



DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AMBIENTAL – MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

**ANÁLISIS GENERAL DEL IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROYECTO
DEFINITIVO DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DE OSORNO POR
MP₁₀ y MP_{2,5}**

Septiembre de 2015

PRESENTACIÓN

El presente documento corresponde al Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) del Proyecto Definitivo (PD) de Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) de la comuna de Osorno. Este documento corresponde a una versión resumida del AGIES presentado en la versión de Anteproyecto, actualizando los resultados del análisis a raíz de las modificaciones en las medidas del Plan posterior a la etapa de Consulta Pública.

El Ministerio del Medio Ambiente (MMA) es el encargado de coordinar el diseño y establecimiento de normas de calidad y de emisión, así como de planes de descontaminación y prevención ambiental. De acuerdo a lo establecido en la Ley N°19.300 y en el Reglamento para la dictación de Planes de Descontaminación (PDA) (D.S. N° 39/2012 del Ministerio de Medio Ambiente), se requiere de un AGIES de las propuestas normativas que sirva como apoyo al proceso de toma de decisiones. Esta tarea recae en el Departamento de Economía Ambiental del MMA y es un antecedente relevante para el pronunciamiento del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático.

AGIES DEL PROYECTO DEFINITIVO DEL PDA DE OSORNO POR MP₁₀ Y MP_{2,5}

En la comuna de Osorno, se registran concentraciones ambientales de MP₁₀ y MP_{2,5} que superan la norma diaria (24 horas) y anual. Ante esta situación, la comuna ha sido declarada, zona saturada. El principal emisor de contaminantes es el sector residencial, que aporta el 89% de las emisiones de MP₁₀ y alrededor del 95% de MP_{2,5}. En consecuencia, las medidas de reducción de emisiones propuestas en el Proyecto Definitivo (PD) del Plan de Descontaminación Atmosférico (PDA) han sido diseñadas con énfasis en dicho sector. Estas medidas son: (i) el mejoramiento térmico de viviendas, (ii) el recambio por equipos de calefacción más eficientes, (iii) la mejora en las condiciones de humedad de la leña consumida y (iv) la regulación del uso de artefactos que utilicen leña como combustible. Otras medidas contenidas en este plan incluyen restricciones para la operación de calderas industriales, y recambio de buses en el transporte público

Las modificaciones contempladas en el PD del PDA y evaluadas en el AGIES corresponden a cambios en la gradualidad en los estándares de aislación térmica, tanto para viviendas nuevas como existentes; implementación de una cantidad mayor de subsidios de reacondicionamiento térmico de viviendas existentes; eliminación la medida de prohibición de cocinas a leña; implementación de una mayor cantidad de recambios de calefactores; y modificaciones en plazos y exigencias en la Gestión de Episodios Críticos (GEC).

Los resultados del AGIES indican que:

- Las medidas de reducción de emisiones propuestas en el PD permitirían cumplir tanto la norma diaria como la anual de MP_{2,5} (Figura A y Figura C) y MP₁₀ (Figura B) al año 2025.
- La reducción de emisiones conseguida con la aplicación de las medidas (Figura E) generarán una serie de beneficios: reducción de los casos de mortalidad y morbilidad (Figura F), reducción de efectos en la salud humana con la consecuente disminución de costos en salud, y reducciones en consumo de combustible para calefacción (Figura H).
- Adicionalmente la reducción de MP posee beneficios no cuantificados en este análisis como mejoras en la visibilidad, disminución de efectos negativos en ecosistemas, entre otros.
- Los beneficios valorizados se estiman en US\$ 267 millones, para un horizonte de evaluación de 10 años¹. Es importante destacar que la mayoría de estos beneficios (86%) son atribuibles a la disminución de casos de mortalidad (Figura G, H; Tabla A).
- Los costos asociados a la implementación del Plan, considerando un horizonte de evaluación de 10 años, ascienden a US\$ 48 millones. Un 40% de estos costos son asumidos por el Estado (Figuras G, H e I; Tabla A) y corresponden a reacondicionamiento térmico de viviendas, subsidios para el recambio de calefactores, y mejoramiento en la calidad de leña.
- La valoración de los beneficios y costos del PDA indica que la implementación es altamente rentable desde la perspectiva social. Los beneficios netos² se estiman en US\$ 219 millones, lo que constituye una razón beneficio-costo de 5.6 (Figura G, Tabla A).
- La mejora en calidad del aire tiene efectos significativos en la equidad ambiental asociados a los ahorros en costos médicos que alcanzan los US\$11,4 millones. Si bien son proporcionalmente bajos en relación a los beneficios totales en salud (3,3%), representan el 1% del ingreso mensual de un hogar del quintil de mayores ingresos, mientras que en el quintil de menores ingresos llegan a representar el 13%.

Este análisis concluye que el PDA de Osorno, junto con incitar el cumplimiento de las normas vigentes del Estado de Chile, es consistente con los compromisos del Ministerio de Medio Ambiente de crear instrumentos que disminuyan la contaminación y promuevan la equidad entre sus habitantes.

¹ Supuestos generales. Valor de la vida estadística=10.850 UF al año 2002 (Iragüen y Ortúzar, 2004), proyectado según poder de paridad de compra y crecimiento de la población / Tasa de descuento=6% / Horizonte de evaluación=10 años / Tipo cambio dólar: 600 CLP / Tipo cambio UF: 24.200 CLP.

² Los beneficios netos corresponden a los beneficios menos los costos.

AGIES DEL PROYECTO DEFINITIVO DEL PDA DE OSORNO POR MP₁₀ Y MP_{2,5}

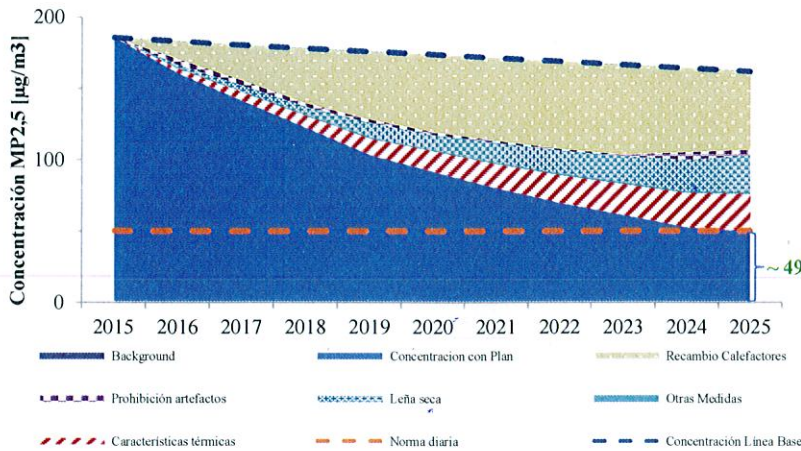


Figura A: Reducción concentración diaria MP_{2,5}.

El cumplimiento de la norma diaria para MP_{2,5} de 50 µg/m³ se alcanza el año 2025. Las medidas con mayor reducción corresponden al de recambios de calefactores (48,8%), seguido por las características térmicas (22,3%) y por el uso de leña seca (23,3%). Esta reducción, en conjunto con la existencia de un recambio natural anual del 4% por calefactores más eficientes, implican que para el año 2025 y considerando una plena implementación del plan, se alcanzaría una concentración diaria estimada de 49 µg/m³.

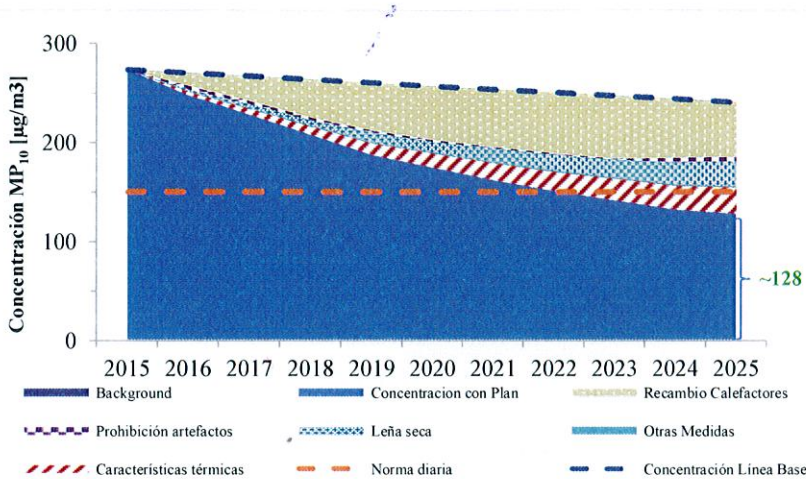


Figura B: Reducción concentración diaria de MP₁₀

Para el caso de MP₁₀, el cumplimiento de la norma diaria de 150 µg/m³ se generaría el año 2022. El Recambio de calefactores es la medida con mayor reducción (48,9%), seguido por características térmicas (23,5%) y por el mayor uso de leña seca (23,2%). Para el año 2025, se estima que se alcanzaría una concentración de 128 µg/m³.

Figura C: Reducción concentración diaria y anual por medida para MP_{2,5}.

Medida	Reducción de concentración Diaria		Reducción de concentración Anual	
	ug/m3N	%	ug/m3N	%
Recambio calefactores cumple norma	28.6	25.4%	4.8	25.1%
Recambio calefactor a Pellet	26.4	23.5%	4.4	23.2%
Reacondicionamiento térmico	26.1	23.3%	4.4	23.0%
Uso de leña seca	26.11	23.3%	4.39	22.9%
Prohibición gradual calefactores	3.5	3.1%	0.59	3.1%
Medidas Adicionales	1.61	1%	0.53	3%
Total	112.2	100%	19.1	100%

En este cuadro se muestra la importancia de cada medida según sus reducciones en concentración, tanto en ug/m³ como en porcentaje, para la métrica diaria y anual en el año 2025. Las medidas con mayor relevancia dentro del plan son el Recambio de calefactores cumple norma, recambio a pellets, reacondicionamiento térmico y mayor uso de leña seca.

Medidas Adicionales considera Prohibición de chimeneas, recambio de buses, límite de emisión para fuentes puntuales y compensaciones para proyectos SEIA

Parámetro	Concentración Diaria	Porcentaje bajo la norma diaria	Concentración Anual	Porcentaje bajo la norma Anual
MP10	128,2	15%	34,28	31%
MP2,5	49,43	1%	13,6	32%

Figura D: Concentración estimada al año 2025 en [ug/m³N]

Se presentan los valores de concentración del plan para el año 2025, para los contaminantes regulados en su métrica diaria (24 horas) y anual. Adicionalmente se calcula el porcentaje de sobrecumplimiento que tendrá el plan al año 2025 respecto de la norma.

AGIES DEL PROYECTO DEFINITIVO DEL PDA DE OSORNO POR MP₁₀ Y MP_{2,5}

Sector	Emisiones base (ton/año)	Δ Emisiones Proyecto (ton/año)	Δ Emisiones (%) por sector	Δ Emisiones (%) globales
Residencial	8.391	5.911	70%	98%
Quemas	162	0	0%	0%
Industria	296	94	32%	2%
Transporte	10	2	17%	0%
Fugitivas	114	0	0%	0%
Total	8.973	6.006	67%	100%

Figura E: Reducciones en emisiones de MP_{2,5} del PDA por sector.

La reducción en emisiones (ton/año) del PD se representa mediante el símbolo Δ. La reducción porcentual por sector representa la disminución en emisión para cada sector respecto de su emisión base (situación sin PDA), expresada en forma porcentual. La reducción global corresponde al porcentaje de emisiones reducidas para cada sector respecto de la emisión total reducida (situación con PDA). La comparación de ambos resultados indica que casi todos los sectores aportan en la reducción de emisiones, pero que el sector residencial el que más contribuye, con un 98% del total del PDA.

Efecto	Nº casos evitados (2025)	IC al 90% casos evitados 2025	Nº Casos evitados 2016-2025	IC al 90% casos evitados 2016-2025
Mortalidad	70	[46 - 103]	487	[317 - 716]
AH - Asma	3	[2 - 4]	20	[15 - 27]
AH - Cardiovascular	29	[22 - 35]	200	[154 - 245]
AH - Respiratorias crónicas	4	[0 - 9]	25	[0 - 59]
AH - Neumonía	12	[5 - 19]	83	[35 - 130]
VSE: Asma	2.016	[659 - 3.373]	13.995	[4.575 - 23.414]

Figura F: Casos evitados año 2025 y totalidad del PDA (2016-2025)

Número de casos evitados para el percentil 50 y sus intervalos de confianza (0,05 y 0,95), durante el año 2025, y para todo el período de implementación del plan, atribuibles a la reducción de contaminantes atmosféricos.

AH = Admisiones hospitalarias
VSE = Visitas sala de emergencias

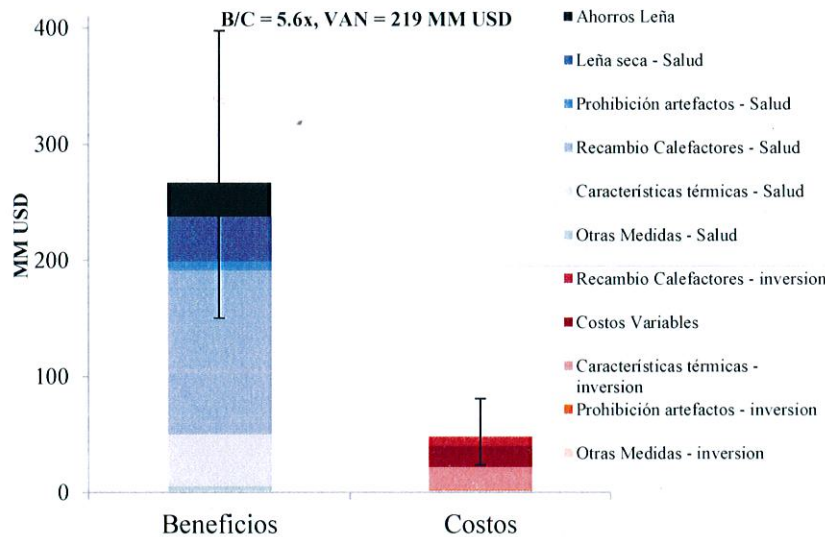


Figura G: Beneficios y Costos del Plan

La razón beneficio-costo de 5,6 representa la proporción entre los beneficios (ahorros en salud y/o consumo combustible) y los costos (inversión y/o costos variables) presentes en los gráficos para cada conjunto de medidas. El valor actual neto (VAN) de 219 MMUSD representa la diferencia entre beneficios (267 MM USD) y los costos (48 MM USD).

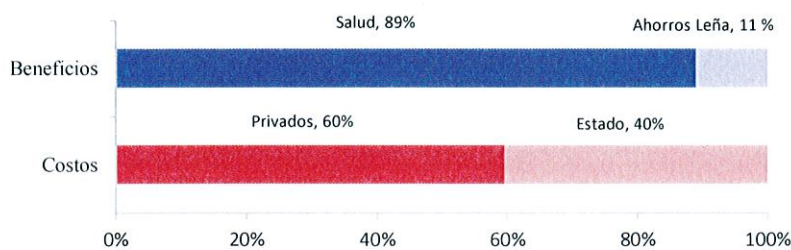
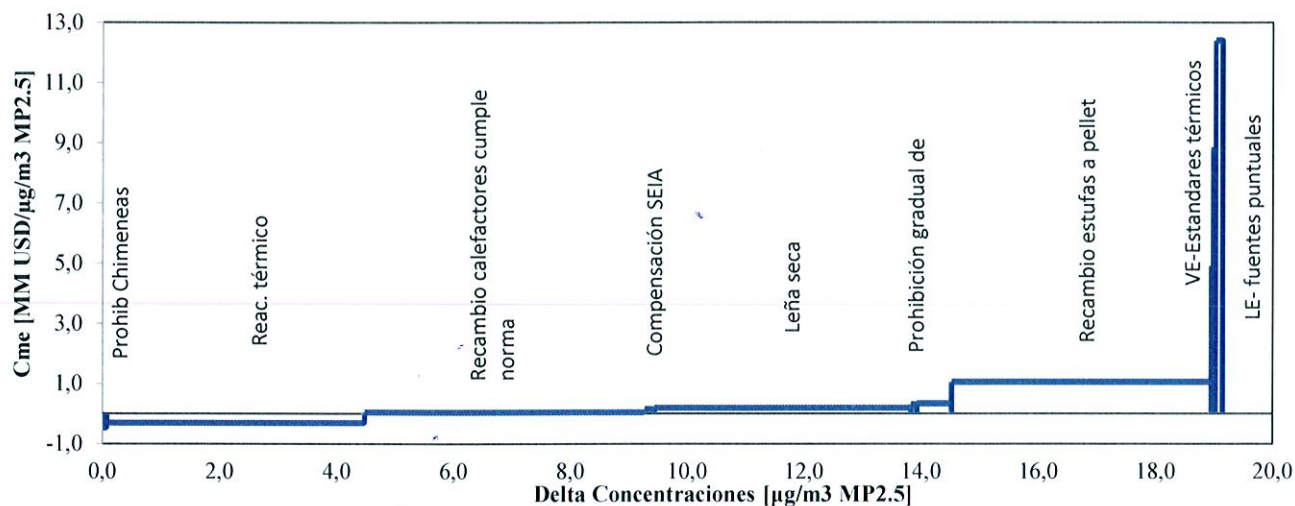


Figura H: Distribución de los beneficios y los costos por agente.

De los beneficios obtenidos con la implementación del PDA, un 89% será debido a ahorros en salud y un 11% por ahorros en el menor consumo de leña producto de la mayor eficiencia de equipos y viviendas. Por otra parte, los costos de implementación del plan asumidos por el Estado corresponden al 40,5% mediante la implementación, principalmente de recambios de calefactores y reacondicionamientos térmicos.

Figura I: Costo eficiencia de las medidas.

AGIES DEL PROYECTO DEFINITIVO DEL PDA DE OSORNO POR MP₁₀ Y MP_{2,5}



El análisis de costo-eficiencia ordena las medidas según su costo medio (Cme), en millones de dólares por $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{MP}_{2,5}$ reducido. Este costo considera la inversión realizada y el diferencial de costos de operación y mantenimiento.

La prohibición de chimeneas y el mejoramiento térmico de las viviendas corresponde al grupo de medidas más costo-efectivas, generando un ahorro neto para el sector residencial (valores de los costos negativos). Esto se debe principalmente a un menor consumo de leña derivado de la disminución en la demanda energética de viviendas, ya que estas poseen mejores estándares de aislación. Las medidas de recambio de calefactores y el mayor uso de leña a pesar de no generar ahorros netos (valores de los costos positivos), poseen una importante participación en la reducción de las emisiones, lo que las hace altamente efectivas según los objetivos del PDA.

Figura J: Reducción en concentración por episodio para Gestión de Episodios Críticos.



La Gestión de Episodios Críticos (GEC) corresponde a un análisis independiente dentro del AGIES, en la que no se proyecta el número de episodios por año y consecuentemente no se incluyen dichas reducciones en la reducción anual de emisiones ni de concentración. La figura presenta la reducción en concentración que se genera al aplicar las medidas propuestas para la GEC en un solo evento, considerando tal evento como un día típico de invierno (Julio) en el que pudiera existir un episodio crítico (Alerta, Pre-emergencia, Emergencia). El eje X representa el comportamiento del evento para los distintos años de implementación del PDA y el eje Y la concentración reducida para cada evento.

Los gráficos detallan el comportamiento de la GEC para el sector residencial e industrial. El sector residencial presenta dos periodos de reducción los que corresponden a los años 2016 al 2021 (primera etapa) y al año 2022 a 2025 (segunda etapa). Se puede observar una reducción importante en el año 2022 dada la implementación de la segunda etapa de GEC, la que contempla medidas más restrictivas, además es posible ver que en el año 2024 el impacto de la GEC no representa una mayor reducción de la concentración, debido a la entrada en vigencia la medida de prohibición de uso de artefactos que no cumplen la norma de calefactores (D.S. N°39)³. Contrariamente, el impacto de la GEC en industrias es levemente creciente debido al ingreso de nuevas industrias y que no hay gradualidad diferenciada en la vigencia de las medidas.

³ Calefactores que cumplan con el D.S. N°39, están exentos de la aplicación de medidas durante la GEC.

Tabla A: Resultados por medida. (MM USD)

	Costos Variables Netos (MM USD)		Costos Inversión (MM USD)		VAN Medidas	Beneficio Total (MM USD)	Costo Total (MM USD)	Razón B/C
	Privado	Estado	Privado	Estado				
Lena Seca	3.1	0.0	0.0	0.0	35.7	38.8	3.1	12.4
Prohibición Gradual Calefactores	0.2	0.0	0.4	0.0	2.0	2.4	0.4	6.4
Puntuales - Limite de Emisiones MP, SO2	5.6	0.0	0.0	0.0	-4.3	1.3	5.6	0.2
Recambio de Buses	-0.3	0.5	0.0	0.5	1.5	2.0	0.5	4.3
Recambio calefactores cumple norma	-3.8	2.0	0.2	2.0	79.4	81.7	2.3	36.1
Recambio calefactores a pellet	10.0	5.1	0.6	5.1	48.4	63.5	15.1	4.2
Prohibición Chimeneas	-0.8	0.0	0.3	0.0	6.3	6.7	0.3	19.3
Puntuales DEA - Compensaciones	0.1	0.0	0.0	0.0	1.8	1.9	0.1	20.1
Viviendas Nuevas - Estándares térmicos.	1.1	0.0	1.6	0.0	-0.7	0.9	1.6	0.6
Reacondicionamiento Térmico viviendas	-16.5	11.8	6.3	11.8	48.9	67.0	18.1	3.7
Total	-1	19	10	19	219	267	48	5.6

En la tabla se presentan los indicadores económicos para cada medida evaluada en el AGIES. Los costos negativos señalan ahorros netos para las diferentes medidas (Recambio de buses, Recambio de calefactores cumple norma, Prohibición de Chimeneas y Reacondicionamiento térmico). Los beneficios totales corresponden a los beneficios en salud más los ahorros totales. El VAN corresponde a los beneficios totales menos los costos totales. La razón Beneficios costo corresponde al beneficios dividido en los costos (la razón beneficio costo total corresponde a los beneficios totales divididos en los costos totales, y no a un promedio de las razones B/C de las medidas).

AGIES DEL PROYECTO DEFINITIVO DEL PDA DE OSORNO POR MP₁₀ Y MP_{2,5}

MEDIDA	ANTEPROYECTO	PROYECTO DEFINITIVO	Cambio AGIES																
		<p>Art. 4: Se fusiona Art. 4 y 5, para tener un total de 15.000 subsidios de aislación térmica.</p> <p>Art. 6: Estándares de aislación (desde la entrada en vigencia del PDA)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>U [W/(m²°C)]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Techo</td> <td>0.33</td> </tr> <tr> <td>Muro</td> <td>0.40</td> </tr> <tr> <td>Muro</td> <td>0.40</td> </tr> <tr> <td>Piso Ventilado</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>Ventana</td> <td>No aplican estándar</td> </tr> <tr> <td>Puerta</td> <td>No aplican estándar</td> </tr> <tr> <td>Infiltraciones</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>		U [W/(m ² °C)]	Techo	0.33	Muro	0.40	Muro	0.40	Piso Ventilado	0.50	Ventana	No aplican estándar	Puerta	No aplican estándar	Infiltraciones	5	
	U [W/(m ² °C)]																		
Techo	0.33																		
Muro	0.40																		
Muro	0.40																		
Piso Ventilado	0.50																		
Ventana	No aplican estándar																		
Puerta	No aplican estándar																		
Infiltraciones	5																		
Re acondicionamiento térmico de viviendas existentes	<p>Art. 4: 10.000 subsidios PPPF</p> <p>Art. 5: 1.000 subsidios no PPPF</p> <p>Art. 6: Estándares de aislación para subsidios (desde la entrada en vigencia del PDA)</p>		<p><i>Se aplican los 15.000 subsidios, y los nuevos estándares.</i></p>																
		<p>Art. 7: Estándares de aislación (12 meses después de la entrada en vigencia del PDA)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>U [W/(m²°C)]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Techo</td> <td>0.33</td> </tr> <tr> <td>Muro</td> <td>0.40</td> </tr> <tr> <td>Muro</td> <td>0.40</td> </tr> <tr> <td>Piso Ventilado</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>Ventana</td> <td>No aplican estándar</td> </tr> <tr> <td>Puerta</td> <td>No aplican estándar</td> </tr> <tr> <td>Infiltraciones</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>		U [W/(m ² °C)]	Techo	0.33	Muro	0.40	Muro	0.40	Piso Ventilado	0.50	Ventana	No aplican estándar	Puerta	No aplican estándar	Infiltraciones	5	
	U [W/(m ² °C)]																		
Techo	0.33																		
Muro	0.40																		
Muro	0.40																		
Piso Ventilado	0.50																		
Ventana	No aplican estándar																		
Puerta	No aplican estándar																		
Infiltraciones	5																		
Estándares para viviendas nuevas	<p>Art. 8: Estándares de aislación para viviendas nuevas (12 meses después de la entrada en vigencia del PDA)</p>		<p><i>Se aplican los nuevos estándares en la temporalidad requerida.</i></p>																
Estándares para viviendas existentes y nuevas	No existía en Anteproyecto	<p>Art. 8: A partir del 1° de enero de 2019, toda vivienda nueva y reacondicionada deberá cumplir los siguientes estándares:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vivienda existente: 	<p><i>Se aplican los nuevos estándares en la temporalidad requerida.</i></p>																

AGIES DEL PROYECTO DEFINITIVO DEL PDA DE OSORNO POR MP₁₀ Y MP_{2,5}

	U [W/(m ² °C)]
Techo	0.28
Muro	0.40
Muro	0.40
Piso Ventilado	0.39
Ventana	3.6
Puerta	1.7
Infiltraciones	5

- Vivienda nueva:

	U [W/(m ² °C)]
Techo	0.28
Muro	0.40
Muro	0.40
Piso Ventilado	0.39
Ventana	MINVU definirá cuando entre en vigencia el PDA
Puerta	1.7
Infiltraciones	5

Límite de emisión para viviendas nuevas

Art. 9: 2,9 kg/año de MP

Eliminado

Se elimina límite de emisión.

Prohibición de uso simultáneo de artefactos a leña

Art. 18: A partir de la entrada en vigencia se prohíbe el uso simultáneo de más de un artefacto a leña por vivienda, sea calefactor o cocina

Art. 66: Se elimina la prohibición permanente en el Artículo 20 del Proyecto Definitivo y a partir del 1° de abril de 2022, en periodo GEC, se aplica restricción en Preemergencia y Emergencia.

Se elimina restricción permanente y se incorpora cambio en GEC

Prohibición de artefactos certificados

Art. 19: A partir del sexto año se prohíbe calefactores que no sean certificados

Art. 22: A partir del noveno año se prohíbe calefactores que no sean certificados

Se aplica la prohibición al 9no año, y la distribución en la entrega del programa de recambios se establece en un horizonte de 8 años.

AGIES DEL PROYECTO DEFINITIVO DEL PDA DE OSORNO POR MP₁₀ Y MP_{2,5}

Prohibición de cocinas a leña

Art. 20: A partir del noveno año se prohíbe el uso de cocinas a leña

Eliminado

Se elimina prohibición.

Programa de recambio de calefactores

Art. 25: recambio de 7.500 calefactores. Al menos 20% distinto a leña. (durante los 5 primeros años para calzar con el Art. 19)

Art. 26: recambio de 25.000 calefactores. Al menos 40% distinto a leña. (durante los 8 primeros años para calzar con el Art. 22)

Se aplica nuevo valor de recambio de calefactores.

Programa de recambio de cocinas

Art. 26: recambio de 9.000 cocinas a leña

Eliminado

Se elimina el recambio de cocinas

Requisitos para la comercialización de leña

Art. 29: A partir de la entrada en vigencia, solo se podrá comercializar leña seca con un 25% de humedad.

Art. 31: A partir del 01 de marzo del 2019, solo se podrá comercializar leña seca con un 25% de humedad.

No se modela.

Art. 41: Límites máximos de emisión de MP para calderas nuevas y existentes

Art. 40: Límites máximos de emisión de MP para calderas nuevas y existentes

Potencia térmica nominal de la caldera	Límite máximo de MP (mg/Nm ³)	
	Caldera Existente	Caldera Nueva
≥75 kWt a < 300 kWt	100	50
≥ 300 kWt a <1 MWt	50	50
≥ 1 MWt a < 20 MWt	50	30
≥ 20 MWt	30	30

(Para caldera existente en el rango de potencia ≥ 20 MWt, eran 50 mg/Nm³)

Se aplican los cambios en los límites máximos de emisión.

Control de emisiones de calderas

Art. 42: Límite máximo de emisión de SO₂ para calderas nuevas.

Art. 41: Límite máximo de emisión de SO₂ para calderas nuevas.

Tabla 30:

Potencia térmica nominal de la caldera	Límite máximo de emisión de SO ₂ (mg/Nm ³)
Mayor o igual a 3 MWt y menor a 20 MWt	400
Mayor o igual a 20 MWt	200

Tabla 19: (existían más rangos de potencia)

Se aplica el cambio para SO₂

AGIES DEL PROYECTO DEFINITIVO DEL PDA DE OSORNO POR MP₁₀ Y MP_{2,5}

Art. 42: Límite máximo de emisión de SO₂ para calderas nuevas.

Art. 41: Límite máximo de emisión de SO₂ para calderas nuevas.

Tabla 20: (calendario tenía 3 fechas de exigencia)

Tabla 31:

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

Se aplica el cambio para SO₂

Art. 45: Exigencia para grupos electrógenos

Eliminado

No se modela

Art. 66: A partir de la entrada en vigencia del presente decreto y hasta el 30 de septiembre de 2021.

- Pre-emergencia:

• Se prohibirá en la zona saturada, entre las 18:00 y las 24:00 horas, el funcionamiento de calderas industriales y calderas de calefacción, con una potencia mayor a 75 kWt., que presenten emisiones mayores o iguales a 50 mg/m³ N de material particulado.

- Emergencia:

• Se prohibirá en las zonas territoriales que la autoridad determine, entre las 18:00 y las 24:00 horas, la emisión de humos visibles provenientes de artefactos unitarios residenciales a leña, según metodología que establezca la Autoridad Sanitaria.

• Se prohibirá en la zona saturada, entre las 18:00 y las 06:00 horas, el funcionamiento de calderas industriales y calderas de calefacción, con una potencia mayor a 75 kWt., que presenten emisiones mayores o iguales a 50 mg/m³ N de material particulado.

Se cambia la forma de modelar GEC, ajustándola a nuevos requerimientos.

Gestión de Episodios Críticos

Art. 65: Medidas en Alerta, Preemergencia y Emergencia a partir de la entrada en vigencia

Art. 67: A partir del 1° de abril de 2022 en adelante:

- Alerta:

• Se prohibirá en las zonas territoriales que la autoridad determine, entre las 00:00 y las 24:00 horas, la emisión de humos visibles provenientes de artefactos unitarios residenciales a leña, según metodología que establezca la Autoridad Sanitaria.

AGIES DEL PROYECTO DEFINITIVO DEL PDA DE OSORNO POR MP₁₀ Y MP_{2,5}

- Pre-emergencia:

- Se prohibirá en las zonas territoriales que la autoridad determine, entre las 00:00 y las 24:00 horas, la emisión de humos visibles provenientes de artefactos unitarios residenciales a leña, según metodología que establezca la Autoridad Sanitaria.
- Se prohíbe en la zona saturada, entre las 00:00 y las 24:00 horas, el uso simultáneo de dos o más artefactos a leña por vivienda.
- Se prohibirá en la zona saturada, entre las 18:00 y las 24:00 horas, el funcionamiento de calderas industriales y calderas de calefacción con una potencia mayor a 75 kWt., que presenten emisiones mayores o iguales a 50 mg/m³ N de material particulado.
- Se prohibirá en la zona saturada, entre las 18:00 y las 24:00 horas, el funcionamiento de calderas de calefacción a leña con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt.

- Emergencia:

- Se prohibirán en la zona saturada, entre las 00:00 y las 18:00 horas, la emisión de humos visibles provenientes de artefactos unitarios residenciales a leña, según metodología que establezca la Autoridad Sanitaria.
- Se prohíbe en la zona saturada, entre las 00:00 y las 18:00 horas, el uso simultáneo de dos o más artefactos a leña por vivienda.
- Se prohibirán en las zonas territoriales que la autoridad determine, entre las 18:00 y las 24:00 hrs., el funcionamiento de artefactos unitarios a leña residenciales.
- Se prohibirá en la zona saturada, entre las 00:00 y las 24:00 horas, el funcionamiento de calderas industriales y calderas de calefacción, con una potencia mayor a 75 kWt, que presenten emisiones mayores o iguales a 50 mg/m³ N de material particulado.
- Se prohibirá en la zona saturada, entre las 00:00 y las 24:00 horas, el funcionamiento de calderas de calefacción a leña con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt.