

**2024**

**INFORME DE MUESTREO  
MATERIAL PARTICULADO**

**JAIME SOLER E HIJOS S.A.**

**CALDERA INDUSTRIAL GENERADORA DE VAPOR  
SSMAU-115  
(IN-GEV-4104)**

INFORME N° 582U-2024

CÓDIGO: A-RPM-01-20.REV14

Fecha de emisión Informe: 6 de septiembre de 2024

RESUMEN EJECUTIVO  
(FORMULARIO N°4)RUT  
**80.941.800-6**

## INDIVIDUALIZACIÓN DEL TITULAR DE LA FUENTE

|   |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
| RAZON SOCIAL<br><b>JAIME SOLER E HIJOS S.A.</b>   | CONTACTO<br><b>ANGEL SOLER SEPÚLVEDA</b> | TELÉFONO<br><b>75-2545570</b> |
| NOMBRE DE ESTABLECIMIENTO<br><b>CECINAS SOLER</b> | CORREO<br><b>solers.angel@gmail.com</b>  |                               |

## IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| ESTABLECIMIENTO ID<br><b>ID 4587252</b>                          | GIRO DEL ESTABLECIMIENTO<br><b>ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS</b> | COMUNA<br><b>ROMERAL</b>                               | CALLE<br><b>PANAMERICANA SUR</b>           | NUMERO<br><b>KM 189</b>                                |
| N°<br><b>115</b>   | FUENTE MEDIDA<br><b>CALDERA INDUSTRIAL GENERADORA DE VAPOR</b>                              | REGISTRO FUENTE (AASS)<br><b>SSMAU-115</b>             | MARCA<br><b>TERMO METALÚRGICA S.A.I.C.</b> | MODELO<br><b>ESCOCESA</b>                              |
| REGISTRO SISTEMA CONTROL (DS 138 VIGENTE)<br><b>SIN REGISTRO</b> |   | REGISTRO FUENTE (DS 138 VIGENTE)<br><b>IN-GEV-4104</b> |  | REGISTRO DUCTO (DS 138 VIGENTE)<br><b>SIN REGISTRO</b> |

## INDIVIDUALIZACIÓN DEL LABORATORIO DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS

|   |                            |
|---|----------------------------|
| NOMBRE O RAZON SOCIAL<br><b>AIRÓN, Ingeniería y Control Ambiental S.A. (Código ETFA 002-01)</b> | RUT<br><b>96.920.610-2</b> |
|---|----------------------------|

## IDENTIFICACIÓN DEL RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN

|   |  |
|---|--|
| NOMBRE<br><b>Álvaro Riva F. (8.350.671-7)</b>   |  |
| FECHA DE REALIZACIÓN DE LAS CORRIDAS DE MEDICIÓN DE EMISIONES<br><b>23-ago-24    23-ago-24    23-ago-24</b> | NUMERO DE FOLIO INTERNO DE ARCHIVO DE CONTROL<br><b>Informe N° 582U-2024</b> |

## INFORME DE MEDICIÓN DE EMISIONES

|  |                 |                 |                 |                |                     |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------------|
| MÉTODO DE MUESTREO UTILIZADO (INDICAR NOMBRE COMPLETO)<br><b>MÉTODOS: CH-1, CH-2, CH-3/CH-3B, CH-4, CH-5</b>   |                 |                 |                 |                |                     |
| UBICACIÓN PUNTO DE MUESTREO<br><b>1,33 .....m DESDE LA PERTURBACIÓN MÁS PRÓXIMA AGUAS ARRIBA</b><br><b>2,26 .....m DESDE LA PERTURBACIÓN MÁS PRÓXIMA AGUAS ABAJO</b> |                 |                 |                 |                |                     |
| NÚMERO DE CORRIDAS   | 2               |                 | 3 X             |                |                     |
| - MUESTRA N°   | <b>6388</b>     | <b>6389</b>     | <b>6390</b>     | <b>*****</b>   | <b>*****</b>        |
|  | PRIMERA CORRIDA | SEGUNDA CORRIDA | TERCERA CORRIDA | MEDIA CORRIDAS | DESVIACIÓN ESTÁNDAR |
| - COMBUSTIBLE UTILIZADO  | <b>LENA</b>     |                 |                 |                |                     |
| - CONSUMO DE COMBUSTIBLE ESTIMADO (kg/h)   | <b>218,6</b>    | <b>214,2</b>    | <b>212,7</b>    | <b>*****</b>   | <b>*****</b>        |
| - TIEMPO UTILIZADO EN CADA MEDICIÓN (min)  | <b>72</b>       | <b>72</b>       | <b>72</b>       | <b>*****</b>   | <b>*****</b>        |
| - HORA DE REALIZACIÓN DE LA CORRIDA  | <b>10:28</b>    | <b>11:54</b>    | <b>13:19</b>    | <b>*****</b>   | <b>*****</b>        |
| - CONC. MATERIAL PARTICULADO (mg/m3N) (♦)  | <b>13,70</b>    | <b>12,90</b>    | <b>15,84</b>    | <b>14,15</b>   | <b>1,52</b>         |
| - CONCENTRACIÓN CORREGIDA (mg/m3N) (**) (***)  | <b>20,63</b>    | <b>19,46</b>    | <b>24,21</b>    | <b>21,43</b>   | <b>*****</b>        |
| - EMISIÓN DE CONTAMINANTE (kg/h) (**)  | <b>0,04</b>     | <b>0,04</b>     | <b>0,05</b>     | <b>0,04</b>    | <b>*****</b>        |
| - CAUDAL DE GASES BASE SECA (m3N/h)  | <b>1.997</b>    | <b>1.963</b>    | <b>1.978</b>    | <b>1.979</b>   | <b>*****</b>        |
| - EXCESO DE AIRE (%)   | <b>107,34</b>   | <b>107,90</b>   | <b>111,11</b>   | <b>108,78</b>  | <b>*****</b>        |
| - O2 (%)   | <b>11,0</b>     | <b>11,0</b>     | <b>11,2</b>     | <b>11,1</b>    | <b>*****</b>        |
| - CO2 (%)  | <b>8,8</b>      | <b>8,8</b>      | <b>8,9</b>      | <b>8,8</b>     | <b>*****</b>        |
| - CO (%)   | <b>0,09723</b>  | <b>0,09987</b>  | <b>0,09520</b>  | <b>0,09743</b> | <b>*****</b>        |
| - CO (ppm)   | <b>972,3</b>    | <b>998,7</b>    | <b>952,0</b>    | <b>974,3</b>   | <b>*****</b>        |
| - PORCENTAJE ISOCINETISMO (%)  | <b>101,4</b>    | <b>102,9</b>    | <b>100,1</b>    | <b>101,5</b>   | <b>*****</b>        |
| - HUMEDAD DE GASES (%)   | <b>3,5</b>      | <b>3,5</b>      | <b>3,4</b>      | <b>3,5</b>     | <b>*****</b>        |
| - VELOCIDAD DE GASES (m/s)   | <b>2,06</b>     | <b>2,03</b>     | <b>2,05</b>     | <b>2,05</b>    | <b>*****</b>        |
| - TEMPERATURA DE LOS GASES DE SALIDA °C  | <b>25,0</b>     | <b>26,0</b>     | <b>26,5</b>     | <b>25,8</b>    | <b>*****</b>        |
| - PESO MOLECULAR BASE SECA   | <b>29,8</b>     | <b>29,8</b>     | <b>29,9</b>     | <b>29,9</b>    | <b>*****</b>        |
| - PESO MOLECULAR BASE HUMEDA   | <b>29,4</b>     | <b>29,4</b>     | <b>29,5</b>     | <b>29,4</b>    | <b>*****</b>        |
| - RELACION AIRE (REAL /TEORICO)  | <b>2,1</b>      | <b>2,1</b>      | <b>2,1</b>      | <b>2,1</b>     | <b>*****</b>        |
| - EFICIENCIA COMBUSTIÓN (%)  | <b>100,0</b>    | <b>100,0</b>    | <b>100,0</b>    | <b>100,0</b>   | <b>*****</b>        |
| - VALOR PROMEDIO DE FLUJO CICLÓNICO (°)  | <b>1,2</b>      |                 |                 |                |                     |

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

(\*\*) Valor corregido al : 6 % de Oxígeno (según PDA: DS 49/2016)

(\*\*\*) 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

|                 |                 |                    |
|-----------------|-----------------|--------------------|
| DÍA<br><b>6</b> | MES<br><b>9</b> | AÑO<br><b>2024</b> |
|-----------------|-----------------|--------------------|

DECLARO QUE LOS DATOS CONSIGNADOS  
SON EXPRESIÓN FIEL DE LA REALIDADPOR LO QUE ASUMO LA RESPONSABILIDAD  
CORRESPONDIENTE**Inés Díaz E.**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 : 582U-2024  
ICA : PDA: DS 49/2016  
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 : 12-08-2024

#### Datos Plena Carga de la Fuente Estacionaria

Tipo de Caldera : Producción de Vapor  
Capacidad de Carga Máxima : 1.200 Unidad: kg/h  
Valor Plena Carga Muestreo : 977,6 Unidad: kg/h  
Aplica corrección por Oxígeno : Si Valor O<sub>2</sub> a corregir (%): 6

#### Datos Informe de Muestreo ETFA

Fecha Informe de Muestreo : 06-09-2024  
Número de Corridas : 3

| Corrida N° | Fecha Muestreo | Volumen Muestra (m <sup>3</sup> N) | Isocinetismo (%) | Carga por Corrida | Unidad | Carga (%) |
|------------|----------------|------------------------------------|------------------|-------------------|--------|-----------|
| 1          | 23-08-2024     | 1,182                              | 101,4            | 993,2             | kg/h   | 82,8      |
| 2          | 23-08-2024     | 1,179                              | 102,9            | 973,3             | kg/h   | 81,1      |
| 3          | 23-08-2024     | 1,155                              | 100,1            | 966,3             | kg/h   | 80,5      |

#### Justificación volumen de muestra menor a 1 m<sup>3</sup>N (\*)

Aplica Justificación volumen de muestra menor a 1 m<sup>3</sup>N : No  
Fecha último muestreo : -  
Concentración MP (mg/m<sup>3</sup>N) : -

#### Datos Gases de Combustión medidos

|                                       |       |       |                                   |     |     |
|---------------------------------------|-------|-------|-----------------------------------|-----|-----|
| Oxígeno (O <sub>2</sub> )             | 11,1  | (%)   | Promedio valor de flujo Ciclónico | 1,2 | (°) |
| Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ) | 8,8   | (%)   |                                   |     |     |
| Monóxido de Carbono (CO)              | 974,3 | (ppm) |                                   |     |     |

#### Resultados Muestreo MP

|                            |       |                       |                          |      |                       |
|----------------------------|-------|-----------------------|--------------------------|------|-----------------------|
| Promedio Caudal de Gases   | 1979  | (m <sup>3</sup> N/h)  | Desviación Estándar      | 1,52 | (mg/m <sup>3</sup> N) |
| Concentración MP           | 14,15 | (mg/m <sup>3</sup> N) | Dispersión Relativa (**) |      | (%)                   |
| Concentración corregida MP | 21,43 | (mg/m <sup>3</sup> N) |                          |      |                       |

#### Notas:

(\*) Si **no** aplica justificar volumen de muestra menor a 1 m<sup>3</sup>N dejar espacio en blanco.  
(\*\*) Si la concentración promedio de MP es ≤ 56 mg/m<sup>3</sup>N **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 : FABIÁN LOPEZ Y.  
OPERADOR DE UNIDAD DE CONTROL : RAFAEL BRIONES P.  
OPERADOR DE Sonda : ERICK MIRANDA V.  
INFORME AUTORIZADO POR : INÉS DÍAZ E.  
N° 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 49/2016  
N° DE CARPETA : TAM 352/582U-2024  
N° DE INFORME : 582U-2024

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

|                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| FECHA DE AVISO A LA AUTORIDAD | : 12 de agosto de 2024    |
| FECHA DE MUESTREO FUENTE FIJA | : 23 de agosto de 2024    |
| FECHA DE EMISIÓN DE INFORME   | : 6 de septiembre de 2024 |

**Inés Díaz E.**  
AUTORIZADO POR  
**AIRÓN S.A.**

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

**Nancy Maragaño A.**  
REPRESENTANTE LEGAL  
**AIRÓN S.A.**

**Fabián Lopez Y.**  
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 (Si corresponde)                   |           |
| ANEXO 14 Autorización ETFA y Aviso SMA                      |           |
| ANEXO 15 Declaración de Emisiones D.S. N°138                |           |
| (*) Registros Digitales                                     |           |

## 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 LUNES                          |
| HORAS DE FUNCIONAMIENTO           | : 00:00 A 00:00                          |
| 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

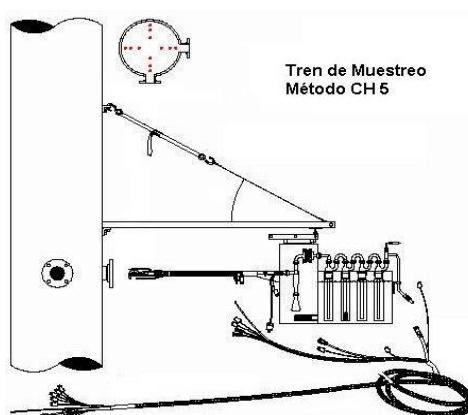
Nota: Los datos de la fuente se obtienen de la Declaración de Emisiones DS 138 vigente (adjunta en Anexos), proporcionada por el titular.

### 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 <sup>2</sup> |
| 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°  | 6388           | 6389           | 6390           |              |      |
| FECHA   | 23-08-24       | 23-08-24       | 23-08-24       |              |      |
| HORA  | 10:28<br>11:42 | 11:54<br>13:08 | 13:19<br>14:33 |              |      |
| CONC. DE MATERIAL PARTICULADO (mg/m³N)                | 13,70          | 12,90          | 15,84          | 14,15        | 1,52 |
| CONC. CORREGIDA DE MATERIAL PART. (mg/m³N) (**)       | 20,63          | 19,46          | 24,21          | <b>21,43</b> |      |
| EMISIÓN CORREGIDA DE MATERIAL PART. (kg/h) (**) (***) | 0,04           | 0,04           | 0,05           | 0,04         |      |
| CAUDAL DE GASES ESTANDARIZADO (m³N/h)                 | 1.997          | 1.963          | 1.978          | 1.979        |      |
| EXCESO DE AIRE (%)                                    | 107,34         | 107,90         | 111,11         | 108,78       |      |
| % O <sub>2</sub>                                      | 11,0           | 11,0           | 11,2           | 11,1         |      |
| % CO <sub>2</sub>                                     | 8,8            | 8,8            | 8,9            | 8,8          |      |
| ppm CO  | 972,3          | 998,7          | 952,0          | 974,3        |      |
| ISOCINETISMO (%)                                      | 101,4          | 102,9          | 100,1          | 101,5        |      |
| HUMEDAD DE LOS GASES (%)                              | 3,5            | 3,5            | 3,4            | 3,5          |      |
| VELOCIDAD DE LOS GASES (m/s)                          | 2,06           | 2,03           | 2,05           | 2,05         |      |
| TEMPERATURA DE LOS GASES (°C)                         | 25,0           | 26,0           | 26,5           | 25,8         |      |
| PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO (kg/cm²)                    | 4,08           | 4,08           | 4,08           | 4,08         |      |
| CONSUMO DE COMBUSTIBLE (kg/h)                         | 218,6          | 214,2          | 212,7          | 215,2        |      |
| PRODUCCIÓN DE VAPOR (kg/h)                            | 993,2          | 973,3          | 966,3          | 977,6        |      |

(\*\*) Valor corregido al : 6 % de Oxígeno (según PDA: DS 49/2016)

(\*\*\*) 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 | <b>21,43</b>        | <b>50 (&amp;)</b> |
| Desviación Estándar | mg/m3N | <b>1,52</b>         | <b>7 (#)</b>      |

(#) 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 49/2016)

(&) Límite indicado en PDA: DS 49/2016

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

| NUMERO DE CORRIDA   | C1      | C2      | C3      |
|---|---------|---------|---------|
| Muestra N°  | 6388    | 6389    | 6390    |
| Oxígeno (% en volumen)  | 11,0    | 11,0    | 11,2    |
| Dióxido de Carbono (% en volumen)   | 8,8     | 8,8     | 8,9     |
| Monóxido de Carbono (% en volumen)  | 0,09723 | 0,09987 | 0,09520 |
| Presión inicial en el DGM. Pm (mm Hg)   | 754,1   | 754,1   | 754,1   |
| Temperatura en el DGM. Tm (°K)  | 287,5   | 288,9   | 292,9   |
| Coefficiente del Pitot (adimensional)   | 0,84    | 0,84    | 0,84    |
| Humedad estimada de gases. Bws (% en volumen)                                   | 3,30    | 3,30    | 3,30    |
| Temperatura gases de chimenea. Ts (°K)  | 298,2   | 299,1   | 299,6   |
| Peso molecular húmedo. Ms (g/gmol)  | 29,425  | 29,425  | 29,459  |
| Presión de chimenea. Ps (mm Hg)   | 750,9   | 750,9   | 750,9   |
| Presión de velocidad promedio de gases. DP (mm H <sub>2</sub> O)                | 0,370   | 0,360   | 0,365   |
| Diámetro de boquilla. Dn (plg)  | 0,5220  | 0,5220  | 0,5220  |
| DH@ del equipo. DH@ (mm H <sub>2</sub> O)                                       | 43,474  | 43,474  | 43,474  |
| Peso molecular seco. Md (g/gmol)  | 29,844  | 29,845  | 29,862  |
| Diferencia de presión promedio en la placa orificio. DH (mm H <sub>2</sub> O)   | 25,8    | 25,1    | 25,5    |
| Caudal en el DGM. Qm (m³/min)   | 0,01589 | 0,01592 | 0,01582 |
| Tiempo total de muestreo. t (min)   | 72      | 72      | 72      |
| Coefficiente de calibración DGM. Y (adimensional)                               | 1,006   | 1,006   | 1,006   |
| Volumen registrado en el DGM. Vm (m³)   | 1,144   | 1,146   | 1,139   |
| Presión barométrica del lugar de muestreo. Pbar (mm Hg)                         | 750,9   | 750,9   | 750,9   |
| Volumen registrado en el DGM en condiciones estándar. Vm(std) (m³N)             | 1,182   | 1,179   | 1,155   |
| Volumen final de agua condensada. Vf (g)  | 316,0   | 318,0   | 316,0   |
| Volumen de agua condensada. Vi (g)  | 300,0   | 300,0   | 300,0   |
| Volumen agua condensada corr. a condiciones estándar. Vwc(std) (m³N)            | 0,0217  | 0,0244  | 0,0217  |
| Peso final sílica gel. Wf (g)   | 246,0   | 244,0   | 244,0   |
| 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) (m³N) | 0,0217  | 0,0190  | 0,0190  |
| Fracción de humedad en volumen. Bws (% en volumen)                              | 3,5     | 3,5     | 3,4     |
| Velocidad del flujo. Vs (m/s)   | 2,06    | 2,03    | 2,05    |
| Area transversal de la chimenea. As (m²)  | 0,2827  | 0,2827  | 0,2827  |
| Caudal de gases en condiciones estándar. Qs(std) (m³N/h)                        | 1,997   | 1,963   | 1,978   |
| Peso de material particulado en acetona. ma (mg)                                | 2,40    | 0,30    | 1,70    |
| Peso de material particulado en filtro. mf (mg)                                 | 13,80   | 14,90   | 16,60   |
| Peso total de material particulado. mn (mg)                                     | 16,20   | 15,20   | 18,30   |
| Peso de agua en impinger y sílica gel. M (g)                                    | 32,0    | 32,0    | 30,0    |
| Area de boquilla. An (m²)   | 0,00014 | 0,00014 | 0,00014 |
| Isocinetismo. I (%)   | 101,4   | 102,9   | 100,1   |

## EQUIPOS Y MÉTODOS UTILIZADOS

### 1. Equipos utilizados en el presente Muestreo

|                              |   |        |   |     |   |    |   |               |
|------------------------------|---|--------|---|-----|---|----|---|---------------|
| Sistema de Medición - Meter  | : | ISP    | - | MS  | - | 16 | - | 02 (ANDERSEN) |
| Tubo Pitot                   | : | ISP    | - | TP  | - | 16 | - | 362           |
| Termocupla Chimenea          | : | ISP    | - | ST  | - | 16 | - | 74            |
| Termocupla 4to Impinger      | : | ISP    | - | ST  | - | 16 | - | 82            |
| Termocupla Calefacción Sonda | : | ISP    | - | ST  | - | 16 | - | 66            |
| Termocupla Caja Caliente     | : | ISP    | - | ST  | - | 16 | - | 47            |
| Analizador tipo Orsat        | : | ISP    | - | AG  | - | 16 | - | 04            |
| Analizador Electroquímico    | : | ISP    | - | AGE | - | 16 | - | 09            |
| Boquilla                     | : | ISP    | - | BS  | - | 16 | - | 133           |
| Goniómetro                   | : | GODI   | - |     | - | 14 |   |               |
| Barómetro                    | : | BARDIG | - |     | - | 08 |   |               |
| Manómetro Diferencial        | : | MANDIF | - |     | - | 02 |   |               |

### 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; el cual 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 <sup>(1) (2)</sup>

El día 23 de agosto de 2024, se realizó el muestreo de **carácter oficial** de la fuente **Caldera Generadora de Vapor (SSMAU-115)**.

Previo al muestreo, se realizó una medición preliminar para determinar las condiciones de operación y se adquieren datos de presión de velocidad, presión estática, temperatura, velocidad y caudal gases. Teniendo los datos de las condiciones preliminares, además de la **producción de vapor** calculada estequiometricamente se da comienzo con el muestreo de **Material Particulado (CH-5)**.

---

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

<sup>2</sup> Capacidad Máxima de funcionamiento en el año en curso: **80 kg/h** de vapor (información proporcionada por el titular).

Las condiciones de operación durante el muestreo son los siguientes:

| Corrida         | Presión de trabajo (bar) | Consumo de Combustible (kg/h) | Producción de vapor (kg/h) | Porcentaje de Carga (%) <sup>(1)</sup> |
|-----------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------|--|
| 1               | 4                        | 218,6                         | 993,2                      | 82,8                                   |
| 2               | 4                        | 214,2                         | 973,3                      | 81,1                                   |
| 3               | 4                        | 212,7                         | 966,3                      | 80,5                                   |
| <b>Promedio</b> | <b>4</b>                 | <b>215,2</b>                  | <b>977,6</b>               | <b>81,5</b>                            |

### • 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.  
 **$\Delta H_{H_2O}$ :** Entalpía vapor generado.

Para determinar el Porcentaje de Carga se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de Carga (\%)} = \frac{\text{Producción de Vapor en línea (kvapor/h)}}{\text{Producción de Vapor (kvapor/h)}} \times 100$$

Ejemplo de cálculo de la **primera corrida**:

$$\text{Porcentaje de Carga} = \frac{993,2 \text{ (kvapor/h)}}{1.200 \text{ (kvapor/h)}} \times 100 = 82,8 \%$$

**Nota de Descargo:** Informe técnico Individual de la Caldera fue proporcionado por el Titular.



- Fotografía de la fuente - Caldera SSMAU-115.



#### PUNTO DE MUESTREO





## FILTRO VIVO



# ANEXOS

# ANEXO 1

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

MÉTODO:

CH-5 (MATERIAL PARTICULADO)

|                                |  |                  |         |          |              |                 |                                   |                  |              |            |                    |               |         |               |
|--------------------------------|--|------------------|---------|----------|--------------|-----------------|-----------------------------------|------------------|--------------|------------|--------------------|---------------|---------|---------------|
| O/I/TAM- 352 / 582U- 2024      |  |                  |         |          |              |                 |                                   |                  |              |            |                    |               | Hoja    | 1/1           |
| Identificación de las Muestras |  | Fecha Muestreo   | Corrida | Hora     | N° Caja Fría | Tipo de Muestra | Volumen Contenido mL aprox. > 0 < | Tipo de Envase * | Preservación | N° Envases | Análisis Requerido |               |         | Observaciones |
|                                |  |                  |         |          |              |                 |                                   |                  |              |            | Gravimetría        | Granulometría | Metales |               |
| Filtro:                        |  | 6388 / 23/8/2024 | 1° C    | 11:48 AM |              | FILTRO          | /                                 | V                | /            | 1          | ✓                  |               |         |               |
| Recuperado:                    |  |                  |         |          |              | LIQUIDA         | >50                               | V                | /            | 1          | ✓                  |               |         |               |
| Filtro:                        |  | 6389 / 23/8/2024 | 2° C    | 03:14 AM |              | FILTRO          | /                                 | V                | /            | 1          | ✓                  |               |         |               |
| Recuperado:                    |  |                  |         |          |              | LIQUIDA         | >50                               | V                | /            | 1          | ✓                  |               |         |               |
| Filtro:                        |  | 6390 / 23/8/2024 | 3° C    | 14:39 AM |              | FILTRO          | /                                 | V                | /            | 1          | ✓                  |               |         |               |
| Recuperado:                    |  |                  |         |          |              | LIQUIDA         | >50                               | V                | /            | 1          | ✓                  |               |         |               |
| Filtro:                        |  |                  |         |          |              | FILTRO          | /                                 |                  | /            |            |                    |               |         |               |
| Recuperado:                    |  |                  |         |          |              | LIQUIDA         |                                   |                  | /            |            |                    |               |         |               |
| Filtro:                        |  |                  |         |          |              | FILTRO          | /                                 |                  | /            |            |                    |               |         |               |
| Recuperado:                    |  |                  |         |          |              | LIQUIDA         |                                   |                  | /            |            |                    |               |         |               |

Cuales? ☒ Ni ☐ V ☐ Cd ☐ otro (especificar) \_\_\_\_\_

Si ☐ No ☒

Metales en filtro?

Si ☐ No ☒

Granulometría?

\* P = Plástico  
\* V = Vidrio

Nota: \_\_\_\_\_

| Responsable de la Muestra | Nombre                      | Área                | Fecha      | Firma |
|---------------------------|-----------------------------|---------------------|------------|-------|
| Entregado por:            | Antonio J. Jara - Jara Jara | Oficina de Muestreo | 23/08/2024 |       |
| Recibido por:             | Nicolás Bravo Hernández     | Laboratorio         | 24/08/2024 |       |
| Entregado por:            |                             |                     |            |       |
| Recibido por:             |                             |                     |            |       |

## **ANEXO 2**

Página 5 de 72  
ANEXO - INFORME N°582U-2024  
Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total

| DATOS ISOCINÉTICOS - MÉTODO CH-5   |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Código                           | A-RPOP-02-01D             |                       |                         |                         |                         |                     |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
|--|--|-----|---|------|---|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|------|------|--|--|
|  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Revisión                         | 13                        |                       |                         |                         |                         |                     |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
|  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Fecha                            | 13-08-2024                |                       |                         |                         |                         |                     |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
| CARPETA DEL SERVICIO   |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Punto                            | Vacío                     | Lec DGM               | Pg                      | △ P                     | △ H                     | T stack             | Tsonda             | Tíltro | Tímp4 | Tm in | Tm out | Tiempo |       |      |      |  |  |
|  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | N°                               | (pulg Hg)                 | (L)                   | (pulg H <sub>2</sub> O) | (pulg H <sub>2</sub> O) | (pulg H <sub>2</sub> O) | (°C)                | (°C)               | (°C)   | (°C)  | (°C)  | (°C)   | (°C)   | (min) |      |      |  |  |
| TAM -  |  | 352 | / | 582U | - | 2024              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1                                | 3                         | 0,000                 | -                       | 0,010                   | 0,7                     | 26                  | 124                | 125    | 12    | 16    | 15     | 3,0    |       |      |      |  |  |
| FECHA MUESTREO   |  |     |   |      |   | 23-08-2024        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2                                | 3                         |                       | -                       | 0,010                   | 0,7                     | 26                  | 124                | 125    | 12    | 16    | 15     | 6,0    |       |      |      |  |  |
| CORRIDA N°   |  |     |   |      |   | 2                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3                                | 3                         |                       | -                       | 0,010                   | 0,7                     | 26                  | 124                | 125    | 12    | 16    | 15     | 9,0    |       |      |      |  |  |
| FILTRO N°  |  |     |   |      |   | 6389              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4                                | 3                         |                       | 0,020                   | 0,010                   | 0,7                     | 26                  | 124                | 125    | 12    | 16    | 15     | 12,0   |       |      |      |  |  |
| CAJA FRIA N°   |  |     |   |      |   | A-1               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5                                | 3                         |                       | -                       | 0,015                   | 1,0                     | 26                  | 124                | 125    | 13    | 16    | 15     | 15,0   |       |      |      |  |  |
| HORA INICIO CORRIDA  |  |     |   |      |   | 11:54             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6                                | 3                         |                       | -                       | 0,015                   | 1,0                     | 26                  | 126                | 125    | 13    | 16    | 15     | 18,0   |       |      |      |  |  |
| HORA TÉRMINO CORRIDA   |  |     |   |      |   | 13:08             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 7                                | 3                         |                       | -                       | 0,015                   | 1,0                     | 26                  | 126                | 125    | 13    | 16    | 15     | 21,0   |       |      |      |  |  |
| HORARIO POR TRAVERSA (*)   |  |     |   |      |   | Traversa 1        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8                                | 3                         |                       | 0,010                   | 0,015                   | 1,0                     | 25                  | 126                | 125    | 13    | 16    | 15     | 24,0   |       |      |      |  |  |
|  |  |     |   |      |   | INICIO            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 9                                | 3                         |                       | -                       | 0,015                   | 1,0                     | 25                  | 126                | 125    | 16    | 16    | 15     | 27,0   |       |      |      |  |  |
|  |  |     |   |      |   | TÉRMINO           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10                               | 3                         |                       | -                       | 0,015                   | 1,0                     | 25                  | 123                | 125    | 16    | 16    | 15     | 30,0   |       |      |      |  |  |
| SUPERVISOR   |  |     |   |      |   | Fabián Lopez Y.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 11                               | 3                         |                       | -                       | 0,020                   | 1,4                     | 25                  | 123                | 125    | 16    | 17    | 15     | 33,0   |       |      |      |  |  |
| OPERADOR U. C.   |  |     |   |      |   | Rafael Briones P. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 12                               | 3                         | -                     | -                       | 0,020                   | 1,4                     | 25                  | 123                | 125    | 16    | 17    | 15     | 36,0   |       |      |      |  |  |
| OP. SONDA  |  |     |   |      |   | Erick Miranda V.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1                                | 3                         | -                     | -                       | 0,010                   | 0,7                     | 25                  | 123                | 125    | 16    | 17    | 15     | 3,0    |       |      |      |  |  |
| ANALISTA QCO   |  |     |   |      |   | No Aplica         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2                                | 3                         |                       | -                       | 0,010                   | 0,7                     | 27                  | 121                | 125    | 16    | 17    | 15     | 6,0    |       |      |      |  |  |
| DATOS VIGENTES DEL EQUIPO MUESTREO   |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3                                | 3                         |                       | 0,020                   | 0,010                   | 0,7                     | 27                  | 121                | 125    | 16    | 17    | 15     | 9,0    |       |      |      |  |  |
| UNIDAD DE CONTROL  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4                                | 3                         |                       | -                       | 0,010                   | 0,7                     | 27                  | 121                | 125    | 17    | 17    | 15     | 12,0   |       |      |      |  |  |
| ΔH @ (pulg H <sub>2</sub> O)   |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5                                | 3                         |                       | -                       | 0,010                   | 0,7                     | 27                  | 121                | 125    | 17    | 17    | 15     | 15,0   |       |      |      |  |  |
| Y =  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6                                | 3                         |                       | -                       | 0,010                   | 0,7                     | 27                  | 121                | 125    | 17    | 17    | 15     | 18,0   |       |      |      |  |  |
| PARÁMETROS DEL MUESTREO  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 7                                | 3                         |                       | -                       | 0,015                   | 1,0                     | 26                  | 122                | 125    | 17    | 17    | 15     | 21,0   |       |      |      |  |  |
| DIÁMETRO BOQUILLA ELEGIDA  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8                                | 3                         |                       | -                       | 0,015                   | 1,0                     | 26                  | 122                | 125    | 17    | 17    | 15     | 24,0   |       |      |      |  |  |
| K =  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 9                                | 3                         |                       | 0,020                   | 0,020                   | 1,4                     | 26                  | 122                | 125    | 17    | 17    | 15     | 27,0   |       |      |      |  |  |
| TIEMPO / PUNTO   |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10                               | 3                         |                       | -                       | 0,020                   | 1,4                     | 26                  | 122                | 125    | 17    | 17    | 15     | 30,0   |       |      |      |  |  |
| COEFICIENTE TUBO PITOT (Cp)  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 11                               | 3                         |                       | -                       | 0,020                   | 1,4                     | 26                  | 122                | 125    | 17    | 17    | 15     | 33,0   |       |      |      |  |  |
| HUMEDAD ESTIMADA (BWs)   |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 12                               | 3                         | 1146,300              | -                       | 0,020                   | 1,4                     | 26                  | 122                | 125    | 17    | 17    | 15     | 36,0   |       |      |      |  |  |
| PRESIÓN BAROMÉTRICA  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -                                | -                         |                       | -                       | -                       | -                       | -                   | -                  | -      | -     | -     | -      | -      | -     |      |      |  |  |
| DETECCION FUGAS EN TREN DE MUESTREO  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Promedios                        | -----                     |                       | 0,02                    | 0,014                   | 1,0                     | 26,0                | -----              |        |       |       |        |        |       | 16,6 | 15,0 |  |  |
| INICIO :   |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ANÁLISIS DE GASES DE COMBUSTIÓN  |                           |                       |                         |                         |                         |                     |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
| CAMBIO TRAVERSA :  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Parámetro                        | Analizador Electroquímico |                       | ORSAT                   |                         | Promedio                |                     | Md = 29,8 g /g-mol |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
| FINAL :  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | % O <sub>2</sub>                 | 10,9                      | 11,2                  | 11,0                    | 11,0                    | 11,0                    |                     |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
|  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | % CO <sub>2</sub>                | 8,7                       | 9,0                   | 8,6                     | 8,8                     | 8,8                     | Ms = 29,5 g /g-mol  |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
|  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ppm CO                           | 788,0                     | 1210,0                | 998,0                   | -                       | -                       | 998,7               |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
| Vm =   |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ANÁLISIS PARA LA PRÓXIMA CORRIDA |                           |                       |                         |                         |                         |                     |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
| Vm std =   |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Pg                               | 0,02                      | pulg H <sub>2</sub> O |                         | K                       |                         | 69,75               |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
|  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ΔP                               | 0,014                     | pulg H <sub>2</sub> O |                         | DiamBoq calc            |                         | pulg                |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
| Velocidad =  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Tm                               | 15,8                      | °C                    |                         | DiamBoq eleg            |                         | pulg                |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
|  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ts                               | 26,0                      | °C                    |                         | Tpo / pto calculado     |                         | min                 |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
| Caudal std (Q) =   |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Vm aprox                         | 1,141                     | m <sup>3</sup>        |                         | Tpo / pto elegido       |                         | min                 |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
|  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Vm std aprox                     | 1,170                     | m <sup>3</sup> N      |                         | Qm                      |                         | m <sup>3</sup> /min |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
| Isocinetismo =   |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Isocinetismo                     | 101,6                     | %                     |                         |                         |                         |                     |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
| Observaciones:   |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                  |                           |                       |                         |                         |                         |                     |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
| Consumo Combustible (kg/h) =   |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Nombre Responsable Registro      |                           |                       |                         |                         |                         |                     |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
| 214,7 T° H <sub>2</sub> O (°C) =   |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Rafael Briones P.                |                           |                       |                         |                         |                         |                     |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
| Presión (PSI) =  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                  |                           |                       |                         |                         |                         |                     |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
| 58 Producción de Vapor (kg/h) =  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                  |                           |                       |                         |                         |                         |                     |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
| 975,3  |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                  |                           |                       |                         |                         |                         |                     |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |
| (*) Sólo se debe agregar Horario por Traversa cuando se están realizan Ensayos de Validación CEMS (Correlación, ACR o ARR) |  |     |   |      |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                  |                           |                       |                         |                         |                         |                     |                    |        |       |       |        |        |       |      |      |  |  |

(\*) Sólo se debe agregar Horario por Traversa cuando se están realizan Ensayos de Validación CEMS (Correlación, ACR o ARR)



Página 7 de 72  
ANEXO - INFORME N°582U-2024  
Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total



## **ANEXO 3**

Informe N° 582U-2024

Fecha de Emisión: 4 de septiembre de 2024

## INFORME DE ENSAYO ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO

### I.- Identificación del Ensayo

Cliente : TAM-352/582U-2024  
 Solicitado por : Airón Ingeniería y Control Ambiental S.A.  
 Código ETFA : 002-01  
 Dirección : Carlos Edwards, 1155, San Miguel.  
 Atención : Ines Díaz E.  
 Método de Ensayo : CH-5. Determinación de las emisiones de partículas desde fuentes estacionarias  
 Fecha de Muestreo : 23-08-2024  
 Fecha de Recepción de la Muestra : 26-08-2024  
 Fecha de Inicio de Análisis : 26-08-2024  
 Fecha de Término de Análisis : 03-09-2024

### II.- Resultados

a.- Identificación Balanza Analítica : BALA-10  
 b.- Identificación Balanza Granataria : BALA-8  
 c.- Tipo Solvente : Acetona  
 d.- Lote Solvente : 22\_B077660

#### 1.- Gravimetría en Filtros

| Corrida                       | Primera Corrida | Segunda Corrida | Tercera Corrida |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Filtro N°                     | 6388            | 6389            | 6390            |
| Masa Inicial [g]              | 0,6552          | 0,6555          | 0,6535          |
| Masa Final [g]                | 0,6690          | 0,6704          | 0,6701          |
| Masa Final - Masa Inicial [g] | 0,0138          | 0,0149          | 0,0166          |

#### 2.- Gravimetría en Recuperados

|                               |          |          |          |
|-------------------------------|----------|----------|----------|
| Masa Inicial [g]              | 144,1906 | 133,1472 | 143,2392 |
| Masa Final [g]                | 144,1930 | 133,1475 | 143,2409 |
| Masa Final - Masa Inicial [g] | 0,0024   | 0,0003   | 0,0017   |

#### 3.- Material Particulado Total

|                                     |        |        |        |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|
| Masa Total Material Particulado [g] | 0,0162 | 0,0152 | 0,0183 |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|

#### 4.- Volumen de Agua en Impingers

|  |     |     |     |
|--|-----|-----|-----|
| Volumen Inicial [ml]                           | 300 | 300 | 300 |
| Volumen Final [ml]                             | 316 | 318 | 316 |
| V <sub>Final</sub> - V <sub>Inicial</sub> [ml] | 16  | 18  | 16  |

#### 5.- Masa de Agua en Sílica

|   |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|
| Masa Inicial de Sílica [g]                    | 230,0 | 230,0 | 230,0 |
| Masa Final de Sílica [g]                      | 246,0 | 244,0 | 244,0 |
| M <sub>Final</sub> - M <sub>Inicial</sub> [g] | 16,0  | 14,0  | 14,0  |

### 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 %        |


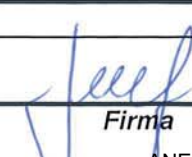
#### Nota

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

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| Antonio Jara Silva<br>Coordinador de Laboratorio<br>AIRON S.A. | Andrés Pizarro Armijo<br>JEFE LABORATORIO<br>AIRON S.A. | Nancy Maragaño A.<br>Gerente Técnico<br>Laboratorio de Ensayos<br>AIRON S.A. | Nancy Maragaño A.<br>Representante Legal<br>AIRON S.A. |
| Analista Químico   | Jefe de Laboratorio                                     | Inspector Ambiental<br>Responsable (IA) Código IA:<br>7 185.726-3            | Representante Legal                                    |

Hoja 1/1

## **ANEXO 4**

|  |   | CONDICIONES DE OPERACIÓN DE CALDERAS |                  | Código            | A-ROP-04-10           |
|---|---|--------------------------------------|------------------|-------------------|-----------------------|
|   |   |                                      |                  | Revisión          | 04                    |
|   |   |                                      |                  | Fecha             | 03-01-2024            |
| CARPETA DE SERVICIO TAM: 352/5820-2024  |   |                                      |                  |                   |                       |
| DATOS DE LA CALDERA   |   |                                      |                  |                   |                       |
| Marca   | TERMO METALURGICA S.A.I.C   |                                      |                  |                   |                       |
| Modelo  | ESGOCESA  |                                      |                  |                   |                       |
| Tipo  | IGNEOTUBULAR, HOGAR INTERIOR, 3 PASOS   |                                      |                  |                   |                       |
| Año   | 1967  |                                      |                  |                   |                       |
| Número de Registro  | SS-MAU-115  |                                      |                  |                   |                       |
| Producción Máxima de Vapor  | 1200  | kg/h                                 | kcal/h           |                   |                       |
| Programa de Mantenimiento (semanal, mensual, anual)                               | ANUAL   |                                      |                  |                   |                       |
| Sistema de Evacuación de Gases (Forzado, Inducido, Natural)                       | INDUCIDO  |                                      |                  |                   |                       |
| DATOS DEL QUEMADOR  |   |                                      |                  |                   |                       |
| Marca   | TERMO METALURGICA   |                                      |                  |                   |                       |
| Modelo  | PARRILLA SECA   |                                      |                  |                   |                       |
| Tipo  | On/Off  | N° etapas                            | Mixto            | Modulable         |                       |
| Consumo de Combustible  | Mínimo  | m <sup>3</sup> /h                    | Máximo           | m <sup>3</sup> /h |                       |
| Potencia Térmica  | Mínimo  | kg/h                                 | Máximo           | 350 kg/h          |                       |
| Boquillas gal/h   | Mínimo  | kw                                   | Máximo           | kw                |                       |
| Tipo de Atomización   | gal/h   | kg/h                                 | Aire             | Vapor             |                       |
| DATOS DEL COMBUSTIBLE   |   |                                      |                  |                   |                       |
| Combustible   | LEÑA  |                                      |                  |                   |                       |
| Composición Elemental   | % C   | 45.1                                 | % H <sub>2</sub> | 5.6               | % O <sub>2</sub> 13.5 |
|   | % S   | 0.08                                 | % N <sub>2</sub> | 0.009             | % Ceniza 5.63         |
| Poder Calorífico, kcal/kg   | Superior  |                                      | Inferior         | 3500              |                       |
| Poder Calorífico, kcal/m <sup>3</sup>   | Superior  |                                      | Inferior         |                   |                       |
| DATOS DE LA OPERACIÓN   |   |                                      |                  |                   |                       |
| Parámetros  | Unidad  | C <sub>1</sub>                       | C <sub>2</sub>   | C <sub>3</sub>    | Promedio              |
| Presión de Inyección del Combustible  |   |                                      |                  |                   |                       |
| Presión de Retorno del Combustible  |   |                                      |                  |                   |                       |
| Presión de Atomización  |   |                                      |                  |                   |                       |
| Presión de Trabajo  | bar   | 4                                    | 4                | 4                 | 4                     |
| Consumo de Combustible  | Kg/hora   | 219                                  | 214.7            | 212.8             | 215.5                 |
| Producción de Vapor   | Kg Vapor / Hora   | 195.1                                | 175.3            | 177.1             | 179.2                 |
| Porcentaje de Carga   | %   | 82.9%                                | 81.3%            | 83.6%             | 81.6%                 |
| Presión del Gas en Línea  |   |                                      |                  |                   |                       |
| Presión de Inyección del Gas  |   |                                      |                  |                   |                       |
| Temperatura del Agua de Alimentación  | °C  | 40°                                  | 40°              | 40°               | 40°                   |
| Humo Visible  | -   | NO                                   | NO               | NO                |                       |
| Se registra Detención de la Fuente  | -   | NO                                   | NO               | NO                |                       |
| Eficiencia de la Caldera  | %   | 80                                   | 80               | 80                | 80                    |
| * Porcentaje de Plena Carga debe ser entre 80 y 100%                              |   |                                      |                  |                   |                       |
| SUPERVISOR DE TERRENO   |   |                                      |                  |                   |                       |
| Nombre  | Fabián López Yobán  |                                      |                  |                   |                       |
| Fecha de Medición   | 23/08/2024  |                                      |                  |                   |                       |
|   |  |                                      |                  |                   |                       |
|   | Firma   |                                      |                  |                   |                       |

## **ANEXO 5**





## SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES

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

TAM: 352/582U-2024

Sistema de Control de Emisiones Utilizado:

Pared / Filtros vivos  
Filtros compuesto de plantas

Marca ADROSYM

Modelo S/D

Eficiencia S/D

## PARÁMETROS DE OPERACIÓN

| Presión de Aire             | Presión de Agua             | Temperatura | Caudal               |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------|
| <u>                    </u> | <u>                    </u> | <u>25°C</u> | <u>1R5P,0 (m³/h)</u> |

Tipo de Control Filtros estáticos, por medio de plantas (sustrato)Programa de mantención Semanal Mensual AnualAutomatización 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 Fabian Lopez yovanFecha de Medición 23/08/2024Jef  
Firma

## **ANEXO 6**

|   |     |   |             |
|---|-----|---|-------------|
|  |     |   |             |
| CARPETA DEL SERVICIO  |     |   |             |
| TAM -   | 352 | / | 582U - 2024 |
| DATOS MEDICIÓN  |     |   |             |
| COMBUSTIBLE UTILIZADO LEÑA  |     |   |             |
| FECHA MUESTREO 23-08-2024   |     |   |             |
| HORA INICIO 10-05   |     |   |             |
| HORA TÉRMINO 10-20  |     |   |             |
| SUPERVISOR Fabián Lopez Y.  |     |   |             |
| OPERADOR U. C. Rafael Briones P.  |     |   |             |
| OP. SONDA Erick Miranda V.  |     |   |             |
| ANALISTA QCO No Aplica  |     |   |             |
| DATOS DUCTO   |     |   |             |
| SECCIÓN DEL DUCTO= CIRCULAR   |     |   |             |
| A = 1,33 (m)  |     |   |             |
| B = 2,26 (m) B <sub>2</sub> = - (m)   |     |   |             |
| DIÁMETRO = 0,600 (m) DIÁMETRO EQ= - (m)   |     |   |             |
| ÁREA DEL DUCTO = 0,2827 (m <sup>2</sup> )   |     |   |             |
| LARGO COPLA 1 = 0,0 (cm)  |     |   |             |
| LARGO COPLA 2 = - (cm)  |     |   |             |
| DIÁMETROS DE A = 2,2  |     |   |             |
| DIÁMETROS DE B = 3,8  |     |   |             |
| L = - (m) W = - (m)   |     |   |             |
| PUNTOS POR CORRIDA = 24 N° DE PUERTOS = 2   |     |   |             |
| MATRIZ DE PUNTOS = 12 X 2   |     |   |             |
| CORRECCIÓN DE PUNTOS (CH-1)? = SI   |     |   |             |
| 1ER PUNTO 1,3   |     |   |             |
| POSICIÓN DEL DUCTO = VERTICAL   |     |   |             |
| IRREGULARIDAD SOBRE PUERTO = ATMÓSFERA  |     |   |             |
| IRREGULARIDAD BAJO PUERTO = FILTRO VIVO   |     |   |             |
| DATOS GENERALES Y DEL EQUIPO  |     |   |             |
| ΔH@ (pulg H <sub>2</sub> O) = 1,712   |     |   |             |
| ΔH@ (mm H <sub>2</sub> O) = 43,474  |     |   |             |
| Y = 1,006   |     |   |             |
| P <sub>bar</sub> (mbar) = 1001,1  |     |   |             |
| T <sub>amb</sub> (°C) = 10 T <sub>m</sub> (°C) = 14                                 |     |   |             |
| HUMEDAD GASES = Informe Anterior CH-5   |     |   |             |

| CONDICIONES PRELIMINARES - DATOS DE BARRIDO  |                           |                           |                              |                                    |   |                                  |                             |          |                   |      |    |  |
|--|---------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------|----------|-------------------|------|----|--|
| Código                                       |                           | ARPOP-02-01D              |                              |                                    |   |                                  |                             |          |                   |      |    |  |
| Revisión                                     |                           | 13                        |                              |                                    |   |                                  |                             |          |                   |      |    |  |
| Fecha  |                           | 13-08-2024                |                              |                                    |   |                                  |                             |          |                   |      |    |  |
| Punto Nº                                     | DI                        | DI+Copla 1                | DI+Copla 2                   | Flujo Cíclico<br>Ángulo alfa (°)   | ΔPg<br>pulg H <sub>2</sub> O  |                                  | ΔP<br>pulg H <sub>2</sub> O | Ts<br>°C |                   |      |    |  |
| 1  | 1,3                       | 1,3                       | -                            | 0                                  | 5   | -                                | 0,020                       | 0,015    | 25                | 25   | 25 |  |
| 2  | 4,0                       | 4,0                       | -                            | 0                                  | 5   | -                                | 0,020                       | 0,015    | 25                | 25   | 25 |  |
| 3  | 7,1                       | 7,1                       | -                            | 0                                  | 5   | -                                | 0,020                       | 0,015    | 25                | 25   | 25 |  |
| 4  | 10,6                      | 10,6                      | -                            | 0                                  | 5   | 0,02                             | 0,010                       | 0,015    | 25                | 25   | 25 |  |
| 5  | 15,0                      | 15,0                      | -                            | 0                                  | 0   | -                                | 0,010                       | 0,015    | 25                | 25   | 25 |  |
| 6  | 21,3                      | 21,3                      | -                            | 0                                  | 0   | -                                | 0,020                       | 0,010    | 25                | 25   | 25 |  |
| 7  | 38,7                      | 38,7                      | -                            | 0                                  | 0   | -                                | 0,015                       | 0,010    | 25                | 25   | 25 |  |
| 8  | 45,0                      | 45,0                      | -                            | 2                                  | 0   | 0,02                             | 0,015                       | 0,010    | 25                | 25   | 25 |  |
| 9  | 49,4                      | 49,4                      | -                            | 2                                  | 0   | -                                | 0,015                       | 0,010    | 25                | 25   | 25 |  |
| 10   | 52,9                      | 52,9                      | -                            | 2                                  | 0   | -                                | 0,015                       | 0,010    | 25                | 25   | 25 |  |
| 11   | 56,0                      | 56,0                      | -                            | 2                                  | 0   | -                                | 0,015                       | 0,010    | 25                | 25   | 25 |  |
| 12   | 58,7                      | 58,7                      | -                            | 0                                  | 0   | -                                | 0,015                       | 0,010    | 25                | 25   | 25 |  |
|  |                           |                           |                              | -                                  | -   | -                                | -                           | -        | -                 | -    | -  |  |
| Promedios                                    |                           |                           |                              | 1,2                                |   | 0,02                             |                             | 0,014    |                   | 25,0 |    |  |
| ANÁLISIS DE GASES                            |                           |                           |                              |                                    |   |                                  |                             |          |                   |      |    |  |
| %O <sub>2</sub>                              | %CO <sub>2</sub>          | ppm CO                    | Fo                           | %EA                                | %Bws  | Md                               | Fuga Inicial                |          | FUGA ORSAT        |      |    |  |
| 11   | 8,8                       | 990                       | 1,12                         | 107,4                              | 3,3   | 29,8                             | Fuga Final                  |          | 0,0               |      |    |  |
| CÁLCULOS PRELIMINARES                        |                           |                           |                              |                                    |   |                                  |                             |          |                   |      |    |  |
| Diabog<br>pulg                               | Diabog E<br>pulg          | Qm<br>m <sup>3</sup> /min | Vm (aprox)<br>m <sup>3</sup> | Vm std (aprox)<br>m <sup>3</sup> N | Tpo/Pto Calc<br>min   |                                  | Tpo/Pto Eleg<br>min         |          |                   |      |    |  |
| 0,6080                                       | 0,5220                    | 0,0157                    | 1,127                        | 1,163                              | 2,5   |                                  | 3,0                         |          |                   |      |    |  |
| CÁLCULOS DE FLUJO                            |                           |                           |                              |                                    |   |                                  |                             |          |                   |      |    |  |
| K  |                           | Cp                        |                              | Vs<br>m/s                          |   | Qs (std)<br>m <sup>3</sup> N / h |                             |          |                   |      |    |  |
| 69,54  |                           | 0,84                      |                              | 2,01                               |   | 1.959,0                          |                             |          |                   |      |    |  |
| CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y PRODUCCIÓN DE VAPOR |                           |                           |                              |                                    |   |                                  |                             |          |                   |      |    |  |
| C. Comb.<br>Kg/h                             | T° H <sub>2</sub> O<br>°C | Presión<br>PSI            | Eficiencia Caldera<br>%      | P. Vapor<br>Kvap/h                 | Consumo Nominal de<br>Combustible o Producción de<br>Vapor Nominal (según ITI) Kg/h |                                  | Carga<br>%                  |          |                   |      |    |  |
| 214,4  | 40                        | 58                        | 80                           | 973,9                              | 1200  |                                  | 81,2                        |          |                   |      |    |  |
| DATOS DE LA BOQUILLA SELECCIONADA            |                           |                           |                              |                                    |   |                                  |                             |          |                   |      |    |  |
| Boquilla de Sonda                            |                           |                           | Código ISP                   |                                    |   | Nº Certificado                   |                             |          | Fecha Vencimiento |      |    |  |
| Acero  |                           |                           | ISP - BS - 16 - 133          |                                    |   | 375/24                           |                             |          | 02-05-2025        |      |    |  |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Nombre Responsable Registro |  |
| Rafael Briones P.           |  |



## **ANEXO 7**

|       |     |   |      |   |      |
|-------|-----|---|------|---|------|
| TAM - | 352 | / | 582U | - | 2024 |
|-------|-----|---|------|---|------|

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| NOMBRE INTERNO UNIDAD DE CONTROL | ANDERSEN |
|----------------------------------|----------|

Volumen de Gas Muestra

| Vm = | INICIAL (L) | FINAL (L) | Litros | Pie <sup>3</sup> | M <sup>3</sup> |
|------|-------------|-----------|--------|------------------|----------------|
|      | 0           | 209,4     | 209,4  | 7,39             | 0,209          |

Temperatura Promedio

|         | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | T° promedio |
|---------|----|----|----|----|----|-------------|
| T°m in  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10,0        |
| T°m out | 9  | 9  | 9  | 10 | 10 | 9,4         |

Resumen de Parámetros

|  |      |      |                             |        |        |
|--|------|------|-----------------------------|--------|--------|
| Tm =                                       | 9,7  | °C   | Presión Atmosférica =       | 1001,1 | (mBar) |
| Vm =                                       | 7,39 | Pie³ | Y =                         | 1,006  |        |
| Valor de Revisión de Calibración           |      |      | Rango Bajo                  | 0,976  |        |
| Yc =                                       |      |      | Rango Alto                  |        |        |
|  |      |      | 1,036                       |        |        |
| Fuga Tubo Pitot S<br>( > 3" H₂O / 15 seg ) |      |      | Cara "A"                    | OK     |        |
|  |      |      | Cara "B"                    | OK     |        |
| Fecha de Verificación                      |      |      | Nombre Responsable Registro |        |        |
| 23-08-2024                                 |      |      | Rafael Briones P.           |        |        |

| Resumen Certificados de Equipos, Instrumentos o Accesorios |                  |     | Fecha Vencimiento |
|--|------------------|-----|-------------------|
| Sistema de Medición - Meter                                | ISP - MS - 16 -  | 02  | 14-12-2024        |
| Tubo Pitot   | ISP - TP - 16 -  | 362 | 28-05-2025        |
| Termocupla Chimenea  | ISP - ST - 16 -  | 74  | 19-06-2025        |
| Termocupla 4to Imp.  | ISP - ST - 16 -  | 82  | 21-11-2024        |
| Termocupla Calefacción Sonda                               | ISP - ST - 16 -  | 66  | 19-06-2025        |
| Termocupla Caja Caliente                                   | ISP - ST - 16 -  | 47  | 21-11-2024        |
| Analizador tipo Orsat                                      | ISP - AG - 16 -  | 04  | 27-05-2025        |
| Analizador Electroquímico                                  | ISP - AGE - 16 - | 09  | 30-04-2025        |
| Goniometro   | GODI -           | 14  | 31-05-2025        |
| Barómetro  | BARDIG -         | 08  | 01-04-2025        |
| Manómetro Diferencial                                      | MANDIF -         | 02  | 06-06-2025        |

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

## **ANEXO 8**



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 915/23  
(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 : ANDERSEN
- Modelo : 90-801
- N° Serie : 683 - 179
- N° Registro : ISP-MS-16-02

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Equipo Patrón                    | Medidor de Gas Húmedo  |
| Marca/Modelo                     | Shinagawa Corporation/W-NKoDa-10A-ST   |
| N° Serie                         | 545049   |
| N° de Certificado de calibración | Certificado de Calibración N° 20V - 15376 de fecha 19/02/20 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 | - $\Delta H @ = 42,884 \text{ mm H}_2\text{O}.$ |
| - Velocidad de Fuga              | - $V_f = 0,0000 \text{ m}^3/\text{min}$         |

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 42 %; Temperatura: 20,6 °C; Presión barométrica: 710,0 mm Hg.

6.- METODO UTILIZADO: La calibración del equipo se efectuó de acuerdo a procedimiento establecido en el Método CH-5: Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias aprobado mediante Resolución Exenta N° 689 de fecha 30/07/2021 del Ministerio de Salud.

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

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

Fecha: 14/12/23

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 VERIFICACIÓN DE 50 MEDICIONES JULIO/ 2024

### 1. IDENTIFICACIÓN:

- Nombre Empresa o Razón Social: **AIRON SA.**
- Representante Legal: **Nancy Maragaño**
- R.U.T. : **96.920.610-2**
- Teléfono: **223748190**
- Dirección: **Carlos Edwards 1155**
- Comuna: **San Miguel**
- Ciudad: **Santiago**

### 2. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO PATRON:

- Equipo: **Medidor de Gas Húmedo**
- Marca: **SHINAGAWA**
- Modelo: **W-NK-2A**
- Serie: **545486**
- N° de registro: **ISP-MGH-16-02 - MGH-2**
- Vigencia Certificado ISP: **19-06-2024 al 19-06-2025**

### 3. IDENTIFICACIÓN DE EQUIPO:

- Equipo: **Unidad de Control**
- Marca: **Andersen**
- Modelo: **80-801**
- Serie: **683-179**
- N° de registro: **ISP-MS-16-02 - SMAND-1**
- Vigencia Certificado ISP: **14-12-2023 al 14-12-2024**

### 4. RESULTADOS:

De acuerdo a los procedimientos establecidos en el Manual de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas, el equipo individualizado anteriormente, presenta los siguientes valores:

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| FACTOR DE CALIBRACIÓN PROM. | <b>Y = 1,006</b>  |
| DIFERENCIAL VELOC. PROM.    | <b><math>\Delta H@ = 43,474 \text{ mm H}_2\text{O}</math><br/><b>1,712 pulg. H<sub>2</sub>O</b></b> |
| VELOCIDAD DE FUGA           | <b>Vf = 0,000 m³/min</b>  |

### 5. CONCLUSIONES:

Se realiza verificación de 5 puntos, el equipo individualizado cumple con los requerimientos indicados en el Manual de Metodologías de Medición. Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y tendrá vigencia a contar del 22 de julio del 2024 hasta el vencimiento del certificado ISP N°915/23 con fecha de emisión del 14-12-2023.

**Ignacio Mora**  
**Lab. Instrumentación**  
**AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.**





CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 863/23  
(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-16-02
- N° Registro : ISP-ST-16-07

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Equipo Patrón                    | Sistema Termométrico Digital  |
| Marca/Modelo                     | LUTRON/TM-907-A   |
| N° Serie                         | I.373184; TAG N° 10742  |
| N° de Certificado de calibración | Certificado de Calibración N° T-22-2400 de fecha 11/10/2022 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura |
| Trazable a                       | Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, CALMAREP SpA.  |

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

| Fuente       | Temperatura de Referencia (°C) | Temperatura de Termocupla (°C) | Diferencia Temperatura (%) |
|--------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Etilenglicol | 0,0                            | 1                              | 0,37                       |
| Etilenglicol | 25,0                           | 24                             | 0,34                       |
| Etilenglicol | 50,0                           | 49                             | 0,32                       |

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 45 %; 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: 21/11/23

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

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

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 864/23**  
**(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: **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-16-02**
- N° Registro : **ISP-ST-16-08**

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

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Equipo Patrón                    | Sistema Termométrico Digital  |
| Marca/Modelo                     | LUTRON/TM-907-A   |
| N° Serie                         | I.373184; TAG N° 10742  |
| N° de Certificado de calibración | Certificado de Calibración N° T-22-2400 de fecha 11/10/2022 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura |
| Trazable a                       | Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, CALMAREP SpA.  |

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

| Fuente       | Temperatura de Referencia (°C) | Temperatura de Termocupla (°C) | Diferencia Temperatura (%) |
|--------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Etilenglicol | 0,0                            | 1                              | 0,37                       |
| Etilenglicol | 25,0                           | 24                             | 0,34                       |
| Etilenglicol | 50,0                           | 49                             | 0,31                       |

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad relativa: 45 %; 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: **21/11/23**

**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° 867/23  
(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
- N° Registro : ISP-ST-16-47

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Equipo Patrón                    | Sistema Termométrico Digital  |
| Marca/Modelo                     | LUTRON/TM-907-A   |
| N° Serie                         | I.373184; TAG N° 10742  |
| N° de Certificado de calibración | Certificado de Calibración N° T-22-2400 de fecha 11/10/2022 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura |
| Trazable a                       | Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, CALMAREP SpA.  |

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

| Fuente          | Temperatura de Referencia (°C) | Temperatura de Termocupla (°C) | Diferencia Temperatura (%) |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Etilenglicol    | 0,0                            | 1                              | 0,37                       |
| Etilenglicol    | 90,0                           | 89                             | 0,28                       |
| Aceite Silicona | 150,0                          | 151                            | 0,24                       |

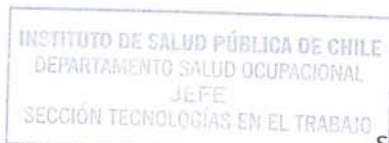
5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 45 %; Temperatura: 20,6 °C

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: 21/11/23



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



DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
ID.: 1033076

ORD.: N° \_\_\_\_\_/

ANT.: Certificados de origen.

MAT.: Asignación N° de registro a equipos.

SANTIAGO,

DE : JEFE (S) 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-16-354 | ISP-TP-16-355 | ISP-TP-16-356   |
| ISP-TP-16-357 | ISP-TP-16-358 | ISP-TP-16-359   |
| ISP-TP-16-360 | ISP-TP-16-361 | • ISP-TP-16-362 |
| ISP-TP-16-363 | ISP-TP-16-364 | ISP-TP-16-365   |
| ISP-TP-16-366 | ISP-TP-16-367 | ISP-TP-16-368   |
| ISP-TP-16-369 | ISP-TP-16-370 | ISP-TP-16-371   |
| ISP-TP-16-372 | ISP-TP-16-373 | ISP-TP-16-374   |
| ISP-TP-16-375 | ISP-TP-16-376 | ISP-TP-16-377   |
| ISP-TP-16-378 |               |                 |

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,

Firmado por:  
José Manuel Espinosa Robles  
Jefe (s) Departamento Salud  
Ocupacional  
Fecha: 27-05-2024 16:22 CLT  
Instituto de Salud Pública de Chile



MLECB BCPC



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

Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:

<https://doc.digital.gob.cl/validador/3TVDDT-743>

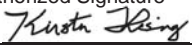
Página 24 de 72

ANEXO - INFORME N°582U-2024

Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total

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

**CERTIFICATE OF ORIGIN**

|  |  |  |  |                             |  |  |
|--|--|--|--|-----------------------------|--|--|
| <b>Field 1: Exporter Name and Address</b><br>KeikaVentures LLC<br>2945 South Miami Blvd, Suite 120<br>Durham, NC USA 27703<br><br><b>Tax Identification Number: 56-2270353</b>   |  | <b>Field 2: Blanket Period for Multiple Entries</b><br><br>From: 23 May 2024<br>To: 31 December 2024   |  |                             |  |  |
| <b>Field 3: Producer Name and Address</b><br><br>Same<br><br><b>Tax Identification Number:</b>   |  | <b>Field 4: Importer Name and Address</b><br>Airon, Ingenieria y Control Ambiental<br>Carlos Edwards 1155, San Miguel<br>Santiago, Chile<br><br><b>Tax Identification Number: 96.920.610-2</b> |  |                             |  |  |
| <b>Field 5:</b><br>Description of Good(s)  |  | <b>Field 6:</b><br>HS Tariff<br>Classification Number  | <b>Field 7:</b><br>Preference<br>Criterion | <b>Field 8:</b><br>Producer | <b>Field 9:</b><br>Regional Value<br>Content | <b>Field 10:</b><br>Country<br>of Origin |
| Air Sampling Supplies:<br>PPS12-Y-007.5 PITOT TIP YBACK 3/8" SS, 7.5" LG, Qty 25   |  | 9027.10.0000   | B  | No(1)                       | No(RVO)                                      | US                                       |
| <b>Field 11: Certification of Origin</b><br>I CERTIFY THAT: <ul style="list-style-type: none"><li>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.</li><li>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.</li><li>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.</li></ul> |  |  |  |                             |  |  |
| <b>Authorized Signature</b><br>   |  | <b>Company Name</b><br>Keika Ventures LLC  |  |                             |  |  |
| <b>Name (Print or Type)</b><br>Kirstin B. Thesing  |  | <b>Title</b><br>Project Manager  |  |                             |  |  |
| <b>Date (MM/DD/YY)</b> 05/23/24  |  | <b>Telephone / Fax</b> 919-933-9569  |  |                             |  |  |
| <b>Field 12: Remark</b>  |  |  |  |                             |  |  |

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 519/24**  
**(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 = 700 mm.)**
- N° Registro : **ISP-ST-16-74**

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

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Equipo Patrón                    | Sistema Termométrico Digital  |
| Marca/Modelo                     | LUTRON/TM-907-A   |
| N° Serie/Código interno          | I.373184/10742  |
| N° de Certificado de calibración | Certificado de Calibración N° T-24-0726 de fecha 30/04/2024 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                          | 249                            | 0,19                       |

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad relativa: 50 %; Temperatura: 19,6 °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: 19/06/24

**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**

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 865/23**  
**(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: **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-16-82**

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

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Equipo Patrón                    | Sistema Termométrico Digital  |
| Marca/Modelo                     | LUTRON/TM-907-A   |
| N° Serie                         | I.373184; TAG N° 10742  |
| N° de Certificado de calibración | Certificado de Calibración N° T-22-2400 de fecha 11/10/2022 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura |
| Trazable a                       | Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, CALMAREP SpA.  |

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

| Fuente       | Temperatura de Referencia (°C) | Temperatura de Termocupla (°C) | Diferencia Temperatura (%) |
|--------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Etilenglicol | 0,0                            | 1                              | 0,37                       |
| Etilenglicol | 25,0                           | 25                             | 0,00                       |
| Etilenglicol | 50,0                           | 49                             | 0,31                       |

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad relativa: 45 %; 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: **21/11/23**

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° 523/24  
(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
- N° Registro : ISP-ST-16-66

3.- TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN:

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Equipo Patrón                    | Sistema Termométrico Digital  |
| Marca/Modelo                     | LUTRON/TM-907-A   |
| N° Serie/Código interno          | I.373184/10742  |
| N° de Certificado de calibración | Certificado de Calibración N° T-24-0726 de fecha 30/04/2024 del Laboratorio de Calibración en la magnitud temperatura |
| Trazable a                       | Laboratorio de Calibración acreditado en magnitud Temperatura, CALMAREP SpA.  |

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

| Fuente          | Temperatura de Referencia (°C) | Temperatura de Termocupla (°C) | Diferencia Temperatura (%) |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Etilenglicol    | 0,0                            | -2                             | 0,73                       |
| Etilenglicol    | 90,0                           | 89                             | 0,28                       |
| Aceite Silicona | 150,0                          | 150                            | 0,00                       |

5.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 50 %; Temperatura: 19,6 °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: 19/06/24

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

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 430/24**  
(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 ORSAT**
- Registro : **ISP-AG-16-04**

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

| Gas             | Concentración Gas<br>Calibración (%) | Concentración<br>Medida (%) | Error (%) | Error Máx. Permitido<br>(%) |
|-----------------|--------------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------------------------|
| CO <sub>2</sub> | -----                                | -----                       | -----     | -----                       |
| CO <sub>2</sub> | 9,975                                | 9,8                         | 0,17      | 0,5                         |
| CO <sub>2</sub> | 4,946                                | 4,8                         | 0,15      | 0,5                         |
| O <sub>2</sub>  | -----                                | -----                       | -----     | -----                       |
| O <sub>2</sub>  | 5,969                                | 6,2                         | 0,24      | 0,5                         |
| O <sub>2</sub>  | 10,02                                | 10,4                        | 0,38      | 0,5                         |

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

| GAS N° | MARCA  | N° DE CILINDRO | CONCENTRACIÓN CO <sub>2</sub> | FECHA EXPIRACIÓN |
|--------|--------|----------------|-------------------------------|------------------|
| 1      | -----  | -----          | -----                         | -----            |
| 2      | Airgas | EB0112792      | 9,975 %                       | 23/07/2026       |
| 3      | Airgas | EB0112813      | 4,946 %                       | 23/07/2026       |
| GAS N° | MARCA  | N° DE CILINDRO | CONCENTRACIÓN O <sub>2</sub>  | FECHA EXPIRACIÓN |
| 1      | -----  | -----          | -----                         | -----            |
| 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: 27/05/24

**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° 365/24  
(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 - 320
- N° de Serie : 3494753
- N° Registro : ISP-AGE-16-09

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

| Gas Calibración | Concentración Gas Calibración | Concentración Promedio Medida | Desviación Promedio (%) |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| CO              | 179,50 ppm                    | 173 ppm                       | 3,62                    |
| CO              | 101,00 ppm                    | 97 ppm                        | 3,96                    |
| CO              | 50,52 ppm                     | 50 ppm                        | 1,03                    |
| O <sub>2</sub>  | 10,02 %                       | 9,7 %                         | 2,86                    |
| O <sub>2</sub>  | 5,959 %                       | 5,9 %                         | 1,55                    |
| O <sub>2</sub>  | 2,958 %                       | 3,0 %                         | 1,42                    |

4.- CONDICIONES AMBIENTALES: Humedad relativa: 36 %; temperatura: 19,6 °C

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

| GAS N° | MARCA  | N° DE CILINDRO | CONCENTRACIÓN CO             | FECHA EXPIRACIÓN |
|--------|--------|----------------|------------------------------|------------------|
| 1      | Airgas | CC-739893      | 50,52 ppm                    | 22/10/2028       |
| 2      | Airgas | CC-739966      | 101,00 ppm                   | 22/10/2028       |
| 3      | Airgas | EB0125418      | 179,50 ppm                   | 26/06/2027       |
| GAS N° | MARCA  | N° DE CILINDRO | CONCENTRACIÓN O <sub>2</sub> | 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: 30/04/24

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

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





|          |             |
|----------|-------------|
| Código   | A-RIN-02-07 |
| Revisión | 0           |
| Fecha    | 04-09-2019  |

|                  |                 |                    |            |
|------------------|-----------------|--------------------|------------|
| Datos Del Equipo | GODI-14         | Fecha Verificacion | 31-05-2024 |
| Patrón Utilizado | GODI-1 S/N:2715 | Marca              | SMARTOOL   |
| N° Certificado   | SMI-17160L      | Fecha Calibración  | 26-10-2023 |

| 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       |

## Sin Observación

Sin Observación

|                               |              |  |
|-------------------------------|--------------|--|
|                               | Nombre       | Firma  |
| Responsable                   | Miguel lopez |  |
| Jefe Inst. / Supervisor Inst. | Ignacio Mora |  |
| Gerente Área                  | Alvaro Riva  |  |

Página 31 de 72  
ANEXO - INFORME N°582U-2024  
Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total



# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

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



FO-SC-27 rev. 05

Certificado de Calibración: CCP 069-2024

Fecha de emisión: 02 de abril de 2024

Página 1 de 2

Cliente : AIRON INGENIERÍA Y CONTROL AMBIENTAL S.A.  
Dirección : CARLOS EDWARDS N° 1155, SAN MIGUEL - SANTIAGO

Descripción : Barómetro con indicación digital  
Marca : ALTIMETER  
Modelo : ZD2068  
Serie : 22-OC-CA-05614  
Identificación : BARDIG-8

Patrón utilizado : Manómetro Digital  
Marca : WIKA - MENSOR  
Modelo : CPG2500 / CPT 6100  
N° certificado patrón : 237531  
Certificado emitido por : MENSOR  
Trazabilidad : MENSOR  
Próxima calibración patrón : noviembre de 2024

Lugar de la calibración : CIDE-USACH, Avda. Libertador Bernardo O'Higgins N° 3363, Estación Central - Santiago  
Condiciones ambientales :  $(22 \pm 4) ^\circ\text{C}$  -  $(50 \pm 20) \% \text{HR}$   
Método : PR-CA-10 v08, comparación directa con patrón de referencia, basado en guía técnica DKD-R 6-1 Calibration of Pressure Gauges, edition 03/2014.  
Fecha de calibración : 01 de abril de 2024

- 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 no puede ser reproducido de manera 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 069-2024

Página 2 de 2

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

| PRESIÓN ABSOLUTA             |                               |              |                      |
|------------------------------|-------------------------------|--------------|----------------------|
| Presión de Referencia<br>hPa | Indicación Instrumento<br>hPa | Error<br>hPa | Incertidumbre<br>hPa |
| 800,0                        | 801,0                         | 1,0          | 0,2                  |
| 830,0                        | 831,0                         | 1,0          | 0,2                  |
| 860,0                        | 861,0                         | 1,0          | 0,2                  |
| 890,0                        | 891,0                         | 1,0          | 0,2                  |
| 920,0                        | 921,0                         | 1,0          | 0,2                  |
| 950,0                        | 951,0                         | 1,0          | 0,2                  |
| 980,0                        | 980,9                         | 0,9          | 0,2                  |
| 1.010,0                      | 1.011,0                       | 1,0          | 0,2                  |
| 1.040,0                      | 1.041,0                       | 1,0          | 0,2                  |
| 1.070,0                      | 1.071,0                       | 1,0          | 0,2                  |
| 1.100,0                      | 1.101,0                       | 1,0          | 0,2                  |

## OBSERVACIONES A LA CALIBRACIÓN

Intervalo de Calibración: : (800 a 1100) hPa  
Resolución: : 0,1 hPa  
Exactitud: : 1 % FS

Secuencia de Calibración: : A  
Posición: : Vertical  
Medio Transmisión de la Presión: : Aire  
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-189961P Fecha de Emisión: 06 de junio de 2024

### I. IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Cliente : AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A  
Solicitante : IGNACIO MORA  
Dirección : CARLOS EDWARDS N° 1155 , SAN MIGUEL - REGIÓN METROPOLITANA

### II. IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM CALIBRADO

Descripción del ítem : MANÓMETRO PRESIÓN DIFERENCIAL  
Marca : DWYER  
Modelo : MAGNEHELIC  
Serie : 48746-1  
Código interno : MANDIF-02

### III. TRAZABILIDAD

Patrón utilizado : Calibrador Diferencial  
Número Identificación : P33  
Marca : DWYER  
Modelo : 477AV-000-NIST  
Certificado de calibración N° : P01848  
Próxima calibración de patrón : 9 de abril de 2026  
Emitido por : ENAER  
Trazabilidad inmediata : LCPN-P

### IV. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Lugar de calibración : Laboratorio de Calibración Magnitud Presión SMI SpA.  
Tª media en calibración :  $(19,7 \pm 1,2)^{\circ}\text{C}$   
Humedad en calibración :  $(51,5 \pm 4)\%\text{H.R.}$   
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 : 06 de junio de 2024  
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.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN : SMI-189961P

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<br>Equipo EC         | Promedio de Lecturas<br>SP |         |          | Error de<br>medición |                | Incertidumbre<br>Expandida<br>U (k = 2) |        |
|                              | Nominal                    | Ascenso | Descenso | Promedio             | Error promedio |   |        |
| inh2o                        | inh2o                      | inh2o   | inh2o    | inh2o                | inh2o          | inh2o                                   | %E.T.  |
| 0,0000                       | -0,0001                    | -0,0001 | -0,0001  | 0,0001               | 0,03%          | 0,06423                                 | 25,69% |
| 0,0500                       | 0,0501                     | 0,0471  | 0,0486   | 0,0014               | 0,56%          | 0,06423                                 | 25,69% |
| 0,1000                       | 0,0951                     | 0,0921  | 0,0936   | 0,0064               | 2,56%          | 0,06423                                 | 25,69% |
| 0,1500                       | 0,1450                     | 0,1410  | 0,1430   | 0,0070               | 2,80%          | 0,06423                                 | 25,69% |
| 0,2000                       | 0,1947                     | 0,1917  | 0,1932   | 0,0068               | 2,72%          | 0,06423                                 | 25,69% |
| 0,2500                       | 0,2525                     | 0,2495  | 0,2510   | -0,0010              | 0,40%          | 0,06423                                 | 25,69% |

| Presión Positiva en Sistema Internacional de Unidades de medida (S.I.) |                            |         |          |                      |                |   |        |
|--|----------------------------|---------|----------|----------------------|----------------|---|--------|
| Presión<br>Equipo EC   | Promedio de Lecturas<br>SP |         |          | Error de<br>medición |                | Incertidumbre<br>Expandida<br>U (k = 2) |        |
|  | Nominal                    | Ascenso | Descenso | Promedio             | Error promedio |   |        |
| mbar   | mbar                       | mbar    | mbar     | mbar                 | %E.T.          | mbar                                    | %E.T.  |
| 0,0000   | -0,0002                    | -0,0002 | -0,0002  | 0,0002               | 0,03%          | 0,16000                                 | 25,69% |
| 0,1246   | 0,1248                     | 0,1173  | 0,1211   | 0,0035               | 0,56%          | 0,16000                                 | 25,69% |
| 0,2491   | 0,2370                     | 0,2295  | 0,2333   | 0,0158               | 2,56%          | 0,16000                                 | 25,69% |
| 0,3737   | 0,3612                     | 0,3513  | 0,3562   | 0,0175               | 2,80%          | 0,16000                                 | 25,69% |
| 0,4982   | 0,4851                     | 0,4777  | 0,4814   | 0,0168               | 2,72%          | 0,16000                                 | 25,69% |
| 0,6228   | 0,6292                     | 0,6217  | 0,6254   | -0,0026              | 0,40%          | 0,16000                                 | 25,69% |

**Fin del Certificado**

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 375/24**  
(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: **JUEGO DE BOQUILLA SONDA DE: 11/32; 3/8; 13/32; 7/16; 15/32; 1/2 y 17/32 pulg.**

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

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Equipo Patrón                    | Pie de metro digital, rango de 0 - 150 mm., resolución de 0,01 mm., Medidor de ángulos, rango de 0 - 360°, resolución de 5°   |
| Marca/Modelo                     | Pie de metro, marca STARRETT; Modelo: EC799A-6/150 Medidor de ángulos, marca Mitutoyo.  |
| N° Serie                         | Pie de metro: N° 20/110026 Medidor de ángulos: Tag N° 1616  |
| N° de Certificado de Calibración | Pie de metro, Certificado de Calibración N° SMI-175011L de fecha 14/09/23, del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud del Servicio de Metrología Integral SpA. Medidor de ángulos, Certificado de Calibración N° SMI-161568L de fecha 14/04/23 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud SMI SpA |
| Trazable a                       | Pie de metro: STARRETT Medidor de ángulos: Laboratorio LaroyLab   |

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

| Boquilla N° | Material       | Diámetro Nominal (pulg.) | Diámetro Promedio (mm.) | Diferencia Máxima (mm.) | Angulo Punta (°) | Angulo Transversal (°) |
|-------------|----------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|------------------------|
| BS-16-126   | Ac. Inoxidable | 11/32                    | 8,65                    | 0,03                    | 15               | 1                      |
| BS-16-127   | Ac. Inoxidable | 3/8                      | 9,53                    | 0,09                    | 15               | 1                      |
| BS-16-128   | Ac. Inoxidable | 13/32                    | 10,13                   | 0,05                    | 14               | 0                      |
| BS-16-130   | Ac. Inoxidable | 7/16                     | 11,09                   | 0,07                    | 15               | 0                      |
| BS-16-131   | Ac. Inoxidable | 15/32                    | 11,69                   | 0,06                    | 14               | 0                      |
| BS-16-132   | Ac. Inoxidable | 1/2                      | 12,58                   | 0,08                    | 14               | 0                      |
| • BS-16-133 | Ac. Inoxidable | 17/32                    | 13,26                   | 0,09                    | 15               | 0                      |

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad relativa: 41 %; Temperatura: 18,0 °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.- DURACION:** Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones. Tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de emisión.

Fecha: 02/05/24

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

## **ANEXO 9**



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 - 14339

Solicitante : AIRON INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL S.A. Orden de Trabajo : 22412901  
Dirección : Carlos Edwards # 1155 - San Miguel  
Atención : Andres Fierro Fecha de Emisión : 06-02-2024

Imparcialidad : ausencia de conflictos de intereses

Identificación

Descripción : Balanza Electrónica  
Ubicación : Laboratorio  
Lugar de calibración : Carlos Edwards # 1155 - San Miguel  
Fabricante : QUAMTUM  
Modelo : Centurion  
Número de serie : N/I  
Código interno : BALA - 8  
Sello de calibración : 19413

Condiciones y Fecha de Calibración

Norma de Referencia : OIML R 76-1: 2006 E  
Método / Procedimiento : PRO - DMC - 101, rev 06  
Fecha de Calibración : 5 de febrero de 2024

Características metrológicas

Capacidad Máxima / g : 3000  
Intervalo de división de escala (d, dd) g : 0,5  
Intervalo de verificación de escala (e) g : 0,5  
Clase de Exactitud : 3 (III)

Condiciones ambientales

Temperatura (°C) : 23,4 - 28,2  
Humedad Relativa [%] : 44,0 - 48,0

Trazabilidad de la medición

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

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

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

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



**WORLD SURVEY SERVICES S.A.**

José Ananías N° 651, Macul, Santiago - Chile

Phone : (56-2) 2239 9887

E-mail : wss@wss.cl

Website : www.wss.cl

SISTEMA NACIONAL  
DE ACREDITACION

Acreditación LC 101 - 102 - 103 - 104

**MSM - 14339**

Fecha de emisión: 06-02-2024

**RESULTADOS ( g )****Ensayo de Excentricidad**

| Posición           | # 1   | # 2   | # 3   | # 4   | # 5   | Diferencia | Error Máximo Permissible |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|--------------------------|
| Indicación inicial | 999,0 | 998,5 | 999,0 | 999,0 | 999,0 | 0,5        | 1,0                      |
| Indicación Final   | -     | -     | -     | -     | -     | -          | -                        |

**Ensayo de Pesaje con carga distribuida ( linealidad )**

| Valor Nominal | Error Inicial | Error Final | Incertidumbre k=2 | Error Máximo Permissible |
|---------------|---------------|-------------|-------------------|--------------------------|
| 10            | 0,0           | -           | $\pm 0,4$         | $\pm 0,5$                |
| 100           | -0,3          | -           | $\pm 0,5$         | $\pm 0,5$                |
| 200           | -0,6          | -           | $\pm 0,5$         | $\pm 0,5$                |
| 300           | -0,6          | -           | $\pm 0,5$         | $\pm 1,0$                |
| 400           | -0,6          | -           | $\pm 0,5$         | $\pm 1,0$                |
| 500           | -0,6          | -           | $\pm 0,5$         | $\pm 1,0$                |
| 1000          | -0,6          | -           | $\pm 0,5$         | $\pm 1,0$                |
| 3000          | -1,1          | -           | $\pm 0,5$         | $\pm 1,5$                |

**Ensayo de Repetibilidad**

| Valores obtenidos |       |       |       |       | Diferencia | Error Máximo Permissible |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|------------|--------------------------|
| 10,0              | 10,0  | 10,0  | 10,0  | 10,0  | 0,0        | 0,5                      |
| 499,0             | 499,5 | 499,5 | 499,5 | 499,5 | 0,5        | 1,0                      |

**Ensayo de Discriminación**

| Carga | Sobrecarga | Indicación | Mínimo Permissible |
|-------|------------|------------|--------------------|
| 399,5 | 0,7        | 400,0      | 400,0              |

**Ensayo de Restitución de Cero**

| Indicación | Error Máximo Permissible |
|------------|--------------------------|
| 0,0        | $\pm 0,5$                |

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.**

Orden de Trabajo : 112311378

Dirección : Carlos Edwards #1155, San Miguel

Atención : Antonio Jara

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.*

REG-DMC-101, rev 06

Página 1 de 2

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



**MSM - 13585**

Fecha de emisión: 13-11-2023

**RESULTADOS ( g )****Ensayo de Excentricidad**

| Posición           | # 1     | # 2     | # 3     | # 4     | # 5     | Diferencia | Error Máximo Permissible |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|--------------------------|
| 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 Permissible |
|---------------|---------------|-------------|-------------------|--------------------------|
| 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 Permissible |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|------------|--------------------------|
| 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 Permissible |
|-------|------------|------------|--------------------|
| -     | -          | -          | -                  |

**Ensayo de Restitución de Cero**

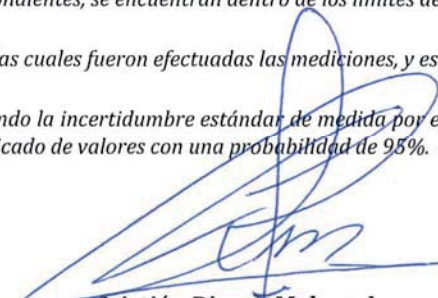
| Indicación | Error Máximo Permissible |
|------------|--------------------------|
| 0,0000     | ± 0,0010                 |

Los resultados de la calibración del instrumento identificado, cumplen con los principales requerimientos 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 -

### **CERTIFICADO DE ANÁLISIS (CoA)**

AC0020

C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O

C.A.S

Acetona

Producto importado 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 <sub>2</sub> O)               | Máx. 0.5%         | 0.5%           |

**Lote:** 22\_B077660

**Fecha de elaboración:** 31/01/2024

**Fecha de vencimiento:** 31/01/2029

**Boris León Vidal**  
Jefe Envasado Químico

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

## 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](http://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:**

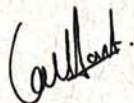
**Potassium Hydroxide 85% pellets (Reag. USP) for analysis, ACS**

**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 H2O     | 0,005 %         | <0,005 %     |
| Chloride (Cl)               | 0,01%           | <0,01%       |
| Nitrogen compounds (as N)   | 0,001%          | <0,001%      |
| Phosphate (PO4)             | 0,0005 %        | <0,0005 %    |
| Sulphate (SO4)              | 0,003%          | <0,003%      |
| Carbonate (as K2CO3)        | 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 ( $C_{MP}$ ):

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

donde:

|                |   |
|----------------|---|
| $C_{MP}$ =     | Concentración de material particulado, en (mg/m <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> N) |

#### \* Cálculo de Concentración Corregida por Oxígeno ( $C_c$ ):

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

donde:

|            |   |
|------------|---|
| $C_c$ =    | Concentración corregida por oxígeno de material particulado, en (mg/m <sup>3</sup> N) |
| $C_{MP}$ = | Concentración de material particulado, en (mg/m <sup>3</sup> 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):

$$E = C * Q_{sstd} * 10^{-6}$$

donde:

|                |  |
|----------------|--|
| E=             | Emsión horaria, en (kg/h)  |
| C=             | Concentración de material particulado ( $C_{MP}$ o $C_c$ ), en (mg/m <sup>3</sup> N) |
| $Q_{s(std)}$ = | Caudal de gases en condiciones estándar, en (m <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> N)                   |
| x =         | Concentración de Material Particulado, en (mg/m <sup>3</sup> N) |
| $x_i$ =     | Concentración de MP de la Corrida i, en (mg/m <sup>3</sup> N)   |
| $\bar{x}$ = | Concentración de MP promedio, en (mg/m <sup>3</sup> N)          |
| N =         | Número de Corridas  |

Nota: Si la concentración promedio de MP es  $\leq 56$  mg/m<sup>3</sup>N 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 (m<sup>3</sup>N/h)  
 GRS= Volumen de gases reales de escape secos de combustible, en (m<sup>3</sup>N/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 (m<sup>3</sup>N/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 (m<sup>3</sup>N/kg)  
 %C= Contribución elemental de Carbono en el combustible, en (%)  
 %S= Contribución elemental de Azufre en el combustible, en (%)  
 %H<sub>2</sub>= Contribución elemental de Hidrógeno en el combustible, en (%)  
 %O<sub>2</sub>= 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 H<sub>2</sub>O= 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):**

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

donde:

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

T°= Temperatura Salida Gases, en (°C)

%O<sub>2</sub>= 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](mailto: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, Nancy Esther Maragaño Álvarez, RUN N° 7.185.726-3, domiciliado en Eduardo Castillo Vicuña N° 3380-Providencia, 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 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 y RUT 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°582U-2024 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**

04 de septiembre de 2024



**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. 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 RUN 6.130.846-6, representante legal de Jaime Soler e Hijos S.A RUT 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°582U-2024 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***

06 de septiembre de 2024

**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 Eduardo Castillo Vicuña N° 3380 Providencia, 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. RUT 80.941.800-6, 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°582U-2024 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***

06 de septiembre de 2024

## **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   |                            |                                    |                       |           |                           |       | Registro                  | SSMAU - 115 |               |
| Marca  | Termo Metalurgica S.A.I.C. |                                    | Modelo                | Escocesa. | Año fabricación           | 1967. | Horas de operación diaria |             | 9.0           |
| N° de fábrica  | 275.                       | Sup calefacción (m²)               |                       | 100.      | N° 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/cm²) |                       | 8.60      | Producción de vapor(kg/h) |       | 1.200.                    |             |               |

| 2.2.- AUTOCLAVE N/A |  |                                       |  |               |  |                    | Registro |  |
|---------------------|--|---------------------------------------|--|---------------|--|--------------------|----------|--|
| Marca               |  | Modelo                                |  | Nº de fábrica |  | Horas operacdiaria |          |  |
| Año de fabricación  |  | Material defabricación                |  |               | Potencia eléctrica (kw) (equipo eléctrico)       |                    |          |  |
| Cuerpos de presión  |  | Pres máxtrabajo (kg/cm <sup>2</sup> ) |  |               | Volumen cámara principal (lts o m <sup>3</sup> ) |                    |          |  |

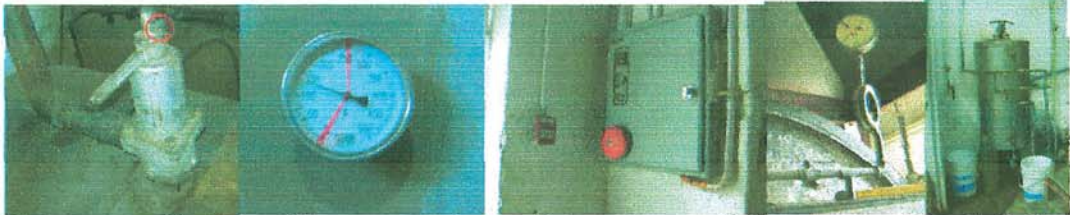
NOTA:DECLARAR EN 2.1. DATOS TÉCNICOS DE CALDERA DE VAPOR PARA AUTOCLAVES CON CALDERA DE VAPOR PROPIA (CALDERÍN)

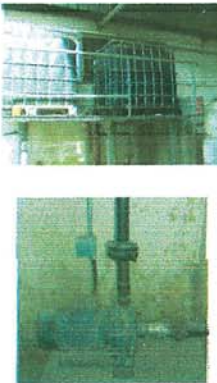
| 2.3.- EQUIPO QUE UTILIZA VAPOR DE AGUA. |  |                    |  |               |  |                          | Tipo de equipo |  |
|---|--|--------------------|--|---------------|--|--------------------------|----------------|--|
| Marca                                   |  | Modelo             |  | N° de fábrica |  | Material de fabricación  |                |  |
| Año de fabricación                      |  | Cuerpos de presión |  | Volumen (l)   |  | Pres máxtrabajo (kg/cm²) |                |  |

| 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<br>Accesorios, elementos control automatico, sistemaallmentación de agua del tipo mcdonnell.  | -----                        |
| Revisión interna  | 07 oct 2022. | X           | Cuerpo estructural, no presenta deformacion 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.<br>Presión de prueba: 13.00kg/cm², 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).<br>Presión de regulación:6.0 kg/cm².(operación).  | -----                        |
| Prueba de acumulación   | 10 oct 2022. | X           | Válvulas instalada (una udad), exceso de la presión<br>Presión de prueba: 6.50 kg/cm².<br>Válvulas contiene placa con las característica 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><b>CONFORMIDAD.</b></p> <p>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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Válvulas de seguridad (una unidad) de evacuación suficiente con placa legible. (Art 31). Y sello de plomo.</li> <li>2.- Medidor de temperatura de salida de gases. (Rango 0-500°C) (Art 21ª).</li> <li>3.- Accesorios de control automático, conformado por control nivel agua alimentación. (Art 21b).</li> <li>4.- Control nivel de agua. (Art 21c).</li> <li>5.- El suministro de agua de alimentación se encuentra constituido por un ablandador iónico, y dosificación de productos químicos, estanque condensado (Art 19).</li> </ol>  <p>El cuerpo presión de la caldera, presenta las condiciones de seguridad en su operación a la fecha de revisión, conteniendo los accesorios de observación, seguridad y de control automatico, 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 intervencion 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,<br/>fecha de vencimiento: 7 Octubre 2025.</p> |
|                  | <b>NO CONFORMIDAD.</b> S/Registro.   |

| 6.-CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN  |
|---|
| <p>Materias:</p> <p>Título II. Párrafos I al V</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>De la sala calderas de vapor.</u><br/>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.</li> <li>2. <u>Del agua alimentación.</u><br/>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.</li> <li>3. <u>Accesorios de observación, seguridad y control automático.</u><br/>Para su operación, el equipo cuenta con los accesorios y control automático que permiten su funcionamiento en los parámetros pre-establecido a la generación de vapor.</li> </ol>  <p>Título IV</p> <p><u>“De los combustibles”.</u></p> <p>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.</p> <p>La alimentación o carga a la caldera, es del tipo manual a través del operador.</p> |

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       | <a href="mailto:solers.angel@gmail.com">solers.angel@gmail.com</a> |

| 2.- DATOS TÉCNICO DE LA CALDERA DE VAPOR PRINCIPAL |                            |                                    |                       |          |                            |                      |                         | Registro            | SSMAU - 115 |
|--|----------------------------|------------------------------------|-----------------------|----------|----------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|-------------|
| Marca  | Termo Metalurgica S.A.I. C |                                    | Modelo                | Escocesa |                            | año fabr             | 1967                    | Horas operac diaria | 9.0         |
| Número de fábrica                                  | 275                        | Sup calefacción (m²)               | 100                   | N° 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/cm²) |                       | 8.6      | Producción de vapor (kg/h) |                      | 1.200.                  |                     |             |

| 3.- DECLARACIÓN DE AUTOCLAVES Y EQUIPOS QUE UTILIZAN VAPOR ASOCIADOS AL SISTEMA |  |                          |
|---|--|--------------------------|
| UNIDADES DE CONSUMO<br>(N° registro y ubicación en planta)                      | Fecha vigencia (*)<br>revis y pruebas reglament. | Condición actual<br>(**) |
| 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/cm².  | -----                        |
| Prueba de vapor válvula(s) de seguridad   | 10 oct 2022. | X Válvulas de seguridad (una unidad).<br>Presión regulación: 6.0 kg/cm².(operación)                                      | -----                        |
| Prueba de acumulación   | 10 oct 2022. | X Válvulas instalada (una unidad),<br>Presión de prueba: 6.50 kg/cm².<br>Válvulas contiene placa con las característica. | -----                        |
| 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.   | -----        | -----  | -----                        |





## 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 diseñada 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/cm<sup>2</sup>.

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><b>CONFORMIDAD:</b></p> <p>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> |
| -----            | <b>NO CONFORMIDAD: S/R.</b>  |



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° 2106 del 2023 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 2023.

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 -<br>17978 - 41067 -<br>18081 - 18184 -<br>17973 - 41077 -<br>17827 - 18537 -<br>41087 - 17828 -<br>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-<br>21575-21576-21578-<br>21580-21581-21583-<br>21585-21587-21589-<br>21590-21592-21596-<br>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 |
|-------------------------|-------------------------|---------------|------------------|-----------------|----------------|
| 17307-P                 | -                       | Alvaro Arturo | Riva Farías      | 8.350.671-7     | Titular        |
| 35955                   | -                       | Renato        | Ortega Fuentes   | 14.317.770-k    | Suplente       |
| -                       | 17447-P                 | Nancy         | Maragaño Álvarez | 7.185.726-3     | Titular        |
| -                       | 6380210-7               | Inés          | Díaz Estrella    | 6.380.210-7     | 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   | <table border="1"> <tr> <td>Nombre Completo</td> <td>Fabían López Y.</td> </tr> <tr> <td>Numero de contacto (celular)</td> <td>569 8212 2989</td> </tr> </table> | Nombre Completo | Fabían López Y. | Numero de contacto (celular) | 569 8212 2989 |
| Nombre Completo   | Fabían López Y.  |                 |                 |                              |               |
| Numero de contacto (celular)  | 569 8212 2989  |                 |                 |                              |               |

| 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 checked="" type="checkbox"/> Otro <div>Elab y conservacion de carne y prod. Carnic</div>   |
| Tipo de fuente                             | <input type="checkbox"/> Caldera <input type="checkbox"/> Grupo Electrógeno <input type="checkbox"/> Horno Panadero <input checked="" type="checkbox"/> Proceso <div>Especificar:</div>  |
| Tipo de combustible utilizado              | Leña   |
| Nombre de la fuente                        | Caldera Industrial Generadora Vapor  |
| N° registro de la fuente (3)               | IN-GEV-4104  |
| N° único de registro SEREMI (4)            | SSMAU-115  |
| Fecha programada inicio                    | 23-08-2024   |
| Fecha programada término                   | 23-08-2024   |
| 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 <div>Especificar:</div>  |
| 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 <div>Especificar:</div> |

(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                            | Helen Yungue C.            |
| Cargo                             | Coord. Técnico Operacional |
| Fecha                             | 12-08-2024                 |



## **ANEXO 15**



## COMPROBANTE - RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN

SISTEMA VENTANILLA ÚNICA DEL RETC

DECLARACIÓN ANUAL F138

REGISTRO UNICO DE EMISIONES ATMOSFERICAS



Folio :86331 Estado :ENVIADA  
Establecimiento :CECINAS SOLER  
Empresa :JAIME SOLER E HIJOS S A  
Rut :80941800-6  
Fecha :2024-04-30 10:13:42 Periodo : 2023  
Comuna :Romeral

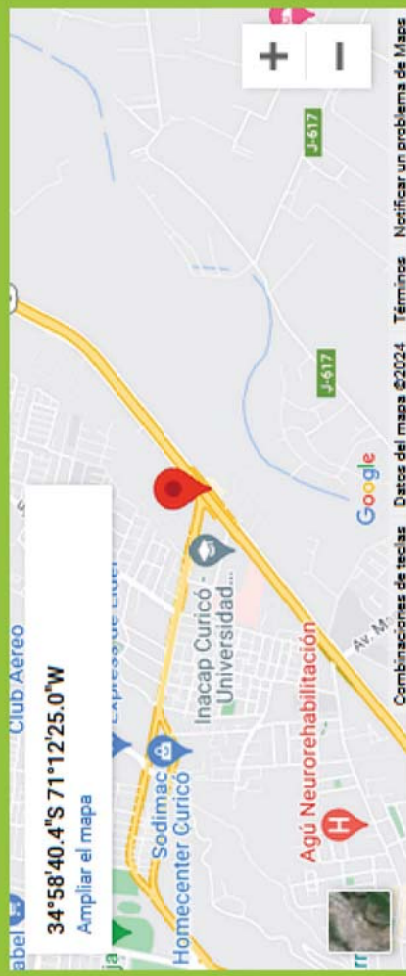
| Tipo Fuente  | Nro.Interno | Nombre    |
|--|-------------|-----------|
| Caldera Industrial (Generadora de Vapor o Agua Caliente) | 115         | Caldera   |
| Grupo Electrónico  | 1           | GENERADOR |

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

|                     |  |
|---------------------|--|
| CIU                 | 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 KM189, ROMERAL,<br>MAULE                |



**RCA**  
Sin Resolución de



**PPDA**  
Establecimiento ubicado

Listado de Fuentes Registradas



| Búsqueda  |  |               |                 |                        |                         |                 |                |          |   | Q        |     |
|-----------|--|---------------|-----------------|------------------------|-------------------------|-----------------|----------------|----------|---|----------|-----|
| Nombre ↑  | Tipo de Fuente   | Identificador | Número Registro | Marca                  | Modelo                  | Número de Serie | Número Interno | CCF8     |   |          |     |
| Caldera   | Caldera Industrial (Generadora de Vapor o Agua Caliente) | IN-GEV-4104   | 115             | termo metalurgica SAIC | IGNEOTUBULAR HORIZONTAL | 275             | 115            | 10200902 |   |          |     |
| GENERADOR | Grupo Electrógeno  | EL-OR-9728    | 0               | OLYMPIAN CATERPILAR    | GEP 165-3               | OLERO 1948      | 1              | 20300101 |   |          |     |
|           |  |               |                 |                        |                         |                 | Rows per page: | 10       | ▼ | 1-2 of 2 | < > |

| source_type_name  | register_n<br>umber | brand                  | model                   | serial_number | internal_n<br>umber | name_ccf8                                  |
|---|---------------------|------------------------|-------------------------|---------------|---------------------|--|
| Caldera Industrial (Generadora<br>de Vapor o Agua Caliente) | 115                 | termo metalurgica SAIC | IGNEOTUBULAR HORIZONTAL | 275           | 115                 | Calderas de Biomasa<br>(madera - cortezas) |
| Grupo Electrógeno   | 0                   | OLYMPIAN CATERPILAR    | GEP 165-3               | OLERO 1948    | 1                   |  |



| ccf8     | manufacturing_year | installation_year | initial_operation_date | primary_fuel_name     | nominal_consume | nominal_consume_unity | name_burner | brand_burner      | model_burner | serial_number |
|----------|--------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-------------|-------------------|--------------|---------------|
| 10200902 | 1967               | 1967              |                        | Leña                  | 350             | kg/h                  | QUEMADOR    | THERMO METALURGIA | 275          | 1967          |
| 20300101 | 2015               | 2016              |                        | Petróleo N 2 (Diesel) | 34,5            | L/h                   |             |                   |              |               |

| atomizati<br>on_type | burner_type | primary_f<br>uel_name<br>_burner | secondary<br>_fuel_na<br>me_burne<br>r_burner | code_so<br>urce | identificador |
|----------------------|-------------|----------------------------------|---|-----------------|---------------|
| Mecánica             | Atmosférico | Leña                             |   | IN              | IN-GEV-4104   |
|                      |             |                                  |   | EL              | EL-OR-9728    |

Consumo combustible mensual

Combustible

Leña

Unidad

kg

Horas de Operación

0

(Decimal con punto)

Nivel de Actividad

Enero

0

Febrero

0

Marzo

0

Abril

0

Mayo

0

Junio

0

Julio

0

Agosto

0

Septiembre

0

Octubre

0

Noviembre

0

Diciembre

0

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

Día Desde

Lunes

Día Hasta

Lunes

Desde

00:00

Hasta

00:00

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 periodos mayores a 15 días.

De lo contrario indicar botón sin paralización.