



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Fiscalización Ambiental

“WATT’S OSORNO”

DFZ-2023-2028-X-PPDA

	Nombre	Firma
Aprobado	Ivonne Mansilla Gómez	
Elaborado	Sebastián Albarrán Bahamonde	



DETALLE DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

1. INFORMACIÓN DEL TITULAR.

Titular	Rut	Identificación de la actividad	Dirección
Watt's Alimentos, Planta Lácteos Osorno	84.356.800-9	Watt´s Osorno	Longitudinal Sur s/n, Osorno

2. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD.

Instrumento	D.S. N°47/2015 MMA. Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Osorno	
Tipo de Actividad	___ Inspección Ambiental __X__ Examen de la Información ___ Medición y Análisis	
Fecha de la Actividad	Organismo encargado	Organismo Participante
No aplica	Superintendencia del Medio Ambiente	No aplica

3. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.

Documentación Revisada	Observaciones
Informe de Resultados N° IMFF 289/22	Informe muestreo isocinético oficial de material particulado - Reportado en SISAT con fecha 10/04/23
Informe de Resultados N° IMFF 290/22	Informe monitoreo continuo oficial de dióxido de azufre - Reportado en SISAT con fecha 27/02/23
Informe de Resultados N° IMFF 285/22	Informe muestreo isocinético oficial de material particulado - Reportado en SISAT con fecha 10/04/23



Informe de Resultados N° IMFF 286/22	Informe monitoreo continuo oficial de dióxido de azufre - Reportado en SISAT con fecha 21/03/23
Informe de Resultados N° IMFF 287/22	Informe muestreo isocinético oficial de material particulado - Reportado en SISAT con fecha 31/05/23
Informe de Resultados N° IMFF 288/22	Informe monitoreo continuo oficial de dióxido de azufre - Reportado en SISAT con fecha 10/04/23



4. HECHOS CONSTATADOS

N°	Exigencia	Hecho constatado y examen de la información
1	<p>D.S. N° 47/2015 del Ministerio de Medio Ambiente establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Osorno.</p> <p>Artículo 2. Los antecedentes que fundamentan el presente Plan de Descontaminación Atmosférica, se indican a continuación:</p> <p>1.1 Antecedentes Normativos:</p> <p>De acuerdo a los antecedentes recopilados en la comuna de Osorno respecto del incumplimiento a las normas primarias de calidad ambiental para material particulado MP10 y MP2,5, a través de la constatación de la superación de dichas normas en la Estación de Monitoreo con representatividad poblacional (EMRP) El Alba, se procedió a declarar a la comuna de Osorno como zona saturada mediante D.S. N°27, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), publicado en el Diario Oficial el 28 de noviembre de 2012, por las concentraciones de material particulado respirable en la fracción gruesa y fina, MP10 y MP2,5 (...)</p> <p>Artículo 3. Definiciones. Para efectos de lo dispuesto en el presente Decreto, se entenderá por:</p> <p><u>Caldera:</u> Unidad principalmente diseñada para generar agua caliente, calentar un fluido térmico y/o generar vapor de agua, mediante la acción del calor.</p> <p><u>Caldera existente:</u> Aquella caldera que encuentra operando a la fecha de entrada en vigencia del presente Plan o aquella que entrará en operación dentro de los 12 meses siguientes a dicha fecha.</p> <p>Artículo 41. Las calderas, nuevas y existentes, de potencia térmica nominal mayor o igual a 75 kWt, deberán cumplir con los límites máximos de emisión de MP que se indican en la Tabla siguiente:</p> <p>Tabla 29. Límites máximos de emisión de MP para calderas nuevas y existentes</p>	<p>a. Conforme a lo registrado y reportado en el Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de la Unidad Fiscalizable “Watt’s Osorno” (UF 10142), ubicada en Longitudinal Sur s/n, comuna de Osorno, la cual que posee tres (3) calderas del tipo “existente” dado que se encuentran operando los equipos a la fecha de entrada en vigencia del PDA Osorno. En la Tabla N° 1 se presentan antecedentes de las calderas ubicadas en la Unidad Fiscalizable “Watt’s Osorno”.</p> <p>b. Las fuentes se encuentran registradas en SISAT bajo el N° IN-GEV-53546 y con el nombre de la fuente como CALDERA N°2, N° IN-GEV-9435 y con el nombre de la fuente como CALDERA N°3, y por último, N° IN-GEV-9439 y con el nombre de la fuente como CALDERA 4.</p> <p>c. El titular ha cargado en el sistema SISAT los reportes vinculados al muestreo isocinético oficial de material particulado y los reportes vinculados al monitoreo continuo oficial de dióxido de azufre, todos para el periodo 2022, en el módulo Informes ETFA – Reportes Muestreo y Medición del sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de esta Superintendencia del Medio Ambiente, el que se encuentra en estado “Validado” cumpliendo con los requisitos de la Resolución Exenta N° 2051/2021 SMA. (Ver Imagen 3).</p> <p>d. Los informes de resultados corresponden al monitoreo de contaminantes normados en el PDA de Osorno en las calderas de propiedad de Catamutun Energía S.A, ubicadas y operadas dentro de las dependencias de Watt's Alimentos, Planta Lácteos Osorno, con dirección en Longitudinal Sur S/N, comuna de Osorno.</p>



Potencia térmica nominal de la caldera	Límite máximo de MP (mg/Nm ³)	
	Caldera Existente	Caldera Nueva
Mayor o igual a 75 kWt y menor a 300 kWt	100	50
Mayor o igual a 300 kWt y menor a 1 MWt	50	50
Mayor o igual a 1 MW y menor a 20 MWt	50	30
Mayor o igual a 20 MWt	30	30

Simultáneamente, las calderas nuevas de potencia térmica nominal mayor o igual a 300 kWt deberán cumplir con un valor de eficiencia de 85% (...)

Tabla 31. Límite máximo de emisión de SO₂ y plazos de cumplimiento para calderas existentes

Potencia térmica nominal de la caldera	Plazos y límite máximo de emisión de SO ₂ (mg/Nm ³)	
	Desde enero del año 2019	Desde enero del año 2023
Mayor o igual a 3 MW y menor a 20 MWt	800	600
Mayor o igual a 20 MWt	600	400

Artículo 43. Corrección de oxígeno de los valores medidos en chimenea:

- Calderas que utilizan algún combustible sólido es de un 11% de oxígeno
- Calderas que utilizan combustibles líquidos o gaseosos es de un 3% de oxígeno

Artículo 45. Para dar cumplimiento a los artículos 41 y 42, las calderas nuevas y existentes, cuya potencia térmica nominal sea mayor a 75 kWt y menor a 20 MWt, deben realizar mediciones discretas de material particulado (MP) y dióxido de azufre (SO₂), de acuerdo a los protocolos que defina la Superintendencia del Medio Ambiente.

La periodicidad de la medición discreta dependerá del tipo de combustible que se utilice y del sector, según se establece en la tabla siguiente:

- De acuerdo con el examen de información efectuado a los informes de muestreo isocinético de material particulado e informes de monitoreo continuo de dióxido de azufre listado en la Tabla 2, realizado por Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA (Código ETFA 015-01), autorizada como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) por la Superintendencia del Medio Ambiente, con Resolución Res. Ex. SMA N° 63 del 15 de enero de 2019 1906/2019 SMA, asociados a las calderas OSO-33, OSO-61 Y OSO-104 se tiene lo siguiente:

- Caldera N° Registro RFP: IN-GEV-9435

Registro SEREMI de Salud OSO-33

Evaluación muestreo Material Particulado, diciembre 2022 (Ver Anexo 1)

- Informe de Resultados: N° IMFF 289/22
- La actividad de muestreo de material particulado se realizó el día 01 de diciembre de 2022, utilizando el método CH-5.
- Se efectuaron 3 corridas (fuente puntual) en los siguientes horarios: 14:20, 15:37 y 17:05.
- El combustible utilizado fue carbón bituminoso.
- El caudal de gases promedio ascendió a 20920 m³N/h.
- El porcentaje de isocinetismo para cada corrida fue: 103.4, 103.2 y 101.9.
- La desviación estándar de la concentración fue de 0,52 mg/m³N.
- La concentración de material particulado promedio fue de 4,78 mg/m³N.
- La concentración corregida al 11% O₂ de material particulado promedio fue de **5,03 mg/m³N**.
- En la Tabla N°3 se presenta el resumen de resultados del muestreo de MP informado por la ETFA en el Informe IMFF 289/22.



Tabla 32. Frecuencia de la medición discreta de emisiones de MP y SO₂

Tipo de combustible	Una medición cada "n" meses			
	Sector Industrial		Sector residencial, comercial e institucional	
	MP	SO ₂	MP	SO ₂
1. Leña	6	No aplica	12	No aplica
2. Petróleo N° 5 y N° 6	6	6	12	12
3. Carbón	6	6	12	12
4. Pellets, chips, aserrín, viruta, y otros derivados de la madera, con carga manual de combustible	12	No aplica	12	No aplica
5. Pellets, chips, aserrín, viruta, y otros derivados de la madera, con carga automática de combustible	24	No aplica	24	No aplica
6. Petróleo diésel	12	No aplica	24	No aplica
7. Todo tipo de combustible gaseoso	Exenta de verificar cumplimiento			

Resolución Exenta SMA N° 2547/2021

Establece instrucciones generales sobre deberes de remisión de información para fuentes reguladas por normas de emisión de contaminantes a la atmósfera y planes de prevención y/o descontaminación atmosférica en Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de la SMA.

Evaluación Monitoreo Continuo de SO₂, diciembre 2022 (Ver Anexo 2)

- Informe de Resultados: N° IMFF 290/22
 - La actividad de medición de SO₂ se realizó el día 01 de diciembre de 2022, utilizando el método CH-6C.
 - El combustible utilizado fue carbón Bituminoso.
 - La carga según generación de vapor fue en promedio de 91,62%
 - Los resultados muestran que la concentración promedio corregida al 11% de O₂ es de 199,58 ppm que corresponden a **549,07 mg/m³ N**.
 - Lo anterior equivale a una emisión anual de SO₂ de 95,86 toneladas al año.
 - En la Tabla N°4 se presenta el resumen de resultados del monitoreo continuo de SO₂ informado por la ETFA en el Informe IMFF 290A/22.
- g. Como resultado se tiene que la unidad fiscalizable "WATT'S OSORNO" cumple con el límite máximo de emisión de material particulado para la caldera existente, registro Seremi de Salud OSO-33, marca Vapor Industrial de acuerdo a lo establecido en la Tabla N°29 del D.S. 47/2015 MMA. En resumen, el muestreo de diciembre de 2022 entregó un valor de material particulado promedio corregido al 11% O₂ de **5,03 mg/m³ N**, el cual no supera el límite de 50 mg/m³ N establecido para una caldera con una potencia térmica mayor o igual a 1 MWt y menor a 20 MWt.
- h. De igual manera, se tiene que la unidad fiscalizable "WATT'S OSORNO" cumple con el límite máximo de emisión de dióxido de azufre (SO₂) de la caldera existente, OSO-33, marca Vapor Industrial de acuerdo a lo establecido en la Tabla 31 del DS 47/2015 MMA. En resumen, la medición de diciembre de 2022 entregó un valor promedio de **549,07 mg/m³ N**, el cual no supera el límite de 600 mg/m³ N establecido para una caldera con una potencia térmica mayor o igual a 3 MWt y menor a 20 MWt.



		<p>i. <u>Caldera N° Registro RFP: IN-GEV-53546</u></p> <p><u>Registro SEREMI de Salud OSO-61</u></p> <p><u>Evaluación muestreo Material Particulado, diciembre 2022 (Ver Anexo 3)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Informe de Resultados: N° IMFF 285/22 - La actividad de muestreo de material particulado se realizó el día 02 de diciembre de 2022, utilizando el método CH-5. - Se efectuaron 3 corridas (fuente puntual) en los siguientes horarios: 12:25, 13:46 y 15:10. - El combustible utilizado fue carbón bituminoso. - El caudal de gases promedio ascendió a 16956 m³ N/h. - El porcentaje de isocinetismo para cada corrida fue: 101.9, 100.2 y 99.6. - La desviación estándar de la concentración fue de 2,59 mg/m³ N. - La concentración de material particulado promedio fue de 9,90 mg/m³ N. - La concentración corregida al 11% O₂ de material particulado promedio fue de 15,17 mg/m³ N. - En la Tabla N°5 se presenta el resumen de resultados del muestreo de MP informado por la ETFA en el Informe IMFF 285/22. <p><u>Evaluación Monitoreo Continuo de SO₂, diciembre 2022 (Ver Anexo 4)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Informe de Resultados: N° IMFF 286/22 - La actividad de medición de SO₂ se realizó el día 02 de diciembre de 2022, utilizando el método CH-6C. - El combustible utilizado fue carbón Bituminoso. - La carga según generación de vapor fue en promedio de 90,87% - Los resultados muestran que la concentración promedio corregida al 11% de O₂ es de 171,2 ppm que corresponden a 448,8 mg/m³ N.
--	--	---



		<ul style="list-style-type: none"> - Lo anterior equivale a una emisión anual de SO₂ de 77,07 toneladas al año. - En la Tabla N°6 se presenta el resumen de resultados del monitoreo continuo de SO₂ informado por la ETFA en el Informe IMFF 286/22. <p>j. Como resultado se tiene que la unidad fiscalizable “WATT’S OSORNO” cumple con el límite máximo de emisión de material particulado para la caldera existente, registro Seremi de Salud OSO-61, marca Vapor Industrial de acuerdo a lo establecido en la Tabla N°29 del D.S. 47/2015 MMA. En resumen, el muestreo de diciembre de 2022 entregó un valor de material particulado promedio corregido al 11% O₂ de 15,17 mg/m³ N, el cual no supera el límite de 50 mg/m³ N establecido para una caldera con una potencia térmica mayor o igual a 1 MWt y menor a 20 MWt.</p> <p>k. De igual manera, se tiene que la unidad fiscalizable “WATT’S OSORNO” cumple con el límite máximo de emisión de dióxido de azufre (SO₂) de la caldera existente, OSO-61, marca Vapor Industrial de acuerdo a lo establecido en la Tabla 31 del DS 47/2015 MMA. En resumen, la medición de diciembre de 2022 entregó un valor promedio de 448,8 mg/m³ N, el cual no supera el límite de 600 mg/m³N establecido para una caldera con una potencia térmica mayor o igual a 3 MWt y menor a 20 MWt.</p> <p>l. <u>Caldera N° Registro RFP: IN-GEV-9439</u> <u>Registro SEREMI de Salud OSO-104</u></p> <p><u>Evaluación muestreo Material Particulado, diciembre 2022 (Ver Anexo 5)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Informe de Resultados: N° IMFF 287/22 - La actividad de muestreo de material particulado se realizó el día 30 de diciembre de 2022, utilizando el método CH-5
--	--	---



		<ul style="list-style-type: none"> - Se efectuaron 3 corridas (fuente puntual) en los siguientes horarios: 11:50, 13:30 y 15:05. - El combustible utilizado fue carbón bituminoso. - El caudal de gases promedio ascendió a 22402 m³ N/h. - El porcentaje de isocinetismo para cada corrida fue: 103.8, 102.2 y 101.7. - La desviación estándar de la concentración fue de 1,12 mg/m³ N. - La concentración de material particulado promedio fue de 5,97 mg/m³ N. - La concentración corregida al 11% O₂ de material particulado promedio fue de 9,71 mg/m³ N. - En la Tabla N°7 se presenta el resumen de resultados del muestreo de MP informado por la ETFA en el Informe IMFF 287/22. <p><u>Evaluación Monitoreo Continuo de SO₂, noviembre 2022 (Ver Anexo 6)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Informe de Resultados: N° IMFF 288/22 - La actividad de medición de SO₂ se realizó el día 30 de noviembre de 2022, utilizando el método CH-6C. - El combustible utilizado fue carbón Bituminoso. - La carga según generación de vapor fue en promedio de 84,05% - Los resultados muestran que la concentración promedio corregida al 11% de O₂ es de 209,4 ppm que corresponden a 549,1 mg/m³ N. - Lo anterior equivale a una emisión anual de SO₂ de 121,80 toneladas al año. - En la Tabla N°8 se presenta el resumen de resultados del monitoreo continuo de SO₂ informado por la ETFA en el Informe IMFF 288/22. <p>m. Como resultado se tiene que la unidad fiscalizable “WATT’S OSORNO” cumple con el límite máximo de emisión de material particulado para la caldera existente, registro Seremi de Salud OSO-104, marca Vapor Industrial de acuerdo a lo establecido en la Tabla N°29 del D.S. 47/2015</p>
--	--	---



		<p>MMA. En resumen, el muestreo de diciembre de 2022 entregó un valor de material particulado promedio corregido al 11% O₂ de 9,71 mg/m³ N, el cual no supera el límite de 50 mg/m³ N establecido para una caldera con una potencia térmica mayor o igual a 1 MWt y menor a 20 MWt.</p> <p>n. De igual manera, se tiene que la unidad fiscalizable “WATT’S OSORNO” cumple con el límite máximo de emisión de dióxido de azufre (SO₂) de la caldera existente, OSO-104, marca Vapor Industrial de acuerdo a lo establecido en la Tabla 31 del DS 47/2015 MMA. En resumen, la medición de noviembre de 2022 entregó un valor promedio de 549,1 mg/m³ N, el cual no supera el límite de 600 mg/m³N establecido para una caldera con una potencia térmica mayor o igual a 3 MWt y menor a 20 MWt.</p> <p>Respecto a la periodicidad de los muestreos el establecimiento cumple con lo estipulado en el Plan. Deberá realizar un nuevo muestreo en seis (6) meses para MP y SO₂, según tabla N°32, a partir de los muestreos y mediciones realizadas en noviembre y diciembre del 2022.</p>
--	--	---



Registros

Imagen 1 Calderas presentes en la Unidad Fiscalizable "Watt's Osorno"

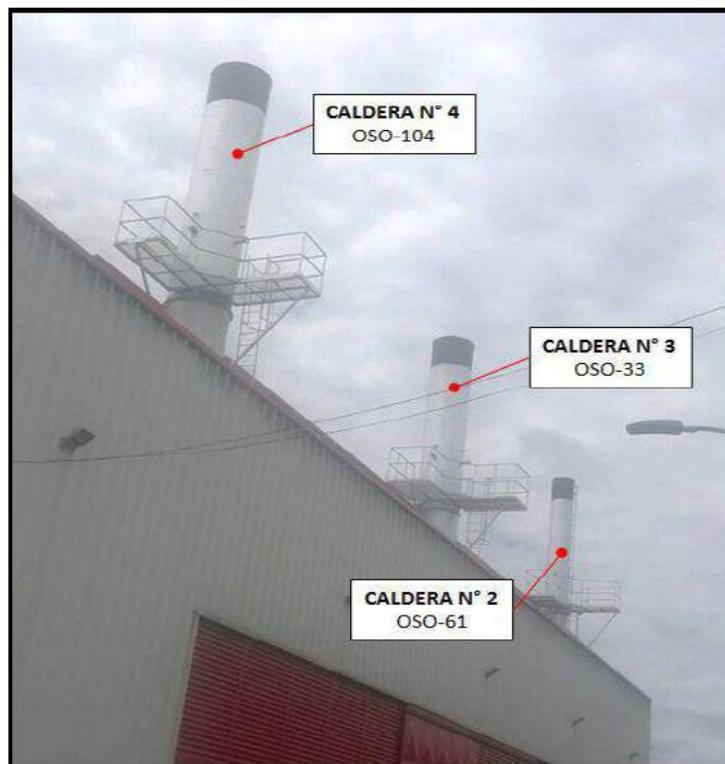


Imagen 1.

Fecha: -----

Descripción de Medio de Prueba: En la imagen 1 se observa la ubicación las calderas presentes en la Unidad Fiscalizable "Watt's Osorno" Fuente SMA.



Registros

Imagen 2 Imagen satelital de la ubicación de la Unidad Fiscalizable “Watt's Osorno”.

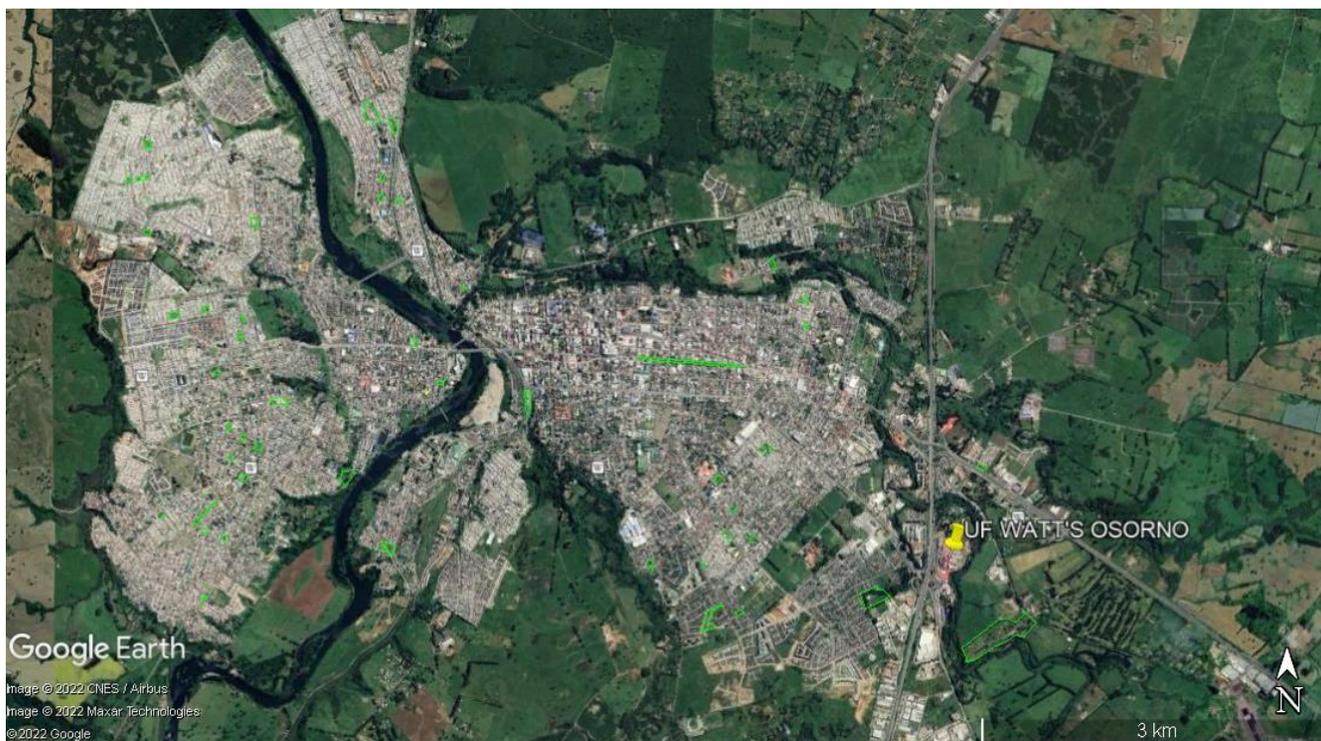


Imagen 2.

Fecha: -----

Descripción de Medio de Prueba: En la imagen 2 se observa la ubicación geográfica de la Unidad Fiscalizable “Watt's Osorno” dentro de la comuna de Osorno.



Registros

➤ **Busqueda Reportes Muestreo y Medición**

Plan / Norma:
 Establecimiento:

➤ **Información General Establecimiento**

Nombre:
 VU:
 Sector:

Dirección:
 Región:
 Comuna:

➤ **Reportes Muestreo Medición**

Buscar:

Reporte Etfa N°	N° Registro Fuente	Fuente Nombre	Codigo Informe	Parametros	Estado	Fecha Creación	Fecha envío	Acciones
5442	IN-GEV-9435	Caldera N°3	IMFF 290/22	SO2	Validado	02/17/2023	02/27/2023	<input type="button" value="Ver Detalle"/>
5444	IN-GEV-53546	Caldera N°2	IMFF 285/22	MP	Validado	02/17/2023	04/10/2023	<input type="button" value="Ver Detalle"/>
5445	IN-GEV-53546	Caldera N°2	IMFF 286/22	SO2	Validado	02/17/2023	03/21/2023	<input type="button" value="Ver Detalle"/>
5987	IN-GEV-9435	Caldera N°3	IMFF 123/22	SO2	Validado	03/21/2023	03/22/2023	<input type="button" value="Ver Detalle"/>
6354	IN-GEV-9439	Caldera 4	IMFF 287/22	MP	Validado	04/10/2023	05/31/2023	<input type="button" value="Ver Detalle"/>
6356	IN-GEV-9439	Caldera 4	IMFF 288/22	SO2	Validado	04/10/2023	04/10/2023	<input type="button" value="Ver Detalle"/>
6357	IN-GEV-9439	Caldera 4	IMFF 127/22	SO2	Validado	04/10/2023	04/10/2023	<input type="button" value="Ver Detalle"/>
6359	IN-GEV-9439	Caldera 4	IMFF 127/22	SO2	Validado	04/10/2023	04/10/2023	<input type="button" value="Ver Detalle"/>
6364	IN-GEV-53546	Caldera N°2	IMFF 125/22	SO2	Validado	04/10/2023	04/10/2023	<input type="button" value="Ver Detalle"/>
6366	IN-GEV-53546	Caldera N°2	IMFF 124/22	MP	Validado	04/10/2023	06/16/2023	<input type="button" value="Ver Detalle"/>
6367	IN-GEV-9435	Caldera N°3	IMFF 289/22	MP	Validado	04/10/2023	04/10/2023	<input type="button" value="Ver Detalle"/>

Imagen 3.

Fecha: -----

Descripción de Medio de Prueba: En la imagen 3 se observa captura de pantalla del módulo Informes ETFA - Reportes Muestreo y Medición del Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) donde se constata el registro de la fecha de envío por parte del titular de los reportes vinculados al muestreo isocinético oficial de material particulado y el monitoreo continuo oficial de dióxido de azufre, todos para el periodo 2022.

Fuente: SMA



Registros

Tabla 1 Antecedentes de las calderas presentes en la Unidad Fiscalizable "WATT'S OSORNO".

N° de Registro SEREMI de Salud	Fabricante	Año de fabricación	Combustible principal utilizado	Potencia Térmica Nominal de la Caldera	Registro RFP SISAT	Clasificación de la caldera según PDA
OSO-33	Vapor Industrial	1985	Carbón Bituminoso	10,93 MWt	IN-GEV-9435	Existente-perteneciente al sector Industrial
OSO-61	Vapor Industrial	2007	Carbón Bituminoso	11,88 MWt	IN-GEV-53546	Existente-perteneciente al sector Industrial
OSO-104	Vapor Industrial	2013	Carbón Bituminoso	14,27 MWt	IN-GEV-9439	Existente-perteneciente al sector Industrial

Tabla 1.

Fecha: ----

Descripción de Medio de Prueba: En la Tabla 1 se observan antecedentes de las calderas presentes en la Unidad Fiscalizable "Watt's Osorno".



Registros

Tabla 2 Antecedentes de informes de muestreo isocinético de material particulado e informes de monitoreo continuo de dióxido de azufre analizados realizados por el laboratorio Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.

Titular	Watt's S.A		Fuente (tipo de caldera)	Caldera industrial generadora de vapor		
Nombre Laboratorio (ETFA)	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA		Resolución autorización ETFA	Res. Ex. SMA N° 63 del 15 de enero de 2019		
N° de Registro SEREMI de Salud	Muestreo isocinético de material particulado			Dióxido de azufre (SO₂)		
	Informe N°	Fecha muestreo	Fecha informe	Informe N°	Fecha muestreo	Fecha informe
OSO-33	IMFF 289/22	01/12/22	12/01/23	IMFF 290/22	01/12/22	12/01/23
OSO-61	IMFF 285/22	02/12/22	11/01/23	IMFF 286/22	02/12/22	11/01/23
OSO-104	IMFF 287/22	30/12/22	12/01/23	IMFF 288/22	30/11/22	12/01/23

Tabla 2.

Fecha: ----

Descripción de Medio de Prueba: En la Tabla 2 se observan antecedentes de los informes de muestreo isocinético de material particulado e informes de monitoreo continuo de dióxido de azufre analizados realizados por el laboratorio Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.



Registros

Resultados del muestreo

Parámetros	C1	C2	C3	Prom.
Fecha (dd/mm/aaaa)	01-12-22	01-12-22	01-12-22	-
Hora de inicio (hh:mm)	14:20	15:37	17:05	-
Hora de término (hh:mm)	15:25	16:44	18:11	-
Concentración de MP (mg/m ³ N) ^c	4,39	5,38	4,59	4,78
Conc. Corregida de MP (mg/m ³ N) ^d	4,57	5,79	4,72	5,03
Emisión horaria (kg/h) ^e	0,09	0,11	0,10	0,10
Emisión anual (ton/año) ^f	0,80	0,99	0,85	0,88
Caudal de gases, estandarizado (m ³ N/h)	20.815	20.913	21.032	20.920
Isocinetismo (%)	103,4	103,2	101,9	-
Humedad de los gases (%)	7,81	7,59	7,78	7,73
Velocidad de los gases (m/s)	7,47	7,47	7,47	7,47
Temperatura de los gases (°C)	141,3	140,5	137,5	139,8

Tabla 3.

Fecha: -----

Descripción de Medio de Prueba: En la Tabla 3 se observa el resumen del resultado del muestreo de Material Particulado para la caldera a carbón bituminoso ubicada en la Unidad Fiscalizable WATT'S OSORNO. **Fuente:** Informe IMFF 289/22 Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.



Registros

Resultados de la medición continua

Parámetro	Promedio	Máximo	Mínimo
Fecha (dd/mm/aaaa)	01-12-2022		
Hora de inicio (hh:mm)	13:46/15:52		
Hora de término (hh:mm)	15:52/17:21		
Concentración de O ₂ (%) ^d	11,47	-	-
Concentración de CO ₂ (%) ^d	8,42	-	-
Concentración medida de SO ₂ (ppm) ^e	199,58	220,32	164,55
Concentración Corr. O ₂ de SO ₂ (ppm) ^f	209,45	231,22	172,69
Conc. normalizada de SO ₂ (mg/m ³ N) ^g	523,19	577,56	431,36
Conc. Norm. Corr. O ₂ de SO ₂ (mg/m ³ N) ^h	549,07	606,13	452,70
Emisión horaria de SO ₂ (kg/h) ⁱ	10,94	-	-
Emisión anual de SO ₂ (ton/año) ^j	95,86	-	-
Emisión SO ₂ (ng/J) ⁱ	365,88	-	-

Tabla 4.

Fecha: -----

Descripción de Medio de Prueba: En la Tabla 4 se observa el resumen del resultado del monitoreo continuo oficial de dióxido de azufre para la caldera a carbón bituminoso ubicada en la Unidad Fiscalizable WATT'S OSORNO. **Fuente:** Informe IMFF 290/22 Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.



Registros

Resultados del muestreo

Parámetros	C1	C2	C3	Prom.
Fecha (dd/mm/aaaa)	02-12-22	02-12-22	02-12-22	-
Hora de inicio (hh:mm)	12:25	13:46	15:10	-
Hora de término (hh:mm)	13:30	14:52	16:18	-
Concentración de MP (mg/m ³ N) ^c	7,43	9,68	12,60	9,90
Conc. Corregida de MP (mg/m ³ N) ^d	11,93	14,76	18,81	15,17
Emisión horaria (kg/h) ^e	0,13	0,17	0,21	0,17
Emisión anual (ton/año) ^f	1,10	1,45	1,87	1,47
Caudal de gases, estandarizado (m ³ N/h)	16.841	17.077	16.952	16.956
Isocinetismo (%)	101,9	100,2	99,6	-
Humedad de los gases (%)	7,40	7,81	7,70	7,64
Velocidad de los gases (m/s)	11,56	11,81	11,65	11,67
Temperatura de los gases (°C)	140,8	141,9	140,1	140,9

Tabla 5.

Fecha: -----

Descripción de Medio de Prueba: En la Tabla 5 se observa el resumen del resultado del muestreo de Material Particulado para la caldera a carbón bituminoso ubicada en la Unidad Fiscalizable WATT'S OSORNO. **Fuente:** Informe IMFF 285/22 Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.



Registros

Resultados de la medición continua

Parámetro	Promedio	Máximo	Mínimo
Fecha (dd/mm/aaaa)	02-12-2022		
Hora de inicio (hh:mm)	10:39/12:46		
Hora de término (hh:mm)	12:08/14:15		
Concentración de O ₂ (%) ^d	9,45	-	-
Concentración de CO ₂ (%) ^d	8,81	-	-
Concentración medida de SO ₂ (ppm) ^e	198,0	243,6	134,7
Concentración Corr. O ₂ de SO ₂ (ppm) ^f	171,2	210,7	116,5
Conc. normalizada de SO ₂ (mg/m ³ N) ^g	518,9	638,6	353,1
Conc. Norm. Corr. O ₂ de SO ₂ (mg/m ³ N) ^h	448,8	552,4	305,4
Emisión horaria de SO ₂ (kg/h) ⁱ	8,80	-	-
Emisión anual de SO ₂ (ton/año) ^j	77,07	-	-
Emisión SO ₂ (ng/J) ^j	281,39	-	-

Tabla 6.

Fecha: -----

Descripción de Medio de Prueba: En la Tabla 6 se observa el resumen del resultado del monitoreo continuo oficial de dióxido de azufre para la caldera a carbón bituminoso ubicada en la Unidad Fiscalizable WATT'S OSORNO. **Fuente:** Informe IMFF 286/22 Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA



Registros

Resultados del muestreo

Parámetros	C1	C2	C3	Prom.
Fecha (dd/mm/aaaa)	30-11-22	30-11-22	30-11-22	-
Hora de inicio (hh:mm)	11:50	13:30	15:05	-
Hora de término (hh:mm)	13:00	14:50	16:12	-
Concentración de MP (mg/m ³ N) ^c	5,88	4,90	7,14	5,97
Conc. Corregida de MP (mg/m ³ N) ^d	9,89	8,06	11,18	9,71
Emisión horaria (kg/h) ^e	0,13	0,11	0,16	0,13
Emisión anual (ton/año) ^f	1,16	0,96	1,40	1,17
Caudal de gases, estandarizado (m ³ N/h)	22.479	22.338	22.389	22.402
Isocinetismo (%)	103,8	102,2	101,7	-
Humedad de los gases (%)	7,68	7,17	7,40	7,42
Velocidad de los gases (m/s)	8,70	8,66	8,73	8,70
Temperatura de los gases (°C)	157,2	160,4	161,7	159,7

Tabla 7.

Fecha: -----

Descripción de Medio de Prueba: En la Tabla 7 se observa el resumen del resultado del muestreo de Material Particulado para la caldera a carbón bituminoso ubicada en la Unidad Fiscalizable WATT'S OSORNO. **Fuente:** Informe IMFF 287/22 Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.



Registros

Resultados de la medición continua

Parámetro	Promedio	Máximo	Mínimo
Fecha (dd/mm/aaaa)	30-11-2022		
Hora de inicio (hh:mm)	11:23/12:58		
Hora de término (hh:mm)	12:52/14:27		
Concentración de O ₂ (%) ^d	9,71	-	-
Concentración de CO ₂ (%) ^d	9,87	-	-
Concentración medida de SO ₂ (ppm) ^e	236,8	280,6	140,2
Concentración Corr. O ₂ de SO ₂ (ppm) ^f	209,4	248,2	124,0
Conc. normalizada de SO ₂ (mg/m ³ N) ^g	620,8	735,7	367,6
Conc. Norm. Corr. O ₂ de SO ₂ (mg/m ³ N) ^h	549,1	650,7	325,1
Emisión horaria de SO ₂ (kg/h) ⁱ	13,90	-	-
Emisión anual de SO ₂ (ton/año) ^j	121,80	-	-
Emisión SO ₂ (ng/J) ^l	355,27	-	-

Tabla 8.

Fecha: -----

Descripción de Medio de Prueba: En la Tabla 8 se observa el resumen del resultado del monitoreo continuo oficial de dióxido de azufre para la caldera a carbón bituminoso ubicada en la Unidad Fiscalizable WATT'S OSORNO. **Fuente:** Informe IMFF 288/22 Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.



5. CONCLUSIONES

Como resultado del examen de información realizado a los informes de muestreo isocinético de material particulado y medición de dióxido de azufre vinculados a la Unidad Fiscalizable “WATT’S OSORNO” de la comuna de Osorno en el marco del PDA Osorno (D.S. N°47/2015 MMA), asociados a las calderas OSO-33, OSO-61 y OSO-104 listados en la Tabla 2, se puede concluir que la actividad finaliza conforme, sin hallazgo respecto a la periodicidad y resultados para el muestreo de material particulado dado que **cumplen** con el límite máximo de emisión de material particulado para las calderas, consideradas como existentes de acuerdo a lo establecido en la Tabla N° 29 del DS 47/2015 MMA. Además, de acuerdo con la medición de dióxido de azufre (SO₂) para esta fuente fija se puede concluir que la actividad finaliza conforme, sin hallazgo respecto a la periodicidad y resultados para la medición de dióxido de azufre dado que **cumplen** con el límite máximo de emisión de SO₂ para las calderas anteriormente mencionadas, consideradas como existentes de acuerdo a lo establecido en la Tabla 31 del DS 47/2015 MMA. En la Tabla 9 se presenta una comparativa de los resultados del muestreo analizado con el límite máximo de MP y SO₂ establecido en el DS 47/2015 MMA para la Unidad Fiscalizable WATT’S OSORNO.

Tabla 9 Comparativa resultados límite máximo de MP y SO₂ establecido en el D.S. N°47/2015 MMA para la UF WATT’S OSORNO.

N° de Registro SEREMI de Salud	Muestreo isocinético de material particulado			Dióxido de azufre (SO ₂)		
	Informe N°	Límite Máximo de MP(*) (DS 47/15 MMA)	Resultado Muestreo MP(**)	Informe N°	Límite Máximo de SO ₂ (*) (DS 47/15 MMA)	Resultado Medición SO ₂ (**)
OSO-33	IMFF 289/22	50 mg/m ³ N	5,03 mg/m³ N	IMFF 290/22	600 mg/m ³ N	549,07 mg/m³ N
OSO-61	IMFF 285/22	50 mg/m ³ N	15,17 mg/m³ N	IMFF 286/22	600 mg/m ³ N	448,8 mg/m³ N
OSO-104	IMFF 287/22	50 mg/m ³ N	9,71 mg/m³ N	IMFF 288/22	600 mg/m ³ N	549,1 mg/m³ N

(*) Límite máximo establecido para calderas existentes

(**) Concentración promedio corregida al 11% de O₂



6. ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Informe de resultados muestreo isocinético de material particulado IMFF 289/22
2	Informe de resultados monitoreo continuo de dióxido de azufre IMFF 290/22
3	Informe de resultados muestreo isocinético de material particulado IMFF 285/22
4	Informe de resultados monitoreo continuo de dióxido de azufre IMFF 286/22
5	Informe de resultados muestreo isocinético de material particulado IMFF 287/22
6	Informe de resultados monitoreo continuo de dióxido de azufre IMFF 288/22

