

Antecedente

Resolución Exenta N° 3 de 6 de Agosto de 2025. Tiene por presentado Programa de Cumplimiento de Mar Fusión S.A. y realiza observaciones

Rol

F-009-2025

Referencia

Presenta Programa de Cumplimiento refundido, acompañando documentos

Coronel, 28 de Noviembre de 2025

Señorita

Ingrid Scheel Verbakel

Fiscal Instructora de la división de Sanción y cumplimiento

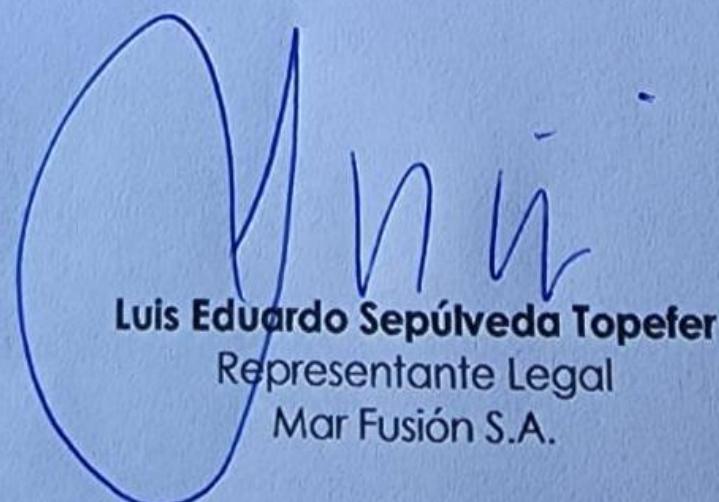
Superintendencia del Medio Ambiente

Presente

De mi consideración

En atención a la Resolución Exenta N° 3 de 6 de Agosto de 2025/ROL F-009-2025 de la Superintendencia de Medio Ambiente (en adelante "SMA"), en la que presenta observaciones en relación al Programa de Cumplimiento presentado por Mar fusión S.A.

Para subsanar dichas observaciones formuladas por esta SMA, a esta presentación se acompaña un Programa de Cumplimiento Refundido (en adelante, el "PDC Refundido"), el cual, tal como se desarrolla en el cuerpo de esta presentación, se hace cargo de cada una de las observaciones planteadas por esta SMA al PDC inicial.



Luis Eduardo Sepúlveda Topefer
Representante Legal
Mar Fusión S.A.

1. Observaciones al Programa de Cumplimiento

1.1. Observaciones generales

La Resolución Exenta N° 2/Rol F-009-2025 indica que el PDC presentado no describe ni fundamenta adecuadamente los efectos negativos asociados a la superación del límite de emisión de material particulado, ni aborda su posible incidencia en la salud de la población ni en la eficacia del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica vigente. En este sentido, se solicita explicar y justificar, a partir de antecedentes técnicos, si la superación del límite de emisión generó o pudo generar efectos adversos en el medio ambiente y/o la salud de la población expuesta en la zona saturada por MP2,5, señalando adicionalmente si dicha situación afectó el cumplimiento de las metas y objetivos del PPDA y los fundamentos que respaldan la conclusión que se adopte.

Respuesta

En atención a lo solicitado en la Resolución Exenta N° 2/Rol F-009-2025, se informa que se desarrolló el estudio denominado “Informe de Estimación y Modelación de Emisiones Atmosféricas” adjunto en el **Anexo 7**, cuyo objetivo fue evaluar el impacto asociado a la superación del límite de emisión de material particulado sobre la calidad del aire y la salud de la población expuesta en el entorno de la planta. El estudio estimó la emisión de material particulado a partir de los muestreos isocinéticos realizados en los años 2022, 2023 y 2024.

Posteriormente, se realizó una modelación de dispersión mediante el software SCREEN3, modelo de tipo gaussiano recomendado por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) y reconocido por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) como válido para estimaciones de impacto en fases exploratorias o pre-diseño, de acuerdo con las Guías para la Predicción de Impactos Atmosféricos y Evaluación de Calidad del Aire en Proyectos sometidos al SEIA. El uso de este modelo se consideró adecuado para este análisis, al operar bajo un enfoque conservador, utilizando condiciones meteorológicas en la peor condición, receptor expuesto directamente a la pluma y sin considerar mecanismos de atenuación (por ejemplo, topografía o deposición).

Los resultados obtenidos muestran que la concentración máxima estimada de MP10 en el punto de mayor exposición corresponde a aproximadamente 7,3% del límite diario y 3,8% del límite anual establecidos en el D.S. N° 12/2022 “Establece norma primaria ambiental para material particulado respirable MP10”. Considerando un escenario precautorio en el que se asume que la fracción total de MP10 corresponde a MP2,5, la contribución estimada para MP2,5 se mantiene también bajo los límites de norma y por debajo de niveles asociados a riesgo de la salud de la población, dado que:

- MP10 máximo diario equivale al 7,3% del límite diario normado,
- MP2,5, al ser una fracción del MP10 emitido, no excede dicho porcentaje, y su valor es menor.

Por tanto, la contribución marginal de MP2,5 se ubica dentro de niveles no significativos desde el punto de vista de salud pública.

Asimismo, se revisaron los registros de la Estación de Monitoreo Escuadrón ENESA, la cual presenta representatividad poblacional. La información histórica para los años 2022 a 2024 indica que las concentraciones de MP10 y MP2,5 en el área se mantienen bajo los límites normativos, sin condiciones de saturación ni latencia, y sin registrar episodios que indiquen impactos sobre la salud de la población.

En consideración de estos antecedentes, se concluye que, si bien se verificó una superación del límite de emisión en la fuente, no se generaron efectos adversos significativos en la calidad del aire ni en la salud de la población, ni se afectó de manera significativa la eficacia del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de Concepción Metropolitano.

La Resolución Exenta N° 2/Rol F-009-2025 solicita refundir las acciones vinculadas a la implementación del sistema de abatimiento de material particulado, incorporando la puesta en marcha, y justificar los plazos propuestos para su instalación y operación. Por tanto, se requiere describir el sistema de abatimiento seleccionado, incluyendo sus características técnicas y su eficiencia esperada para asegurar el cumplimiento del límite de MP en chimenea; identificar claramente la fecha de inicio y término de la acción; y justificar técnicamente la duración del plazo requerido, considerando etapas como adquisición de equipos, montaje, calibración, puesta en régimen y pruebas de operación.

Se solicita que el titular incorpore una acción intermedia que permita asegurar el cumplimiento del límite máximo de emisión de material particulado durante el período comprendido entre la aprobación del Programa de Cumplimiento y la entrada en operación del sistema definitivo de abatimiento. Esta acción debe describir el mecanismo o ajuste operacional que se implementará para asegurar dicho cumplimiento, así como la metodología de verificación, incluyendo la realización de muestreos isocinéticos trimestrales, y el mecanismo mediante el cual estos resultados serán reportados a la SMA durante la ejecución del PDC.

Respuesta

Se actualizó el plan de acción conforme a lo solicitado, destacando que el sistema de abatimiento de material particulado ya fue implementado, cumpliéndose los plazos establecidos en la carta Gantt presentada originalmente en mayo del presente año, la cual contemplaba su instalación en octubre de 2025.

No obstante lo anterior, se estima adecuado mantener la distinción entre la implementación del sistema de abatimiento —**que corresponde a una acción ejecutada**— y su puesta en marcha y marcha blanca, **actualmente en ejecución**. En esta fase, se están realizando pruebas con biomasa como combustible principal en conjunto con el sistema de abatimiento, a fin de verificar el cumplimiento del límite normativo de 50 mg/m³N. A la fecha se cuenta con una medición isocinética que arrojó una concentración en la unidad de 0,8 mg/m³N, cuyo informe se adjunta en el **Anexo 12**, y se están realizando ajustes en el sistema para asegurar su

óptimo rendimiento hasta alcanzar la concentración del D.S. 6/2018 y cumplir con el plazo de la carta Gantt en febrero de 2026.

Las pruebas con biomasa forman parte de la puesta en marcha del sistema de abatimiento y no constituyen operación regular, sino actividades de verificación técnica y ajuste, ejecutadas de manera controlada y puntual.

Cabe señalar que, la instalación de Marfusión cuenta con 2 calderas; una a diésel (SSC-025) y otra con biomasa (SSCON-189), las cuales funcionan de forma alternada. Como acción intermedia se propone que solo se concentre la operación de la planta con la caldera a diésel (SSC-025), hasta la operación del sistema de abatimiento de emisiones atmosféricas, medida que se mantendrá como “acción en ejecución” en la Acción N° 2. Una vez concluida la puesta en marcha del sistema de abatimiento, la planta operará de forma alternada con ambas calderas, realizándose los muestreos isocinéticos comprometidos para acreditar el cumplimiento del límite normativo, los que serán reportados a la autoridad.

Adicionalmente, y en respaldo de la eficacia del sistema instalado, se acompaña en el **Anexo 11** un informe elaborado por una empresa especialista, el cual acredita la factibilidad técnica de cumplir con el límite de emisión establecido en el artículo 29 del D.S. N° 6/2018 para el parámetro material particulado. El informe es parte de la asesoría inicial de la implementación del sistema de abatimiento, de acuerdo a un monitoreo ejecutado.

En el PdC refundido se distinguen las **acciones ejecutadas**, que incluyen la implementación del sistema de abatimiento; las **acciones en ejecución**, correspondientes a la puesta en marcha y marcha blanca del sistema, inhabilitando la caldera a biomasa y utilizando únicamente la caldera a diésel (SSC-025); las **acciones por ejecutar**, operación en régimen del sistema de abatimiento de material particulado.

En la siguiente Tabla se presenta el cronograma de monitoreo isocinético con el sistema operando con biomasa, una vez ya operando en régimen el sistema de abatimiento de emisiones.

Tabla 1. Ejecución monitoreos isocinéticos Caldera

Acción	Mes									
	Diciembre 2025	Enero 2026	Febrero 2026	Marzo 2026	Abril 2026	Mayo 2026	Junio 2026	Julio 2026	Agosto 2026	Septiembre 2026
Monitoreo isocinético Combustible principal biomasa										

Se solicita que el titular evalúe si corresponde la aplicación de una medida de compensación ambiental derivada del exceso de emisiones respecto del límite normativo, en conformidad con lo dispuesto en el artículo 54 del D.S. N° 6/2018. En caso de ser procedente, la medida de compensación deberá ser claramente descrita, indicando que esta será medible, verificable, adicional y permanente, y

deberá incluir la forma de implementación, los plazos de ejecución, el cálculo del delta de emisiones que se compensará y los medios de verificación que permitan acreditar su cumplimiento.

En atención a lo solicitado, en el **Anexo 9** se incorpora la planilla de cálculo de emisiones atmosféricas, mediante la cual se determinó el exceso de material particulado descargado a la atmósfera en comparación con el límite de 50 mg/m³N establecido en el artículo 29 del D.S. N° 6/2018. Para ello, se consideró la concentración efectivamente emitida y medida en cada monitoreo isocinético realizado desde el año 2022 hasta octubre de 2025, periodo desde el cual la caldera se encuentra sujeta al cumplimiento del límite normativo. Dado que la fuente es clasificada como existente respecto de la entrada en vigencia del PPDA, se evaluó la totalidad de las horas de operación desde enero de 2022, obteniéndose un exceso acumulado de **9 toneladas de material particulado adicional**, conforme se detalla en la siguiente Tabla.

Tabla 2. Emisiones a compensar.

Año	Emisión (ton/año)
2022	2,52
2023	2,21
2024	0,67
2025	3,65
Total	9

Atendiendo a estos resultados, y en línea con lo dispuesto en el artículo 54 del D.S. N° 6/2018, se estimó procedente la implementación de un Programa de Compensación de Emisiones (PCE) adjunto en el **Anexo 9**. La medida propuesta consiste en el recambio de artefactos de calefacción domiciliarios de leña por equipos menos contaminantes, acción que cumple con los criterios de ser medible, verificable, adicional y permanente, según lo requerido por la normativa.

El PCE especifica la forma de implementación, los plazos de ejecución y las actividades asociadas, contemplando el ingreso formal del programa a la SEREMI del Medio Ambiente para su aprobación, el proceso de recambio de equipos en los hogares beneficiados y la posterior entrega de un informe final de cumplimiento a la SMA. Asimismo, se establecen los indicadores de cumplimiento correspondientes y los medios de verificación que acreditarán el avance y la correcta ejecución de la medida, incluyendo: listado y georreferenciación de viviendas intervenidas, registros fotográficos de los artefactos retirados y de los nuevos equipos instalados, certificados de instalación y reportes mensuales de avance, todos los cuales serán presentados de acuerdo con el cronograma establecido.

Con lo anterior, se da cumplimiento íntegro a lo solicitado por la SMA respecto de la evaluación, diseño e incorporación de una medida de compensación ambiental derivada del exceso de emisiones registrado en la caldera SSCON-189.

Se solicita que el titular precise los indicadores de cumplimiento que permitirán evaluar objetivamente la ejecución de cada acción comprometida en el

Programa de Cumplimiento, de manera que reflejen el grado de avance y cumplimiento efectivo de las medidas implementadas. Asimismo, se requiere detallar los medios de verificación asociados, asegurando que estos sean trazables y verificables por la SMA. Dichos medios deberán incluir, entre otros, informes técnicos, registros de operación, facturas, y respaldos fotográficos georreferenciados que contengan metadatos que acrediten la fecha, ubicación y objeto de la actividad documentada.

Se incorpora en el PdC refundido las modificaciones indicadas. A continuación, se listan cada una de las acciones, considerando las modificaciones planteadas a lo largo del oficio.

Acciones ejecutadas

- Implementación sistema de abatimiento de material particulado e implementación sistema detección y extinción de partículas incandescentes

Acciones en ejecución.

- Puesta en marcha sistema de abatimiento de material particulado

Acciones por ejecutar.

- Operación en régimen sistema de abatimiento de material particulado.
- Realización de inspecciones y mantenciones del sistema de abatimiento de material particulado
- Ejecución Programa de Compensación de Emisiones
- Informar actividades en Sistema de Seguimiento de Programa de Cumplimiento (SPDC)

Asimismo, se detallan en el PdC Refundido los medios de verificación respectivos, asegurando que estos cumplan con los estándares de trazabilidad, autenticidad y verificabilidad exigidos por la SMA. Entre ellos se incluyen: mediciones isocinéticas emitidos por ETFAs, registros operacionales de la caldera y del sistema de abatimiento, facturas y órdenes de compra asociadas a bienes y servicios implementados. Dichos medios de verificación serán presentados en formato digital y adjuntados al Sistema de Seguimiento de Programas de Cumplimiento (SPDC), conforme a los plazos e hitos establecidos en el PDC refundido.

Se solicita que el titular incorpore una acción específica destinada al reporte de los avances e informe final del PDC a través del Sistema de Seguimiento de Programas de Cumplimiento (SPDC) de la SMA, de conformidad con lo establecido en la Resolución Exenta N° 166/2018. Esta acción debe indicar el procedimiento mediante el cual se efectuará la carga de los reportes y medios de verificación en la plataforma digital, el mecanismo de respaldo y conservación de los comprobantes electrónicos de envío, así como la designación del responsable interno a cargo de la gestión y actualización de la información en el sistema.

Se incorpora en “acciones por ejecutar” el reporte de las actividades de seguimiento en el Sistema de Seguimiento de Programas de Cumplimiento (“SPDC”).

1.2. Observaciones relativas a la descripción de efectos del cargo N° 1

Se solicita que se revise y complemente íntegramente la descripción de los efectos asociados a la superación del límite de emisión de material particulado, incorporando un análisis técnico que permita determinar si la infracción generó o pudo generar efectos negativos en el medio ambiente o en la salud de la población. Asimismo, se requiere reconocer expresamente el efecto negativo derivado de la superación del límite en una zona declarada saturada por MP2,5, evaluar su significancia y, para ello, realizar una modelación de emisiones y una cuantificación del material particulado emitido en exceso, comparando las emisiones reales con el límite de 50 mg/m³N establecido en el D.S. N° 6/2018.

En atención a lo solicitado, se evaluó los efectos asociados a la superación del límite de emisión de material particulado de la caldera SSEN-189. Para ello, se elaboró el Informe de Estimación y Modelación de Emisiones Atmosféricas (**Anexo 7**), cuyo objetivo fue evaluar el impacto asociado a la superación del límite de emisión de material particulado sobre la calidad del aire y la salud de la población expuesta en el entorno de la planta. El estudio consideró los resultados de los muestreos isocinéticos realizados en los años 2022, 2023 y 2024, a partir de los cuales se estimó la emisión horaria de material particulado.

Posteriormente, se desarrolló una modelación de dispersión de contaminantes utilizando el modelo SCREEN3, herramienta reconocida por la EPA y validada por el SEA para evaluaciones exploratorias. La modelación se ejecutó bajo condiciones conservadoras, considerando meteorología desfavorable, terreno simple y receptor ubicado directamente en la trayectoria de la pluma. Los resultados indican que la concentración máxima estimada de MP10 representa aproximadamente el 7,3% del límite diario y el 3,8% del límite anual establecido en el D.S. N° 12/2022 “Establece norma primaria ambiental para material particulado respirable MP10”, valores que se encuentran muy por debajo de los niveles que podrían generar efectos adversos.

Asimismo, se analizó la información de línea de base proveniente de la Estación de Monitoreo Escuadrón ENESA, la cual presenta representatividad poblacional respecto del área de influencia. Los registros históricos de los últimos años muestran que las concentraciones ambientales de MP10 y MP2,5 se han mantenido bajo los límites normativos durante los últimos tres años, sin episodios de saturación o latencia que indiquen un escenario de riesgo para la población.

Sobre la base de estos antecedentes, y reconociendo que la superación del límite de emisión constituye un efecto negativo en el contexto de una zona declarada saturada por MP2,5, se concluye que dicho efecto es de baja magnitud y no significativo, dado que no genera contribuciones relevantes a la concentración ambiental de material particulado, no afecta el cumplimiento de los objetivos del PPDA del Concepción Metropolitano y no implica riesgos para la salud de la población. Del mismo modo, se cuantificaron las emisiones descargadas en exceso —información que sustenta el Programa de Compensación de Emisiones incorporado en el **Anexo 9**— cumpliendo con lo requerido por la SMA.

1.3. Observaciones relativas a la descripción de efectos del cargo N° 1

Acción N° 1 y Acción N° 2 (ambas por ejecutar) referidas a la “Implementación sistema de abatimiento de material particulado (sin puesta en marcha)” y a la “Implementación sistema detección y extinción de partículas incandescentes, para complementar el sistema de abatimiento de material particulado descrito en el punto 2.2.1.”:

1. Se solicitará refundir las acciones N° 1 y N° 2 en una sola acción que establezca lo siguiente: “Implementación y puesta en marcha del sistema de abatimiento de material particulado (sin puesta en marcha)”.

Se estima adecuado mantener la distinción entre la implementación del sistema de abatimiento —**que corresponde a una acción ejecutada**— y su puesta en marcha y marcha blanca, **actualmente en ejecución**. En esta fase, se están realizando pruebas con biomasa como combustible principal en conjunto con el sistema de abatimiento, a fin de verificar el cumplimiento del límite normativo de 50 mg/m³N. A la fecha, se cuenta con una medición isocinética que arrojó 0,8 mg/m³N, cuyo informe se adjunta en el **Anexo 12**, lo cual permitiría acreditar la eficiencia del sistema y el cumplimiento conforme al D.S. N°6/2018, realizando ajustes en el sistema para asegurar su óptimo rendimiento como parte de la marcha blanca.

En cuanto a **acciones por ejecutar** se plantea la operación en régimen la que corresponde a la conclusión de la marcha blanca, caracterizada por parámetros estabilizados de combustión y ventilación, y por el funcionamiento definitivo y continuo del sistema de abatimiento. En ésta condición se realizarán los muestreos isocinéticos que representen la operación real de la caldera.

2. En la forma de implementación deberá incluirse la forma de implementación indicada para la acción N° 2. Además, deberá fundamentar la eficacia de la acción en la propuesta de abatimiento de MP y la emisión esperada en cumplimiento normativo, tras su implementación, lo que podrá ser desarrollado en un anexo del PDC refundido.

De acuerdo a lo anterior, la acción 1 y 2 fue refundida, en una sola denominada - Implementación sistema de abatimiento de material particulado, para acreditar el cumplimiento de la concentración máxima de 50 mg/m³N de material particulado se presenta lo siguiente:

- Informe de empresa especialista que acredita cumplimiento de límite de concentración.
3. En el plazo de ejecución el titular debe definir con claridad la fecha de inicio de la acción presentada, definida como aquella actividad que dio pie a la implementación efectiva de la medida propuesta. Además, se deberán fundamentar las razones por las que la implementación del sistema requiere 16 meses para su instalación y operación.

El plazo originalmente estimado de 16 meses se justificó en la necesidad de ejecutar las distintas etapas asociadas a la implementación del sistema de abatimiento, incluyendo el desarrollo de ingeniería, adquisición y fabricación de los equipos, actividades de montaje e integración con la caldera, y la posterior fase de pruebas y ajustes operacionales. Dicho plazo se mantiene conforme a lo programado, culminando la implementación del sistema de abatimiento en octubre de 2025. Actualmente, el sistema se encuentra en fase de puesta en marcha, etapa que contempla la realización de ajustes y pruebas de operación con biomasa, la cual se estima concluir durante el mes de febrero de 2026, de acuerdo al cronograma presentado inicialmente.

La empresa como acción intermedia contempla inhabilitar la operación de la caldera a biomasa. Una vez operando en régimen el sistema de abatimiento de emisiones (demostrado con un monitoreo que asegure el cumplimiento normativo), la caldera retomará su operación con biomasa, realizándose los monitoreos isocinéticos comprometidos, los cuales serán reportados a la autoridad conforme al siguiente cronograma.

Tabla 3. Ejecución monitoreos isocinéticos Caldera

Acción	Mes									
	Diciembre 2025	Enero 2026	Febrero 2026	Marzo 2026	Abril 2026	Mayo 2026	Junio 2026	Julio 2026	Agosto 2026	Septiembre 2026
Monitoreo isocinético Combustible principal biomasa										

4. El titular debe modificar los indicadores de cumplimiento por lo siguiente “Sistema de abatimiento de MP operativo y cumplimiento del límite máximo permitido para la caldera con registro SSSCON-189, conforme D.S. N°6/2018.”

Se acuerda lo solicitado, se modifican los indicadores de cumplimiento

5. En los medios de verificación el titular deberá incorporar las facturas de los bienes y servicios presentados como órdenes de compra en el PDC presentado, e incorporar un nuevo medio de prueba que permita verificar la eficacia del sistema instalado mediante la realización de un muestreo isocinético a ser ejecutado una vez que el sistema de abatimiento entre en operación, por lo cual deberá eliminar la Acción N°4 propuesta. En el reporte final el titular deberá presentar una copia íntegra del informe isocinético que dará cuenta del cumplimiento normativo.

Se acepta lo solicitado, en los medios de verificación se incorpora un monitoreo isocinético ejecutado, considerando la operación del sistema de abatimiento, utilizando la caldera con biomasa como combustible principal, eliminándose la acción N° 4.

6. Acción N°3 y N°6 (por ejecutar) referidas al “Capacitación sistema de detección y extinción de chispas” y “Retiro de cenizas provenientes del sistema de abatimiento de material particulado”. Se solicita eliminar la

acción N°3 y N°6, debido a que, si bien estas medidas corresponden a acciones de gestión necesarias para el titular, dichas acción no aportan al objetivo central del PDC el cual es el retorno al cumplimiento ambiental.

Se acoge lo solicitado, se eliminan ambas acciones.

7. El titular deberá considerar la implementación de una Acción adicional consistente en la implementación de un mecanismo de compensación de las emisiones que fueron descargadas en exceso a la atmósfera durante el periodo representativo de la medición que determinó la superación de las emisiones de MP de la caldera con registro SSEN-189. La medida deberá ser claramente descrita en un Anexo del PDC refundido, así como su forma de implementación, especificando plazos asociados, costos, indicador de cumplimiento, medios de verificación, costo, tipos de reporte, y si corresponde, detallar los impedimentos y la gestión o acción alternativa asociada.

Cabe señalar que, la medida propuesta, debe cumplir los estándares señalados en el artículo 54 del D.S. N°6/2018, en lo referente a los criterios de las medidas de compensación (medibles, verificables, adicionales y permanentes).

En el **Anexo 9** se presenta el Programa de Compensación de Emisiones (PCE) a presentar a la SEREMI de Medio Ambiente para su aprobación, en función de lo indicado en el Artículo 54 del D.S. N°6/2018.

En la siguiente Tabla se presenta el cronograma asociado a la compensación de emisiones, la cual estará asociada al recambio de calefactores a leña por estufas a pellet o equipos de aire acondicionado.

Tabla 4. Cronograma Programa de Compensación de Emisiones

Acción	Mes																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	
Aprobación PCE																	
Recambio de artefactos de calefacción																	
Entrega de informe final de cumplimiento PCE SMA																	

Al finalizar las actividades de recambio de calefactores, el titular presentará ante la Superintendencia del Medio Ambiente un informe de cumplimiento, que contendrá al menos lo siguiente:

- Datos de propietarios donde se realizará el recambio.
- Georreferenciación de cada vivienda.

- Registro de artefactos existentes asociados a cada vivienda beneficiada e incluir registro fotográfico.
 - Registro de numeración de los sistemas de calefacción nuevos asociadas a cada vivienda convertida e incluir registro fotográfico.
 - Certificado de instalación de cada equipo puesto en operación de la vivienda beneficiada firmado por representante de la vivienda.
8. Por otro lado, el cálculo de toneladas a compensar deberá coincidir con el cálculo de material particulado descargado en exceso por la caldera SSSCON-189, el que deberá ser actualizado, de acuerdo al tiempo transcurrido entre la cuantificación de emisiones presentada en la formulación de cargos y la efectiva implementación de la Acción N°1, considerando el escenario de emisiones durante la adopción de acciones intermedias que se solicitan más adelante, en caso contrario, deberá presentar los argumentos del caso.

Atendiendo a los resultados de monitoreos isocinéticos desde el 2022 a la fecha, se compensará la totalidad de horas de operación, considerando la diferencia entre lo emitido, y el límite de 50 mg/m³N de material particulado. En la siguiente Tabla se presenta la emisión a compensar.

Tabla 5. Emisiones a compensar.

Año	Emisión (ton/año)
2022	2,52
2023	2,21
2024	0,67
2025	3,65
Total	9

En el PCE adjunto se presenta el cálculo de emisiones atmosféricas que justifica lo indicado en la tabla anterior.

9. En la forma de implementación de esta nueva acción, el titular deberá indicar detalladamente las gestiones que se realizarán para poder implementar la medida de compensación propuesta, desarrollando en un Anexo los cálculos realizados, y especificando los plazos asociados a cada gestión. En plazo de ejecución el titular deberá indicar la cantidad de meses necesarios para implementar en su totalidad la medida de compensación, plazo que deberá estar justificado de acuerdo con la acción propuesta, el cual no deberá exceder el plazo máximo indicado en la Acción N°1. En Indicadores de Cumplimiento el titular deberá indicar Compensar la totalidad de MP descargado en exceso a la atmósfera durante el periodo estimado. En medios de verificación el titular deberá presentar cada uno de los documentos que permitirá acreditar el avance de la medida de compensación y la completa ejecución de esta, por lo que deberá incorporarse tanto un reporte de avance mensual como un reporte final.

En el **Anexo 9** se presenta la propuesta del Programa de Compensación de Emisiones (PCE), el cual se ingresará a la SEREMI de Medio Ambiente para su

aprobación, para luego proceder al recambio de calefactores, en la siguiente Tabla se presenta el cronograma de implementación.

Tabla 6. Cronograma Programa de Compensación de Emisiones

Acción	Mes														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16
Aprobación PCE															
Recambio de artefactos de calefacción															
Entrega de informe final de cumplimiento PCE SMA															

Se entregará un reporte mensual que indique lo siguiente

- Mes 1:** Ingreso de PCE a SEREMI de Medio Ambiente
Mes 2: Actualización estado de avance aprobación PCE
Mes 3: Aprobación PCE
Mes 4 a Mes 16: Avance recambio de estufas
Mes 17: Reporte final PCE a la SMA

10. Se hace presente que el titular incumplió el D.S. N° 6/2018, y el plazo de ejecución propuesto para la acción principal que permite volver al cumplimiento normativo es de 18 meses. En este sentido, el marco operacional ofrecido por el PDC en análisis importa que la empresa mantenga la situación de ilegalidad y, por añadidura, pueda estar aprovechándose de su propia infracción en los mismos términos que le fueron imputados por medio de la formulación de cargos. De acuerdo a lo anterior, el titular deberá considerar una Nueva acción intermedia que asegure el cumplimiento de las emisiones de MP de la UF durante el periodo que medie entre la aprobación del presente PDC y la efectiva operación del sistema de abatimiento de MP.

El titular inhabilitará la operación de la caldera a biomasa, utilizando en la instalación únicamente la caldera a diésel (SSC-025), mientras opera en régimen el sistema de abatimiento de material particulado para la caldera SSCON-189, cuya situación no se verá modificada mientras no se acredite el cumplimiento del D.S. N° 6/2018 de la unidad operando con biomasa.

No obstante lo anterior, se ejecutarán pruebas técnicas controladas con biomasa exclusivamente para efectos de puesta en marcha del sistema de abatimiento, con el objetivo de ajustar sus parámetros operacionales y verificar su capacidad de cumplir el límite de 50 mg/m³N.

Estas pruebas no constituyen operación normal ni continua, se realizan bajo condiciones acotadas y supervisadas, y son indispensables para acreditar la eficacia del sistema.

En el **Anexo 10** se adjunta la forma de inhabilitación de la caldera SSSCON-189.

11. En forma de implementación, el titular deberá señalar claramente la forma y modo en que llevará a cabo la acción, desarrollando la metodología en un Anexo al PDC refundido. En plazos deberá señalar desde la fecha de notificación de la resolución de aprobación del PDC hasta la fecha de operación de la Acción N°1. En medios de verificación el titular deberá presentar medios de prueba fehacientes que permitan verificar el cumplimiento normativo de la medida y su eficacia mediante la realización de un muestreo isocinético cada tres meses. En cada reporte el titular deberá presentar una copia íntegra del informe isocinético que dará cuenta de la disminución de emisiones de MP.

El titular como “acción en ejecución”, corresponderá a la inhabilitación de la caldera a biomasa (SSCON-189), operando únicamente con la caldera a diésel (SSC-025), parte de la acción N° 2.

En el **Anexo 10** se presenta la forma de inhabilitación temporal de la caldera SSSCON-189

Se mantendrá el control de horas de operación de la caldera y registro de consumo de combustible diésel como medios de verificación.

En paralelo, se están realizando pruebas a la fuente utilizando biomasa mas el sistema de abatimiento, con el fin de acreditar el cumplimiento normativo de 50 mg/m³N de material particulado. A la fecha se ha hecho una prueba logrando llegar a 0,8 mg/m³N, medido a través de un monitoreo isocinético, el cual se adjunta en el **Anexo 12**.

El titular continuará en la puesta en marcha del sistema, operando con únicamente con la caldera con diésel existente (SSC-025), hasta acreditar el límite de 50 mg/m³N de material particulado con el uso de biomasa concluida la puesta en marcha y marcha blanca.

A continuación, se presenta el PdC Refundido considerando las modificaciones realizadas

1. CARGO N° 1

1. DESCRIPCIÓN DEL HECHO CONSTITUTIVO DE INFRACCIÓN, LA NORMATIVA PERTINENTE Y LOS EFECTOS NEGATIVOS ASOCIADOS

1.1. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS

IDENTIFICADOR DEL HECHO	Cargo N° 1																			
DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN	<p>Haber superado el límite máximo de emisión de MP respecto de la caldera del Establecimiento (registro SSCON-189), en muestreo isocinético de fecha 09/07/2024:</p> <ul style="list-style-type: none">• El muestreo isocinético practicado el día 9 de julio de 2024 indica una concentración de 148,70 mg/m³N de material particulado (MP), superando el límite máximo permitido de 50 mg/m³N, establecido para calderas existentes con potencia térmica igual o superior a 1 MWt.																			
NORMATIVA PERTINENTE	<p>D.S. N°6/2018 Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano</p> <p>Artículo 3: "Para efectos de lo dispuesto en el presente decreto, se entenderá por:</p> <p>Caldera: Unidad principal diseñada para generar agua caliente, calentar un fluido térmico o para generar vapor de agua, mediante la acción del calor.</p> <p>Caldera nueva: Aquella caldera que cuenta con el número de registro otorgado después de un año de la publicación del presente decreto en el Diario Oficial. El número de registro corresponde al otorgado conforme a lo que establece el decreto supremo N°10, de 2012, del Ministerio de Salud o el decreto que lo reemplace."</p> <p>Artículo 29: "Las fuentes estacionarias deberán cumplir con los límites de emisión para MP establecidos en la siguiente Tabla:</p> <p>Tabla 18. Límite máximo de emisión de MP para fuentes estacionarias</p> <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">Tipo de fuente estacionaria</th><th rowspan="2">Potencia térmica</th><th rowspan="2">Tipo de combustible</th><th colspan="2">Límite máximo de emisión de MP (mg/m³N)</th></tr><tr><th>Fuentes Existentes</th><th>Fuentes Nuevas</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="3">Calderas</td><td rowspan="2">Mayor a 75 kWt y menor o igual a 1 MWt</td><td>Sólido</td><td>100</td><td>50</td></tr><tr><td>Líquido o gaseoso</td><td>N.A.</td><td>N.A.</td></tr><tr><td>Mayor o igual a 1 MWt y menor o</td><td>Todos</td><td>50</td><td>30</td></tr></tbody></table>	Tipo de fuente estacionaria	Potencia térmica	Tipo de combustible	Límite máximo de emisión de MP (mg/m ³ N)		Fuentes Existentes	Fuentes Nuevas	Calderas	Mayor a 75 kWt y menor o igual a 1 MWt	Sólido	100	50	Líquido o gaseoso	N.A.	N.A.	Mayor o igual a 1 MWt y menor o	Todos	50	30
Tipo de fuente estacionaria	Potencia térmica				Tipo de combustible	Límite máximo de emisión de MP (mg/m ³ N)														
		Fuentes Existentes	Fuentes Nuevas																	
Calderas	Mayor a 75 kWt y menor o igual a 1 MWt	Sólido	100	50																
		Líquido o gaseoso	N.A.	N.A.																
	Mayor o igual a 1 MWt y menor o	Todos	50	30																

1.1. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS

DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN O FUNDAMENTACIÓN DE LA INEXISTENCIA DE EFECTOS NEGATIVOS	Hornos (vidrio, cemento y cal)	igual a 20 MWt			
		Mayor o igual a 20 MWt	Todos	30 20	
		Mayor a 5 MWt y menor o igual a 20 MWt	Sólido	100	
			Líquido o gaseoso	50 30	
		Mayor o igual a 20 MWt	Todos	30 20	
<p>Los límites de emisión establecidos en la tabla anterior deberán cumplirse en los siguientes plazos:</p> <p>a) Calderas nuevas: Desde que inicia su operación. b) Calderas existentes: Contados 24 meses desde la entrada en vigencia del presente decreto. c) Hornos (vidrio, cemento y cal) nuevos: Desde que inicia su operación. d) Hornos (vidrio, cemento y cal) existentes: Contados 36 meses desde la entrada en vigencia del presente decreto."</p>					
<p>La infracción que motivó la apertura del procedimiento sancionatorio consistió en la superación del límite máximo de emisión de material particulado establecido en el artículo 29 del D.S. N° 6/2018, constatada por la SMA durante la fiscalización.</p> <p>Para evaluar los efectos ambientales derivados del episodio, se estimó el material particulado emitido en exceso y se aplicó una modelación de dispersión mediante SCREEN3 conforme a las guías del SEA. Los resultados muestran que el aporte incremental generado por la infracción fue reducido, de corta duración y no generó superaciones de norma de calidad del aire en los receptores evaluados. Asimismo, al encontrarse el establecimiento en una zona saturada por MP2,5, se analizó si la infracción pudo agravar las condiciones ambientales existentes, determinándose que el aporte incremental no modifica significativamente los niveles base ni constituye un riesgo significativo para la salud de la población.</p> <p>En consecuencia, el evento que originó el procedimiento sancionatorio no produjo efectos negativos significativos en el medio ambiente ni en la salud de las personas</p>					
<p>FORMA EN QUE SE ELIMINAN O CONTIENEN Y REDUCEN LOS EFECTOS Y FUNDAMENTACIÓN EN CASO EN QUE NO PUEDAN SER ELIMINADOS</p> <p>Los efectos asociados a la infracción fueron eliminados mediante la instalación y puesta en marcha del sistema de abatimiento de material particulado, el cual permitirá asegurar el cumplimiento permanente del límite de 50 mg/m³N. Adicionalmente, mientras el sistema alcanza su operación en régimen, se implementa una acción intermedia consistente inhabilitar temporalmente la caldera a biomasa, y operar únicamente con la actual caldera a diésel, combustible que garantiza emisiones inferiores al límite normativo, eliminando así cualquier potencial efecto transitorio.</p> <p>En relación con los efectos ya ocurridos al momento de la infracción, estos fueron contenidos mediante la detención del modo de operación que generó la superación y la posterior implementación del abatimiento. La magnitud del exceso será abordada a través de su compensación mediante el Programa de Compensación de Emisiones (PCE), que asegura la neutralización de las emisiones históricas en exceso conforme al artículo 54</p>					

1.1. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS

del D.S. N° 6/2018. Con ello se eliminan o mitigan completamente los efectos derivados de la infracción.

2. PLAN DE ACCIONES Y METAS PARA CUMPLIR CON LA NORMATIVA, Y ELIMINAR O CONTENER Y REDUCIR LOS EFECTOS NEGATIVOS GENERADOS.CIR LOS EFECTOS NEGATIVOS GENERADOS

2. PLAN DE ACCIONES Y METAS PARA CUMPLIR CON LA NORMATIVA, Y ELIMINAR O CONTENER Y REDUCIR LOS EFECTOS NEGATIVOS GENERADOS

2.1. METAS

Cumplimiento del Artículo 29 del D.S. 6/2018. Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano

“Las fuentes estacionarias deberán cumplir con los límites de emisión para MP establecidos en la siguiente Tabla:

Tabla 18. Límite máximo de emisión de MP para fuentes estacionarias

Tipo de fuente estacionaria	Potencia térmica	Tipo de combustible	Límite máximo de emisión de MP (mg/m³N)	
			Fuentes Existentes	Fuentes Nuevas
Calderas	Mayor a 75 kWt y menor o igual a 1 MWt	Sólido	100	50
		Líquido o gaseoso	N.A.	N.A.
	Mayor o igual a 1 MWt y menor o igual a 20 MWt	Todos	50	30
	Mayor o igual a 20 MWt	Todos	30	20
Hornos (vidrio, cemento y cal)	Mayor a 5 MWt y menor o igual a 20 MWt	Sólido	100	30
		Líquido o gaseoso	50	
	Mayor o igual a 20 MWt	Todos	30	20

2.2. PLAN DE ACCIONES.

2.2.1 ACCIONES EJECUTADAS

Incluir todas las acciones cuya ejecución ya finalizó o finalizará antes de la aprobación del Programa.

Nº IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	FECHA DE INICIO Y PLAZO DE EJECUCIÓN (fecha precisa de inicio para acciones ya iniciadas y fecha estimada para las próximas a iniciarse, y plazo de ejecución)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reporte Inicial, Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	COSTOS ESTIMADOS IMPEDIMENTOS EVENTUALES (en miles de \$)
					Reporte Inicial
1	<p>Implementación sistema de abatimiento de material particulado (sin puesta en marcha) e implementación sistema detección y extinción de partículas incandescentes, para complementar el sistema de abatimiento de material particulado.</p> <p>Forma de Implementación</p> <p>Se implementó un ciclón y Filtros de Mangas para abatir emisiones de material particulado. Junto con ello se instaló un sistema detección y extinción de partículas incandescentes.</p> <p>Mar Fusión implementó un sistema de seguridad contra incendios para su sistema de filtrado de gases en la caldera. El sistema contempla la</p>	<p>Implementación sistema de abatimiento de material particulado (sin puesta en marcha) e implementación sistema detección y extinción de partículas incandescentes, para complementar el sistema de abatimiento de material particulado.</p> <p>Forma de Implementación</p> <p>Se implementó un ciclón y Filtros de Mangas para abatir emisiones de material particulado. Junto con ello se instaló un sistema detección y extinción de partículas incandescentes.</p> <p>Mar Fusión implementó un sistema de seguridad contra incendios para su sistema de filtrado de gases en la caldera. El sistema contempla la</p>	<p>Implementación sistema de abatimiento de material particulado (sin puesta en marcha) e implementación sistema detección y extinción de partículas incandescentes, para complementar el sistema de abatimiento de material particulado.</p> <p>Forma de Implementación</p> <p>Se implementó un ciclón y Filtros de Mangas para abatir emisiones de material particulado. Junto con ello se instaló un sistema detección y extinción de partículas incandescentes.</p> <p>Mar Fusión implementó un sistema de seguridad contra incendios para su sistema de filtrado de gases en la caldera. El sistema contempla la</p>	<p>Implementación sistema de abatimiento de material particulado (sin puesta en marcha) e implementación sistema detección y extinción de partículas incandescentes, para complementar el sistema de abatimiento de material particulado.</p> <p>Forma de Implementación</p> <p>Se implementó un ciclón y Filtros de Mangas para abatir emisiones de material particulado. Junto con ello se instaló un sistema detección y extinción de partículas incandescentes.</p> <p>Mar Fusión implementó un sistema de seguridad contra incendios para su sistema de filtrado de gases en la caldera. El sistema contempla la</p>	<p>Implementación sistema de abatimiento de material particulado (sin puesta en marcha) e implementación sistema detección y extinción de partículas incandescentes, para complementar el sistema de abatimiento de material particulado.</p> <p>Forma de Implementación</p> <p>Se implementó un ciclón y Filtros de Mangas para abatir emisiones de material particulado. Junto con ello se instaló un sistema detección y extinción de partículas incandescentes.</p> <p>Mar Fusión implementó un sistema de seguridad contra incendios para su sistema de filtrado de gases en la caldera. El sistema contempla la</p>

<p>detección y extinción de partículas incandescentes para la línea de ductos.</p>
<p>En el Anexo 3, se adjunta una descripción del sistema de abatimiento de material particulado.</p>
<p>En el Anexo 4 se adjunta la cotización y orden de compra del sistema de seguridad contra incendios</p>

2.2.2 ACCIONES EN EJECUCIÓN

Incluir todas las acciones que han iniciado su ejecución o se iniciarán antes de la aprobación del Programa.

Nº IDENTI FICAD OR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	FECHA DE INICIO Y PLAZO DE EJECUCIÓN (fecha precisa de inicio para acciones ya iniciadas y fecha estimada para las próximas a iniciarse, y plazo de ejecución)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reporte Inicial, Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	COSTOS ESTIMADOS (en miles de \$)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES (indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutaría y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)	Impedimentos
						Reporte Inicial	
2	2 Forma de Implementación Puesta en marcha y marcha blanca del sistema de abatimiento de emisiones atmosféricas	Inicio: Octubre 2025 Término: Febrero de 2026	- Monitoreo Isocinético prueba, medición de fuente con biomasa y operación sistema de abatimiento.	Monitoreo isocinético ejecutado a la unidad, el cual se adjunta en el Anexo 12.	\$M 4.5	Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento Se informará del estado de avance de la puesta en marcha del sistema. Para lo anterior, se enviará registro de pruebas realizadas a la unidad de forma mensual	No Aplica
	3 Acción En Anexo 5 se adjunta cronograma de implementación del sistema.		Ejecución de pruebas de puesta en marcha documentadas mediante informes parciales.				No Aplica

<p>el consumo de biomasa como combustible.</p> <p>Se han realizado pruebas a la unidad, evaluando la necesidad de hacer recambio de mangas con el fin de cumplir con el límite de 50 mg/m³N.</p>	<p>caldera SSC-025 (horas de consumo combustible)</p> <p>En paralelo la planta inhabilitará momentáneamente la operación de la caldera a biomasa (SSCON-189), utilizando únicamente la caldera a diésel como caldera principal (SSC-025). En el Anexo 10 se presenta la forma de inhabilitación de la caldera.</p>	<p>Informe consolidado del registro de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Documentos que acrediten costos totales incurridos - Reporte de instalación de sistema y puestas en marcha - Monitoreos isocinéticos ejecutados para acreditar el cumplimiento de 50 mg/m³N
---	---	--

2.2.3 ACCIONES POR EJECUTAR

Incluir todas las acciones no iniciadas por ejecutar a partir de la aprobación del Programa.

Nº IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	FECHA DE INICIO Y PLAZO DE EJECUCIÓN (fecha precisa de inicio para acciones ya iniciadas y fecha estimada para las próximas a iniciarse, y plazo de ejecución)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reporte Inicial, Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	COSTOS ESTIMADOS (en miles de \$)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES (indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutaría y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)
						Reporte de avance
3	Operación en régimen caldera con sistema de abatimiento de emisiones atmosféricos	Inicio: Marzo 2026 Término: Septiembre 2026 (concluido los monitoreos isocinéticos trimestrales)	Sistema de abatimiento de MP operativo cumplimiento del límite permitido para la caldera con registro SSCON-189, conforme N°6/2018 D.S.	Registro de operación de caldera con biomasa Monitoreos isocinéticos a la unidad Facturas y OC monitoreo isocinético	M \$6	Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento Reporte final

<p>continua del sistema (caldera con biomasa y sistema de abatimiento de emisiones) se dará por iniciada la operación en régimen del sistema</p>	<p>Acción</p> <p>Ejecución Programa de Compensación de Emisiones</p>	<p>Inicio: Enero 2026 – Ingreso Programa de Compensación de Emisiones a SEREMI de MA (Condicionado a aprobación PdC)</p> <p>Término: Mayo 2027</p> <p>Informe final enviado a SMA</p>	<p>Forma de Implementación</p> <p>Una vez aprobado el presente Programa de Cumplimiento ingresará a la SEREMI de Medio Ambiente se coordinará el recambio</p>	<p>Al finalizar las actividades de recambio de calefactores, el titular presentará ante la Superintendencia del Medio Ambiente un</p>
		<p>Reporte de avance</p> <p>Informe mensual respecto del avance de estado de Programa de Compensación, asociado a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingreso de Programa de Compensación de Emisiones a la SEREMI de Medio Ambiente Resolución de oprobación de Programa Compensación de Emisiones - Reportes de Avances de equipos de combustión a leña 	<p>Impedimentos</p> <p>No aplica</p>	<p>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</p> <p>No aplica</p>

<p>del Sistema de Seguimiento de Programas Cumplimiento (SPDC) de la SMA, utilizando la plataforma electrónica disponible para tal efecto. Para ello, se designará a un responsable interno que será encargado de recopilar los medios de verificación de cada acción, consolidar la información requerida y efectuar la carga digital dentro de los plazos establecidos en el PDC refundido. La carga incluirá los informes isocinéticos, operacionales, antecedentes técnicos y demás medios de prueba exigidos por la SMA. Cada envío generará un comprobante electrónico de carga, el cual será almacenado en los registros de la empresa como respaldo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobante electrónico emitido por el SPDC que confirme la carga exitosa del informe final y de todos los medios de verificación asociados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Informe cargado final en SPDC conforme a plazo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reporte final del de cumplimiento cargado en el SPDC dentro del plazo de 20 días hábiles siguientes al término de la última acción del PDC, conforme a la Res. Ex. 166/2018.
---	--	---	--

2.2.4. ACCIONES ALTERNATIVAS

Incluir todas las acciones que deban ser realizadas en caso de ocurrencia de un impedimento que imposibilite la ejecución de una acción principal.

2.2.4. ACCIONES ALTERNATIVAS		Incluir todas las acciones que deban ser realizadas en caso de ocurrencia de un impedimento que imposibilite la ejecución de una acción principal.					
Nº IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN PRINCIPAL ASOCIADA (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	PLAZO DE EJECUCIÓN (a partir de la ocurrencia del impedimento)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	COSTOS ESTIMADOS (en miles de \$)	

3. PLAN DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE ACCIONES Y METAS.

3. PLAN DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE ACCIONES Y METAS		
3.1 REPORTE INICIAL		
REPORTE ÚNICO DE ACCIONES EJECUTADAS Y EN EJECUCIÓN.		
PLAZO DEL REPORTE (en días hábiles)	5	Días hábiles desde de la notificación de la aprobación del Programa.
ACCIONES A REPORTAR (Nº identificador y acción)	Nº Identificador	Acción a reportar
	1	Registro de implementación del sistema de abatimiento de material particulado, junto con sistema de detección y extinción de partículas incandescentes
	2	Puesta en marcha del sistema de abatimiento de emisiones atmosféricas
3.2 REPORTE DE AVANCE		
REPORTE DE ACCIONES EN EJECUCIÓN Y POR EJECUTAR.		
TANTOS REPORTES COMO SE REQUIERAN DE ACUERDO A LAS CARÁCTERÍSTICAS DE LAS ACCIONES REPORTADAS Y SU DURACIÓN		
PERIODICIDAD DEL REPORTE (Indicar periodicidad con una cruz)	Semanal	A partir de la notificación de aprobación del Programa.
	Bimensual (quincenal)	Los reportes serán remitidos a la SMA en la fecha límite definida por la frecuencia señalada. Estos reportes incluirán la información hasta una determinada fecha de corte comprendida dentro del periodo a reportar.
	Mensual	X
	Bimestral	
	Trimestral	
	Semestral	

ACCIONES A REPORTAR (Nº identificador y acción)		Nº Identificador	Acción a reportar
2	Puesta en marcha del sistema de abatimiento de emisiones atmosféricas	3	Operación en régimen caldera con sistema de abatimiento de emisiones atmosféricas
4	Ejecución Programa de Compensación de Emisiones	5	Realización de inspecciones y mantenciones del sistema de abatimiento de material particulado
6	Informar actividades en Sistema de Seguimiento de Programa de Cumplimiento (SPDC)		
3.3 REPORTE FINAL		REPORTE ÚNICO AL FINALIZAR LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA.	
PLAZO DE TÉRMINO DEL PROGRAMA CON ENTREGA DEL REPORTE FINAL		20	Días hábiles a partir de la finalización de la acción de más larga duración.
ACCIONES A REPORTAR (Nº identificador y acción)		Nº Identificador	Acción a reportar
2	Puesta en marcha del sistema de abatimiento de emisiones atmosféricas	3	Operación en régimen caldera con sistema de abatimiento de emisiones atmosféricas
4	Ejecución Programa de Compensación de Emisiones	5	Realización de inspecciones y mantenciones del sistema de abatimiento de material particulado
6	Informar actividades en Sistema de Seguimiento de Programa de Cumplimiento (SPDC)		

4. CRONOGRAMA

4. CRONOGRAMA	
Ejecución Acciones	Nº Identificador de la Acción
Acción 2 – Puesta en marcha del sistema de abatimiento de emisiones atmosféricas (*)	
Acción 3 - Operación en régimen caldera con sistema de abatimiento de emisiones atmosféricas	
Acción 4 - Ejecución Programa de Compensación de Emisiones	
Acción 5 - Realización de inspecciones y mantenciones del sistema de abatimiento de material particulado	
Acción 6- Informar actividades en Sistema de Seguimiento de Programa de Cumplimiento (SPDC)	

(*) Se considera aprobación del PdC en Enero de 2026, equipo de abatimiento y sistema detección de incendio estará operando a partir de Febrero 2026, de acuerdo al cronograma indicado en el Anexo 5.

4. CRONOGRAMA	
Entrega de reportes	Reportes
Reporte Inicial (*)	
Acción 2 – Puesta en marcha del sistema de abatimiento de emisiones atmosféricas (*)	
Acción 3 - Operación en régimen caldera con sistema de abatimiento de emisiones atmosféricas	
Acción 4 - Ejecución Programa de Compensación de Emisiones	
Acción 5 - Realización de inspecciones y mantenciones del sistema de abatimiento de material particulado	
Acción 6- Informar actividades en Sistema de Seguimiento de Programa de Cumplimiento (SPDC)	
Reporte Final (**)	

(**) Se considera la aprobación del PdC en Enero de 2026

5. Anexos.

- Anexo 1.** Ordenes de compra y cotizaciones de equipos y asesorías de acciones ya ejecutadas – Implementación sistema de abatimiento de material particulado
- Anexo 2.** Registro fotográfico implementación sistema de abatimiento de material particulado
- Anexo 3.** Descripción de operación sistema de abatimiento de material particulado.
- Anexo 4.** Ordenes de compra de equipos y asesorías de acciones en ejecución
- Anexo 5.** Cronograma de actividades de acciones en ejecución
- Anexo 6.** Actividades de inspección a realizar
- Anexo 7.** Estudio de estimación y modelación de la dispersión de emisiones
- Anexo 8.** Monitoreos Isocinéticos
- Anexo 9.** Programa de Compensación de emisiones y planilla de cálculo
- Anexo 10.** Informe de inhabilitación temporal caldera SSSCON-189
- Anexo 11.** Informe especialista sistema de abatimiento de emisiones
- Anexo 12.** Prueba isocinético sistema de abatimiento de emisiones atmosféricas