



## **INFORME OFICIAL DE MUESTREO**

### **ISOCINÉTICO DE MATERIAL PARTICULADO**

### **METODOLOGÍA CH-5**

**Indugras S.A.**  
**Caldera Biomasa**  
**Reg 138: IN-GEV-9236**  
**COMBUSTIBLE: Leña Trozos**

**D.S. N°6/2018 Establece Plan de Prevención y de Descontaminación  
Atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano**



Certificate Number: 6155.01



<b>Fecha de Muestreo</b>	<b>12/03/2024</b>
<b>Informe N°</b>	<b>2403-399</b>
<b>Fecha de Informe</b>	<b>20/03/2024</b>
<b>Vigencia</b>	<b>11/09/2024</b>

FORMULARIO 4  
RESUMEN DE MEDICIÓN DE EMISIONES

RUT 76.080.655-2

## 5.1 INDIVIDUALIZACIÓN DEL TITULAR DE LA FUENTE

RAZÓN SOCIAL O APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES
INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRASAS S.A.		
NOMBRE DE FANTASÍA		
Indugras S.A.		

## 5.2 IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE

N° ESTABLECIMIENTO	GIRO DEL ESTABLECIMIENTO	COMUNA	CALLE	NUMERO
	VENTA AL POR MAYOR DE PRODUCTOS DEL MAR (PESCADOS, MARISCOS Y ALGAS)	Parque Industrial Coi	Calle E Lote 17 A	Lote 17 A
N° INTERNO FUENTE	TIPO DE FUENTE	REGISTRO FUENTE SEREMI		MODELO
-	Caldera Biomasa	CÓDIGO	NUMERO	
	COMBUSTIBLE Leña Trozos	AASS	SSCOR-V/3	
		REGISTRO DS 138		IN-GEV-9236

## 5.3 INDIVIDUALIZACIÓN DEL LABORATORIO DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	CÓDIGO	RUT
ECOINGEN FISCALIZACIÓN AMBIENTAL SPA	ETFA 0-61	76.447.831-2

## IDENTIFICACIÓN DEL RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN

NOMBRE	RUT
CLAUDIO MERIÑO NAVARRETE	14.059.668-K

## FECHA DE REALIZACIÓN DE LAS CORRIDAS DE MEDICIÓN DE EMISIONES

FECHA DE ACTIVIDAD	N° INTERNO ARCHIVO CONTROL
martes, 12 de marzo de 2024	2403-399

## 5.4 INFORME MEDICIÓN DE EMISIONES

MÉTODO DE MUESTREO DE MUESTREO UTILIZADO
CH1, CH2, CH3, CH3A, CH3B, CH4, CH5
UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO
5,40 m desde la perturbación más próxima aguas arriba (A)
4,6 m desde la perturbación más próxima aguas abajo (B)

ÍTEMS	PRIMERA CORRIDA	SEGUNDA CORRIDA	TERCERA CORRIDA	MEDIA ENTRE CORRIDAS
Consumo de combustible (kg/h)	613,8	570,0	576,0	
Tiempo utilizado en cada medición (min)	60	60	60	
Hora de realización de la corrida	10:32	11:58	13:21	
Concentración de MP medido (mg/m³N)	67,5	71,1	65,6	68,1
Concentración MP corregido por oxígeno 6% (mg/m³N)	148,1	169,8	153,9	157,3
Emisión horaria de contaminante (kg/h)	0,56	0,60	0,55	0,568
Caudal de gases real (m³/h)	12721,4	12875,8	12714,9	12770,7
Caudal de gases base seca Std (1 atm y 25°C) (m³N/h)	8307,5	8395,6	8324,2	8342,4
O₂ (%)	14,1	14,7	14,6	14,4
CO₂ (%)	6,7	6,2	6,2	6,4
CO (ppm)	218,0	346,0	302,0	288,7
Porcentaje de Isocinetismo (%)	106,0	105,5	105,4	105,6
Humedad de gases (%)	5,6	4,4	5,6	5,2
Velocidad de gases (m/s)	7,4	7,4	7,4	7,4
Temperatura de gases de salida (°C)	185,6	186,3	184,5	185,5
Peso molecular en base seca Md (g/mol)	29,6	29,6	29,6	
Peso molecular en base húmeda Ms (g/mol)	29,0	29,1	28,9	
Relación aire (real/teórico)	3,0	3,3	3,3	

\* Condiciones Normales (N) de acuerdo al DS 31: 1 atm y 25°C

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

Fecha de informe: 19 de marzo de 2023



ECOINGENFISCALIZACIÓN AMBIENTAL SpA

NOMBRE Y FIRMA DEL LABORATORIO DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS

## Índice

1. Antecedentes del laboratorio y autorizaciones
2. Metodología empleada
3. Datos de la empresa
4. Datos proporcionados por el cliente de la fuente medida
5. Descripción de fuente y condiciones de operación
6. Descripción de ducto y parámetros iniciales de muestreo
7. Resultado del muestreo
8. Comentarios
9. Hoja resumen de parámetros de muestreo y medición
10. Anexos

## 1. Antecedentes del laboratorio y autorizaciones

El presente muestreo, es realizado por Ecoingen SPA, Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, registro N° 0-61 autorizada por la Superintendencia del Medio Ambiente de Chile (Resolución N°310 de la SMA) y Laboratorio de medición y análisis de emisiones atmosféricas, autorizado por el MINSAL, mediante resolución N° 10.212, ejecutando sus alcances con equipos autorizados por el Instituto de Salud Pública y calibraciones al día.

**Tabla N° 1:** Información del laboratorio de medición

NOMBRE	Ecoingen Fiscalización Ambiental SPA
RUT	76.447.831-2
DIRECCIÓN	Torre de la Vela 1220, Concepción
RES N°	SMA ETFA 0-61, Resolución de Autorización N° 10.212, bajo DS 2467/93 MINSAL

### Equipamiento autorizado empleado

Tren Isocinético C-5102-BOL Cód.: ISP-MS-53-02

Analizador Electroquímico Testo 340 cód.: ISP- AGE -53-01

Analizador tipo Orsat cód.: ISP-AG-53-01

Tubo Pitot cód.:ISP-TP-53-02

Balanza granataria de terreno AND Q94061012

### EQUIPO DE TRABAJO

Informe y Análisis	Claudio Escobar Antoine. Químico Amiental / Doctor en Ingeniería Química		
Revisión	Claudio Meriño Navarrete. Ingeniero Ambiental / Magister en Ing. Industrial		
Inspector Ambiental	Dans Mundaca Ortega	RUT	14.272.827-3
Operador Unidad de Control	Rubén Castro Opazo		
Operador Sonda	Ignacio Hernández Morales		
Operador de Apoyo			

## 2. Metodología empleada

Para la realización de este informe se emplearon las siguientes metodologías, todas estas provenientes del libro de metodologías aprobadas para la medición de fuentes estacionarias por el Instituto de Salud Pública, ISP.

**Tabla N° 2:** Métodos aplicables en el muestreo realizado

Cód. Mét.	Nombre	Revisión	Fecha
CH-1	Localización de puntos de muestreo y de medición de velocidad para fuentes fijas	1	mar-96
CH-2	Determinación de la velocidad y del flujo volumétrico en gases de chimenea Pitot S	1	mar-96
CH-3	Análisis de gas para la determinación del peso molecular seco	1	mar-96
CH-3A	Determinación de concentraciones O <sub>2</sub> ,CO <sub>2</sub> ,CO con analizador instrumental	1	mar-96
CH-3B	Análisis de gas para determinar factor de corrección de la velocidad de emisión o EA	1	mar-96
CH-4	Determinación del contenido de humedad en gases de chimenea	1	mar-96
CH-5	Determinación de las emisiones de partículas desde fuentes estacionarias	3	dic-20

### 3. Datos de la empresa

**Tabla N° 3:** Información del titular de la fuente.

Propiedad de la Fuente	INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRASAS S.A.
Rut	76.080.655-2
Giro	VENTA AL POR MAYOR DE PRODUCTOS DEL MAR (PESCADOS, MARISCOS Y ALGAS)
Representante Legal	Luis Eduardo Sepúlveda Toepfer
Contacto	Guillermo Leighton Bórquez
Dirección	Calle E Lote 17 A Lote 17 A
Comuna	Parque Industrial Coronel N°1

### 4. Datos proporcionados por el cliente de la fuente medida

**Tabla N° 4:** Información técnica de la fuente fija.

Tipo de Proceso	Caldera >1 MWt
Especificar tipo de fuente	Caldera Biomasa
Uso del Equipo	Caldera Generadora de Vapor
N° Interno	-
Nº Registro Autoridad Sanitaria	SSCOR-V/3
Fecha Inscripción	-
Marca	Orr & Sembower
Modelo	Igneotubular de 3 pasos
N° de Serie	6250008
Año Fabricación	1962
Año Instalación en la planta	2012
Marca Motor / Quemador	Cámara de combustión exterior acuotubular Orr & Sembower.
Modelo Motor / Quemador	Grilla fija humeda.
N° de Serie Motor / Quemador	625008
Producción nominal (kg/h)	No Aplica
Combustible Utilizado	Leña Trozos
Consumo nominal de combustible (Kg/h)	753,0
Producción de vapor(kg/h)	2700
Diámetro Interno Chimenea (m)	0,8
Altura del Ducto (m)	10
Altura desde el suelo (m)	13
Sistema Control Emisiones	No posee

**Tabla N° 5:** Potencia térmica de la fuente medida

Combustible	Unidades	Biomasa / Pellet
Poder calorífico inferior	kcal/kg	3502
Consumo de combustible	kg/h	753
Potencia térmica	MWt	3,07
Potencia térmica	kWt	3067

0,000001163 1kcal = mw

0,001163 1kcal = kW

## 5. Descripción de fuente y condiciones de operación

El día 12 de marzo de 2023, se realiza muestreo isocinético de material particulado bajo método CH-5 a la fuente, Caldera Generadora de Vapor, registro IN-GEV-9236. La fuente medida corresponde a una caldera de generación de vapor marca Orr & Sembower la cual utiliza biomasa como combustible y no posee sistema de abatimiento. La operación de la caldera se mantuvo continua y estable durante todo el muestreo.

La fuente fija, al momento del muestreo, operó con una producción de vapor en el muestreo promedio de 2874,2 kg/hr, equivalente al 106% del valor nominal.

**Tabla N° 6:** Nivel de carga en la operación de fuente.

Parámetros de carga de la fuente		Corrida 1	Corrida 2	Corrida 3	Promedio
Producción nominal de vapor	kg/h	2700,00	2700,00	2700,00	2700,00
Producción de vapor en muestreo	kg/h	3007,5	2792,9	2822,2	2874,2
	%	111	103	105	106

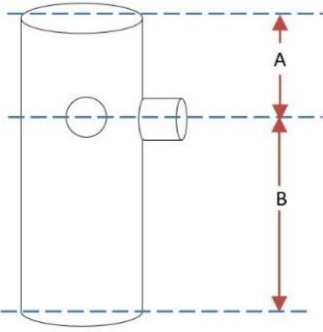
## 6. Descripción de ducto y parámetros iniciales de muestreo

El diseño de la travesa, considera una sección circular con 2 coplas y 10 puntos por travesas, en las que se distribuyen 20 puntos de muestreo de acuerdo a la tabla de travesas.

El tiempo de muestreo comprende 3 minutos por punto y 1,01m<sup>3</sup> aproximadamente, como volumen de muestreo por cada corrida, y un caudal Qs (Estd) 8302 m<sup>3</sup>N/h, debiendo realizar 3 corridas, cuya duración es de 60 minutos cada una.

Para determinar la composición de gases de combustión, se utiliza un analizador de gases marca TESTO modelo 340 y para el muestreo de material particulado, se usa un tren isocinético de material particulado, modelo C-5100-MV. Ambos equipos y sus componentes, debidamente autorizados por el ISP de Chile. (Ver Anexos)

**Tabla N° 7:** Información del ducto, travesas realizadas y parámetros preliminares

Características ducto	Valor			
Sección ducto	Circular			
Diámetro (m)	0,800			
Largo copla (m)	0,100			
Espesor ducto (m)	0,005			
Distancia A (m)	5,40			
Distancia B (m)	4,60			
N° diámetros A	6,8			
N° diámetros B	5,8			
N° de puertos	2			
Puntos por corrida	20			
Parámetros de operación	Valor	Punto	Travesa DI cm	DCC cm
Flujo ciclónico (°)	7,7	1	2,08	12,08
ΔP (mm H <sub>2</sub> O)	3,1	2	6,56	16,56
Pg (mm H <sub>2</sub> O) (Presión estática)	1,5	3	11,68	21,68
T stack °C	182,9	4	18,08	28,08
		5	27,36	37,36
		6	52,64	62,64
		7	61,92	71,92
		8	68,32	78,32
		9	73,44	83,44
		10	77,92	87,92

## 7. Resultado del muestreo

De acuerdo a la medición realizada, primero se determina el tipo de fuente fija, lo cual en función de su caudal volumétrico en condiciones estándar, medido a plena carga, corresponde al tipo: Fuente estacionaria Puntual.

**Tabla N° 8:** Resumen de parámetros de muestreo y medición

Tabla resumen de datos de muestreo y medición		C1	C2	C3	Prom	D Est
Concentración de MP medido	mg/m <sup>3</sup> N	67,5	71,1	65,6	68,1	2,8
Concentración MP corregido por oxígeno, 6%	mg/m <sup>3</sup> N	148,1	169,8	153,9	157,3	11,2
Emisión horaria	Kg/h	0,561	0,597	0,546	0,568	
Caudal de gases real	m <sup>3</sup> N/h	12721	12876	12715	12771	
Caudal de gases base seca Std (1 atm y 25°C)	m <sup>3</sup> N/h	8308	8396	8324	8342	
Concentración de O <sub>2</sub>	%	14,11	14,66	14,55	14,44	
Concentración de CO <sub>2</sub>	%	6,7	6,2	6,2	6,35	
Concentración de CO	ppm	218	346	302	289	
Concentración de CO corregido	ppm	478	826	709	671	
Isocinetismo	%	106	105	105	106	
Vapor de agua en la corriente gaseosa	%	5,6	4,4	5,6	5,2	
Velocidad de los gases	m/s	7,4	7,4	7,4	7,4	
Temperatura gases de chimenea	°C	186	186	184	185	
Fecha del muestreo y medición	dd-mm-aa	12/03/24				
Hora del muestreo	hh:mm	10:32	11:58	13:21		

\* Condiciones Normales (N) de acuerdo al DS 31: 1 atm y 25°C

Con relación a los resultados del análisis de muestras en laboratorio, se obtiene una concentración promedio de material particulado de 157,3 mg/m<sup>3</sup>N con una desviación estándar de 11,2 mg/m<sup>3</sup>N un coeficiente de variación de 7,1% y una emisión horaria de 0,568 kg/h.

Para el caso de la fuente medida y considerando que el promedio de las concentraciones de MP es mayor a 56 mg/m<sup>3</sup>N, se considera como criterio de aceptabilidad un coeficiente de variación inferior a un 12.1% (el coeficiente de variación obtenido es de un 7,1%). Cumpliendo con los criterios de aceptabilidad para ser un informe de carácter oficial. Este indicador es de validez del informe, no implica cumplimiento normativo, decisión sobre la cual esta ETFA no se pronuncia, solo informa de los valores obtenidos.

### 7.1 Normativa Aplicable

**D.S. N°6/2018 Establece Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano.**

Artículo 29, Tabla N°18 Establece límite máximo de emisión de MP para fuentes estacionarias. Para calderas existentes de potencia térmica mayor a 1 MWt y menor o igual a 20 MWt se establece un límite máximo de emisión de 50 mg/m<sup>3</sup>N.

## 8. Comentarios

INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRASAS S.A. venta al por mayor de productos del mar (pescados, mariscos y algas). Ubicada en Calle E Lote 17 A Lote 17 A Comuna de Parque Industrial Coronel N°1

El Muestreo es supervisado por el inspector ambiental Dans Mundaca Ortega y se desarrolla sin inconvenientes.

La fuente muestreada corresponde a Caldera Biomasa IN-GEV-9236. Esta fuente se encuentra en Calle E Lote 17 A Lote 17 A ,Parque Industrial Coronel N°1

El presente informe se realiza en conformidad y cumpliendo con las condiciones de carga según lo establecido en la resolución exenta 2051 de la Superintendencia de Medio Ambiente 2021. Por otra parte la variabilidad entre las corridas está dentro de los criterios de aceptabilidad para el informe de muestreo y medición como uno de carácter oficial según la metodología CH-5.

Se obtiene una concentración corregida de material particulado promedio de 157,3 mg/m<sup>3</sup>N, equivalente a una emisión horaria de 0,568 Kg/hr.

El presente Informe es válido por 6 meses según el PPDA D.S.N°6/2018 Artículo 40 tabla 24. Este informe quedará nulo en caso de reparaciones de consideración o traslado de la unidad.

Los resultados informados en el presente informe corresponden solo al ítem muestreado: Caldera Generadora de Vapor registro F138 IN-GEV-9236 perteneciente a INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRASAS S.A.

## 9. Hoja resumen de parámetros de muestreo y medición

**Tabla N° 9:** Resumen de parámetros de muestreo y medición

Parámetros		1ª Corrida	2ª Corrida	3ª Corrida
Tiempo total de muestreo	t (min)	60	60	60
Concentración de MP medido	mg/m <sup>3</sup> N	67,5	71,1	65,6
Concentración MP corregido por oxígeno, 6%	mg/m <sup>3</sup> N	148,1	169,8	153,9
Caudal de gases base seca Std (1 atm y 25°C)	m <sup>3</sup> N/h	8308	8396	8324
Emisión horaria	Kg/h	0,561	0,597	0,546
Exceso de aire	%	207	234	228
Carga por Generación de Vapor	%	111	103	105
Temperatura gases chimenea	Ts (°C)	186	186	184
Velocidad de los gases	m/s	7,4	7,4	7,4
Isocinetismo	%	106	105	105
Concentración de oxígeno	% O <sub>2</sub>	14,11	14,66	14,55
Concentración de dióxido de carbono	% CO <sub>2</sub>	6,68	6,16	6,21
Concentración de monóxido de carbono	CO (ppm)	218	346	302
Concentración de monóxido de carbono	% CO	0,0218	0,0346	0,030
Concentración corregida CO	CO (ppm)	478	826	709
Presión inicial en el DGM	Pm (mm Hg)	765	765	766
Temperatura en el DGM	Tm (°C)	22,4	23,8	26,1
Coefficiente del Pitot	Cp	0,84	0,84	0,84
Humedad en el DGM	Bwm (%)	0	0	0
Humedad estimada de gases	Bws (% en volumen)	6	6	6
Fracción de humedad en volumen	Bws (% en volumen)	5,59	4,38	5,61
Peso molecular húmedo	Ms (g/mol)	28,98	29,07	28,93
Presión de chimenea	Ps (mmHg)	764	764	764
Presión diferencial promedio de gases	ΔP (mm H <sub>2</sub> O)	3,1	3,1	3,1
Producción nominal de vapor	kg/h	2700,00	2700,00	2700,00
Diámetro boquilla	Dn (mm)	8,66	8,66	8,66
ΔH@ del equipo	ΔH@ (mm H <sub>2</sub> O)	46,0090	46,0090	46,0090
Peso molecular seco	Md (g/mol)	29,63	29,57	29,58
Diferencia de presión placa orificio	ΔH (mm H <sub>2</sub> O)	26,4	26,5	26,8
Caudal en el DGM	Qm (L/min)	16,82	16,98	16,95
Coefficiente de calibración	Y	1,0070	1,0070	1,0070
Volumen registrado en el DGM	Vm (m <sup>3</sup> )	1,009	1,019	1,017
Presión barométrica lugar de muestreo	Pbar (mm Hg)	764	764	764
Volumen registrado en el DGM, (std)	Vm std (m <sup>3</sup> N)	1,032	1,037	1,027

\* Condiciones Normales (N) de acuerdo al DS 31: 1 atm y 25°C



## 10. Anexos

## Contenido Anexos

10.1 Hoja de Datos de Terreno, Preliminar Medición .....	11
10.2 Hoja de Datos de Terreno, Corrida 1 .....	12
10.3 Hoja de Datos de Terreno, Corrida 2 .....	13
10.4 Hoja de Datos de Terreno, Corrida 3 .....	14
10.5 Registro de Gravimetría de Filtros. ....	15
10.6 Condición de Operación. ....	16
10.7 Registro Operacional de Filtros.....	17
10.8 Declaraciones Juradas Representante Legal e Inspector Ambiental .....	18
10.9 Cadena de Custodia.....	20
10.10 Resoluciones ETFA y Laboratorio de Medición .....	21
10.11 Certificados de Calibración de Equipos de Medición y sus Componentes .....	26
10.12 Informe de Ensayos a Gases de Calibración Protocolo EPA.....	37
10.13 Certificado de calibración de balanza analítica .....	39
10.14 Aviso de muestreo.....	41
10.15 Informe técnico individual .....	42







INFORME OFICIAL DE MUESTREO  
ISOCINÉTICO DE MATERIAL PARTICULADO METODOLOGÍA CH-5  
INDUGRAS S.A. CALDERA BIOMASA IN-GEV-9236

Fecha Medición: 12-03-2024  
Informe N°: 2403-399  
Código SG: SG-RO-002


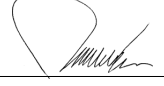
## 10.2 Hoja de Datos de Terreno, Corrida 1

Ecoingen		REGISTRO OPERACIONAL										Código SG: SG-RO-014			
		Registro de Parámetros de Control de la Medición y Recuperación de Muestras, Método CH5										Fecha Elab: 18/09/2017			
												Aprobación: CMN-CEA			
CLIENTE		INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRASAS S.A.										INFORME N°		2403-399	
FUENTE		Caldera Biomasa													
N° REGISTRO		SSCOR-V/3													
Fecha		12/03/2024													
Filtro N°		20987										Corrida N°		1	
Hra. Inicio		10:32										Hra. Final		11:40	
PRUEBAS DE FUGA (tren de muestreo)															
Inicial												Final			
L/min		0										0			
plg Hg		15										10			
MUESTREO															
Dne		8,66 mm													
Qm aprox		16,19 L/min													
Tiempo		3,00 min/pto													
Tiempo		60 min total													
Vm aprox		0,971 m³													
Pbar		764 mm Hg													
Qm real		16,82 L/min										Volumen Muestra			
												DGM Inc (L)		70,6250	
												Vm L		1.009	
RECUPERACION UNIDAD DE CONDENSACIÓN (Impingers)															
N°		Inicial										Final		Unidad	
1		150										170		mL	
2		150										164		mL	
3		0										0		mL	
4		200										211		g	
EQUIPO DE TRABAJO		Firma Inspector Ambiental													
Inspector Ambiental		Dans Mundaca Ortega													
Operador Consola		Rubén Castro Opazo													
Operador Sonda		Ignacio Hernández Morales													
Operador Apoyo															
RECUPERACIÓN UNIDAD DE CONDENSACIÓN															
Vm (std)		1,032 m³										Qs		12721 m³/h	
% I		106,04 %										Qs(std)		8308 m³N/h	
Bws		5,59 %										Vap		3007 Kg/h	
Vs		7,45 m/s										CC		614 kg/h	
FoCP		1,01										Carga Co		82 %	
Producción		Kg/h										Carga Va		111 %	
ANÁLISIS DE GASES															
Parámetro		Testo										Orsat			
O₂ (%)												14,11			
CO₂ (%)												6,68			
CO (ppm)												218,0			
CO corregido (ppm)												478,4			
SO₂ (ppm)												0,00			


10.3 Hoja de Datos de Terreno, Corrida 2

	<b>REGISTRO OPERACIONAL</b> Registro de Parametros de Control de la Medicion y Recuperacion de Muestras, Metodo CH5	Código SG SG-RO-004 Fecha Elab 18/09/2017 Aprobación CMN-CEA																																																																																																																																																																																																																																																																																														
CLIENTE	INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRASAS S.A.	INFORME N° 2403-399																																																																																																																																																																																																																																																																																														
<b>FUENTE</b> Caldera Biomasa	<table><thead><tr><th>Punto N°</th><th>Tiempo min</th><th>Pg mm H<sub>2</sub>O</th><th>ΔP mm H<sub>2</sub>O</th><th>ΔH mm H<sub>2</sub>O</th><th>Tstact °C</th><th>T Probe °C</th><th>T Filter °C</th><th>T 4° Impinger °C</th><th>T °C DGM</th><th>Vacio plg Hg</th><th>Volumen DGM (m³)</th><th>Ki</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>3,00</td><td>1,5</td><td>2,000</td><td>17,3</td><td>180</td><td>120</td><td>117</td><td>10</td><td>23</td><td>3</td><td>71,6400</td><td>8,65</td></tr><tr><td>2</td><td>6,00</td><td></td><td>2,000</td><td>17,2</td><td>183</td><td>120</td><td>120</td><td>10</td><td>23</td><td>3</td><td></td><td>8,59</td></tr><tr><td>3</td><td>9,00</td><td></td><td>2,500</td><td>21,3</td><td>186</td><td>120</td><td>120</td><td>10</td><td>23</td><td>3,5</td><td></td><td>8,54</td></tr><tr><td>4</td><td>12,00</td><td></td><td>2,500</td><td>20,9</td><td>195</td><td>121</td><td>121</td><td>10</td><td>23</td><td>3,5</td><td></td><td>8,37</td></tr><tr><td>5</td><td>15,00</td><td></td><td>3,000</td><td>25,2</td><td>194</td><td>120</td><td>120</td><td>11</td><td>23</td><td>4</td><td></td><td>8,39</td></tr><tr><td>6</td><td>18,00</td><td></td><td>3,500</td><td>29,5</td><td>192</td><td>120</td><td>119</td><td>11</td><td>23</td><td>4</td><td></td><td>8,43</td></tr><tr><td>7</td><td>21,00</td><td></td><td>3,500</td><td>29,6</td><td>190</td><td>119</td><td>120</td><td>11</td><td>23</td><td>4</td><td></td><td>8,46</td></tr><tr><td>8</td><td>24,00</td><td></td><td>4,000</td><td>33,8</td><td>191</td><td>120</td><td>120</td><td>11</td><td>23</td><td>4,5</td><td></td><td>8,44</td></tr><tr><td>10</td><td>27,00</td><td></td><td>4,000</td><td>34,1</td><td>188</td><td>120</td><td>120</td><td>11</td><td>24</td><td>4,5</td><td></td><td>8,53</td></tr><tr><td>11</td><td>30,00</td><td></td><td>4,000</td><td>34,3</td><td>186</td><td>120</td><td>120</td><td>12</td><td>24</td><td>5</td><td></td><td>8,56</td></tr><tr><td>12</td><td>33,00</td><td></td><td>2,000</td><td>17,4</td><td>178</td><td>121</td><td>121</td><td>12</td><td>24</td><td>5</td><td></td><td>8,72</td></tr><tr><td>13</td><td>36,00</td><td>1,5</td><td>2,000</td><td>17,3</td><td>181</td><td>120</td><td>120</td><td>12</td><td>24</td><td>6,5</td><td></td><td>8,66</td></tr><tr><td>14</td><td>39,00</td><td></td><td>2,500</td><td>21,6</td><td>183</td><td>119</td><td>120</td><td>12</td><td>24</td><td>6,5</td><td></td><td>8,62</td></tr><tr><td>15</td><td>42,00</td><td></td><td>2,500</td><td>21,5</td><td>185</td><td>120</td><td>119</td><td>12</td><td>24</td><td>7</td><td></td><td>8,58</td></tr><tr><td>16</td><td>45,00</td><td></td><td>3,000</td><td>25,9</td><td>182</td><td>120</td><td>120</td><td>13</td><td>24</td><td>7</td><td></td><td>8,64</td></tr><tr><td>17</td><td>48,00</td><td></td><td>3,500</td><td>30,0</td><td>186</td><td>120</td><td>120</td><td>13</td><td>24</td><td>7</td><td></td><td>8,56</td></tr><tr><td>18</td><td>51,00</td><td></td><td>3,500</td><td>29,8</td><td>190</td><td>121</td><td>120</td><td>14</td><td>25</td><td>7,5</td><td></td><td>8,52</td></tr><tr><td>19</td><td>54,00</td><td></td><td>4,000</td><td>34,2</td><td>188</td><td>121</td><td>120</td><td>14</td><td>25</td><td>7,5</td><td></td><td>8,56</td></tr><tr><td>20</td><td>57,00</td><td></td><td>4,000</td><td>34,4</td><td>185</td><td>120</td><td>119</td><td>14</td><td>25</td><td>8</td><td></td><td>8,61</td></tr><tr><td>21</td><td>60,00</td><td></td><td>4,000</td><td>34,6</td><td>183</td><td>120</td><td>120</td><td>14</td><td>25</td><td>8</td><td>72,6590</td><td>8,65</td></tr><tr><td colspan="13">Promedios</td></tr></tbody></table>	Punto N°	Tiempo min	Pg mm H <sub>2</sub> O	ΔP mm H <sub>2</sub> O	ΔH mm H <sub>2</sub> O	Tstact °C	T Probe °C	T Filter °C	T 4° Impinger °C	T °C DGM	Vacio plg Hg	Volumen DGM (m³)	Ki	1	3,00	1,5	2,000	17,3	180	120	117	10	23	3	71,6400	8,65	2	6,00		2,000	17,2	183	120	120	10	23	3		8,59	3	9,00		2,500	21,3	186	120	120	10	23	3,5		8,54	4	12,00		2,500	20,9	195	121	121	10	23	3,5		8,37	5	15,00		3,000	25,2	194	120	120	11	23	4		8,39	6	18,00		3,500	29,5	192	120	119	11	23	4		8,43	7	21,00		3,500	29,6	190	119	120	11	23	4		8,46	8	24,00		4,000	33,8	191	120	120	11	23	4,5		8,44	10	27,00		4,000	34,1	188	120	120	11	24	4,5		8,53	11	30,00		4,000	34,3	186	120	120	12	24	5		8,56	12	33,00		2,000	17,4	178	121	121	12	24	5		8,72	13	36,00	1,5	2,000	17,3	181	120	120	12	24	6,5		8,66	14	39,00		2,500	21,6	183	119	120	12	24	6,5		8,62	15	42,00		2,500	21,5	185	120	119	12	24	7		8,58	16	45,00		3,000	25,9	182	120	120	13	24	7		8,64	17	48,00		3,500	30,0	186	120	120	13	24	7		8,56	18	51,00		3,500	29,8	190	121	120	14	25	7,5		8,52	19	54,00		4,000	34,2	188	121	120	14	25	7,5		8,56	20	57,00		4,000	34,4	185	120	119	14	25	8		8,61	21	60,00		4,000	34,6	183	120	120	14	25	8	72,6590	8,65	Promedios													
Punto N°	Tiempo min	Pg mm H <sub>2</sub> O	ΔP mm H <sub>2</sub> O	ΔH mm H <sub>2</sub> O	Tstact °C	T Probe °C	T Filter °C	T 4° Impinger °C	T °C DGM	Vacio plg Hg	Volumen DGM (m³)	Ki																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	3,00	1,5	2,000	17,3	180	120	117	10	23	3	71,6400	8,65																																																																																																																																																																																																																																																																																				
2	6,00		2,000	17,2	183	120	120	10	23	3		8,59																																																																																																																																																																																																																																																																																				
3	9,00		2,500	21,3	186	120	120	10	23	3,5		8,54																																																																																																																																																																																																																																																																																				
4	12,00		2,500	20,9	195	121	121	10	23	3,5		8,37																																																																																																																																																																																																																																																																																				
5	15,00		3,000	25,2	194	120	120	11	23	4		8,39																																																																																																																																																																																																																																																																																				
6	18,00		3,500	29,5	192	120	119	11	23	4		8,43																																																																																																																																																																																																																																																																																				
7	21,00		3,500	29,6	190	119	120	11	23	4		8,46																																																																																																																																																																																																																																																																																				
8	24,00		4,000	33,8	191	120	120	11	23	4,5		8,44																																																																																																																																																																																																																																																																																				
10	27,00		4,000	34,1	188	120	120	11	24	4,5		8,53																																																																																																																																																																																																																																																																																				
11	30,00		4,000	34,3	186	120	120	12	24	5		8,56																																																																																																																																																																																																																																																																																				
12	33,00		2,000	17,4	178	121	121	12	24	5		8,72																																																																																																																																																																																																																																																																																				
13	36,00	1,5	2,000	17,3	181	120	120	12	24	6,5		8,66																																																																																																																																																																																																																																																																																				
14	39,00		2,500	21,6	183	119	120	12	24	6,5		8,62																																																																																																																																																																																																																																																																																				
15	42,00		2,500	21,5	185	120	119	12	24	7		8,58																																																																																																																																																																																																																																																																																				
16	45,00		3,000	25,9	182	120	120	13	24	7		8,64																																																																																																																																																																																																																																																																																				
17	48,00		3,500	30,0	186	120	120	13	24	7		8,56																																																																																																																																																																																																																																																																																				
18	51,00		3,500	29,8	190	121	120	14	25	7,5		8,52																																																																																																																																																																																																																																																																																				
19	54,00		4,000	34,2	188	121	120	14	25	7,5		8,56																																																																																																																																																																																																																																																																																				
20	57,00		4,000	34,4	185	120	119	14	25	8		8,61																																																																																																																																																																																																																																																																																				
21	60,00		4,000	34,6	183	120	120	14	25	8	72,6590	8,65																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Promedios																																																																																																																																																																																																																																																																																																
<b>PRUEBAS DE FUGA (tren de muestreo)</b> L/min 0 plg Hg 15 12	<b>MUESTREO</b> Dne 8,66 mm Qm aprox 16,19 L/min Tiempo 3,00 min/pto Tiempo 60 min total Vm aprox 0,971 m³ Pbar 763,5 mm Hg	<b>Qm real</b> 16,98 L/min <b>Volumen Muestra</b> DGM Inc (L) 71,6400 Vm L 1.019																																																																																																																																																																																																																																																																																														
<b>RECUPERACION UNIDAD DE CONDENSACIÓN (impingers)</b> N° 1 2 3 4 Inicial 150 150 0 200 Final 168 160 0 207 Unidad mL mL mL g	<b>RECUPERACIÓN UNIDAD DE CONDENSACIÓN</b> Vm (std) 1,037 m³ % I 105,47 % Bws 4,4 % Vs 7,44 m/s FoCP 1,010 Producción Kg/h Qs 12876 m³/h Qs(std) 8396 m³N/h Vap 2793 Kg/h CC 570 kg/h Carga 76 % Carga Val 103,4 %	<b>ANÁLISIS DE GASES</b> Parámetro O₂ (%) CO₂ (%) CO (ppm) CO corregido (ppm) SO₂ (ppm) Testo 14,66 6,16 346,0 826,2 0,00 Orsat																																																																																																																																																																																																																																																																																														
<b>EQUIPO DE TRABAJO</b> Inspector Ambiental Operador Consola Operador Sonda Operador Apoyo Dans Mundaca Ortega Rubén Castro Opazo Ignacio Hernández Morales	<b>Firma Inspector Ambiental</b> 																																																																																																																																																																																																																																																																																															

## 10.4 Hoja de Datos de Terreno, Corrida 3

		<b>REGISTRO OPERACIONAL</b> Registro de Parametros de Control de la Medicion y Recuperacion de Muestras, Metodo CH5										Código SG: SG-RO-014 Fecha Elab: 18/09/2017 Aprobacion: CMN-CEA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
<b>CLIENTE</b> INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRASAS S.A.		<b>INFORME N°</b> 2403-399																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<b>FUENTE</b> Caldera Biomasa		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Punto N°</th> <th rowspan="2">Tiempo min</th> <th colspan="10">PARÁMETROS DE CONTROL DEL MUESTREO</th> <th rowspan="2">Volumen DGM (m³)</th> <th rowspan="2">Ki</th> </tr> <tr> <th>Pg mm H<sub>2</sub>O</th> <th>ΔP mm H<sub>2</sub>O</th> <th>ΔH mm H<sub>2</sub>O</th> <th>Tstack °C</th> <th>T Probe °C</th> <th>T Filter °C</th> <th>T 4° Impinger °C</th> <th>T °C DGM</th> <th>I</th> <th>Vacio plg Hg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,00</td><td>1,5</td><td>2,000</td><td>17,4</td><td>181</td><td>121</td><td>119</td><td>10</td><td>25</td><td></td><td>3</td><td>72,6650</td><td>8,69</td></tr> <tr><td>2</td><td>6,00</td><td></td><td>2,000</td><td>17,3</td><td>182</td><td>120</td><td>120</td><td>11</td><td>25</td><td></td><td>3</td><td></td><td>8,67</td></tr> <tr><td>3</td><td>9,00</td><td></td><td>2,500</td><td>21,5</td><td>185</td><td>120</td><td>120</td><td>11</td><td>25</td><td></td><td>3</td><td></td><td>8,61</td></tr> <tr><td>4</td><td>12,00</td><td></td><td>2,500</td><td>21,5</td><td>186</td><td>121</td><td>120</td><td>11</td><td>25</td><td></td><td>3,5</td><td></td><td>8,59</td></tr> <tr><td>5</td><td>15,00</td><td></td><td>3,000</td><td>25,9</td><td>184</td><td>120</td><td>120</td><td>11</td><td>25</td><td></td><td>3,5</td><td></td><td>8,63</td></tr> <tr><td>6</td><td>18,00</td><td></td><td>3,500</td><td>30,1</td><td>186</td><td>121</td><td>120</td><td>12</td><td>25</td><td></td><td>4</td><td></td><td>8,59</td></tr> <tr><td>7</td><td>21,00</td><td></td><td>3,500</td><td>29,9</td><td>189</td><td>120</td><td>120</td><td>12</td><td>25</td><td></td><td>5</td><td></td><td>8,54</td></tr> <tr><td>8</td><td>24,00</td><td></td><td>4,000</td><td>33,9</td><td>194</td><td>120</td><td>121</td><td>12</td><td>26</td><td></td><td>5</td><td></td><td>8,47</td></tr> <tr><td>9</td><td>27,00</td><td></td><td>4,000</td><td>34,1</td><td>191</td><td>119</td><td>122</td><td>13</td><td>26</td><td></td><td>5,5</td><td></td><td>8,53</td></tr> <tr><td>10</td><td>30,00</td><td></td><td>4,000</td><td>34,3</td><td>189</td><td>120</td><td>120</td><td>13</td><td>26</td><td></td><td>6</td><td></td><td>8,57</td></tr> <tr><td>11</td><td>33,00</td><td></td><td>2,000</td><td>17,2</td><td>186</td><td>120</td><td>120</td><td>14</td><td>26</td><td></td><td>5,5</td><td></td><td>8,62</td></tr> <tr><td>12</td><td>36,00</td><td>1,5</td><td>2,000</td><td>17,2</td><td>187</td><td>121</td><td>120</td><td>14</td><td>26</td><td></td><td>7</td><td></td><td>8,60</td></tr> <tr><td>13</td><td>39,00</td><td></td><td>2,500</td><td>21,7</td><td>185</td><td>120</td><td>119</td><td>14</td><td>27</td><td></td><td>7,5</td><td></td><td>8,67</td></tr> <tr><td>14</td><td>42,00</td><td></td><td>2,500</td><td>21,7</td><td>184</td><td>120</td><td>120</td><td>15</td><td>27</td><td></td><td>7,5</td><td></td><td>8,69</td></tr> <tr><td>15</td><td>45,00</td><td></td><td>3,000</td><td>26,2</td><td>182</td><td>120</td><td>120</td><td>15</td><td>27</td><td></td><td>7,5</td><td></td><td>8,73</td></tr> <tr><td>16</td><td>48,00</td><td></td><td>3,500</td><td>30,7</td><td>179</td><td>120</td><td>120</td><td>15</td><td>27</td><td></td><td>7,5</td><td></td><td>8,78</td></tr> <tr><td>17</td><td>51,00</td><td></td><td>3,500</td><td>31,0</td><td>175</td><td>119</td><td>121</td><td>15</td><td>27</td><td></td><td>8</td><td></td><td>8,86</td></tr> <tr><td>18</td><td>54,00</td><td></td><td>4,000</td><td>35,1</td><td>179</td><td>120</td><td>120</td><td>16</td><td>27</td><td></td><td>8</td><td></td><td>8,78</td></tr> <tr><td>19</td><td>57,00</td><td></td><td>4,0</td><td>34,9</td><td>182</td><td>121</td><td>120</td><td>16</td><td>27</td><td></td><td>8</td><td></td><td>8,73</td></tr> <tr><td>20</td><td>60,00</td><td></td><td>4,0</td><td>34,8</td><td>183</td><td>120</td><td>119</td><td>16</td><td>27</td><td></td><td>8,5</td><td>73,6820</td><td>8,71</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>13,23</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>13,23</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>13,23</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>13,23</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>13,23</td></tr> <tr> <td align="center" colspan="2">Promedios</td><td>1,5</td><td>3,1</td><td>26,8</td><td>184</td><td>120</td><td>120</td><td>13</td><td>26</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>												Punto N°	Tiempo min	PARÁMETROS DE CONTROL DEL MUESTREO										Volumen DGM (m³)	Ki	Pg mm H <sub>2</sub> O	ΔP mm H <sub>2</sub> O	ΔH mm H <sub>2</sub> O	Tstack °C	T Probe °C	T Filter °C	T 4° Impinger °C	T °C DGM	I	Vacio plg Hg	1	3,00	1,5	2,000	17,4	181	121	119	10	25		3	72,6650	8,69	2	6,00		2,000	17,3	182	120	120	11	25		3		8,67	3	9,00		2,500	21,5	185	120	120	11	25		3		8,61	4	12,00		2,500	21,5	186	121	120	11	25		3,5		8,59	5	15,00		3,000	25,9	184	120	120	11	25		3,5		8,63	6	18,00		3,500	30,1	186	121	120	12	25		4		8,59	7	21,00		3,500	29,9	189	120	120	12	25		5		8,54	8	24,00		4,000	33,9	194	120	121	12	26		5		8,47	9	27,00		4,000	34,1	191	119	122	13	26		5,5		8,53	10	30,00		4,000	34,3	189	120	120	13	26		6		8,57	11	33,00		2,000	17,2	186	120	120	14	26		5,5		8,62	12	36,00	1,5	2,000	17,2	187	121	120	14	26		7		8,60	13	39,00		2,500	21,7	185	120	119	14	27		7,5		8,67	14	42,00		2,500	21,7	184	120	120	15	27		7,5		8,69	15	45,00		3,000	26,2	182	120	120	15	27		7,5		8,73	16	48,00		3,500	30,7	179	120	120	15	27		7,5		8,78	17	51,00		3,500	31,0	175	119	121	15	27		8		8,86	18	54,00		4,000	35,1	179	120	120	16	27		8		8,78	19	57,00		4,0	34,9	182	121	120	16	27		8		8,73	20	60,00		4,0	34,8	183	120	119	16	27		8,5	73,6820	8,71														13,23														13,23														13,23														13,23														13,23	Promedios		1,5	3,1	26,8	184	120	120	13	26				
Punto N°	Tiempo min	PARÁMETROS DE CONTROL DEL MUESTREO										Volumen DGM (m³)	Ki																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		Pg mm H <sub>2</sub> O	ΔP mm H <sub>2</sub> O	ΔH mm H <sub>2</sub> O	Tstack °C	T Probe °C	T Filter °C	T 4° Impinger °C	T °C DGM	I	Vacio plg Hg																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1	3,00	1,5	2,000	17,4	181	121	119	10	25		3	72,6650	8,69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
2	6,00		2,000	17,3	182	120	120	11	25		3		8,67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
3	9,00		2,500	21,5	185	120	120	11	25		3		8,61																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
4	12,00		2,500	21,5	186	121	120	11	25		3,5		8,59																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
5	15,00		3,000	25,9	184	120	120	11	25		3,5		8,63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
6	18,00		3,500	30,1	186	121	120	12	25		4		8,59																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
7	21,00		3,500	29,9	189	120	120	12	25		5		8,54																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
8	24,00		4,000	33,9	194	120	121	12	26		5		8,47																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
9	27,00		4,000	34,1	191	119	122	13	26		5,5		8,53																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
10	30,00		4,000	34,3	189	120	120	13	26		6		8,57																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
11	33,00		2,000	17,2	186	120	120	14	26		5,5		8,62																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
12	36,00	1,5	2,000	17,2	187	121	120	14	26		7		8,60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
13	39,00		2,500	21,7	185	120	119	14	27		7,5		8,67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
14	42,00		2,500	21,7	184	120	120	15	27		7,5		8,69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
15	45,00		3,000	26,2	182	120	120	15	27		7,5		8,73																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
16	48,00		3,500	30,7	179	120	120	15	27		7,5		8,78																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
17	51,00		3,500	31,0	175	119	121	15	27		8		8,86																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
18	54,00		4,000	35,1	179	120	120	16	27		8		8,78																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
19	57,00		4,0	34,9	182	121	120	16	27		8		8,73																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
20	60,00		4,0	34,8	183	120	119	16	27		8,5	73,6820	8,71																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
													13,23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
													13,23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
													13,23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
													13,23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
													13,23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Promedios		1,5	3,1	26,8	184	120	120	13	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
<b>PRUEBAS DE FUGA (tren de muestreo)</b> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Inicial</th> <th>Final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L/min</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>plg Hg</td> <td>15</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>			Inicial	Final	L/min	0	0	plg Hg	15	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	Inicial	Final																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
L/min	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
plg Hg	15	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<b>MUESTREO</b> Dne 8,66 mm Qm aprox 16,19 L/min Tiempo 3,00 min/pto Tiempo 60 min total Vm aprox 0,971 m³ Pbar 763,5 mm Hg																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<b>Qm real</b> 16,95 L/min <b>Volumen Muestra</b> DGM Inc (L) 72,6650 Vm (L) 1.017																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<b>RECUPERACION UNIDAD DE CONDENSACIÓN (impingers)</b> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Inicial</th> <th>Final</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>150</td> <td>172</td> <td>mL</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>150</td> <td>162</td> <td>mL</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>mL</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>200</td> <td>209</td> <td>g</td> </tr> </tbody> </table>		N°	Inicial	Final	Unidad	1	150	172	mL	2	150	162	mL	3	0	2	mL	4	200	209	g																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
N°	Inicial	Final	Unidad																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	150	172	mL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2	150	162	mL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
3	0	2	mL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
4	200	209	g																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
<b>EQUIPO DE TRABAJO</b> Inspector Ambiental Dans Mundaca Ortega Operador Consola Rubén Castro Opazo Operador Sonda Ignacio Hernández Morales Operador Apoyo		<b>Firma Inspector Ambiental</b> 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		<b>RECUPERACIÓN UNIDAD DE CONDENSACIÓN</b> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>Vm (std)</td> <td>1,027</td> <td>m³</td> <td>Qs</td> <td>12715</td> <td>m³/h</td> </tr> <tr> <td>% I</td> <td>105,37</td> <td>%</td> <td>Qs(std)</td> <td>8324</td> <td>m³N/h</td> </tr> <tr> <td>Bws</td> <td>5,61</td> <td>%</td> <td>Vap</td> <td>2822</td> <td>Kg/h</td> </tr> <tr> <td>Vs</td> <td>7,44</td> <td>m/s</td> <td>CC</td> <td>576</td> <td>kg/h</td> </tr> <tr> <td>FoCP</td> <td>1,020</td> <td></td> <td>Carga</td> <td>76,49</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Producción</td> <td></td> <td>Kg/h</td> <td>Carga Vap</td> <td>104,5</td> <td>%</td> </tr> </tbody> </table>												Vm (std)	1,027	m³	Qs	12715	m³/h	% I	105,37	%	Qs(std)	8324	m³N/h	Bws	5,61	%	Vap	2822	Kg/h	Vs	7,44	m/s	CC	576	kg/h	FoCP	1,020		Carga	76,49	%	Producción		Kg/h	Carga Vap	104,5	%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Vm (std)	1,027	m³	Qs	12715	m³/h																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
% I	105,37	%	Qs(std)	8324	m³N/h																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Bws	5,61	%	Vap	2822	Kg/h																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Vs	7,44	m/s	CC	576	kg/h																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
FoCP	1,020		Carga	76,49	%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Producción		Kg/h	Carga Vap	104,5	%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		<b>ANÁLISIS DE GASES</b> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Testo</th> <th>Orsat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O<sub>2</sub> (%)</td> <td>14,55</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CO<sub>2</sub> (%)</td> <td>6,21</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CO (ppm)</td> <td>302</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CO corregido</td> <td>709</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SO<sub>2</sub> (ppm)</td> <td>0,00</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Parámetro	Testo	Orsat	O <sub>2</sub> (%)	14,55		CO <sub>2</sub> (%)	6,21		CO (ppm)	302		CO corregido	709		SO <sub>2</sub> (ppm)	0,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Parámetro	Testo	Orsat																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
O <sub>2</sub> (%)	14,55																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
CO <sub>2</sub> (%)	6,21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
CO (ppm)	302																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
CO corregido	709																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
SO <sub>2</sub> (ppm)	0,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

## 10.5 Registro de Gravimetría de Filtros.

	INFORME RESULTADOS	Codigo SG	SG-RO-037
	ENSAYO DE GRAVIMETRÍA DE FILTROS DE MP	EMPRESA	INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRAS
	ECOINGEN FISCALIZACION AMBIENTAL SPA	REGISTRO	IN-GEV-9236
		FUENTE	Caldera Biomasa
		FECHA M	12/03/2024

<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Incertidumbre Balanza (g)</td><td>0,00010</td></tr> <tr><td>Resolución Balanza (g)</td><td>0,0001</td></tr> <tr><td>Incertidumbre Balanza (mg)</td><td>0,1</td></tr> <tr><td>Resolución Balanza (mg)</td><td>0,1</td></tr> </table>	Incertidumbre Balanza (g)	0,00010	Resolución Balanza (g)	0,0001	Incertidumbre Balanza (mg)	0,1	Resolución Balanza (mg)	0,1	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td align="center">20987</td><td align="center">20988</td><td align="center">20989</td></tr> <tr><td align="center">C1</td><td align="center">C2</td><td align="center">C3</td></tr> <tr><td align="center">0,3510</td><td align="center">0,3513</td><td align="center">0,3542</td></tr> </table>	20987	20988	20989	C1	C2	C3	0,3510	0,3513	0,3542	
Incertidumbre Balanza (g)	0,00010																		
Resolución Balanza (g)	0,0001																		
Incertidumbre Balanza (mg)	0,1																		
Resolución Balanza (mg)	0,1																		
20987	20988	20989																	
C1	C2	C3																	
0,3510	0,3513	0,3542																	

CORRIDA 1				CORRIDA 2				CORRIDA 3			
Horas	24	30	36	24	30	36	24	30	36		
Mf + MP (g)	0,3964	0,3958	0,3950	0,4025	0,4019	0,4014	0,3996	0,3991	0,3984		
Dif. Masa (mg)		0,6	0,8		0,6	0,5		0,5	0,7		
Mf + MP-tara (g)	0,0454	0,0448	0,0440	0,0512	0,0506	0,0501	0,0454	0,0449	0,0442		
% Desviación		1,3%	1,8%		1,2%	1,0%		1,1%	1,6%		

CORRIDA 1			CORRIDA 2			CORRIDA 3		
n	qk (g)	qk (mg)	n	qk (g)	qk (mg)	n	qk (g)	qk (mg)
1	0,3950	44,0	1	0,4014	50,1	1	0,3984	44,2
2	0,3950	44,0	2	0,4014	50,1	2	0,3984	44,2
3	0,3950	44,0	3	0,4014	50,1	3	0,3984	44,2
4	0,3950	44,0	4	0,4014	50,1	4	0,3984	44,2
5	0,3950	44,0	5	0,4014	50,1	5	0,3984	44,2
6	0,3950	44,0	6	0,4014	50,1	6	0,3984	44,2
7	0,3950	44,0	7	0,4014	50,1	7	0,3984	44,2
8	0,3950	44,0	8	0,4014	50,1	8	0,3984	44,2
9	0,3950	44,0	9	0,4014	50,1	9	0,3984	44,2
10	0,3950	44,0	10	0,4014	50,1	10	0,3984	44,2

X	0,3950	44,0	X	0,4014	50,1	X	0,3984	44,2
s (qk)	0,00000	0,00	s (qk)	0,0000	0,00	s (qk)	0,0000	0,00
n	10	10	n	10	10	n	10	10
t	1	1	t	1	1	t	1	1
k	2	2	k	2	2	k	2	2
gl	9	9	gl	9	9	gl	9	9
u(xi)rep	0,00000	0,00	u(xi)rep	0,00000	0,00	u(xi)rep	0,00000	0,00
u(xi)cert	0,0001	0,1	u(xi)cert	0,0001	0,1	u(xi)cert	0,0001	0,1
resolución	0,0001	0,1	resolución	0,0001	0,1	resolución	0,0001	0,1
u(xi)res	0,00003	0,03	u(xi)res	0,00003	0,03	u(xi)res	0,00003	0,03
uc	0,0001	0,1	uc	0,0001	0,1	uc	0,0001	0,1
U(xi)	0,0001	0,12	U(xi)	0,0001	0,12	U(xi)	0,0001	0,12


44 ± 0,1		50,1 ± 0,1		44,2 ± 0,1	
----------	--	------------	--	------------	--

**LAVADO ACETONA**

N° Corrida	Masa Vaso Precipitado (g)	Volumen Acetona (ml)	Masa Final Vaso P (g)	Masa MP Lavado (g)
1	VP700 104,2478	70	104,2788	0,0310
2	VP701 100,6309	100	100,6622	0,0313
3	VP702 101,7596	110	101,7912	0,0316



**Representante Legal ECOINGEN SPA**  
 Claudio Meriño Navarrete

## 10.6 Condición de Operación.

	<b>CONDICIONES DE OPERACIÓN PARA CALDERAS</b>		
	Código: <b>SG-RO-018</b>	Revisión: <b>00</b>	Página: <b>1 de 1</b>

FECHA : 12.03.2024 INFORME N° \_\_\_\_\_

### Datos de la Caldera

Fuente: Caldera Biomasa N° Registro: SSCOR-V3  
 Marca: ORR & Sembower Modelo: igneotubular N° Registro RETC: \_\_\_\_\_  
 N° Interno: \_\_\_\_\_ Año: 1962 Serie: 6250008  
 Capacidad nominal: 2700Kg/h vapor Capacidad utilizada: 2700Kg/h vapor  
 Tipo de combustible: Biomasa solida Consumo nominal (kg/h): 753 Kg/h

DATOS DE OPERACIÓN	Unidad	CORRIDA 1	CORRIDA 2	CORRIDA 2	PROMEDIO
Presión de trabajo	BAR	6	6	6	6
Temperatura agua alimentación	°C	95	95	95	95
Generación de Vapor	T/h	3007,5	2792,9	2822,2	2874,2
Consumo de Combustible	kg/h	613,8	570	576	586,6
Temperatura gas chimenea	°C	186	186	184	185,3
Presión inyección combustible		N/A	N/A	N/A	-
Presión de gas en línea		N/A	N/A	N/A	-
% Carga por vapor	%	111	103	105	106,3
% Carga por combustible	%	82	76	76,5	78,2
Temperatura aire de combustión	°C	S/I	S/I	S/I	-
Purgas de vapor	***	o Si ✓ No	o Si ✓ No	o Si ✓ No	***
Detenciones de la fuente	***	o Si ✓ No	o Si ✓ No	o Si ✓ No	***

### Datos del quemador

Marca: Orr & Sembower Tipo: Camara exterior de combustion grille Modelo: \_\_\_\_\_  
 N° Serie: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Boquillas: \_\_\_\_\_  
 P. Inyección: \_\_\_\_\_ N° etapas: \_\_\_\_\_ N° posiciones modulador: \_\_\_\_\_  
 Rango de operación: \_\_\_\_\_ Combustible alternativo: \_\_\_\_\_  
 Fecha última mantención: \_\_\_\_\_ Encargado: \_\_\_\_\_  
 Tipo de atomización: Mecánica Aire Vapor

### OTROS ANTECEDENTES


Damper salida de gases	o Si ✓ No	Uso de la caldera
Emisiones fugitivas	o Si ✓ No	
Ducto compartido	o Si ✓ No	El muestreo se realizo en proceso normal de funcionamiento de la caldera, alcanzando valores de produccion de vapor sobre 80% nominal
Uso de aditivos	o Si ✓ No	
Humos visibles	o Si ✓ No	
Procedencia del combustible		
Sistema de evacuación de gases		
Sistema de control de emisiones		

Dans Mundaca O.

Nombre y Firma del Inspector Ambiental



## 10.7 Registro Operacional de Filtros.

	<b>REGISTRO OPERACIONAL</b>	Código SG: SG-RO-2017-004 Fecha Elab: 18/09/2017 Aprobación: CMN-CEA
	<b>Registro de Procesamiento de Filtros y Lavado de Muestras,</b> <b>Método CH5</b>	

<b>EMPRESA</b> INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRASAS S.A.	<b>DIRECCION</b> Calle E Lote 17 A Lote 17 A
<b>FUENTE</b> Caldera Biomasa SSCOR-V/3	<b>FECHA</b> 14/03/2024

**GRAVIMETRÍA INICIAL DE FILTROS**

N° Corrida	N° Filtro Int	Fecha	T° Sala Balanza (°C)	Humedad Sala Balanza (%)	Tiempo Secado Horno a 105°C antes y después (h)	Tiempo Desechado
1	20987	17/03/2024	22	54	0	24
2	20988	17/03/2024	22	54	0	24
3	20989	17/03/2024	22	54	0	24

**RESULTADO DE GRAVIMETRÍA DE FILTROS POST MEDICIÓN**

N° Corrida	Fecha	Masa Inicial Filtro (g)	Vm std (m³)	Masa Final Filtro (g)	Masa Final MP en Filtro (mg)	Desv Estándar (mg)	Promedio (mg)
1	17/03/2024	0,3510	1,032	0,3950	44,000	3,5	46,1
2	17/03/2024	0,3513	1,037	0,4014	50,100		
3	17/03/2024	0,3542	1,027	0,3984	44,200		

**REGISTRO DE LAVADO DE MUESTRAS**

N° Corrida	Fecha	Masa Vaso Precipitado (g)	Volumen Acetona (ml)	Masa Final Vaso P (g)	Masa MP Lavado (g)	Blanco de la acetona de lavado (mg)	Masa MP Lavados - Blanco (mg)	Desv Estándar (mg)
1	17/03/2024	104,2478	70	104,2788	0,0310	5,4	25,6	1,3
2	17/03/2024	100,6309	100	100,6622	0,0313	7,6	23,7	
3	17/03/2024	101,7596	110	101,7912	0,0316	8,4	23,2	

**RESULTADO DE CONCENTRACIÓN DE EMISIONES**

N° Corrida	MP Total (mg/m³N)	MP Corregido (mg/m³N)	Promedio (mg/m³N)	Desv Estándar (mg/m³N)	Coefficiente de variación (%)
1	67,5	148,1	157,3	11,2	7,1
2	71,1	169,8			
3	65,6	153,9			

**REGISTRO DE RESULTADO DE BLANCO DE ACETONA**

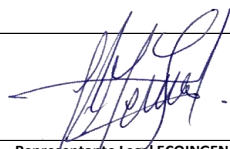
N° B	Fecha	Tiempo Evaporación (h)	Masa Vaso Precipitado (g)	Volumen Acetona (ml)	Masa Final Vaso P (g)	Concentración blanco de acetona (mg/mg)
1	08/06/2023	36	101,7596	100	101,7733	0,0002
2	08/06/2023	36	99,7806	100	99,7822	0,0000
					Promedio	0,00010

p acetona (g/mL) 0,792

p acetona (mg/mL) 792

Datos lote de Acetona  
 Proveedor: WINKLER LTDA.  
 N° Factura: 691891      Fecha Factura: 25-04-2023  
 Lote de acetona: 211028-b00

**Representante Legal ECOINGEN SPA**  
 Claudio Meriño Navarrete

## 10.8 Declaraciones Juradas Representante Legal e Inspector Ambiental

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

Yo, Claudio Alejandro Meriño Navarrete, RUN N° 14.059.668-K, domiciliado en Torre de la Vela 1220 Torreones, comuna de Concepción, ciudad de Concepción, Región del Biobío, en mi calidad de representante legal de ECOINGEN FISCALIZACIÓN AMBIENTAL SPA, Sucursal Ecoingen Concepción, código ETFA 061-01, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

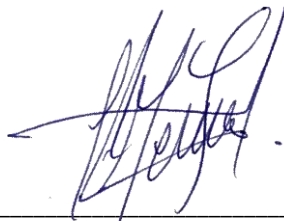
- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con: INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRASAS S.A. RUN N° 76.080.655-2, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con don Luis Eduardo Sepúlveda Toepfer RUN N° 15.184.662-9, representante legal de INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRASAS 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 INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRASAS S.A.
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRASAS S.A.
- No ha controlado, directa ni indirectamente a INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRASAS S.A.
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRASAS 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 Luis Eduardo Sepúlveda Toepfer, RUN N° 15.184.662-9, representante legal de INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRASAS 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 INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRASAS S.A. y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados del Informe 2403-399, 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**  
**Claudio Meriño Navarrete**

lunes, 4 de marzo de 2024

### DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL

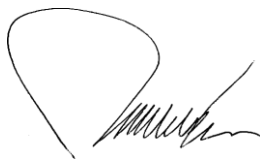
Yo, Dans Hugo Mundaca Ortega, RUN N° 14.272.827-3 domiciliado en Av. Manuel Rodríguez 2750, casa 11, comuna de Chiguayante, ciudad de Concepción, Región del Biobío, en mi calidad de inspector ambiental N° 14.272.827-3 emitiendo el informe por el código ETFA 061-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con: Industria Procesadora De Aceites Y Grasas S.A. RUN N° 76.080.655-2 , 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 Luis Eduardo Sepúlveda Toepfer RUN N° 15.184.662-9 , representante legal de Industria Procesadora De Aceites Y Grasas S.A. , titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocido como asociado en negocios INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRASAS S.A.
- No ha controlado, directa ni indirectamente a INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRASAS S.A.
- No ha sido controlado, directa ni indirectamente por INDUSTRIA PROCESADORA DE ACEITES Y GRASAS S.A.
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

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 del Informe 2403-399 , 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**  
**Dans Hugo Mundaca Ortega**

lunes, 4 de marzo de 2024

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 26171800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general - ETFA-GEN-02  
V.02

## 10.9 Cadena de Custodia



	<b>CADENA DE CUSTODIA</b>		
	<b>Código:</b> SG-RO-008	<b>Revisión:</b> 00	<b>Página:</b> 1 de 1


<b>Cliente:</b> <u>INDUGRAS</u>	<b>Informe N°:</b> _____
<b>Fuente:</b> <u>CALDERA DE BIOMASA</u>	<b>Registro RETC:</b> _____
<b>Fecha de preparación:</b> <u>30/11/2023</u>	<b>Fecha de ingreso:</b> <u>14/03/2024</u>
<b>Encargado de Laboratorio:</b> <u>Álvaro Saavedra F.</u>	<b>Inspector Ambiental:</b> <u>Dans Mundaca O.</u>

Identificación de la Muestra	Fecha del Muestreo / Medición	Análisis	N° Envases	Observaciones
F 20987/ V 20987	12/03/2024	Gravimetría	2	
F 20988/ V 20988	12/03/2024	Gravimetría	2	
F 20989/ V 20989	12/03/2024	Gravimetría	2	

Método de envío de muestras: Terrestre

Temperatura / preservantes: N/A

 _____ Firma de Encargado de Laboratorio	 _____ Firma de Encargado de Inspector Ambiental
---	--

	<p align="center"><b>INFORME OFICIAL DE MUESTREO</b>  <b>ISOCINÉTICO DE MATERIAL PARTICULADO METODOLOGÍA CH-5</b>  <b>INDUGRAS S.A. CALDERA BIOMASA IN-GEV-9236</b></p>	<p>Fecha Medición: 12-03-2024  Informe N°: 2403-399  Código SG: SG-RO-002</p>
---	---	---

## 10.10 Resoluciones ETFA y Laboratorio de Medición



### RENUEVA AUTORIZACIÓN DE ECOINGEN FISCALIZACIÓN AMBIENTAL SPA COMO ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

**RESOLUCIÓN EXENTA N° 324**

**Santiago, 6 de marzo de 2024**

#### VISTO:

Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N° 1/19.653, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, fijada en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, "LOSMA"); en el Decreto Supremo N° 38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto N° 70, de 28 de diciembre de 2022 del Ministerio del Medio Ambiente, que nombra a Marie Claude Plumer Bodin en el cargo de Superintendente del Medio Ambiente; Resolución Exenta N° 52, de 12 de enero de 2024, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que Fija Organización Interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 575, de 18 de abril de 2022, que dicta instrucción de carácter general que establece los requisitos para la autorización de las entidades técnicas de fiscalización ambiental e inspectores ambientales; en la Resolución Exenta N° 574, de 18 de abril de 2022, que dicta instrucción de carácter general la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental e inspectores ambientales; y en la Resolución N° 7, de 2019 y sus modificaciones, de la Contraloría General de la República.

#### CONSIDERANDO:

1. Mediante resolución exenta N° 310, de fecha 4 de marzo de 2022, la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante e indistintamente, la superintendencia o SMA) autorizó -a contar del 8 de marzo de 2022- a **Ecoingen Fiscalización Ambiental SpA** (en adelante e indistintamente, la ETFA) para actuar como entidad técnica de fiscalización ambiental respecto de su sucursal Ecoingen Concepción, código ETFA 061-01, en los alcances indicados en los informes finales de evaluación que forman parte de ese acto administrativo.

2. Que, en razón de la solicitud de renovación presentada por la ETFA con fecha 25 de agosto de 2023, Fiscalía elaboró un informe de evaluación de cumplimiento legal de los antecedentes presentados por la ETFA, el cual concluyó que esta última había cumplido con lo dispuesto en el artículo 3° del reglamento ETFA, así como con el punto 5.5.ii de la resolución exenta N° 575, de 2022.



3. A la fecha de dictación del presente acto, los requisitos para la renovación de las autorizaciones de las entidades técnicas de fiscalización ambiental se encuentran establecidos en la resolución exenta N°575, de 2022, mediante la que se dictó la instrucción de carácter general que establece los requisitos para la autorización de las entidades técnicas de fiscalización ambiental y de los inspectores ambientales, así como también los requisitos para la renovación de esas autorizaciones.

4. Por memorando N° 8869, del 5 de marzo de 2024, el Departamento de Entidades Técnicas y Laboratorio envió un informe denominado "Informe Solicitud de Renovación de Autorización ETFA Ecoingen Fiscalización Ambiental SpA-Sucursal Ecoingen Concepción", de fecha 5 de marzo de 2024, respecto de la solicitud de renovación solicitada, señalando haber revisado los antecedentes evaluados respecto del certificado de acreditación 6155.01. Dicho certificado fue descargado desde la página web del respectivo organismo acreditador, y tras su estudio, se recomendó renovar los alcances autorizados que indica el registro público de la SMA, en razón de que los mismos dan cumplimiento a los requisitos técnicos pertinentes.

5. Los fundamentos para autorizar la renovación de autorización solicitada se encuentran en el "Informe Solicitud de Renovación de Autorización ETFA Ecoingen Fiscalización Ambiental SpA-Sucursal Ecoingen Concepción", el cual será notificado en conjunto con la presente resolución y posteriormente publicado, junto con ésta, en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental.

6. En forma adicional, con fecha 06 de marzo de 2024, la ETFA presentó su carta sin número, de fecha 06 de marzo de 2024, mediante la cual solicitó un cambio en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, a fin de que el nombre de la sucursal autorizada corresponda a "Ecoingen fiscalización Ambiental SPA", situación que ya refleja el mencionado certificado que fue revisado. No habiendo razón para dictar un acto distinto del presente, en observancia del principio de Economía Procedimental consagrado en el artículo 9 de la ley 19.880, ni tampoco para oponerse a que el mencionado registro refleje la realidad que los certificados que fueron considerados para tomar la decisión principal de este acto, es que vengo en dictar la siguiente

#### RESOLUCIÓN:

1º. **RENUÉVASE** la autorización conferida a **Ecoingen Fiscalización Ambiental SpA**, para actuar como entidad técnica de fiscalización ambiental, respecto de la sucursal que se indica a continuación, por un lapso de 4 años, a partir del 8 de marzo de 2024:

FECHA DE SOLICITUD	25 de agosto de 2023	RUT	76.447.831-2
NOMBRE SUCURSAL	Ecoingen fiscalización Ambiental SPA.		
DIRECCIÓN SUCURSAL	Torre de la Vela N° 1220, comuna de Concepción, región del Biobío		





**2º. PREVIÉNESE** que la presente renovación se otorga para todos los alcances autorizados en la resolución exenta N° 310, del 2022, y en las demás que corresponda, según indica el "Informe Solicitud de Renovación de Autorización ETFA Ecoingen Fiscalización Ambiental SpA-Sucursal Ecoingen Concepcion", por las razones que allí se indican.

**3º. ADVIÉRTASE** que la interesada tendrá un plazo de cinco días hábiles para interponer recurso de reposición, ante la autoridad que suscribe, conforme lo previsto en el artículo 59 de la Ley N° 19.880.

**4º. PUBLÍQUESE Y ACTUALÍCESE** en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, la presente resolución, los alcances específicos renovados y los demás antecedentes que correspondan, conforme lo dispuesto en el artículo 14 del reglamento ETFA.

**5º. TÉNGASE PRESENTE** el requisito indicado en el literal c) del artículo 3, entendido al alero del artículo 12, ambos del reglamento ETFA, en atención a que la pérdida de vigencia de los certificados que acreditan el cumplimiento del requisito señalado, establecido para poder ser autorizada como ETFA, da lugar a la revocación de la autorización otorgada para cada alcance según corresponda.

**6º. NOTIFÍQUESE** por correo electrónico a la interesada esta resolución junto con el respectivo informe final, conforme lo dispuesto en el artículo 30 letra a) de la ley N°19.880.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.



MARIE CLAUDE PLUMET-BODIN  
SUPERINTENDENTA DEL MEDIO AMBIENTE

BRS/JAA/DIS/CJT/LMS

**ADJ.:** "Informe Solicitud de Renovación de Autorización ETFA Ecoingen Fiscalización Ambiental SpA-Sucursal Ecoingen Concepcion" de 5 de marzo de 2024.

**Notifíquese por correo electrónico:**

- cmerino@ecoingen.com

**Distribución:**

- Gabinete
- Departamento de Entidades Técnicas y Laboratorio
- Fiscalía
- registroentidades@sma.gob.cl
- Oficinas regionales
- Oficina de Partes

Exp. N° 5006/2024



**AUTORIZA REALIZAR MEDICIONES  
 AMBIENTALES QUE SE INDICAN.**

**RESOLUCIÓN N°** 010212

**Concepción,** 22 DIC 2017

**VISTOS:** Solicitud presentada con fecha 14/12/2017 por **Claudio Alejandro Meriño Navarrete**, Rut: 14.059.668-K, en su calidad de Representante Legal de la empresa **ECOINGEN FISCALIZACIÓN AMBIENTAL SPA**, ubicada en calle Torre de la Vela N° 1220, Barrio Torreones, comuna de Concepción, con el objeto de autorizar **Laboratorio de Medición y Análisis de Emisiones Atmosféricas de Fuentes Estacionarias**; lo establecido en los artículos 3º, 9º letras a) y b) y 42º del D.F.L. N° 725/68 "Código Sanitario"; D.F.L. N°1/2005; artículo 3º y siguiente del D.S.N° 2467/1993, del Ministerio de Salud, que aprueba el "Reglamento de Laboratorios de Medición y Análisis de Emisiones Atmosféricas Provenientes de Fuentes Estacionarias"; las atribuciones que me confieren Ley 19.937 "Que establece una nueva concepción de la Autoridad Sanitaria"; D.S. N° 66/2014, todos del Ministerio de Salud; Res. Exenta N° 300/2011 y N° 4870/2017 de la Seremi de Salud Región del Bío-Bío y Resol. N° 1600/08 de la Contraloría General de la República, dicto la siguiente:

**1.- AUTORIZASE** a la empresa **ECOINGEN FISCALIZACIÓN AMBIENTAL SPA**, RUT: N° 76.447.831-2, Representada Legalmente para estos fines por Dn. **Claudio Alejandro Meriño Navarrete**, ubicada en Torre de la Vela N° 1220, Barrio Torreones, comuna de Concepción, **Laboratorio de Medición y Análisis de Emisiones Atmosféricas de Fuentes Estacionarias**, para realizar mediciones ambientales de material particulado, contaminantes gaseosos, emisiones de partículas y gases y determinación de factores de emisión, concentración de material particulado y contaminantes gaseosos, de acuerdo a los siguientes métodos oficiales y referenciales:

- |                  |  |
|------------------|--|
| a. Método CH-1   | Localización de puntos de muestreo y de medición de velocidad para fuentes fijas.                                  |
| b. Método CH-A   | Metodología simplificada de medición para fuentes grupales a petróleo diésel, kerosene o gas.                      |
| c. Método CH-1A  | Determinación de travesas de muestreo y velocidad para chimeneas y ductos pequeños.                                |
| d. Método CH-2   | Determinación de velocidad y flujo volumétrico en gases de chimenea (tubo pitot 5).                                |
| e. Método CH-2A  | Medición directa de volumen gas chimenea y ductos pequeños.  |
| f. Método CH-2C  | Determinación de la velocidad y del flujo volumétrico en chimeneas pequeñas y ductos con tubo pitot estándar.      |
| g. Método CH-2D  | Medición de flujo volumétrico del gas en chimeneas y ductos pequeños.  |
| h. Método CH-3   | Análisis de gas para la determinación del peso molecular seco.   |
| i. Método CH-3A  | Determinación de la concentración de O2, CO2, CO, en las emisiones de fuentes fijas (instrumental).                |
| j. Método CH-3B  | Análisis del gas para la determinación del factor de corrección de la velocidad de la emisión o el exceso de aire. |
| k. Método CH-4   | Determinación del contenido de Humedad en gases de chimenea.   |
| l. Método CH-5   | Determinación de las emisiones de partículas desde Fuentes Estacionarias.  |
| m. Método CH-5 G | Determinación de las emisiones de partículas de calefactores a leña medidas desde un túnel de dilución.            |



- n. Método CH-5 H Determinación de partículas emitidas desde un calefactor a leña en un sitio de la chimenea.  
 o. Método CH-10 Determinación de emisiones de monóxido de carbono desde fuentes estacionarias.  
 p. Método CH-10B Determinación de emisiones de gases T.R.S. desde fuentes estacionarias.

2.- La empresa deberá ceñirse estrictamente a lo dispuesto en los artículos 9º y 10º del D.S.Nº 2467/1993 del Minsal.

3. - La empresa deberá cumplir con lo señalado en el artículo 11º del D.S.Nº 2467/1993 del Minsal, en lo que respecta a la mantención y calibración de sus equipos e instalaciones en la siguiente frecuencia:

- Cada 3 series de mediciones, una mantención completa;
- Cada cincuenta (50) series de mediciones, una Calibración por Laboratorio Autorizado.
- Cada 1 año, una revisión de los equipos y métodos en el Instituto de Salud Pública de Chile.

4.- Toda modificación de los antecedentes que refiere el artículo 6º del D.S.Nº 2467/1993 del Minsal, deberá ser informado por escrito a la Autoridad Sanitaria de la Región del BioBio.

5.- Tanto el Programa de Aseguramiento de Calidad, como el Manual de Operaciones y Control de Calidad, el Libro de Registro de Calibraciones y Certificaciones de los equipos e instalaciones, deberá estar en todo momento disponible para su auditoría por funcionarios de la Autoridad Sanitaria.

6.- La presente Resolución tendrá validez de tres (3) años, plazo que se entenderá automáticamente renovado por periodos iguales y sucesivos, en caso de no mediar una Resolución Sanitaria que indique lo contrario.

7.- Todo cambio de equipos e instrumentos de medición o análisis deberá ser autorizado previamente por esta Seremi de Salud. Igualmente toda modificación a la que refiere el artículo 6º del D.S.Nº 2467/1993 del Minsal.

8.- Notifíquese presente Resolución por medio de funcionarios de la Oficina de Trabajo Concepción de la Secretaría Regional Ministerial de Salud Región del Bio Bio.

**ANOTESE Y COMUNIQUESE**

  
**ERNESTO BRAVO PINTO**  
**JEFE (S) DEPARTAMENTO ACCIÓN SANITARIA**  
**SEREMI DE SALUD REGIÓN DEL BIO BIO.**

**"POR LA FACULTAD DELEGADA DE LA SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD REGION DEL BIO BIO"**

GESTIÓN AMBIENTAL  
 Nº Interno 218 del 21/12/2017  
 REGISTRO  
 • Circulatorio  
 • Archivo LGAR  
 • Oficina Partes  
 • Correo. Del pago N° 1750805-2522  
 • 88. Partes: 18 de fecha 04/12/2017

Se notifica a Claudio Herpin NABARETE del 20.12.17  
 en su calidad de Representante Legal  
 • ORD. o RES. N° 10212 de fecha 22.12.2017  
 • Se hace entrega de documento y recibe conforme.

  
 Notificador

  
 Receiver

## 10.11 Certificados de Calibración de Equipos de Medición y sus Componentes



**Gobierno de Chile**

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

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 162/24  
 (DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

**1.- IDENTIFICACION:**

- Nombre Empresa o Razón Social: ECOINGEN FISCALIZACIÓN AMBIENTAL S.P.A.
- Representante Legal: CLAUDIO ALEJANDRO MERINO NAVARRETE
- R.U.T.: 76.447.831-2; Teléfono: 56 9 98446361
- Ubicación: Calle: TORRE DE LA VELA; N° 1220; Comuna: CONCEPCIÓN; Ciudad: CONCEPCIÓN.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : ANALIZADOR DE GASES TIPO ORSAT
- Registro : ISP-AG-53-01

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

Gas	Concentración Gas Calibración (%)	Concentración Medida (%)	Error (%)	Error Máx. Permitido (%)
CO <sub>2</sub>	14,98	15,0	0,02	0,5
CO <sub>2</sub>	9,975	10,2	0,23	0,5
CO <sub>2</sub>	4,946	5,0	0,05	0,5
O <sub>2</sub>	2,958	3,4	0,44	0,5
O <sub>2</sub>	5,959	5,6	0,36	0,5
O <sub>2</sub>	10,02	9,6	0,42	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	Airgas	EB0112809	14,98 %	24/07/2026
2	Airgas	EB0112792	9,975 %	23/07/2026
3	Airgas	EB0112813	4,946 %	23/07/2026

GAS N°	MARCA	N° DE CILINDRO	CONCENTRACIÓN O <sub>2</sub>	FECHA EXPIRACIÓN
1	Airgas	EB0112809	2,958 %	24/07/2026
2	Airgas	EB0112792	5,959 %	23/07/2026
3	Airgas	EB0112813	10,02 %	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: 12/01/24

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° 342/23  
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)**

**1.- IDENTIFICACION:**

- Nombre Empresa o Razón Social: **ECOINGEN FISCALIZACIÓN AMBIENTAL S.P.A.**
- Representante Legal: **CLAUDIO ALEJANDRO MERIÑO NAVARRETE**
- R.U.T.: **76.447.831-2**; Teléfono: **56 9 98446361**
- Ubicación: Calle: **TORRE DE LA VELA N° 1220**; Comuna: **CONCEPCIÓN**; Ciudad: **CONCEPCIÓN**.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : **SISTEMA DE MEDICIÓN**
- Marca : **ENVIRONMENTAL SUPPLY CO.**
- Modelo : **C - 5102-BL**
- N° Serie : **2256**
- N° Registro : **ISP-MS-53-02**

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

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

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

- Factor Calibración Promedio	- Y = 1,007
- Diferencial Velocidad Promedio	- $\Delta H @ = 46,009 \text{ mm H}_2\text{O}$ .
- Velocidad de Fuga	- $V_f = 0,0000 \text{ m}^3/\text{min}$

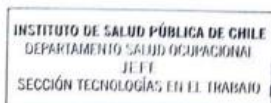
**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad relativa: 48 %; Temperatura: 23,0 °C; Presión atmosférica: 713,0 mm Hg.

**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: 18/05/23



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



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

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 345/23**  
**(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)**

**1.- IDENTIFICACION:**

- Nombre Empresa o Razón Social: ECOINGEN FISCALIZACIÓN AMBIENTAL S.P.A.
- Representante Legal: CLAUDIO ALEJANDRO MERIÑO NAVARRETE
- R.U.T.: 76.447.831-2; Teléfono: 56 9 98446361
- Ubicación: Calle: TORRE DE LA VELA; N° 1220; Comuna: CONCEPCIÓN; Ciudad: CONCEPCIÓN.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA SALIDA MEDIDOR DE GAS SECO DE SISTEMA DE MEDICIÓN  
 REGISTRO: ISP-MS-53-02
- N° Registro : ISP-ST-53-06

**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	0	0,00
Etilenglicol	25,0	24	0,34
Etilenglicol	50,0	49	0,31

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad Relativa 48 %; temperatura 22,3 °C

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

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

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

Fecha: 12/05/23

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





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

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 349/23**  
**(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)**

**1.- IDENTIFICACION:**

- Nombre Empresa o Razón Social: ECOINGEN FISCALIZACIÓN AMBIENTAL S.P.A.
- Representante Legal: CLAUDIO ALEJANDRO MERIÑO NAVARRETE
- R.U.T.: 76.447.831-2; Teléfono: 56 9 98446361
- Ubicación: Calle: TORRE DE LA VELA; N° 1220; Comuna: CONCEPCIÓN; Ciudad: CONCEPCIÓN.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA DE CAJA DE CALEFACCIÓN FILTRO
- N° Registro : ISP-ST-53-08

**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	2	0,73
Etilenglicol	90,0	93	0,83
Aceite Silicona	150,0	153	0,71

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad Relativa 48 %; temperatura 22,3 °C

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

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

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

Fecha: 12/05/23

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



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

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 346/23**  
**(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)**

**1.- IDENTIFICACION:**

- Nombre Empresa o Razón Social: ECOINGEN FISCALIZACIÓN AMBIENTAL S.P.A.
- Representante Legal: CLAUDIO ALEJANDRO MERIÑO NAVARRETE
- R.U.T.: 76.447.831-2; Teléfono: 56 9 98446361
- Ubicación: Calle: TORRE DE LA VELA; N° 1220; Comuna: CONCEPCIÓN; Ciudad: CONCEPCIÓN.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA DE 4º IMPINGER
- N° Registro : ISP-ST-53-07

**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	23	0,67
Etilenglicol	50,0	48	0,62

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad Relativa 48 %; temperatura 22,3 °C

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

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

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

Fecha: 12/05/23

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



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

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 633/23**  
**(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)**

**1.- IDENTIFICACION:**

- Nombre Empresa o Razón Social: ECOINGEN FISCALIZACIÓN AMBIENTAL S.P.A.
- Representante Legal: CLAUDIO ALEJANDRO MERIÑO NAVARRETE
- R.U.T.: 76.447.831-2; Teléfono: 56 9 98446361
- Ubicación: Calle: TORRE DE LA VELA; N° 1220; Comuna: CONCEPCIÓN; Ciudad: CONCEPCIÓN.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA DE CHIMENEA (LARGO = 1.000 mm)
- N° Registro : ISP-ST-53-13

**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	0	0,00
Etilenglicol	90,0	90	0,00
Horno Pozo Seco	250,0	249	0,19

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad Relativa 43 %; temperatura 21,0 °C

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

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

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

Fecha: 16/08/23

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

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



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

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 348/23**  
**(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)**

**1.- IDENTIFICACION:**

- Nombre Empresa o Razón Social: ECOINGEN FISCALIZACIÓN AMBIENTAL S.P.A.
- Representante Legal: CLAUDIO ALEJANDRO MERIÑO NAVARRETE
- R.U.T.: 76.447.831-2; Teléfono: 56 9 98446361
- Ubicación: Calle: TORRE DE LA VELA; N° 1220; Comuna: CONCEPCIÓN; Ciudad: CONCEPCIÓN.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA DE CALEFACTOR DE Sonda
- N° Registro : ISP-ST-53-14

**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 (%)
Etilénticol	0,0	0	0,00
Etilénticol	90,0	90	0,00
Aceite Silicona	150,0	149	0,24

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad Relativa 48 %; temperatura 22,3 °C

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

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

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

Fecha: 12/05/23

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

A. Marathón 1.000, Ñuñoa, Santiago  
 Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7780050  
 Contact Center (56 2) 25755600 - (56 2) 25755601  
 www.ispch.cl





**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 949/23**  
**(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)**

**1.- IDENTIFICACIÓN:**

- Nombre Empresa o Razón Social: **ECOINGEN FISCALIZACIÓN AMBIENTAL S.P.A.**
- Representante Legal: **CLAUDIO ALEJANDRO MERIÑO NAVARRETE**
- R.U.T.: **76.447.831-2**; Teléfono: **56 9 98446361**
- Ubicación: Calle: **TORRE DE LA VELA, N° 1220**; Comuna: **CONCEPCIÓN**; Ciudad: **CONCEPCIÓN**

**2.- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:**

- Equipo: **JUEGO DE BOQUILLA SONDA DE 3/4; 13/32; 11/32; 9/32; 7/32; 7/32 y 3/16 pulg.**

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

Equipo Patrón	Pie de metro digital, rango de 0 - 150 mm., resolución de 0,01 mm., Medidor de ángulos, rango de 0 - 360°, resolución de 5°
Marca/Modelo	Pie de metro, marca STARRETT, modelo: EC799A-6/150 Medidor de ángulos, marca Mitutoyo, modelo: 187-901
N° Serie	Pie de metro: N° 20/110026 Medidor de ángulos: 31555-1; Código Tag N° 1616
N° de Certificados de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° SMI-150428L de fecha 12/09/22 del Laboratorio de Calibración en la Magnitud Longitud SMI 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: Bloques Patronos STARRETT de SMI SpA Medidor de ángulos: Proyector de Perfiles STARRETT de LaroyLab STARRETT

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

Boquilla N°	Material	Diámetro Nominal (pulg.)	Diámetro Promedio (mm.)	Diferencia Máxima (mm.)	Ángulo Punta (°)	Ángulo Transversal (°)
BS-53-17	Ac. Inoxidable	3/4	19,12	0,05	15	2
BS-53-13	Ac. Inoxidable	13/32	10,30	0,02	15	1
BS-53-11	Ac. Inoxidable	11/32	8,66	0,07	15	1
BS-53-20	Ac. Inoxidable	9/32	7,18	0,04	15	0
BS-53-21	Ac. Inoxidable	7/32	5,99	0,02	15	0
BS-53-22	Ac. Inoxidable	7/32	5,81	0,08	16	2
BS-53-23	Ac. Inoxidable	3/16	4,55	0,04	14	0

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad relativa: 49 %; Temperatura: 21,8 °C

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

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

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

Fecha: 28/12/23

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

A Maratón 1.000, Ñuñoa, Santiago  
 Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7780050  
 Contact Center (56 2) 25755600 - (56 2) 25755601  
 www.isp.cl



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

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 347/23**  
**(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)**

**1.- IDENTIFICACION:**

- Nombre Empresa o Razón Social: ECOINGEN FISCALIZACIÓN AMBIENTAL S.P.A.
- Representante Legal: CLAUDIO ALEJANDRO MERIÑO NAVARRETE
- R.U.T.: 76.447.831-2; Teléfono: 56 9 98446361
- Ubicación: Calle: TORRE DE LA VELA; N° 1220; Comuna: CONCEPCIÓN; Ciudad: CONCEPCIÓN.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : SENSOR DE TEMPERATURA DE CHIMENEA (LARGO = 1.500 mm.)
- N° Registro : ISP-ST-53-09

**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	90	0,00
Horno Pozo Seco	250,0	248	0,38

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad Relativa 48 %; temperatura 22,3 °C

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

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

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

Fecha: 12/05/23

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



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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 914/23  
 (DECRETO SUPLENTE N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

**1.- IDENTIFICACIÓN:**

- Nombre Empresa o Razón Social: **ECOINGEN FISCALIZACIÓN AMBIENTAL S.P.A.**
- Representante Legal: **CLAUDIO ALEJANDRO MERIÑO NAVARRETE**
- R.U.T.: **76.447.831-2**; Teléfono: **56 9 98446361**
- Ubicación: Calle: **TORRE DE LA VELA, N° 1220**; Comuna: **CONCEPCIÓN**; Ciudad: **CONCEPCIÓN**.

**2.- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:**

- Equipo : **TUBO DE PITOT TIPO "S"**
- N° Serie : **SIN NÚMERO**
- N° Registro : **ISP-TP-53-02**

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

Equipo Patrón	Pie de metro digital, rango de 0 - 150 mm, resolución de 0,01 mm, Medidor de ángulos, rango de 0 - 360°, resolución de 5°
Marca/Modelo	Pie de metro, marca STARRETT; Modelo: EC799A-6/150 Medidor de ángulos, marca Mitutoyo.
N° Serie	Pie de metro: N° 20/110026 Medidor de ángulos: Tag N° 1616
N° de Certificado de Calibración	Pie de metro, Certificado de Calibración N° SMI-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:

- $\alpha_1 = 1,0^\circ$	- $\alpha_2 = 0,0^\circ$
- $\beta_1 = 1,0^\circ$	- $\beta_2 = 0,0^\circ$
- Z = 0,41 (mm.)	- W = 0,41 (mm.)
- $P_s = 11,76$ (mm.)	- $P_b = 11,76$ (mm.)
- $D_1 = 9,51$ (mm.)	<b>ISP-TP-53-02</b>

**5.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad relativa: 40 %; Temperatura: 22,0 °C

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

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

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

Fecha: 07/12/23

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

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



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

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 422/23  
(DECRETO SUPREMO N° 2467/94 DEL MINISTERIO DE SALUD)

**1.- IDENTIFICACION:**

- Nombre Empresa o Razón Social: ECOINGEN FISCALIZACIÓN AMBIENTAL S.P.A.
- Representante Legal: CLAUDIO ALEJANDRO MERIÑO NAVARRETE
- R.U.T.: 76.447.831-2; Teléfono: 56 9 98446361
- Ubicación: Calle: TORRE DE LA VELA, N° 1220; Comuna: CONCEPCIÓN; Ciudad: CONCEPCIÓN.

**2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:**

- Equipo : ANALIZADOR DE GASES TIPO ELECTROQUÍMICO
- Marca : TESTO
- Modelo : T-340
- N° de Serie : 60902680
- N° Registro : ISP-AGE-53-01

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

Gas Calibración	Concentración Gas Calibración	Concentración Promedio Medida	Desviación Promedio (%)
CO	179,50 ppm	179 ppm	0,28
CO	90,60 ppm	90 ppm	0,66
CO	50,52 ppm	50 ppm	1,03
O <sub>2</sub>	10,02 %	9,98 %	0,40
O <sub>2</sub>	5,959 %	6,03 %	1,19
O <sub>2</sub>	2,958 %	3,06 %	3,45

**4.- CONDICIONES AMBIENTALES:** Humedad relativa: 42%; temperatura: 21 °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-494849	90,60 ppm	07/12/2024
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: 14/06/23

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

A Maratón 1.000, Ñuñoa, Santiago  
Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7780050  
Contact Center 056 21 25755600 - 056 21 25755601  
www.ispch.cl



## 10.12 Informe de Ensayos a Gases de Calibración Protocolo EPA



### Certificado de análisis

Indura S. A.  
 Apoquindo 6750 Depto. 801 6750  
 LAS CONDES  
 CHILE  
 Fecha de impresión: 09 FEB 2024

Tipo de envase: X5A - 5L Botella de Aluminio  
 Peso neto: 0.811 kg

Material <b>3902275</b> Mezcla de gases	Fecha envasado 09 FEB 2024	Fecha de análisis 09 FEB 2024	Consumir antes de 09 FEB 2029
Lote <b>3508712</b>	Lote de inspección <b>040009482361</b>	Centro de Producción 4703	

NSC, NSI: KW27VT4,3731223;

Limite inferior	Limite superior	Valor nominal	Valor actual	Unid.	Incert. Expandida	Nr. rep. Des Est	Analítica		
							Fase	Frecuencia	Método
<b>Oxígeno</b>		15.00	15.00	% mole	± 2%rel	kw27vt4		I	Grav
<b>Nitrógeno</b>			85.0	% mole	± 2%rel			I	Grav

Este certificado ha sido expedido electrónicamente y es válido sin firma.

#### Observaciones:

Frecuencia analítica : I= Análisis individual; B= Análisis por lote; C= Valor calculado; S= Materia prima.  
 El sufijo (m) en la Unidad de Medida hace referencia a masa.

La incertidumbre expandida se ha calculado con un factor de cobertura k=2.

Este certificado es conforme con la ISO 6141.

Los resultados certificados son trazables a materiales de referencia de gases o a masa trazables a patrones nacionales.

Para obtener información detallada sobre la trazabilidad aplicable, póngase en contacto con nosotros.

No utilizar por debajo de una presión de 3 bar excepto productos suministrados a menos de 10 bar.  
 Mantener la temperatura de utilización y almacenaje entre -10 y 50 °C.



### Certificado de análisis

Indura S. A.  
 Apoquindo 6750 Depto. 801 6750  
 LAS CONDES  
 CHILE  
 Fecha de impresión: 12 FEB 2024

Tipo de envase: X5A - 5L Botella de Aluminio  
 Peso neto: 1.115 kg

Material <b>396478</b> Mezcla de gases	Fecha envasado 09 FEB 2024	Fecha de análisis 12 FEB 2024	Consumir antes de 09 FEB 2029
Lote <b>3508714</b>	Lote de inspección <b>040009482362</b>	Centro de Producción 4703	

NSC,NSI: KW27VR8,3731222;

Limite inferior	Limite superior	Valor nominal	Valor actual	Unid.	Incert. Expandida	Nr. rep. Des Est	Analítica		
							Fase	Frecuencia	Método

<b>Monóxido de Carbono</b>	200.0	206.0	ppm mo	± 1%rel		I			Grav
<b>Nitrógeno</b>		99.9	% mole	± 0.2%rel		I			Grav

Este certificado ha sido expedido electrónicamente y es válido sin firma.

#### Observaciones:

Frecuencia analítica : I= Análisis individual; B= Análisis por lote; C= Valor calculado; S= Materia prima.  
 El sufijo (m) en la Unidad de Medida hace referencia a masa.

La incertidumbre expandida se ha calculado con un factor de cobertura k=2.

Este certificado es conforme con la ISO 6141.

Los resultados certificados son trazables a materiales de referencia de gases o a masa trazables a patrones nacionales.

Para obtener información detallada sobre la trazabilidad aplicable, póngase en contacto con nosotros.

No utilizar por debajo de una presión de 3 bar excepto productos suministrados a menos de 10 bar.  
 Mantener la temperatura de utilización y almacenaje entre -10 y 50 °C.

### 10.13 Certificado de calibración de balanza analítica



**CERTIFICADO DE CALIBRACION**  
Laboratorio de Calibración Acreditado en Magnitud Masa



Solicitante : Pesamatic S.A.  
Atención : Alexis Ormaño.

**S.PST- 75109**

#### IDENTIFICACION DEL CLIENTE

Empresa : ECOINGEN FISCALIZACIÓN AMBIENTAL SPA.  
Atención : Claudio Meriño.  
Dirección : Calle Torre de la Vela 1220 - Concepción.  
Fecha de Emisión : 17 de abril de 2023

#### IDENTIFICACION DEL INSTRUMENTO

Descripción : Balanza Analítica.  
Ubicación : Laboratorio.  
Marca : Meldic.  
Modelo : ISF2004  
Número de Serie : 2036-2004  
Número Interno : s/n  
Capacidad Máxima : 200 g  
División Mínima : 0,0001 g  
Escala de Verificación e : 0,002 g  
Clasificación OIML : II  
Sello de Calibración : 67063

#### CONDICIONES Y FECHA DE CALIBRACION

Fecha Calibración : **5 de abril de 2023**  
Temperatura : 18,7 °C 18,8 °C  
Humedad Relativa : 250,0 % 257,4 %  
Presión Atmosférica : 1013,5 hPa 1012,5 hPa  
Lugar de Calibración : Dependencias del Cliente

#### TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACION

Trazabilidad : **World Survey Services S.A.**  
Patrón Utilizado : Set 1 mg a 2 kg F1 SP-38  
  
Certificado : MSM-9744  
Procedimiento : P-7.2-1 Versión 17  
Vigencia Patron : Julio-2023

#### CONFORMIDAD

**Los resultados de la calibración del instrumento identificado, cumplen con los principales requerimientos metrológicos establecidos en el capítulo 3, punto 3.5.1 y 3.5.2 de la OIML R76-1 Ed.2006 Organización Internacional de Metrología Legal y la Norma NCh 2562 Of 2001**

**Los resultados del presente Certificado de Calibración se aplican sólo al Instrumento Calibrado y corresponden a las condiciones donde se efectuó el servicio por el Laboratorio de calibración de Servicios Pesamatic S.A.**

Página 1 de 2

Ernesto Pinto Lagarrigue 148, Santiago. Fono: (2) 27904000 - Fax: (2) 27904001 - Email: laboratorio@pesamatic.cl - www.pesamatic.cl

**TABLA DE RESULTADOS DE CALIBRACION**

**1.- Excentricidad (g) :**

Posición	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	Dif. Máx.	
Indic. Inicial	70,0000	70,0000	70,0000	70,0000	70,0000	0,0000	
Indi. Final	70,0000	70,0000	70,0000	70,0000	70,0000	0,0000	
Diferencia máxima admisible entre las distintas posiciones:					0,0020		

**5.- Carga distribuida creciente (g) :**

Valor Nominal	Error Inicial	Error Final	Incertidumbre 95%	E. M. Permitido Para Cada Carga	
0,1000	0,0000	0,0000	± 0,0001	± 0,0010	
0,3000	0,0000	0,0000	± 0,0001	± 0,0010	
0,5000	0,0000	0,0000	± 0,0001	± 0,0010	
1,0000	0,0000	0,0000	± 0,0001	± 0,0010	
2,0000	0,0000	0,0000	± 0,0001	± 0,0010	
10,0000	0,0000	0,0000	± 0,0001	± 0,0010	
50,0000	0,0000	0,0000	± 0,0001	± 0,0010	
100,0000	0,0000	0,0000	± 0,0001	± 0,0020	
150,0000	0,0003	0,0003	± 0,0001	± 0,0020	
200,0000	0,0003	0,0003	± 0,0002	± 0,0020	

**2.- Repetibilidad de Carga (g) :**

Valores	Dif. Máx.	Error. Máx. Permitido	
50,0000	0,0000	0,0010	
150,0000	0,0000	0,0020	

**3.- Sensibilidad-Discriminación (g) :**

Carga Min.	Sobrecarga	Indicación	Carga Máx.	Sobrecarga	Indicación
0,1000	0,0020	0,1010	200,0003	0,0020	200,0013

**4.- Restitución de Cero (g) :**

Indicación máxima observada	0,0000	
Indicación máxima permisible	± 0,0020	

**6.- Histéresis (g) :**

Indicación máxima observada	0,0003
-----------------------------	--------

Firmado digitalmente por  
 DARIO CARCAMO CORTES  
 Fecha: 2023.04.17 12:47:09  
 04'00'

**DARIO CARCAMO CORTES**

**Jefe Técnico Laboratorio de Calibración**

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 Servicios Pesamatic S.A., posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la norma NCh-ISO 17025:2017 "Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".

*Este certificado no podrá ser modificado o reproducido total ni parcialmente, excepto con el permiso del Laboratorio emisor.*

Página 2 de 2



## 10.14 Aviso de muestreo



### **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	061-01
Nombre	Ecoingen Fiscalización Ambiental SpA
Dirección	Torre de la Vela 1220 Concepción
Teléfono	+569 9844 6361
Correo electrónico	cmerino@ecoingen.cl
2. DATOS DE LA PERSONA NATURAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD (de la ETFA)	
1. Nombre Completo	Dans Mundaca Ortega
Numero de contacto (celular)	+569 6868 7737 / +569 4599 3326
3. INFORMACIÓN DEL TITULAR	
Razón Social	Indugras S.A.
RUT Razón Social	76.080.655-2
Dirección	Calle E, Lote 17 A, Parque Industrial N°1 Coronel
Teléfono	+56 9 7916 8711
Nombre Contacto Establecimiento	GUILLERMO LEIGHTON BÓRQUEZ
Correo electrónico de contacto	gleighton@indugras.cl
4. INFORMACIÓN DE LA ACTIVIDAD (ETFA)	
Actividad (2)	<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo <input type="checkbox"/> Medición
Nombre Establecimiento	Indugras S.A.
Dirección (calle, número y comuna)	Calle E, Lote 17 A, Parque Industrial N°1 Coronel
Proceso Productivo	<input type="checkbox"/> Central Termoeléctrica <input type="checkbox"/> Celulosa <input type="checkbox"/> Fundición <input type="checkbox"/> Otro: <b>Elab de prod químicos</b> <input type="checkbox"/> Planta de incineración, co-incineración y coprocesamiento
Tipo de fuente	<input checked="" type="checkbox"/> Caldera <input type="checkbox"/> Grupo Electrógeno <input type="checkbox"/> Horno Panadero <input type="checkbox"/> Proceso
Tipo de combustible utilizado	Biomasa
Nombre de la fuente	Caldera Industrial N°1
N° registro de la fuente (3)	IN-GEV-9236
N° único de registro SEREMI (4)	SSCOR-V/3
Fecha programada inicio	12-03-2024
Fecha programada término	12-03-2024
Hora inicio muestreo/medición	10:00
Instrumento de gestión ambiental aplicable	<input type="checkbox"/> Norma de emisión <input type="checkbox"/> PPOA/PDA <input type="checkbox"/> RCA <input type="checkbox"/> Impuesto Verde <input type="checkbox"/> Otro: <b>Elab de prod químicos</b>
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: <b>Elab de prod químicos</b>
(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	Cristian Saavedra Rojas
Cargo	Gerente Operaciones
Fecha	04-03-2024

## 10.15 Informe técnico individual

Wilson Urrutia Díaz  
 N° 14 SSBIOBIO- Concepción  
 Seremi de Salud Región del Bío Bío

FECHA: 16/03/2023

### INFORME TÉCNICO INDIVIDUAL

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

1.- PROPIETARIO DEL EQUIPO			
RUT	76.080.655-2	Razón social o personal natural	Indugras S.A. 76.080.655-2
Dirección	Calle E, lote 17 A, Parque Industrial N° 1	Comuna	Coronel
Teléfono Fijo	41-2462797	Teléfono Celular	+56 9 79168711
		Correo Electrónico	gleighton@indugras.cl

2.- DATOS TÉCNICOS (individualizar equipo sometido a revisiones y pruebas)			
2.1.- CALDERA DE VAPOR			
Marca	Orr & Sombower	Modelo	Igneotubular 3 pasos
N° de fábrica	6250008	Sup calefacción (m²)	223
Quemador	Cámara de Combustión exterior Acuotubular	Combustible principal/consumo	LEÑA NOMINAL 2958 kg/h
Marca/modelo	Grilla Fija húmeda, Orr & Sombower	Leña real: 753 kg/h	
Potencia eléctrica (kw) (equipo eléctrico)	---	Presión máxima de trabajo (kg/cm²)	7
		Producción de vapor (kg/h) ó (ton/h)	2700 kg/h
		Material de fabricación	AS16 Gr 70/SA 178-A
		Combustible alternativo/comunes	---

3.- OPERADORES			
NOMBRE COMPLETO	RUN	NÚMERO CERTIFICADO	COMPETENCIA
Luis Alberto Burgos Machuca	9.531.405-8	520/28.02.2015	Operador de Calderas de baja, Mediana y Alta Presión. N° 52/2015
Hugo Rodolfo Alarcón Cartes	8.058.895-4	525/26.02.2015	Operador de Calderas de baja, Mediana y Alta Presión. N° 47/2015
Segundo Uriola Cruz	10.500.458-3	522/28.02.2015	Operador de Calderas de baja, Mediana y Alta Presión. N° 50/2015
José Miguel Monsalve Apablaza	17.321.298-4	588/20.11.2018	Operador de Calderas de baja, Mediana y Alta Presión. N° 225/2018

4.- RESULTADO DE LAS REVISIONES Y PRUEBAS			
MATERIA (*)	FECHA	CONFORMIDAD	NO CONFORMIDAD-CAUSALES-OBSERVACIONES
Revisión externa	02/03/23	X	Equipo y accesorios en condiciones aceptables.
Revisión interna	02/03/23	X	Equipo en condiciones aceptables.
Prueba hidrostática	08/03/23	X	Cuerpo de presión de la caldera y antehogar cumple con requisitos de prueba. Presión de prueba: 10,5 kg/cm²
Prueba de vapor válvula(s) de seguridad	08/03/23	X	Válvula Seg. N° 1, Prueba satisfactoria a 7,1 kg/cm² Válvula Seg. N° 2, Prueba satisfactoria a 7,4 kg/cm²
Prueba de acumulación	08/03/23	X	Válvulas instaladas son capaces de evacuar la totalidad del vapor generado por la caldera operando en su máxima producción de vapor, sin consumo. Capacidad de descarga en conjunto 9186 lb/h
Revisión de la red de distribución de vapor, componentes y accesorios	08/03/23	X	Componentes del sistema de generación de vapor, red de distribución y sus accesorios, al interior de la sala de calderas cumplen con requisitos que indica normativa.
Pruebas especiales			

5.- CONCLUSIONES	
FECHA	ESTADO
16 de marzo de 2023	CONFORMIDAD: La Caldera, sus componentes y accesorios cumple con lo indicado en la normativa vigente. Respecto a condiciones de emplazamiento y requisitos de seguridad de la instalación cumplen con lo que señala normativa. Este informe tiene validez siempre que el equipo identificado no sea intervenido con motivo de reparación, reformación y/o transformación realizada posteriormente, o bien ante daños evidentes como consecuencia inmediata de un terremoto u otros esfuerzos mecánicos imprevisibles. Vigencia de revisiones y pruebas realizadas es de tres años, fecha de vencimiento: <b>01 de marzo de 2026</b>

6.- CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN	
Materias a desarrollar:	
<p><b>Título II.</b> "De las condiciones generales de instalación y seguridad de las calderas de vapor, autoclaves, equipos que utilizan vapor de agua"</p> <p><b>Párrafos I al V</b></p> <p>La sala de calderas cumple con los artículos 9, 10, 11, 12 y 14. La caldera no tiene material aislante con Asbesto.</p> <p>La sala de calderas no requiere de un lugar para colación y de servicio higiénico exclusivo, dado que la empresa cuenta regularmente con dos Operadores de Caldera que se alternan para satisfacer sus necesidades biológicas en las instalaciones especialmente habilitadas por la empresa para todos sus trabajadores. Este sistema de trabajo le permite cumplir con el artículo 15.</p> <p>Respecto del Diseño constructivo de la caldera, se indica que están construida por el mismo fabricante Orr &amp; Sombower, bajo el código ASME Boiler para fabricación de calderas y recipientes a presión. El antehogar fue construido por la empresa Innocon bajo el estándar ASME Boiler y refaccionado recientemente por la misma empresa.</p> <p>El sistema de generación de vapor cuenta con manómetros suficientes para la observación de la presión. Cuenta con dos válvulas de seguridad tipo resorte, dos indicadores de nivel y un medidor de la temperatura de los gases de la combustión en la caja de humo. El resto de los accesorios requeridos para la distribución de vapor está en buenas condiciones.</p> <p>Respecto del agua, basado en los análisis realizados por los operadores se concluye que ésta cumple con las letras A, B y C del artículo 19.</p> <p>Como accesorio de control automático, la caldera cuenta un controlador de nivel tipo Mc Donnell y un presostato diferencial ajustable.</p>	
<p><b>Título IV</b> "De los combustibles"</p> <p>El combustible que utiliza la caldera es desechos de madera o biomasa proveniente de fuentes externas a la empresa. La alimentación de combustible se realiza manualmente al antehogar (combustible de largo variable). Con lo anterior, la caldera cumple con el artículo 19.</p>	

  
**Wilson Urrutia Diaz**  
 Profesional facultado  
 N° 14 - SSBIOBIO-Concepción  
 Resolución 002327 / 13.05.2019