



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Programa de Cumplimiento

PROMASA-LOS ANGELES

DFZ-2023-1873-VIII-PC

	Nombre	Firma
Aprobado	Juan Pablo Granzow	X _____ Juan Pablo Granzow Jefe regional oficina Biobio
Elaborado	Paola Jara Martin	X _____ Paola Jara Martin Fiscalizador a oficina regional biobio

2023



1	Contenido	
2	RESUMEN.....	2
3	IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE	3
3.1	Antecedentes Generales	3
4	INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS	4
4.1	Revisión Documental.....	4
5	EVALUACIÓN DEL PLAN DE ACCIONES Y METAS CONTENIDO EN EL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO.	5
6	CONCLUSIONES.....	17
7	ANEXOS.....	18



2 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), a la unidad fiscalizable "PROMASA-LOS ANGELES" localizada en Avenida Las Industrias N°1015, comuna de Los ángeles, región del Biobío, en el marco del Programa de Cumplimiento aprobado a través de la Resolución N° 004/F-047-2021 de esta Superintendencia.

Los objetivos específicos del programa consisten en implementar sistema de abatimiento de material particulado y gases en las dos calderas de la empresa, con el fin de dar cumplimiento a los límites señalados en el Plan de Prevención y descontaminación de Los Ángeles (D.S N° 4/2017 MMA)

Entre los hechos constatados más relevantes, es importante señalar:

- El titular diseñó e implementó el sistema de abatimiento para las Calderas SSBIO-18 y SSBIO-139, en el marco del PdC
- No obstante lo anterior, no logró verificar y certificar haber alcanzado el límite de emisión inferior a 30 mg/m³N establecido para fuentes fijas en periodo de Gestión de Episodios Críticos (GEC), debiendo el titular activar la acción alternativa contemplada en el PDC, la cual consistía en la presentación e implementación de un Plan de Ajuste Operacional (PAO).
- Respecto de este último, el titular acreditó su presentación, e implementación satisfactoria durante el periodo GEC del año 2022, con base a lo cual se concluye la conformidad de su ejecución durante el transcurso del Programa de Cumplimiento.

El resumen de las acciones se indica a continuación:

- Acción 1, Instalación de un sistema de abatimiento para las calderas SSBIO-138 y SSBIO-139: EJECUTADA
- Acción 2, Realizar mediciones de MP mediante muestreos isocinéticos, cuyos resultados deberán cumplir con el límite de emisión de MP establecido en el artículo 59 letra b) del PDA de Los Ángeles (30 mg/m³N o menos): NO EJECUTADA (debido a un Impedimento)
- Acción 3, Cargar el PdC e informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el PdC: EJECUTADA
- Acción 4 (Alternativa), Presentación y aprobación del Plan de Ajuste Operacional de acuerdo al Artículo 65 del D.S. N° 4/2017: EJECUTADA.

Verificada la totalidad de las acciones, se concluye el Programa de Cumplimiento se encuentra en estado **CONFORME**.



3 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

3.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: PROMASA-LOS ANGELES	Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: En operación
Región: Biobío	Ubicación específica de la unidad fiscalizable: Av. Las Industrias 1015, comuna de Los Ángeles, Provincia del Biobío.
Provincia: Los Ángeles	
Comuna: Los Ángeles	
Titular de la unidad fiscalizable: Procesadora de madera Los Ángeles S.A.	RUT o RUN: 96.540.490-2
Domicilio titular: Av. Las Industrias 1015, comuna de Los Ángeles, Provincia del Biobío.	Correo electrónico: vbizama@promasa.cl
	Teléfono: (+56) 43 2633700
Identificación del representante legal: Manuel Pauvif Sagredo	RUT o RUN: 12.677.444-3
Domicilio representante legal: Av. Las Industrias 1015, comuna de Los Ángeles, Provincia del Biobío.	Correo electrónico: mpauvif@woodgrain.com ; igarrido@promasa.cl
	Teléfono: S/N



4 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
1	PdC	R.E SMA N° 4/ROL F-047-2021	24/11/2021	SMA	Aprueba programa de Cumplimiento y Suspende procedimiento administrativo sancionatorio en contra procesadora de Madera Los Ángeles S.A. ROL F-047-2021	Sin comentarios

4.1 Revisión Documental

4.1.1 Documentos Revisados

N°	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente documento	Observaciones
1	SPDC-1484-2022	1° Reporte de avance cargado en SPDC	Reportados dentro de plazo.
2	SPDC-1719-2022	3° Reporte de Avance cargado en SPDC	Los reportes señalados se encuentran publicados en el siguiente link: https://snifa.sma.gob.cl/ProgramaCumplimiento/Ficha/821 Motivo de lo anterior, no se adjuntan como anexos al presente informe.
3	SPDC-1606-2022	2° Reporte de avance cargado en SPDC	
4	SPDC-1819-2022	4° Reporte de avance cargado en SPDC	
5	SPDC-1895-2023	Reporte final cargado en SPDC	
6	Carta Promasa 6059PAOINFO del 22/04/2022	Carta presentada en oficina de partes	
7	R.E. SMA N°610/2022 Aprueba Plan de Ajuste Operacional del titular Promasa, en el marco del Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Los Ángeles.	Resolución Exenta N° 610/2022 de SMA	Resolución del 25/04/2022.



5 EVALUACIÓN DEL PLAN DE ACCIONES Y METAS CONTENIDO EN EL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO.

Hechos, actos y omisiones que constituyen la infracción:

Haber operado dos calderas a biomasa, cada una con una potencia de 30.000 kWt, y cuyas emisiones son mayores a 30 mg/Nm³ de material particulado, durante un episodio crítico nivel Pre emergencia ambiental en zona territorial afecta a las medidas de preemergencia, los siguientes días:

- La caldera a biomasa con registro N° SSBIO138 operó los días 29 de mayo y 15 de julio de 2020.
- La caldera a biomasa con registro N° SSBIO139 operó los días 14, 25, 29 de mayo, 01 de junio y 15 de julio de 2020

Normativa pertinente:

D.S N°4/2017 ESTABLECE PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LA COMUNA DE LOS ÁNGELES

D.S N°4/2017, Artículo 59, letra b):

Durante el periodo de gestión de episodios críticos se establecerán las siguientes medidas de prevención y mitigación, cuya fiscalización y sanción en caso de incumplimiento, corresponderán a la Seremi de salud, SAG, Conaf o Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a sus atribuciones:

b) Preemergencia: en aquellos días para los cuales se pronostique un episodio crítico en el nivel Preemergencia, regirán las siguientes medidas:

v. Prohibición del funcionamiento de Calderas con una potencia térmica mayor a 75 kWt que presenten emisiones mayores a 30 mg/m³N de material particulado. Esta medida se aplicará por zona territorial, entre 18:00 y 24:00 horas.

Descripción de los Efectos Negativos Producidos por la Infracción o Fundamentación de la Inexistencia de Efectos Negativos:

No existen efectos negativos producto de los hechos descritos, puesto que la contribución de MP de las Calderas a biomasa SSBIO-138 y SSBIO-139 es mínima respecto del total de emisiones de la comuna de Los Ángeles. Adicionalmente, de los 5 eventos imputados, solo en uno de ellos medido en la estación de monitoreo presentó valores sobre los límites del DS MINSEGPRES 59/1998 tanto para MP10 como para DS MMA 12/2011 para MP2,5. En el resto de los días se superó solo uno de los parámetros o no se superó ninguno.

En el Anexo 1 del presente PdC "Evaluación de los efectos de los hechos descritos por la SMA", se presentan mayores antecedentes que acreditan que no existieron efectos negativos debido a la operación de las Calderas durante los episodios mencionados.

• Forma en que se Eliminan o Contienen y Reducen los Efectos y Fundamentación en Caso en que no Puedan ser Eliminados:

No existen efectos negativos producto de los hechos descritos por la SMA, puesto que la contribución de MP de las Calderas a biomasa SSBIO-138 y SSBIO-139 es mínima respecto del total de emisiones de la comuna de Los Ángeles. Adicionalmente, de los 5 eventos imputados, solo en uno de ellos la estación de monitoreo presentó valores sobre los límites del DS MINSEGPRES 59/1998 tanto para MP10 como para DS MMA 12/2011 para MP2,5. En el resto de los días se superó solo uno de los parámetros o no se superó ninguno. En el Anexo 1 del presente PdC "Evaluación de los efectos de los hechos descritos por la SMA", se presentan mayores antecedentes que acreditan que no existieron efectos negativos debido a la operación de las Calderas durante los episodios mencionados.



N°	Acción	Tipo de Acción	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Medios de verificación	Resultados de la Fiscalización
1	<p>Acción: Instalación de un sistema de abatimiento para las calderas SSBIO-138 y SSBIO-139</p> <p>Forma de implementación: La forma de implementación será mediante la implementación de las siguientes subacciones:</p> <p>1. Levantamiento y mediciones en planta. Se analizaron las mediciones isocinéticas ya existentes y Se realizaron mediciones de terreno necesarias para el diseño de los equipos. Plazo: Isocinética: 06-10-2016 (Finalizado) Mediciones en terreno 17-07-2021 (Finalizado);</p> <p>2. Seleccionar la mejor tecnología para la meta establecida. Se compararon 7 distintas opciones tecnológicas de control de particulado a partir de sus ventajas y desventajas, en términos de eficiencia y costos asociados. Plazo: 14-06-2021 (Finalizado);</p>	En ejecución	06-10-2016 al 08-06-2022	<p>Sub-Acción 1: -Informe isocinético realizado por empresa externa Proterm. -Informe con datos para diseño.</p> <p>Sub-Acción 2: -Estudio del sistema.</p> <p>Sub-Acción 3: -Memoria de cálculo para dimensionamiento del sistema. -Especificaciones técnicas de los equipos.</p> <p>Sub-Acción 4: -Ingeniería básica de los equipos y Layouts. -Plano de detalle de equipos (Ciclón Venturi y Lavador). -Especificaciones técnicas, proyectos y equipos.</p> <p>Sub-Acción 5:</p>	- Reporte final SPDC-1895-2023	<p>En su reporte final (SPDC-1895-2023) del 24/01/2023, el titular resume las acciones ejecutadas para dar cumplimiento a la acción 1, como sigue:</p> <p><u>RESUMEN INSTALACIÓN SIST. ABATIMIENTO EN CALDERA 1 (SSBIO-138):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 27 al 30/12/2021: Se trabaja en la instalación del sistema completo en Caldera 1 más upgrade del VTI, instalando un ciclón de mayor envergadura para disminuir la pérdida de carga. 30/12/2021: Se realizan ensayos isocinéticos con la ETFA Algoritmos en caldera 1 (IMFF 429/21), sistema funcionando con todos los equipos. La concentración medida es de 285 mg/m³N al 6% O₂. 14/01/2022: Se realizan mediciones de velocidad y presión en varios puntos del sistema, en busca de identificar las caídas de presión de cada equipo. Se evidencia que la pérdida de carga del ciclón aún es excesiva. 17 al 22/02/2022: Se realizan modificaciones en sistema de abatimiento, eliminando el ciclón, alargando el scrubber y aumentando el diámetro de las cañerías y boquillas de inyección de agua. 01/03/2022: Se realizan ensayos isocinéticos con la ETFA Algoritmos (IMFF 040/22), sistema funcionando con todos los equipos. La concentración promedio medida es de 49,66 mg/m³N correspondiente a 88,93 mg/m³N corregido al 6% de O₂. 10/03/2022: Se realizan ensayos isocinéticos con la ETFA Algoritmos (IMFF 045/22), sistema funcionando con todos los equipos. La concentración promedio medida es de 45,56 mg/m³N correspondiente a 87,34 mg/m³N corregido al 6% de O₂.



<p>3. Diseñar conceptualmente el sistema de abatimiento. La conceptualización del diseño se realizó a partir de las ventajas y desventajas obtenidas en el punto anterior y se le incorporaron los componentes necesarios para mejorar la eficiencia. Plazo: Especificaciones técnicas: 01-08-2021 (Finalizado) Memoria: 19-08-2021 (Finalizado);</p> <p>4. Diseño de detalle (Ingeniería de detalle). Desarrollo de memorias, informes y planos necesarios para fabricar equipos y construir el sistema. [...]</p> <p>5. Selección y adjudicación del fabricante de equipos. Se realizó proceso de licitación para la construcción de equipos (Ciclón Venturi y Lavador). [...]</p> <p>6. Fabricación de equipos para Calderas SSBIO-138 y SSBIO-139. Encargar fabricación de equipo a empresa seleccionada. [...]</p> <p>7. Selección de la empresa constructora. Proceso de</p>			<p>-Orden de compra u orden de proceder para el fabricante seleccionado.</p> <p>Sub-Acción 6: -Avance en la fabricación de los equipos.</p> <p>Sub-Acción 7: -Adjudicación a la empresa constructora.</p> <p>Sub-Acción 8: -Adjudicación a la empresa montaje.</p> <p>Sub-Acción 9 -Avance en la construcción de las obras civiles y montaje de los equipos.</p> <p>Sub-Acción 10 -Puesta en marcha del sistema de abatimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Junio y noviembre de 2022 (<u>ambas calderas</u>): Adquisición de instrumento de análisis de partículas finas Testo 380 incl y Analizador de gases de combustión testo 330-2 LL con fuente de alimentación, y puesta en marcha. Instalación de filtro parabólico cuya función consiste en separar el sólido de mayor tamaño, con tal de aliviar la carga del proceso de decantación, disminuyendo la frecuencia de limpieza y reduciendo la obstrucción por partículas en los impulsores de las bombas. 17/12/2022: Se realizan ensayos isocinéticos como iteraciones para lograr la mejor configuración operacional del sistema con la ETFA Algoritmos en Caldera 1. Las mediciones se realizaron probando 4 configuraciones operacionales diferentes. 05/01/2023: Se realizan ensayos isocinéticos con la mejor configuración obtenida el día 17-12-2022 con la ETFA Algoritmos en Caldera 1. Solo se remiten resultados preliminares de enero de 2023, que dan cuenta de una concentración promedio de 52,89 mg/m³N. <p>RESUMEN INSTALACIÓN SIST. ABATIMIENTO EN CALDERA 2 (SSBIO-139):</p> <ul style="list-style-type: none"> 25/09/2021 al 01/10/2021: Se realiza instalación y puesta en marcha del sistema en su configuración original. Durante la puesta en marcha, no se logran las condiciones operacionales mínimas, por lo que se debe realizar un by pass al sistema. 11 al 15/11/2021: Se realiza modificación al ciclón, instalándole un “neutral vane”, las cuales son insatisfactorias. Posteriormente, se prueba operando sin ciclón alcanzando un régimen operacional aceptable, acordando dejar instalado el sistema solo con equipo Venturi y scrubber. 17/11/2021: Se realizan primeros ensayos isocinéticos con la ETFA Algoritmos (Informe isocinético IMFF 351/21), cuyos resultados indican una concentración de MP corregida al 6% de O₂ de 217
--	--	--	---	---



<p>licitación para la construcción de obras civiles. [...]</p> <p>8. Selección de la empresa de montaje. Proceso de licitación para empresa de montaje. [..]</p> <p>9. Construcción de obras civiles y montaje de sistema de abatimiento para Caldera SSBIO-138 y SSBIO-139. Se llevará a cabo las obras necesarias y el montaje del sistema de abatimiento. Esto de manera secuencia, primero la caldera SSBIO-138 y luego la SSBIO-139. [...]</p> <p>10. Puesta en marcha del sistema de abatimiento. Se detendrá en funcionamiento de la Caldera y conectará al sistema de abatimiento para realización de pruebas. Esto de manera secuencia, primero la caldera SSBIO-138 y luego la SSBIO-139. Plazo: [...]</p>					<p>mg/m³N en la primera parte y 281,77 mg/m³N en segunda parte de la medición.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 25/11/2021: Se realizan segundos ensayos isocinéticos, en esta oportunidad se retiró el demister (atrapa gotas), ya que se había obstruido en varias oportunidades. Los resultados MP corregidos al 6% O₂, fueron 279 mg/m³N (Informe Isocinético 01E1.M-21-156). • 05/05/2022: Se realizan ensayos isocinéticos con la ETFA Algoritmos en Caldera 2 (IMFF 121/22), sistema funcionando con todos los equipos. La concentración promedio medida es de 58,93 mg/m³N correspondiente a 90,34 mg/m³N corregido al 6% de oxígeno. • 17/06/2022: Se realizan ensayos isocinéticos con la ETFA Algoritmos en Caldera 1 (IMFF 153/22), sistema funcionando con todos los equipos. La concentración promedio medida es de 33,14 mg/m³N correspondiente a 69,07 mg/m³N corregido al 6% de O₂. • Junio y noviembre de 2022 (<u>ambas calderas</u>): Adquisición de instrumento de análisis de partículas finas Testo 380 incl y Analizador de gases de combustión testo 330-2 LL con fuente de alimentación, y puesta en marcha. Instalación de filtro parabólico cuya función consiste en separar el sólido de mayor tamaño, con tal de aliviar la carga del proceso de decantación, disminuyendo la frecuencia de limpieza y reduciendo la obstrucción por partículas en los impulsores de las bombas. • 22/08/2022 al 07/11/2022: Para mejorar la eficiencia de la caldera 2, se modificó la inyección de aire forzado, desde una condición en la que un ventilador inyectaba aire directo desde el ambiente hacia el hogar, a una nueva condición en la que utiliza el aire proveniente del ventilador de tiro forzado (VTF) principal de la caldera, el cual es previamente precalentado al pasar por un intercambiador de calor. Esta nueva condición permite inyectar
--	--	--	--	--	--



					<p>aire a mayor temperatura, evitando enfriar el hogar, y mejorando la combustión como consecuencia de esto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 18/12/2022: Se realizan ensayos isocinéticos como iteraciones para lograr la mejor configuración operacional del sistema con la ETFA Algoritmos en Caldera 2. Las mediciones se realizaron probando 4 configuraciones operacionales diferentes. • 06/01/2023: Se realizan ensayos isocinéticos con la mejor configuración obtenida el día 18-12-2022 con la ETFA Algoritmos en Caldera 2. Se presenta resultados preliminares únicamente de enero de 2023, que dan cuenta de una concentración promedio de 54,09 mg/m³N. <p>Análisis de Cumplimiento: El titular, en el transcurso del PdC, implementó y probó distintas configuraciones de sistemas de abatimiento en ambas calderas.</p> <p>A la fecha de cierre del PdC, conforme a lo informado por el titular en su reporte final, es posible inferir que la configuración final del sistema de abatimiento para cada caldera, corresponde a:</p> <p>-SSBIO-138: Scrubber alargado</p> <p>-SSBIO-139: Ventury, Scrubber, e inyector de aire forzado. Ambas calderas cuentan estarían conectadas al equipo de medición de partículas finas y gases de combustión, Testo 380 y Filtro parabólico.</p> <p>Conclusión General de su ejecución: Conforme a los antecedentes analizados, se concluye ejecutada la acción 1, toda vez que el titular diseño, implementó y puso en operación sistema de abatimiento en las Caldera SSBIO-138 y SSBIO-139.</p>
--	--	--	--	--	---



N°	Acción	Tipo de Acción	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Medios de verificación	Resultados de la Fiscalización
2	<p>Acción: Realizar mediciones de MP mediante muestreos isocinéticos, cuyos resultados deberán cumplir con el límite de emisión de MP establecido en el artículo 59 letra b) del PDA de Los Ángeles (30 mg/m³N o menos).</p> <p>Forma de implementación: Las mediciones serán realizadas por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental ("ETFA"). En caso de que ninguna ETFA pudiera ejecutar la medición por falta de capacidad se podrá realizar con alguna empresa acreditada por el Instituto Nacional de Normalización (INN) y/o autorizada por algún organismo de la administración del Estado. Dicho impedimento deberá ser evidenciado e informado a la Superintendencia mediante la respuesta escrita de la ETFA respecto de su falta de capacidad para prestar el servicio requerido (Res. Ex. N°127/2019 de la SMA). Si para realizar la mencionada</p>	Por ejecutar	09-02-2022 al 15-06-2022	-Valores de emisión de MP de 30mg/m ³ N o menos.	<p>-1° Reporte de avance SPDC-1484-2022</p> <p>- Reporte final SPDC-1895-2023</p>	<p><u>SPDC-1484-2022:</u> En el primer reporte de avance, el titular, procedió informar la ocurrencia del impedimento autorizado para la acción 2, que correspondía a <i>"Superación de 30mg/m³N en las emisiones luego de la puesta en marcha."</i></p> <p><u>SPDC-1895-2023:</u> En su reporte final del 24/01/2023, el titular resume los resultados de la totalidad de mediciones de gases realizadas a las distintas configuraciones probadas del sistema de abatimiento para ambas calderas, reportando los resultados indicados en las imágenes 1 y 2.</p> <p>El titular reportó, a lo largo del PdC, un total de 4 mediciones isocinéticas para la Caldera 1 y 5 para la Caldera 2, <u>ninguna de las cuales acreditó valores inferiores a 30 mg/m³N</u>.</p> <p>Señalar, que el titular (como se describió en la acción 1) probó distintas configuraciones de equipos para cada caldera, realizando las mediciones para verificar la efectividad de abatimiento.</p> <p>Así las cosas, los valores más bajos obtenidos correspondieron a [valores corregidos al 6% de O₂]:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Caldera 1:</u> 78,32 mg/m³N [Informe IMFF 309/2022, fecha muestreo 17/12/2022] Por otra parte, los últimos resultados preliminares de enero de 2023, que dan cuenta de una concentración promedio de - Caldera 2: 69,07 mg/m³N [Informe IMFF 153/2022, fecha muestreo del 17/06/2022].



	<p>medición no es posible contar con una ETFA o alguna empresa acreditada por el INN y/o autorizada por algún Organismo de la Administración del Estado, se deberá realizar la medición con una empresa con experiencia en la realización de dicha actividad, siempre y cuando dicha circunstancia sea acreditada e informada a la Superintendencia.</p>				<p>Por otra parte, los últimos resultados preliminares de enero de 2023¹, que dan cuenta de una concentración promedio de 52,89 mg/m³N, para la caldera 1 y de 54,09 mg/m³N para la caldera 2.</p> <p><u>Análisis de Cumplimiento:</u> Conforme a los resultados reportados por el titular (Tabla 1 y Tabla 2), en ninguna de las distintas mediciones efectuadas a las Calderas 1 y 2 ejecutadas con las distintas configuraciones del sistema de abatimiento probadas, se logró acreditar mediciones de MP inferiores al límite de emisión establecido en el artículo 59 letra b) del PDA de Los Ángeles, esto es, 30 mg/m³N.</p> <p>Con base a lo anterior, el titular activó la Acción N°4 – Alternativa, en el primer reporte de avance del 24/02/2022.</p> <p><u>Conclusión General de su ejecución:</u> Con base a los antecedentes reportados por el titular, se concluye no ejecutada la acción 2, dado, el titular activó el impedimento, procediendo a ejecutar la acción N°4-Alternativa.</p> <p>Señalar que la acción 2, describía como impedimento la “<i>Superación de 30mg/m3N en las emisiones luego de la puesta en marcha.</i>”, respecto del cual se activaba la acción N°4 -Alternativa</p>
--	--	--	--	--	---

¹ Incluidos en correo electrónico, presentado en Reporte Final/Acción 1/Medios de verificación/02_Anexos/Anexo 13.



N°	Acción	Tipo de Acción	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Medios de verificación	Resultados de la Fiscalización
3	<p>Acción: Cargar el PdC e informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el PdC a través de los sistemas digitales que la SMA disponga al efecto para implementar el SPDC.</p> <p>Forma de implementación: Dentro del plazo y según la frecuencia establecida en la resolución que apruebe el PdC, se accederá al sistema digital que la SMA disponga al efecto para implementar el SPDC y se cargará el PdC y la información relativa al reporte inicial, los reportes de avance o el informe final de cumplimiento, según se corresponda con las acciones reportadas, así como los medios de verificación para acreditar el cumplimiento de las acciones comprometidas. Una vez ingresados los reportes y/o medios de verificación, se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital en el que se implemente el SPDC.</p>	Por ejecutar	24-11-2021 al 25-07-2022	No aplica	-CCPDC-1184.	<p>Análisis de cumplimiento: El titular remitió el programa de Cumplimiento refundido el 03/12/2021, a través del SPDC.</p> <p>De igual manera remitió a través del SPDC los reportes avances y final, dentro de la periodicidad establecida para cada uno de ellos.</p> <p>Conclusión General de la acción: Se concluye ejecutada la acción 3</p>



N°	Acción	Tipo de Acción	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Medios de verificación	Resultados de la Fiscalización
4	<p>Acción: Presentación y aprobación del Plan de Ajuste Operacional de acuerdo al Artículo 65 del D.S. N° 4/2017.</p> <p>Forma de implementación: Presentación del Plan de Ajuste Operacional a la autoridad competente, el cual contendrá la identificación, cuantificación y seguimiento de las medidas a implementar. Se presentará el Plan de Ajuste si los ensayos isocinéticos de la caldera SSBIO-138 no resultan ser lo establecido en el artículo 59 letra b) del PDA de Los Ángeles (30 mg/m³N o menos).</p> <p>El Plan de Ajuste Operacional deberá ser aprobado por la Superintendencia del Medio Ambiente antes del inicio de la Gestión de Episodios Críticos y se aplicará mientras dure todo el período de Gestión de</p>	<p>Alternativa</p> <p>[Acción alternativa de acción 2]</p>	11 Meses desde la verificación del impedimento	<p>-Acreditación de condiciones operacionales de seguridad ambientales.</p> <p>-Presentación de un plan de Plan de Ajuste Operacional.</p> <p>-Aprobación por parte de SEREMI de Medio Ambiente.</p>	<p>-1° Reporte de avance SPDC-1484-2022</p> <p>- Carta Promasa 6059PAOINFO.</p> <p>-R.E. SMA N°610/2022</p> <p>-2° Reporte de avance SPDC-1606-2022</p> <p>-3° Reporte de Avance SPDC-1719-2022</p> <p>-4 ° Reporte de avance SPDC-1819-2022</p>	<p><u>SPDC-1484-2022:</u> en el primer reporte de avance, el titular, procedió informar la ocurrencia del impedimento autorizado para la acción 2, que correspondía a la “<i>Superación de 30mg/m³N en las emisiones luego de la puesta en marcha.</i>”</p> <p>Luego, con fecha 22/04/2022, el titular, a través de oficina de partes, presentó Carta Código 6059PAOINFO (Anexo 2), en la cual presenta el Plan de Ajuste Operacional (PAO), en conformidad a lo estipulado en la Acción del PDC.</p> <p>Mediante R.E SMA N° 610, del 25/04/2022 (Anexo 3), se aprobó el PAO presentado por PROMASA, autorizando las medidas que se sintetizan a continuación:</p> <p>i. Mejoramiento y utilización de Sistema de Abatimiento de Emisiones, que se implementará durante todo el periodo GEC.</p> <p>ii. Programa adicional de embancado de calderas², que se implementará hasta 60 días posteriores del último episodio de preemergencia o emergencias declarado en que hayan operado las calderas, pudiendo extenderse post- periodo GEC. (Medida de reducción de emisiones)</p> <p><u>SPDC-1606-2022:</u> En el segundo reporte de avance, el titular adjunta el PAO presentado, e incluye registro de operación de las calderas 1 y 2, según la condición atmosférica (normal, alerta, preemergencia o alerta), que dan cuenta del estado operacional de cada caldera, para el periodo comprendido entre 01/04/2022 al 23/05/2022</p>

² Embancamientos corresponden a detenciones de calderas por cese de producción pero que por motivos de seguridad y operatividad no se apagan por completo. En este sentido, el embancamiento refiere a una disminución de intensidad de uso de la caldera no asociado al cese de producción, sino como medida de reducción de emisiones.



Episodios Críticos del año 2022.					<p><u>SPDC-1719-2022:</u> En el tercer reporte de avance, el titular reporta los avances hasta el mes de julio de 2022, de las medidas antes descritas.</p> <p>Respecto del Programa adicional de embancamiento, conforme a las 19 preemergencias y 1 emergencias, que se decretaron en el periodo abril-julio de 2022, la equivalencia en horas de funcionamiento a compensar correspondía 108 y 24 horas de embancamiento, respectivamente. (132 horas por caldera).</p> <p>Luego, informa el titular que en el mismo periodo la Caldera 1 se encontraba detenida en la preemergencia del 17/05/2022 (6 horas) y en la emergencia del 18/05/2022 (24 horas), mientras que la caldera 2 se encontraba detenida en la preemergencia del 07/07/2022 (6 horas).</p> <p>Así las cosas, restando las horas de detención en días de emergencia y/o emergencia para cada caldera, el titular que el programa de embancamiento entre abril-julio de 2022 correspondía a (Imagen 3):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caldera 1: 122.4 horas (corresponden a 102 horas, +20%) - Caldera 2: 151.2 horas (corresponde a 126 horas +20%). - Total horas embancamiento para compensar (abril-julio): 273.6 horas. <p>Finalmente, el titular informa la programación de embancamientos ejecutada, la cual alcanzó un total de 350 horas (177 horas en caldera 1 y 173 horas en caldera 2), en el periodo comprendido entre el 13/05/2022 18/07/2022.</p> <p><u>SPDC-1819-2022:</u> En el cuarto reporte, informa lo mismo anterior, incluyendo las horas extras de embancamiento ejecutadas durante agosto y septiembre.</p> <p>Señalar que en los meses de agosto y septiembre, no se declaran preemergencia o emergencia ambiental, por lo que no era exigible la implementación de la medida de embancamiento.</p>
----------------------------------	--	--	--	--	---



					<p>Con todo, el titular informó un <u>total para el periodo abril-septiembre de 2022, de 552 horas de embancamiento</u> (363 horas de la caldera 1, y 189 horas de la caldera 2), como medida de reducción de emisiones en el marco del PAO (Imagen 4).</p> <p><u>Análisis de cumplimiento:</u> El titular implementó el Plan de Ajuste Operacional (PAO), autorizado a través de la R.E SMA N° 610/2022, durante todo el periodo de gestión de episodios críticos del año 2022.</p> <p>En este sentido, el titular informó modificaciones a los sistemas de abatimiento durante el transcurso del PdC, y la ejecución del programa de embancamientos adicionales.</p> <p>Sobre esto último, conforme a lo informado por el titular, las calderas 1 y 2 ejecutaron un total de 552 horas de embancamiento en todo el periodo GEC, respecto de la obligación de 273,6 horas obligatorias de implementación de la medida, calculado respecto del número total de preemergencias y emergencias en dicho periodo.</p> <p><u>Conclusión General de la acción:</u> Con base a los antecedentes revisados, se concluye ejecutada la acción N°4-Alternativa, toda vez que el titular presentó su Plan de Ajuste Operacional para el año 2022 y lo implemento durante todo el periodo de gestión de episodios críticos de la misma anualidad.</p>
--	--	--	--	--	---



Registros

ETFA	Código Informe	Fecha Muestreo	Fecha Informe	Concentración promedio normalizada	Concentración corregida O ₂
				mg/m ³ N	
Algoritmos	IMFF 429/21	30-12-2021	17-01-2022	159,10	365,00
Algoritmos	IMFF 040/22	01-03-2022	15-03-2022	49,66	88,93
Algoritmos	IMFF 045/22	10-03-2022	23-03-2022	45,56	87,34
Algoritmos	IMFF 309/22	17-12-2022	16-01-2023	41,48 (C1 y C2)	78,84 (C1 y C2)
				44,32 (C3 y C4)	78,32 (C3 y C4)

Según Informe Isocinético IMFF 309/22, C1: Corrida N°1; C2: Corrida N°2; C3: Corrida N°3; C4: Corrida N°4.

ETFA	Código Informe	Fecha Muestreo	Fecha Informe	Concentración promedio normalizada	Concentración corregida O ₂
				mg/m ³ N	
Algoritmos	IMFF 351/21	17-11-2021	09-12-2021	142,10	217,68
Proterm	01E1.M-21-156	25-11-2021	20-12-2021	149,00	-
Algoritmos	IMFF 121/22	05-05-2022	19-05-2022	58,93	90,34
Algoritmos	IMFF 153/22	17-06-2022	30-06-2022	33,14	69,07
Algoritmos	IMFF 310/22	18-12-2022	17-01-2023	49,61	84,19

Imagen 1

Descripción del medio de prueba: Resumen resultados obtenidos por el titular para la caldera 1 (SSBIO-138), en el transcurso del PdC

Fuente: Reportes final SPDC-1895-2023, Acción 2, documento "Acción2. Mediciones isocinéticas".

Imagen 2

Descripción del medio de prueba: Resumen resultados obtenidos por el titular para la caldera 2 (SSBIO-139), en el transcurso del PdC

Fuente: Reportes final SPDC-1895-2023, Acción 2, documento "Acción2. Mediciones isocinéticas".

Tabla 3. Cantidad de embancados que las calderas deben realizar para compensar un 120% de emisiones de MP expresados en horas en el periodo abril – julio

	Caldera 1	Caldera 2	Total
Detenciones Obligatorias	132	132	246
Detenciones Realizadas por PROMASA durante la ocurrencia de Episodios Críticos	30	6	36
Diferencia	102	126	228
Horas a compensar (+20%)	122,4	151,2	273,6

Tabla 5. Comparación de embancados adicionales realizadas posterior a la ocurrencia de los episodios críticos expresados en horas y embancados requeridas para compensar el 120% de las emisiones

	Total horas		Total
	Caldera 1	Caldera 2	
Horas de embancados que las calderas deben realizar para compensar un 120% de emisiones de MP.	122,4	151,2	273,6
Horas de embancados adicionales realizadas posterior a la ocurrencia de los episodios críticos del periodo.	363	189	552

Imagen 3

Descripción del medio de prueba: Horas de embancamiento ejecutadas en el periodo abril-julio de 2022, en el marco de la ejecución de la medida PAO "Programa adicional de embancado de caldera"

Fuente: Reporte de avance 3 SPDC-1719-2022, Acción 4, documento "01_info_Embancadas Abr-julio"

Imagen 4

Descripción del medio de prueba: Horas de embancamiento ejecutadas en periodo GEC 2022 (Abril a septiembre) en el marco de la ejecución de la medida PAO "Programa adicional de embancado de caldera"

Fuente: Reporte de avance 4 SPDC-1819-2022, Acción 4, documento "01_info_Embancadas GEC"



6 CONCLUSIONES

La Actividad de Fiscalización Ambiental realizada, consideró la verificación de las acciones N° 1, 2, 3 y 4 asociadas al Programa de Cumplimiento aprobado a través de la Resolución N° 4/F-047-2021 de esta Superintendencia.

Las acciones revisadas se resumen a continuación:

N°	Acción	Tipo de acción	Conclusión acción
1	Instalación de un sistema de abatimiento para las calderas SSBIO-138 y SSBIO-139	En ejecución	Ejecutada. El titular diseño, implementó y puso en operación sistema de abatimiento en las Caldera SSBIO-138 y SSBIO-139.
2	Realizar mediciones de MP mediante muestreos isocinéticos, cuyos resultados deberán cumplir con el límite de emisión de MP establecido en el artículo 59 letra b) del PDA de Los Ángeles (30 mg/m ³ N o menos).	Por ejecutar	No ejecutada (Impedimento) Titular informó impedimento autorizado, procediendo a ejecutar la acción N°4-Alternativa. Señalar que la acción 2, describía como impedimento la "Superación de 30mg/m ³ N en las emisiones luego de la puesta en marcha.", respecto del cual se activaba la acción N°4 -Alternativa
3	Cargar el PdC e informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el PdC a través de los sistemas digitales que la SMA disponga al efecto para implementar el SPDC.	Por ejecutar	Ejecutada. Titular informó a través del Sistema de Seguimiento de Programas de Cumplimiento (SPDC), la totalidad de los reportes comprometidos.
4	Presentación y aprobación del Plan de Ajuste Operacional de acuerdo al Artículo 65 del D.S. N° 4/2017	Alterativa	Ejecutada. Titular presentó su Plan de Ajuste Operacional para el año 2022, el cual fue aprobado por esta Superintendencia, implementándolo durante todo el periodo de gestión de episodios críticos de la misma anualidad.

Del total de acciones verificadas, se puede indicar que el Programa de Cumplimiento se encuentra en estado **Conforme**.

Sin perjuicio de lo anterior, es téngase presente que los últimos resultados preliminares informados por el titular, correspondientes a las mediciones de enero de 2023³, dan cuenta de una concentración promedio de MP de 52,89 mg/m³N, para la caldera 1 (SSBIO-138) y de 54,09 mg/m³N para la caldera 2 (SSBIO-139), lo que corresponden a valores superiores a los límites establecidos en los artículos 32 y 59 del PPDA, para periodo regular y GEC, respectivamente, situación que será verificada en procesos de fiscalización posteriores, con los resultados finales de las mediciones.

³ Incluidos en correo electrónico, presentado en Reporte Final/Acción 1/Medios de verificación/02_Anexos/Anexo 13.



7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Resolución N° 4/F-047-2021 Aprueba PdC.
2	Carta Código 6059PAOINFO
3	R.E SMA N° 610, del 25/04/2022

