimentación, en (kcal/kg)

*** Cálculo de Potencia Térmica (PT):**

$$PT = \frac{CC * PCS}{860.000}$$

donde:

PT= Potencia Térmica, en (MWt)

CC= Consumo de combustible, en (kg/h)

PCS= Poder Calorífico Superior del combustible, en (kcal/kg)

*** Cálculo de Eficiencia de Combustión (EfC):**

$$\%Ef_c = 100 - (T^\circ - 25) * \left(\left(\frac{0,642}{20,9 - \%O_2} \right) + 0,00874 \right)$$

donde:

Efc= El porcentaje de eficiencia de combustión, en (%)

T°= Temperatura Salida Gases, en (°C)

%O₂= Oxígeno medido, en (%)

ANEXO 11

(Titular indica que no posee Manual o Catálogo de las especificaciones técnicas de la Fuente)

De: Angel Javier Soler Sepúlveda <solers.angel@gmail.com>
Enviado el: miércoles, 8 de junio de 2022 15:41
Para: Helen Yunge
CC: Mediciones Airon; airon@airon.cl; alvaro@airon.cl; Nicole Valenzuela; ines@airon.cl; Blanca Pastran; Daniela Jimenez; Catalina Veas C; Fernanda Martinez; Sara Boada
Asunto: Re: FORMULARIOS DS-138 AÑO 2021- MEDICION MP OFICIAL - JAIME SOLER E HIJOS LTDA.
Datos adjuntos: Informe tecnico Individual Caldera.pdf

Helen,

Adjunto informa, al final aparece vencimiento en octubre de este año.

La potencia de trabajo de la caldera es de 40%

No tenemos catálogo, es tan antigua la caldera que ya no hay como obtenerlo.

Saludos

El mié, 8 jun 2022 a las 11:40, Helen Yunge (<helen_informes@airon.cl>) escribió:

Buenos días, Angel:

De acuerdo a lo conversado por tratarse de una medición oficial, pude ingresar y descargué los formularios de la DS-138 año 2021, adjunto para sus registros.

ANEXO 12

**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL
INSPECTOR AMBIENTAL**

Yo, Álvaro Arturo Riva Farías, RUN N° 8.350.671-7, domiciliado en Los Corcolenes 8485, Parque Villa Las Mercedes, La Florida, Santiago, Región Metropolitana, en mi calidad de inspector ambiental N° 8.350.671-7 ETFA 002-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Jaime Soler e Hijos S.A. y 80.941.800-6, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con don Claudio Soler Cortina y RUN 6.130.846-6, representante legal de Jaime Soler e Hijos S.A. y 80.941.800-6, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con Jaime Soler e Hijos S.A.
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Jaime Soler e Hijos S.A.
- No he controlado, directa ni indirectamente a Jaime Soler e Hijos S.A.

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el informe de resultados N°726A-2023 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 conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone 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

28 de diciembre de 2023

**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL
INSPECTOR AMBIENTAL**

Yo, Nancy Esther Maragaño Álvarez, RUN N° 7.185.726-3, domiciliado en Camino a Lonquén, Paradero 1, Condominio El Trébol, Parcela 26, Calera de Tango, en mi calidad de inspector ambiental N° 17.050.720-7 ETFA 002-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Jaime Soler e Hijos S.A. y RUT 80.941.800-6, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con don Claudio Soler Cortina y RUN 6.130.846-6, representante legal de Jaime Soler e Hijos S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con Jaime Soler e Hijos S.A.
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Jaime Soler e Hijos S.A.
- No he controlado, directa ni indirectamente a Jaime Soler e Hijos S.A.

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el informe de resultados N°726A-2023 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 conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone 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

27 de noviembre de 2023

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

Yo, Nancy Esther Maragaño Álvarez, RUN N° 7.185.726-3, domiciliado en Camino a Lonquén, Paradero 1, Condominio El Trébol, Parcela 26, Calera de Tango, en mi calidad de representante legal de Airón Ingeniería y Control Ambiental S.A. ETFA 002-01, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con Jaime Soler e Hijos S.A., y RUT 96.697.710-8, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con don Claudio Soler Cortina y RUN 6.130.846-6,, representante legal de Jaime Soler e Hijos S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con Jaime Soler e Hijos S.A.
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Jaime Soler e Hijos S.A.
- No ha controlado, directa ni indirectamente a Jaime Soler e Hijos S.A.
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por Jaime Soler e Hijos S.A.
- 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 don Claudio Soler Cortina y RUN 6.130.846-6,, representante legal ni con Jaime Soler e Hijos S.A..

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 Jaime Soler e Hijos S.A. y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados N°726A-2023 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 conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone 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 Representante Legal

28 de diciembre de 2023

ANEXO 13

Nombre Profesional Juan f. González Lorca.
 N° Registro SSMAU 14.
 Seremi de Salud Región Maule.

Curicó, 15 Octubre 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	80.941.800-6	Razón social o personal natural	Jaime soler e Hijos S.A.		
Dirección	Long Sur Km 189			Comuna	Curicó.
Teléfono Fijo	75 254 5570	Teléfono Celular	9 918 9754	Correo Electrónico	solers.angel@gmail.com

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

2.1.- CALDERA DE VAPOR

Marca	Termo Metalurgica S.A.I.C.	Modelo	Escocesa.	Año fabricación	1967.	Horas de operación diaria	9.0
Nº de fábrica	275.	Sup calefacción (m ²)	100.	Nº tubos	80.	Material fabricación	SA 515-Gr 70.
Quemador Marca	Termo Metalurg.	Combustible principal	Leña monte.	Combustible alternativo	—	—	—
Modelo	Parrilla seca.	Consumo	350 (Kg/hr).	Consumo	—	—	—
Potencia eléctrica (kw)	9.75.	Presión máxima de trabajo (kg/cm ²)	8.60	Producción de vapor(kg/h)	—	1.200.	—

2.2.- AUTOCLAVE N/A

Marca	Modelo	Nº de fábrica	Horas operacdiaria
Año de fabricación	Material defabricación	—	Potencia eléctrica (kw) (equipo eléctrico)
Cuerpos de presión	Pres máxtrabajo (kg/cm ²)	—	Volumen cámara principal (lts o m ³)

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	Nº de fábrica	Material de fabricación
Año de fabricación	Cuerpos de presión	Volumen (l)	Pres máxtrabajo (kg/cm ²)

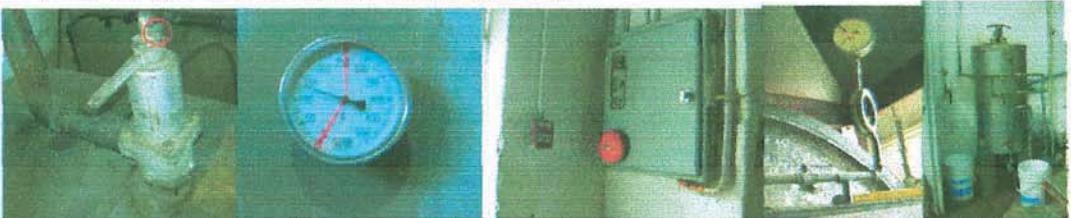
3.- OPERADORES

NOMBRE COMPLETO	RUN	NÚMERO CERTIFICADO	COMPETENCIA
José Luis Duran Gomez.	11.558.908 - 3.	165/2015 Reg. Maule.	Cald. vapor, baja, mediana y alta presión.
Hugo Nicolas Jaña Valenzuela.	18.254.263 - 6.	72/2016 Reg. Maule.	Cald. vapor, baja, mediana y alta presión.
Oscar Rene Reyes Quezada.	8.684.187 - 8.	08/2014 Reg. Maule.	Cald. vapor, baja, mediana y alta presión.

4.- RESULTADO DE LAS REVISIONES Y PRUEBAS.

MATERIA (*)	FECHA	CONFORMIDAD		NO CONFORMIDAD-CAUSALES-OBS.
Revisión externa	07 oct 2022.	X	Equipo y accesorios en buenas condiciones Accesorios, elementos control automático, sistema alimentación de agua del tipo mcdonell.	-----
Revisión interna	07 oct 2022.	X	Cuerpo estructural, no presenta deformación por sobre esfuerzos y/o recalentamiento.	-----
Prueba hidrostática	07 oct 2022.	X	Cuerpo de presión cumple con lo establecido manteniendo estanqueidad durante el tiempo sometido. Presión de prueba: 13.00kg/cm ² , se realizó con bomba manual y manómetro patrón certificado.	-----
Prueba de vapor válvula(s) de seguridad.	10 oct 2022.	X	Válvulas de seguridad (una unidad). Presión de regulación: 6.0 kg/cm ² .(operación).	-----
Prueba de acumulación	10 oct 2022.	X	Válvulas instalada (una unidad), exceso de la presión Presión de prueba: 6.50 kg/cm ² . Válvulas contiene placa con las características legible.	-----
Revisión de la red de distribución de vapor, componentes y accesorios	10 oct 2022.	X	Redes distribución vapor, cuenta con accesorios de observación. (manómetros).	-----
Pruebas especiales	-----	-	-----	-

5.- CONCLUSIONES

FECHA	ESTADO
15 Octubre 2022.	<p>CONFORMIDAD. El sistema compuesto por una caldera de vapor principal, junto a sus componentes se encuentran en buen estado para su operación, cumpliendo con la normativa vigente DS 10/2012 en lo que se indica:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.- Válvulas de seguridad (una unidad) de evacuación suficiente con placa legible. (Art 31). Y sello de plomo. 2.- Medidor de temperatura de salida de gases. (Rango 0-500°C) (Art 21^a). 3.- Accesos de control automático, conformado por control nivel agua alimentación. (Art 21b). 4.- Control nivel de agua. (Art 21c). 5.- El suministro de agua de alimentación se encuentra constituido por un ablandador iónico, y dosificación de productos químicos, estanque condensado(Art 19).  <p>El cuerpo presión de la caldera, presenta las condiciones de seguridad en su operación a la fecha de revisión, conteniendo los accesos de observación, seguridad y de control automático, lo que permite tener un funcionamiento uniforme según sea la demanda de vapor en las unidades de proceso.</p> <p>Este informe tiene validez siempre que el conjunto descrito que afecte al cuerpo de caldera, no sea modificado o sujeto a alguna intervención con motivo de reparación, deformación y/o transformación realizada a posterior, o bien evidencie daños a consecuencia inmediata de un terremoto u otros esfuerzos mecánicos imprevistos.</p> <p>Cumple también con las condiciones de emplazamiento y requisitos de seguridad de las instalaciones de acuerdo a la normativa vigente</p> <p>Vigencia de revisiones y pruebas realizadas es de tres años, fecha de vencimiento: 7 Octubre 2025.</p>
	NO CONFORMIDAD. S/Registro.

6.-CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Materias:

Título II. Párrafos I al V

1. De la sala calderas de vapor.

La caldera por sus dimensiones y capacidad contiene los espacios, sala de material incombustible. Su aislación térmica de las redes, es de material distinto al asbesto, ausente del riesgo de asbestosis. Su emplazamiento, contempla un área de descanso, el ruido emitido funcionamiento del equipo es por bajo los 85 Db.



2. Del agua alimentación.

El agua de alimentación está contenida en dos recipientes que permiten alimentar a la caldera a través de una bomba centrífuga. El sistema no tiene retorno de condensado por diseño.



3. Accesos de observación, seguridad y control automático.

Para su operación, el equipo cuenta con los accesos y control automático que permiten su funcionamiento en los parámetros pre-establecido a la generación de vapor.

Título IV

“De los combustibles”.

El combustible que utiliza para su funcionamiento es del tipo sólido, leña de monte en trozos, el que se almacena en una bodega anexa a la caldera.

La alimentación o carga a la caldera, es del tipo manual a través del operador.

Firma del Profesional facultado
Juan f. González Lorca.
SSMAU - 14 fono 99-8850219

Nombre Profesional : Juan f. González Lorca.
 N° Registro : SSMAU 14.
 Seremi de Salud : Región Maule.

Curicó, 15 Octubre 2022.

INFORME TÉCNICO GENERAL

"CONDICIONES GENERALES DE INSTALACIÓN Y REVISIONES Y PRUEBAS REGLAMENTARIAS PARA CALDERAS DE VAPOR, AUTOCLAVES, EQUIPOS DE UTILIZAN VAPOR DE AGUA, ACCESORIOS Y REDES DE DISTRIBUCIÓN"

1.- PROPIETARIO DEL EQUIPO

RUT	80.941.800-6	Razón social o personal natural	Jaime soler e Hijos S.A.		
Dirección	Long Sur Km 189			Comuna	Curicó.
Teléfono Fijo	75 2545570	Teléfono Celular	99 884 1993	Correo Electrónico	solers.angel@gmail.com

2.- DATOS TÉCNICO DE LA CALDERA DE VAPOR PRINCIPAL

Marca	Termo Metalurgica S.A.I. C	Modelo	Escocesa		año fabr	1967	Horas operac diaria	9.0
Número de fábrica	275	Sup calefacción (m ²)	100		Nº tubos	80	Material fabricación	SA 515-Gr 70
Quemador Marca	Termo Metalurg.		Combustible principal	Leña eucaliptus.		Combustible alternativo	—	
Modelo	Parrilla seca.		Consumo	350 (Kg/hr)		Consumo	—	
Potencia eléctrica (kw)	9.75	Presión máxima de trabajo (kg/cm ²)	8.6		Producción de vapor (kg/h)	1.200.		

3.- DECLARACIÓN DE AUTOCLAVES Y EQUIPOS QUE UTILIZAN VAPOR ASOCIADOS AL SISTEMA

UNIDADES DE CONSUMO (Nº registro y ubicación en planta)	Fecha vigencia (*) revis y pruebas reglament.	Condición actual (**)
3 Hornos cocedores de embutidos, vapor directo.	Instalación año 1976.	Operativo.
1 Sala secado de jamón, calefactor radiadores tubular, (maduración)	Instalación año 1986.	Operativo.
1 Sala condimentos de embutido, calefactor radiadores tubular.	Instalación año 1986.	Operativo.
1 Estanque sellador de jamón agua caliente, con vapor directo.	Instalación año 1995.	Operativo.
Calefacción oficinas administración, calefactor radiadores murales.	Instalación año 1976.	Operativo.
1 Hornos cocedores de embutidos, vapor directo.	Instalación año 2020.	Operativo.

NOTA: (*) ADJUNTAR EN ANEXOS LOS CERTIFICADOS O INFORME TÉCNICO DE REVISIONES Y PRUEBAS ANTERIOR DE CADA UNO
 (**) OPERATIVO, NO OPERATIVO, EN MANTENCIÓN.

4.- OPERADORES

NOMBRE COMPLETO	R.U.N.	NÚMERO CERTIFICADO	COMPETENCIA
José Luis Duran Gomez.	11.558.908-3	165/2015 Reg.Maule.	Cald. vapor, baja, mediana y alta presión.
Hugo Nicolas Jaña Valenzuela.	18.254.263 - 6.	72/2016 Reg. Maule.	Cald. vapor, baja, mediana y alta presión.
Oscar Rene Reyes Quezada.	8.684.187 - 8.	08/2014 Reg. Maule.	Cald. vapor, baja, mediana y alta presión.

5.- RESULTADO DE LAS REVISIONES Y PRUEBAS REALIZADAS A CALDERA DE VAPOR PRINCIPAL

MATERIA (*)	FECHA	CONFORMIDAD		NO CONFORMIDAD-CAUSALES-OBS.
Revisión externa	07 oct 2022.	X	Equipo y accesorios en buenas condiciones.	-----
Revisión interna	07 oct 2022.	X	Equipo en buenas condiciones en su mantención y limpieza de tubos.	-----
Prueba hidrostática	07 oct 2022.	X	Presión de prueba: 13.00kg/cm ² .	-----
Prueba de vapor válvula(s) de seguridad	10 oct 2022.	X	Válvulas de seguridad (una unidad). Presión regulación: 6.0 kg/cm ² .(operación)	-----
Prueba de acumulación	10 oct 2022.	X	Válvulas instalada (una unidad), Presión de prueba: 6.50 kg/cm ² . Válvulas contiene placa con las características.	-----
Revisión de la red de distribución de vapor, componentes y accesorios	10 oct 2022.	X	Redes distribución vapor, cuenta con accesorios de observación. (manómetros)	-----
Pruebas especiales.	-----		-----	-----

SECRETARIA MINISTERIAL DE SALUD

Región del Maule
Oficina Provincial de Curicó

Folio 17 N° 02
Fecha 09/11/2022

6.-ANEXOS: INFORME TÉCNICO DE REVISIONES Y PRUEBAS INDIVIDUALES.

No aplica informe de pruebas a equipos de indicados en pto 3.

7.-CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN.

Materias:

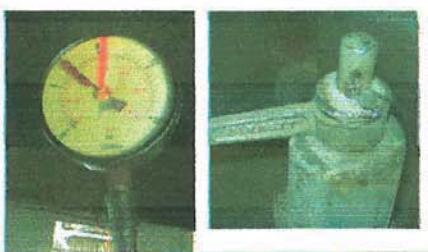
Instalación.

1. La caldera se encuentra emplazada para producir vapor y suministrarlo al proceso productivo.
2. El vapor producido por la caldera, es conducido por redes diseñadas para tales fines.
3. Las unidades que consumen vapor, son equipos diseñados para la elaboración de productos alimenticios, a los alimentos se les aplica temperatura gradual y de conservación, en esa etapa de calentamiento del producto se aplica vapor para alcanzar la textura del producto.



Caldera.

Como unidad principal, contiene los elementos para su operación, Accesorios de Observación, Seguridad y Control Automático en la alimentación de agua la que se pone en funcionamiento para suministrar vapor a los equipos cocedores. Presión operación por requerimiento del sistema: 5.60 kg/cm².



1. La caldera cuenta con plataforma de trabajo estructura metálica en su parte superior para acceder en la operación, mantención de las válvulas y componentes que se encuentran en la parte alta de esta (válvula matriz, válvulas de seguridad, tapa hombre, otros...)

Red de suministro vapor.

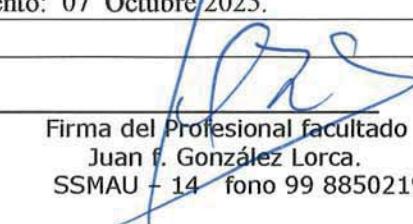
1. Esta se encuentra emplazada de forma aérea hacia la sala de proceso, lo que desde allí, tiene variantes de suministros que se conectan a través de válvulas de globo individuales a las redes para alimentar con vapor los equipos de proceso y de calefacción a las salas de maduración del producto.
2. Las redes cuentan con manómetro como accesorio de observación.



Del combustible.

1. Existe una sala de almacenamiento combustible sólido, leña de monte bajo techo.
2. La alimentación a la caldera se efectúa de forma manual en el hogar para su quema.

8.- CONCLUSIONES

FECHA	ESTADO
15 Octubre 2022.	<p>CONFORMIDAD: El sistema compuesto por una caldera de vapor principal, las condiciones de emplazamiento y requisitos de seguridad de las instalaciones, los componentes, accesorios, sistema control automático, cumplen con lo establecido en la normativa vigente.</p> <p>Este informe tiene validez siempre que el conjunto descrito no sea modificado o sujeto a alguna intervención con motivo de reparación, reformación y/o transformación realizada posteriormente, o bien evidencie daños a consecuencia inmediata de un terremoto u otros esfuerzos mecánicos imprevistos</p> <p>El sistema de distribución vapor al interior de la sala de proceso, presenta las condiciones de seguridad en su operación.</p> <p>Vigencia de revisiones y pruebas realizadas es de tres años, fecha de vencimiento: 07 Octubre 2025.</p>
-----	<p>NO CONFORMIDAD: S/R.</p> 

Firma del Profesional facultado
Juan F. González Lorca.
SSMAU - 14 fono 99 8850219

ANEXO 14

AUTORIZACIÓN ETFA AIRÓN S.A. Y ALCANCES MUESTREO PARTÍCULAS

○ Autorización ETFA Airón S.A.

Mediante la Resolución Exenta N° 1906 del 2019 la Superintendencia del Medio Ambiente renueva la autorización por cuatro años a Airón, Ingeniería y Control Ambiental S.A. RUT 96.920.610-2 domiciliado en Carlos Edwards N° 1155, San Miguel, para actuar como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) en régimen Normal, a partir del 22 de Diciembre del 2019.

A continuación se presentan los alcances autorizados por la SMA para el Muestreo y Análisis de Partículas.

CÓDIGO ALCANCE MUESTREO	CÓDIGO ALCANCE ANÁLISIS	CÓDIGO ALCANCE MEDICIÓN	MÉTODO	PARÁMETRO
-	-	17825 -18189 - 17978 - 41067 - 18081 - 18184 - 17973 - 41077 - 17827 - 18537 - 41087 - 17828 - 19477	Métodos: CH-1 ; CH-1A ; CH-2 ; CH-2C ; CH-3 ; CH-3B ; CH-4	Puntos de Muestreo, Flujo volumétrico, Peso molecular seco, Contenido de Humedad
18556	17947	-	CH-5 - Determinación de las emisiones de partículas desde fuentes estacionarias.	Material Particulado
41151	41152	-	EPA-202: Determinación de emisiones de Material Particulado Coindensable desde fuentes estacionarias.	Material Particulado Condensable
41147 - 41149	41148 - 41150	-	EPA-201A: Determinación de emisiones de MP10 y MP2,5 desde fuentes estacionarias.	Material Particulado 2,5 (MP 2,5) y 10 (MP 10)
21569-21571-21574-21575-21576-21578-21580-21581-21583-21585-21587-21589-21590-21592-21596-21601-21602	-	-	Método CH-29: Determinación de emisión de metales desde fuentes estacionarias	Metales

○ Autorización del Personal

Códigos de Alcances de autorización de IA en Muestreo sub-área Material Particulado en la Matriz de Aire/Emisión:

CÓDIGO ALCANCE MUESTREO	CÓDIGO ALCANCE ANÁLISIS	NOMBRE	APELLIDOS	CÓDIGO IA (Run)	IA Responsable Terreno
17307-P	-	Alvaro Arturo	Riva Farías	08.350.671-7	Titular
35955	35951	Renato	Ortega Fuentes	14.317.770-k	Suplente

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	002-01
Nombre	Airón S.A., Ingeniería y Control Ambiental S.A.
Dirección	Carlos Edwards N° 1155, San Miguel - Santiago
Teléfono	223748190
Correo electrónico	alvaro@airon.cl

2. DATOS DE LA PERSONA NATURAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD (de la ETFA)	
1 Nombre Completo	Alexis Waltemath U.
Numero de contacto (celular)	569 77099459

3. INFORMACIÓN DEL TITULAR	
Razón Social	Jaime Soler e Hijos S.A..
RUT Razón Social	80.941.800-6
Dirección	Longitud Sur, Km 189/ Curico
Teléfono	75-2545570
Nombre Contacto Establecimiento	Angel Soler sepúlveda
Correo electrónico de contacto	solers.angel@gmail.com

4. INFORMACIÓN DE LA ACTIVIDAD (ETFA)		
Actividad (2)	<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo <input type="checkbox"/> Medición	
Nombre Establecimiento	Jaime Soler e Hijos S.A..	
Dirección (calle, número y comuna)	Longitud Sur, Km 189/ Curico	
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 Especificar: Elab y conservacion de carne y prod. Carnic
Tipo de fuente	<input type="checkbox"/> Caldera <input type="checkbox"/> Grupo Electrógeno <input type="checkbox"/> Horno Panadero <input checked="" type="checkbox"/> Proceso	
Tipo de combustible utilizado	Leña	
Nombre de la fuente	Caldera Industrial Generadora Vapor	
Nº registro de la fuente (3)	IN-GEV-4104	
Nº único de registro SEREMI (4)	SSMAU-115	
Fecha programada inicio	20-11-2023	
Fecha programada término	20-11-2023	
Hora inicio muestreo/medición	10:00 hrs.	
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	Erika Mora M.
Cargo	Coordinador Operacional
Fecha	17-11-2023

ANEXO 15



**COMPROBANTE - RECEPCIÓN DE
INFORMACIÓN**
SISTEMA VENTANILLA ÚNICA DEL RETC
DECLARACIÓN ANUAL F138
REGISTRO UNICO DE EMISIONES ATMOSFERICAS



Folio :56870 Estado :ENVIADA
Establecimiento :CECINAS SOLER
Empresa :JAIME SOLER E HIJOS S A
Rut :80941800-6
Fecha :2023-03-30 10:23:41 Periodo : 2022
Comuna :Romeral

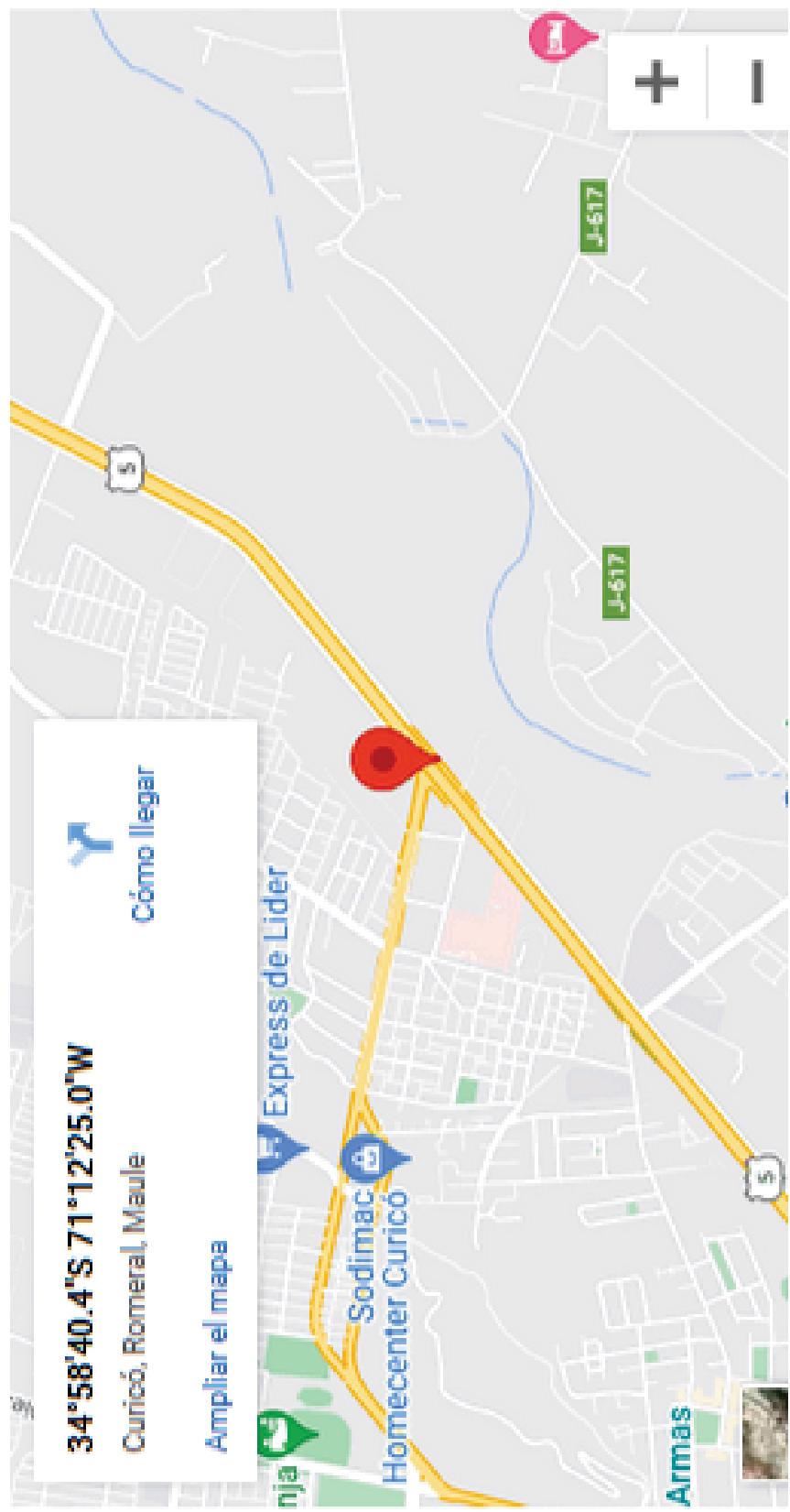
Tipo Fuente	Nro.Interno	Nombre
Caldera Industrial (Generadora de Vapor o Agua Caliente)	115	Caldera
Grupo Electrógeno	1	GENERADOR

El presente certificado sólo da cuenta de la recepción de la información declarada en el sistema F138. En ningún caso representa la aprobación de la misma.

CECINAS SOLER

ID 4587252

CIIU **ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS**
RUT EMPRESA 80.941.800-6
NOMBRE EMPRESA JAIME SOLER E HIJOS S A
REPRESENTANTE LEGAL CLAUDIO SOLER CORTINA
ENCARGADO ANGEL JAVIER SOLER SEPÚLVEDA
DIRECCIÓN PANAMERICANA SUR KM1189, ROMERAL,
 MAULE



Listado de Fuentes Registradas

Búsqueda						
Número	Tipo de Fuente	Identificador	Número Registro	Marca	Modelo	Número Interno
Caldera	Caldera Industrial (Generadora de Vapores o Agua Caliente)	GEV4104	115	SAIC	IGNEOTUBULAR HORIZONTAL	275
GENERADOR	Grupo ElectroGénero	EL-OR-9728	0	OLYMPIAN CATERPILLAR	GEP 165-3	OLEO 1948
Número de Página:				10	>	< >

source_type_name	register_number	brand	model	serial_number	internal_number	name_ccf8	ccf8_secondary	name_ccf8_secundary	manufacturing_year	installation_year	first_statement_date	inscription_date	initial_operation_date	primary_fuel_name
Caldera Industrial (Generadora de Vapor o Agua Caliente)	115	termo metalúrgica SAIC TAI	IGNEOTUBULAR HORIZONTAL	275	115	Calderas de Biomasa (madera - cortezas)	10200902		1967	1967				Leña
Grupo Electrógeno	0	OLYMPIAN CATERPILAR	GEP 165-3	1948	1	OLEROL	20300101		2015	2016				Petróleo N 2 (Diesel)

secondary_fuel_na_me	nominal_consuminity	nominal_consumunity_sec_ondary	nominal_consumunity_sec_ondary	nominal_consumunity_sec_ondary	name_burner	brand_burner	model_burner	serial_number_burner	atomizati_on_type	burner_ty_pe	dual	primary_fuel_name_burner	secondary_fuel_na_me_burner	code_sou_rce	identifica dor
	350	kg/h		QUEMADOR	THERMO METALUR GIA	275	1967	Mecánica	Atmosféri co			Leña		IN	IN-GEV-4104
	34,5	L/h												EL	EL-OR-9728

Consumo combustible mensual

Combustible	Unidad	Horas de Operación
Leña	kg	2470

(Decimal con punto)

	Enero 19500	Febrero 15872	Marzo 14400	Abri 10296	Mayo 14076	Junio 13250	
Julio 15473		Ago 510 15696	Septiembre 12276	Octubre 11214	Noviembre 14310	Diciembre 13806	

Ciclo de Funcionamiento semanal

Ciclo de Funcionamiento semanal: Debe indicar el periodo estimado semanal en que la fuente se encuentra disponible para funcionar.

Ej. Grupo de emergencia: Disponible Lunes 00:00 hr a domingo 23:00 hr

De a de	Da Hasta	Desde
Lunes	Viernes	07:30

Hasta
17:00

Periodos de paralización

Debe indicar el periodo en el cual la fuente no se encuentra con disponibilidad de operar por razones de mantenimiento, reparación o desconexión. Considerar el ingreso solo períodos mayores a 15 días.

De lo contrario indicar botón sin paralización.

Fecha Inicio ↑

Nro Días

Fecha Fin

Rodrigo Lorca T.

De: Víctor Garcés <vgarcés@soler.cl>
Enviado el: martes, 6 de junio de 2023 11:22
Para: Helen Yunge
Asunto: RE: Requerimientos Resol. 2051/SMA- Medición MP 09-06-2023 - Jaime Soler e Hijos S.A.

Buenos días, me dicen que ha estado operando entre un 50 y 60% de su capacidad.

Saludos



De: Helen Yunge <helen_informes@airon.cl>
Enviado el: lunes, 5 de junio de 2023 17:41
Para: Cristian Correa <ccorrea@soler.cl>; Víctor Garcés <vgarcés@soler.cl>
CC: alvaro@airon.cl; 'Rafael Briones' <rafael@airon.cl>; airón@airon.cl; 'NICOLE VALENZUELA' <emisiones@airon.cl>; 'Ines Diaz' <ines@airon.cl>; 'Mediciones Airon' <mediciones@airon.cl>; 'Jennifer Cambiasi' <cotizaciones@airon.cl>; blanca.proyectos@airon.cl; 'Sara Boada' <asistente.datos@airon.cl>; fernanda.asistente@airon.cl
Asunto: Requerimientos Resol. 2051/SMA- Medición MP 09-06-2023 - Jaime Soler e Hijos S.A.

Buenas tardes, Don Víctor:

Junto con saludar, de los documentos reunidos de la Declaración de Emisiones vigente enviada en la VU-RETC para medición, queda pendiente para el informe:

- Dato referencial del porcentaje de la Capacidad normal de funcionamiento de la unidad en los últimos 6 meses.

Quedamos atentos, muchas gracias.

Saluda cordialmente a Ud.,

*Helen Yunge C.
Coordinador Técnico Operacional
Central (2) 23748190 Anexo: 8194 / 569 9893 8441
Helen_informes@airon.cl / Airón S.A. / www.airon.cl
RE N°1906 -20.12.19 / Renovación autorización ETFA*

FIN DE INFORME