INFORME DEL ESTADO DE AVANCE DE LAS MEDIDAS E INSTRUMENTOS DEL PLAN AÑO 2021

PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LA COMUNA DE OSORNO
DECRETO SUPREMO N°47/2015
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

División de Fiscalización y Conformidad Ambiental
Superintendencia de Medio Ambiente

Agosto 2022

Tabla de Contenidos

Temas	Página

1. Resumen 3
2. Alcances 4
3. Antecedentes Generales 4
4. Estado de Avance a diciembre del año 2021 10
5. Consolidado de Reportes por temáticas 15
6. Conclusiones 16
7. Anexos 17
8. Referencias 17

ANEXO 1: Análisis por cada una de las temáticas del Plan al año 2021 19
ANEXO 2: Actividades de Fiscalización Ambiental 55
ANEXO 3: Número de medidas reportadas por servicio año 2021 57

Superintendencia del Medio Ambiente
Teatinos 280, piso 8, Santiago – Chile |
(56)26171800 | www.sma.gob.cl

1. Resumen

La Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, "SMA" o "Superintendencia") con el objeto de cumplir con su función de velar por el estado de avance de las medidas establecidas en el Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Osorno, aprobado por el Decreto Supremo N°47, de 2016 del Ministerio del Medioambiente (en adelante, "PDA Osorno" o "Plan") ha uniformado la forma y modo en que se deben registrar las actividades por parte de todos y cada uno de los organismos sectoriales responsables y con competencias en alguna o algunas de las medidas establecidas en el Plan, como asimismo, la forma en que dicha información debe ser reportada a este organismo. Esta estructura de trabajo ha sido formalizada por la SMA a través de la Resolución Exenta N°913, de 2016 que dicta "Instrucciones generales sobre registro y reporte del estado de avance de los Planes de Prevención y/o Descontaminación Ambiental". Junto con ello, para el caso particular del PDA Osorno, la Superintendencia, mediante Resolución Exenta N°1328, de 2018 dictó instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance del Plan (en adelante, "R.E. N°1328/2017").

En este contexto, el presente documento consolida la información asociada a la verificación del estado de avance de las medidas establecidas en el PDA Osorno, de acuerdo con los antecedentes entregados por cada uno de los organismos sectoriales con responsabilidad en la implementación del Plan.

Así, es posible adelantar respecto al grado de implementación de las medidas establecidas en el Plan, que su avance ha correspondido a un 88% para el año 2021, debido a que se entregaron antecedentes de progreso en relación a los indicadores establecidos para 76 de las 86 medidas que cumplen con los supuestos y/o hitos para hacer exigible su implementación. En este sentido, es preciso aclarar que la R.E. N°1328/2017, estableció un total de 103 medidas a reportar, sin embargo, 17 de ellas no son exigibles al año 2021, ya que 10 de ellas no cumplen el supuesto de implementación, debido en gran parte a la situación sanitaria del país por Covid-19, las 7 restantes a la fecha de implementación aún no se encuentran vigentes.

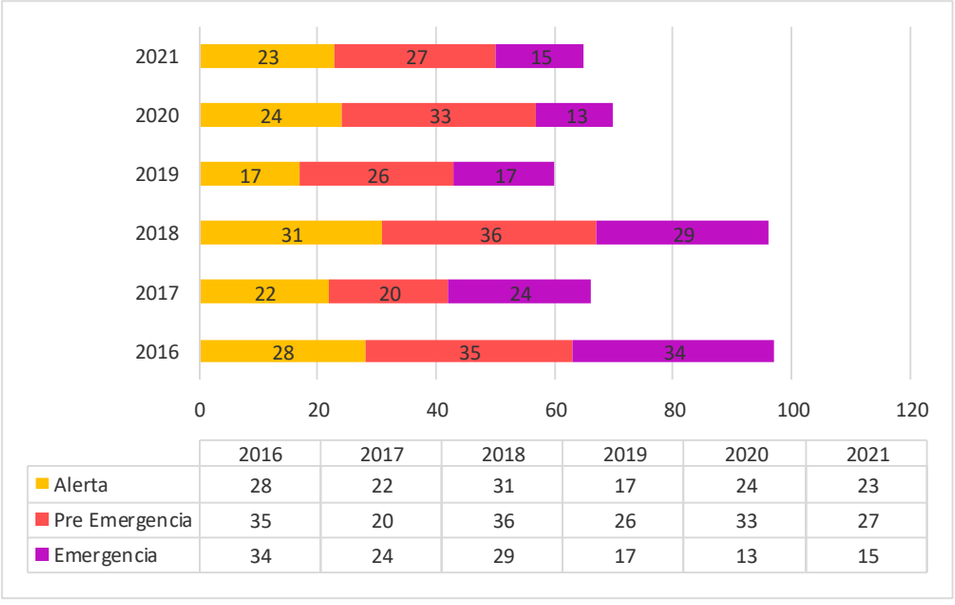
En relación a la calidad de aire, para el año 2021, las concentraciones promedio diarias para MP2,5 se incrementaron entre los meses de abril a septiembre, ocurriendo en este período los casos de superación del valor establecido por la norma diaria (en adelante, "periodo GEC").

Para el año 2021, durante el periodo GEC se constataron 65 episodios críticos por MP2,5 siendo 23 por Alerta, 27 por Preemergencia y 15 por Emergencia, por otro lado, se constataron 77 días sobre la norma[1]. Los datos considerados referenciales de episodios críticos y de días sobre la norma fueron extraídos de la página del Ministerio del Medio Ambiente, (http://airechile.mma.gob.cl). En la siguiente gráfica se presentan los datos de episodios críticos constatados desde el año de entrada en vigencia del Plan, al año 2021.

[1] Fuente: Departamento de Redes de Monitoreo, MMA. Número de días en Alerta = Promedio móvil de 24hrs entre 80 y 109 µg/m3, ambos inclusive. Número de días en Preemergencia = Promedio móvil de 24hrs entre 110 y 169 µg/m3, ambos inclusive. Número de días en Emergencia = Promedio móvil de 24hrs igual o superior a 170 µg/m3. N° días sobre norma = Promedio de 24hrs mayor a 50µg/m3.

Superintendencia del Medio Ambiente
Teatinos 280, piso 8, Santiago – Chile |
(56)26171800 | www.sma.gob.cl

Figura 1. Episodios críticos constatados desde el año 2016 al 2021.



	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Alerta	28	22	31	17	24	23
Pre Emergencia	35	20	36	26	33	27
Emergencia	34	24	29	17	13	15

Fuente: airechile, MMA.

2. Alcances

El presente informe consolida los reportes con resultados enviados por los organismos sectoriales con responsabilidad en la implementación de las medidas del PDA Osorno, para el año 2021, así como también considera las actividades de responsabilidad de la SMA de acuerdo a los indicadores y medios de verificación establecidos en la R.E. N°1328/2017.

3. Antecedentes Generales

3.1 Antecedentes del Plan

El PDA Osorno fue establecido por el Decreto Supremo N°47, de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, en base a la declaración de Zona Saturada por Material Particulado respirable MP10, como concentración diaria y anual, y por material particulado fino respirable MP2,5 como concentración diaria y anual en la comuna de Osorno, declarada a través del Decreto Supremo N°27, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente.

El PDA Osorno contempla una serie de medidas para lograr, en un plazo de 10 años, que, en la zona saturada, se dé cumplimiento a la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP10, y a la norma primaria de calidad ambiental para material particulado MP2,5.

Las exigencias y medidas establecidas en el Plan están dirigidas principalmente a las fuentes de contaminación atmosférica provenientes del sector residencial, debido a la combustión de leña, tanto para calefacción, agua caliente sanitaria y cocina.

Superintendencia del Medio Ambiente
Teatinos 280, piso 8, Santiago – Chile |
(56)26171800 | www.sma.gob.cl

Al sector residencial, se suman en menor cantidad otras actividades económicas o fuentes, tales como industrias, transporte y quemas, que contribuyen con emisiones de material particulado con niveles de toxicidad y patrones de exposición que aumentan el riesgo de efectos adversos sobre la salud de la población. Asimismo, la emisión de gases provenientes de estas fuentes son precursoras en la formación de MP2,5 secundario. Por lo tanto, es necesario regular estos sectores con el fin de contribuir a una mejora en la calidad del aire. Con el fin de prevenir la formación de material particulado fino respirable en la zona saturada, el PDA Osorno también considera el control de las emisiones de SO_2, desde fuentes industriales, comerciales y residenciales.

Las principales fuentes emisoras de Material Particulado Respirable MP2,5, según el inventario de emisiones[2], corresponden a la combustión residencial de leña (95%), seguida por las fuentes fijas (2,2%), quemas e incendios (1,6%), fugitivas (0,9%), y por último las fuentes móviles en ruta (0,3%). El aporte de cada una de las fuentes se realizó según el Inventario de emisiones considerando como año base el 2014.

Tabla 1. Inventario de emisiones Osorno (Ton/año)

Fuentes	MP10	MP2,5	SO_2	NOx	NH_3	CO
Combustión Residencial de leña	9.740	9.462	66	428	362	250.852
Quemas e incendios	173	162	28	68	4	1.268
Fuentes fijas	399	215	739	409	0	378
Móviles en ruta	33	29	3	723	14	3.180
Fugitivas	625	93	0	0	0	0
TOTAL	**10.970**	**9.961**	**836**	**1.628**	**380**	**255.678**

Fuente: D.S. N° 47/2016, Inventario Emisiones Atmosféricas año base 2014 MMA.

Finalmente, en el marco del Programa y Subprograma de Fiscalización de Planes de Prevención y Descontaminación Atmosférica del año 2021, se han ejecutado la inspección ambiental para las siguientes medidas: (i) prohibición del uso de calefactores a leña y chimenea de hogar abierto en dependencias de los organismos de Administración del Estado y establecimientos comerciales, (ii) comercio de Leña, (iii) cumplimientos de límites de emisión para fuentes fijas y (iv) compensación de emisiones de proyectos desarrollados en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

3.2 Análisis general de la Calidad del Aire

Por otra parte, para dar seguimiento a la calidad del aire según las normas establecidas para material particulado fino respirable MP2,5 y MP10, contenidas en el D.S. N° 12/2011, del Ministerio del Medio Ambiente y el D.S. N° 59/1998, modificado por el D.S. N° 45/2001, del Ministerio Secretaria General de la Presidencia, para la comuna afecta al PDA de Osorno, se cuenta con una red de estaciones de vigilancia de calidad del aire de Osorno.

Actualmente la estación de calidad del aire que cuenta con Representatividad Poblacional (EMRP) para MP10 y MP2,5, denominada estación “Red de Calidad del Aire de Osorno”, se ubica en el Hogar de Niñas El Alba, cuanta con las siguientes resoluciones:

[2] Fuente, Inventario de Emisiones Atmosférica año base 2014 MMA

Superintendencia del Medio Ambiente
Teatinos 280, piso 8, Santiago – Chile |
(56)26171800 | www.sma.gob.cl

Tabla 2. Estación de vigilancia de la calidad del aire con Representatividad Poblacional (EMRP) por MP10 y MP2,5 operativa en la ciudad de Osorno.

Estación	Resolución que otorga EMRP para MP2,5	Resolución que otorga EMRP para MP10
Osorno	Res. Exenta N° 1456 de 14 de junio de 2012, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud. Región de Los Lagos.	Res. Exenta N° 1346 de 17 de diciembre de 2008, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud. Región de Los Lagos.

Fuente: Elaboración propia.

En el marco del Programa de Fiscalización Ambiental de Normas de Calidad Ambiental para el año 2021, el análisis de datos de MP2,5 y MP10 se realizó con las mediciones del periodo comprendido entre el 1° de enero de 2019 y 31 de diciembre de 2021.

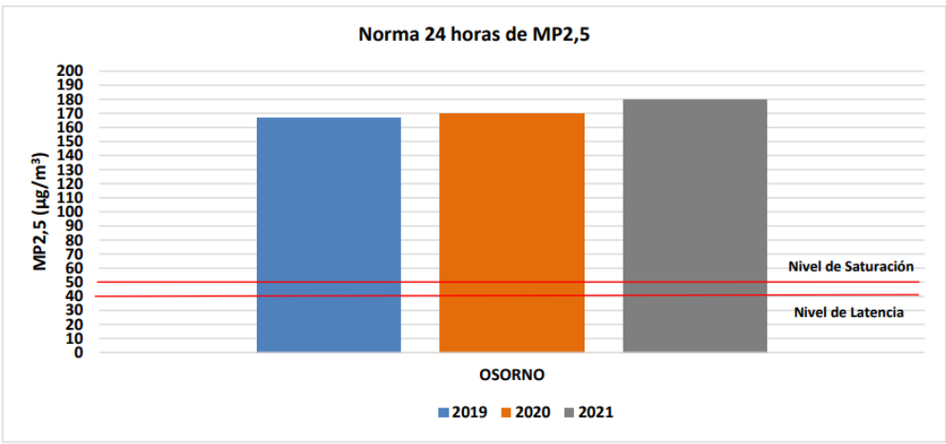
Las actividades de fiscalización de la norma primaria de calidad del aire corresponden a un examen de información para MP2,5 y MP10, donde se consideraron los datos validados por el Ministerio del Medio Ambiente, usando los criterios establecidos en las normas primarias de calidad del aire para dichos contaminantes y de acuerdo con lo indicado en el D.S. N° 61/2008, modificado por D.S. N° 30/2009 de MINSAL. Dicha información fue sometida a una auditoría de validación y ratificación por parte de la SMA, además, se verificó el cumplimiento de los requerimientos de las normas primarias de MP2,5 y MP10, la representatividad poblacional de las estaciones y el empleo de instrumentos de medición de contaminantes atmosféricos con aprobación EPA.

Norma primaria de calidad del aire para MP2,5

Para el análisis de la norma de MP2,5 de 24 horas, que establece como límite una concentración de 50 µg/m^3, para la estación Osorno se concluyó que los valores correspondientes al percentil 98 de las concentraciones diarias superaron el límite de 50 µg/m^3 en los años 2019, 2020 y 2021.

Mediante el cálculo del percentil 98 se obtuvieron las siguientes concentraciones; para el año 2019 fue de 167 µg/m^3, equivalente a 334% respecto del límite de la norma de 24 horas, para el año 2020 fue de 170 µg/m^3, correspondiente a 344% del límite de la norma de 24 horas y por último para el año 2021 una concentración de 180 µg/m^3, correspondiente a un 360% del límite de la norma de 24 horas.

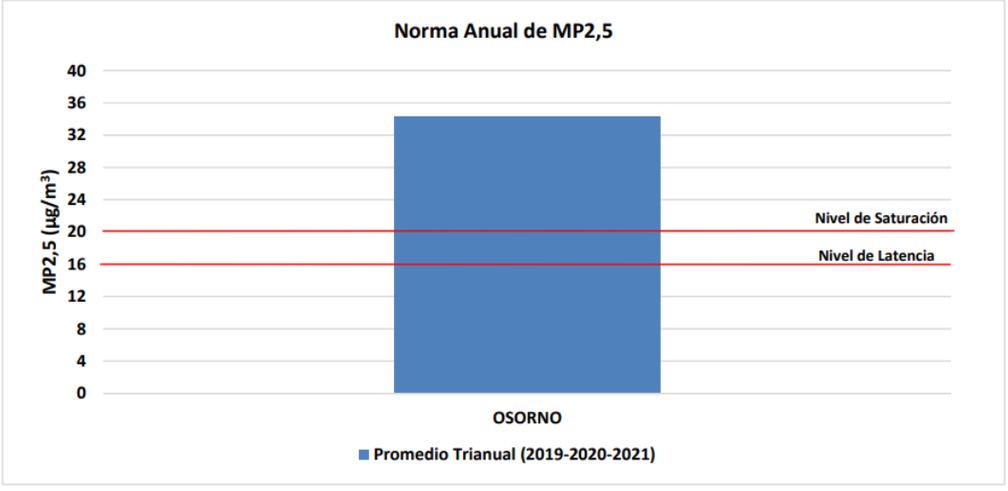
Figura 2. Gráfico evaluación norma 24 horas para MP2,5 por año.



Fuente: Elaboración propia.

En relación con la evaluación de la norma anual para MP2,5, mediante el cálculo del promedio trianual de las concentraciones, entre el año 2019 y el año 2021, se concluyó que la norma es superada en la estación Osorno, registrando un promedio trianual de 34 µg/m^3 correspondiente a un 170% del límite establecido de 20 µg/m^3.

Figura 3. Gráfico evaluación norma anual para MP2,5.

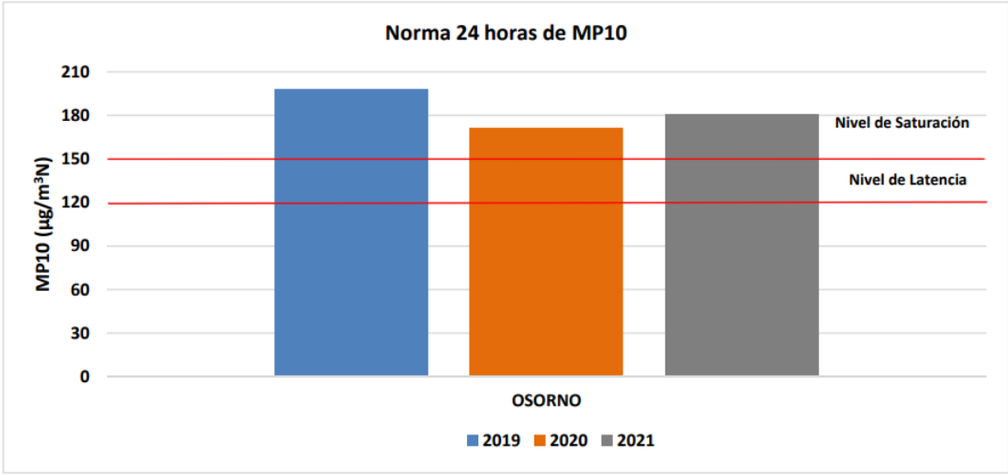


Fuente: Elaboración propia.

Norma de calidad del aire para MP10

El análisis de la norma de MP10 de 24 horas, que establece como límite una concentración mayor o igual a 150 µg/m3N, concluyó, mediante el cálculo del percentil 98 que para el periodo evaluado entre al año 2019 y el año 2021, la norma es superada en la estación de Osorno durante todo el periodo en estudio, con una concentración de 198 µg/m3N (132%) para el año 2019, en tanto, para el año 2020 la concentración fue de 171 µg/m3N (114%), y por último para el año 2021 una concentración de 181 µg/m3N correspondiente al 121% de la norma de 24 horas.

Figura 4. Gráfico evaluación norma 24 horas para MP10 por año.

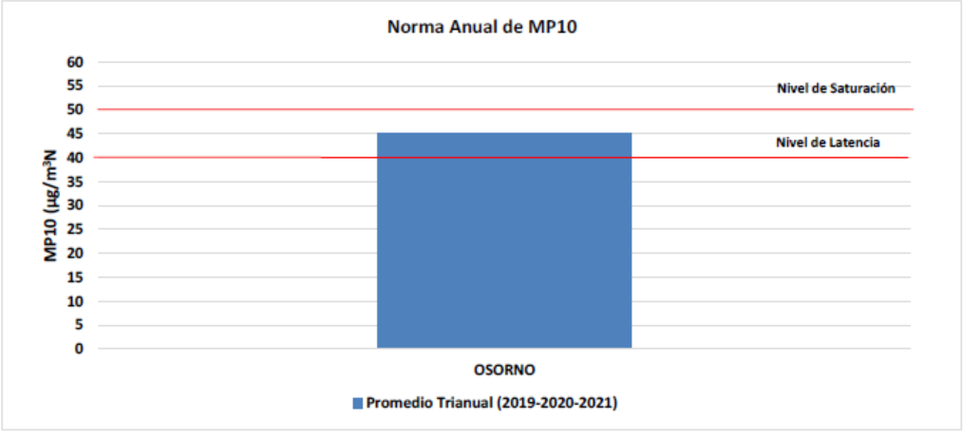


Fuente: Elaboración propia.

Superintendencia del Medio Ambiente
Teatinos 280, piso 8, Santiago – Chile |
(56)26171800 | www.sma.gob.cl

Finalmente, respecto a la norma anual de MP10 que establece como límite 50 µg/m^{3}N como promedio trianual, concluyó que con los datos disponibles para los años 2019, 2020 y 2021, la concentración promedio trianual fue de 45 µg/m^3 N para la estación Osorno, equivalente al 90% del límite de la norma anual.

Figura 5. Gráfico evaluación de norma anual de MP10.



Fuente: Elaboración propia.

Para mayores antecedentes respecto de la evaluación normativa de la calidad del aire realizado, se puede remitir al informe técnico publicado en el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), en el siguiente hipervínculo: https://snifa.sma.gob.cl/Fiscalizacion/Ficha/1054978

3.3 Antecedentes de verificación del Plan

Con el objeto de cumplir con la función de verificación del estado de avance del PDA Osorno y así velar por su cumplimiento, la Superintendencia a través de la R.E. N°1328/2017, estableció indicadores y medios de verificación para que los organismos sectoriales con responsabilidad en la implementación de las medidas del Plan, pudieran registrar y reportar el progreso de las medidas que le corresponden, dando cuenta sobre su estado de avance.

Al respecto, se reconocen 103 medidas (importante destacar, que 17 de las 103 medidas establecidas, no resultan exigibles para el año 2021, 10 no cumplen con el supuesto de implementación para su evaluación y 7 aún no entran en vigencia) las cuales se encuentran agrupadas en las siguientes categorías:

- **Regulatoria:** Normas de carácter general y obligatorio establecidas directamente en el Plan que regulan a fuentes emisoras u otras actividades de interés.
- **Fomento de actividades económicas:** Medidas que buscan generar incentivos para que las empresas modifiquen su conducta.
- **Beneficios para impulsar acciones de interés general:** Medidas que buscan generar incentivos para personas naturales de manera que modifiquen sus actividades de consumo.
- **Estudios:** Medidas que tienen por objeto generar información que permita evaluar, hacer un diagnóstico, proponer otras medidas, etc.
- **Educación y difusión:** Medidas que buscan motivar a las personas respecto de prácticas sustentables y de informar respecto del contenido y proceso de ejecución del plan.

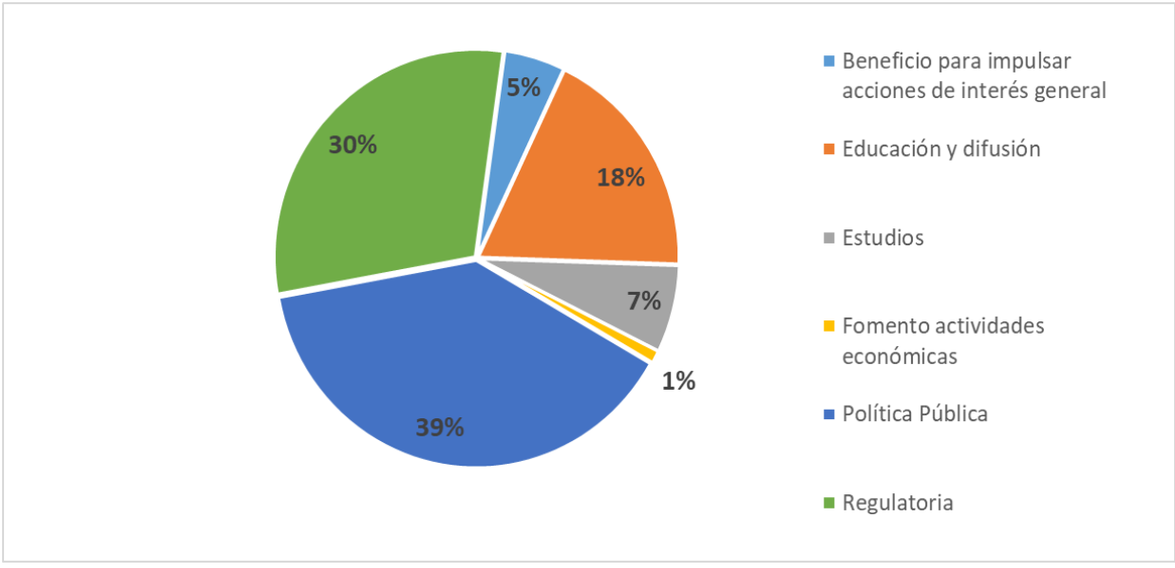
Superintendencia del Medio Ambiente
Teatinos 280, piso 8, Santiago – Chile |
(56)26171800 | www.sma.gob.cl

- **Política Pública:** Se refiere a medidas de administración y gestión general, destinadas a la elaboración de normativa o autorregulación.

Cabe aclarar que una medida puede estar conformada por más de un artículo del Plan, o bien puede corresponder a un párrafo o a una o varias letras constituyentes de un artículo particular.

De acuerdo con la clasificación indicada, en la siguiente figura se presenta un resumen de las medidas que contiene el Plan, en el cual se observa la primacía de las medidas de tipo "Política Pública", seguida por la medida "Regulatoria" y luego por las de "Educación y difusión", "Estudios", para finalizar con un menor porcentaje de medidas asociadas a "Beneficio para impulsar acciones de interés general" y "Fomento de actividades económicas".

Figura 6. Distribución de medidas sistematizadas, según tipo de medida y propuesta SMA.



Fuente: elaboración propia.

Los organismos sectoriales con responsabilidad en la implementación del Plan que tienen una o más medidas a su cargo son los siguientes:

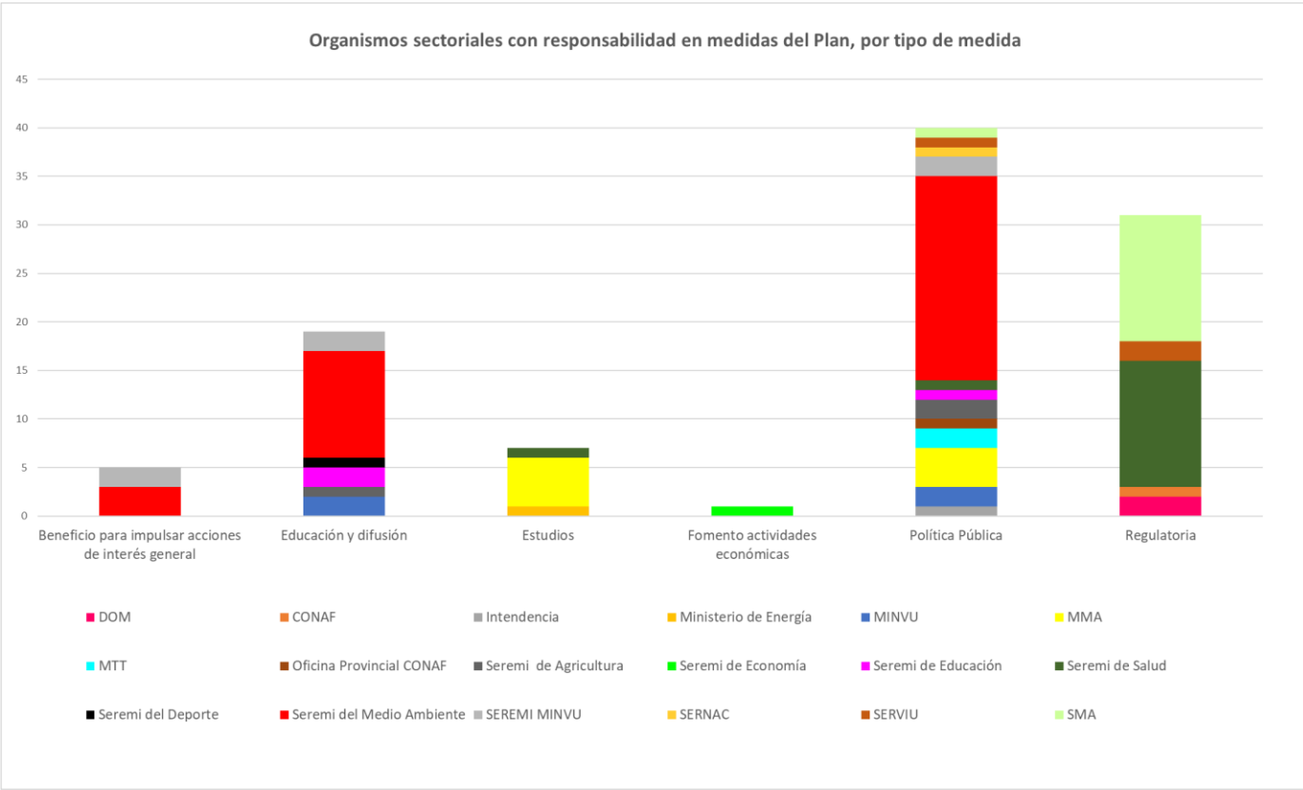
- Seremi de Agricultura: 3 medidas.
- Seremi del Medio Ambiente: 35 medidas.
- Seremi de Salud: 15 medidas.
- Seremi de Economía: 1 medida.
- Seremi de Vivienda y Urbanismo: 6 medidas.
- Seremi de Educación: 3 medidas.
- Seremi de Deportes: 1 medida.
- Ministerio de Energía: 1 medida.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo: 4 medidas.
- Ministerio del Medio Ambiente: 9 medidas.
- Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones: 2 medidas
- Corporación Nacional Forestal (Conaf): 1 medida.
- Oficina Provincial de Conaf: 1 medida.
- Dirección de Obras, Municipalidad de Osorno: 2 medidas.
- Servicio de Vivienda y Urbanismo: 3 medidas.

Superintendencia del Medio Ambiente
Teatinos 280, piso 8, Santiago – Chile |
(56)26171800 | www.sma.gob.cl

- Intendencia Regional de Los Lagos: 1 medida.
- Servicio Nacional del Consumidor: 1 medida.
- Superintendencia del Medio Ambiente: 14 medidas.

A partir de la sistematización realizada por la SMA, fue posible dimensionar la participación que cada uno de los organismos sectoriales identificados tiene respecto de las distintas medidas del Plan, lo que se presenta en la siguiente gráfica.

Figura 7. Organismos sectoriales con responsabilidad en medidas del Plan, por tipo de medida según propuesta SMA.



Fuente elaboración propia.

4. Estado de Avance a diciembre del año 2021

El presente documento consolida los antecedentes aportados por los organismos sectoriales con obligaciones en el marco del PDA Osorno, información que permite establecer el estado de avance correspondiente al año 2021.

En la siguiente tabla, se expone un listado del reporte realizado por los servicios que contemplan a lo menos durante el año 2021, una medida a su cargo.

Tabla 3. Estado del reporte realizado por organismos sectoriales con responsabilidad en la implementación del Plan y avance de sus medidas.

Servicio	Medida	Tipo de Medida	Artículo	Reporta 2021 (Si, No, N/A)
DOM	Estándares finales acondicionamiento térmico (viviendas nuevas)	Regulatoria	8,2	Si
	Estándares iniciales acondicionamiento térmico (subsidio)	Regulatoria	7	Si
Conaf	Quema agrícola	Regulatoria	48	Si
Intendencia	Declaración de Episodio Crítico	Política Pública	57, 58 d), 64 b)	Si
Ministerio de Energía	Indicadores de energía calórica (*)	Estudios	34	Si
MINVU (**)	Acciones complementarias para hacer operativa la implementación de los estándares de acondicionamiento térmico (*)	Educación y difusión	18	Si
	Implementar resultados de estudio sobre diseño de viviendas sociales de baja o nula demanda térmica	Política Pública	17	Si
	Programa de capacitación y acreditación	Educación y difusión	9	Si
	Programa de Mejoramiento de Condominios Sociales	Política Pública	10	Si
	Actualización inventario de emisiones	Política Pública	85	No
MMA	Determinación del potencial de cogeneración (*)	Estudios	46.a)	Si
	Diseño de viviendas sociales de baja o nula demanda térmica (*)	Estudios	16	Si
	Identificación de medidas que permitan reducir el consumo de combustible y de las emisiones al aire (*)	Estudios	46.b)	Si
	Programa de calefacción limpia y eficiente (*)	Política Pública	87	Si
	Programa de reducción de emisiones para la zona sur del país (*)	Estudios	46.2	Si
	Proyecto piloto calefacción distrital (*)	Estudios	19	No
	Sistema de pronóstico de calidad del aire	Política Pública	57, 58 b), 62	Si
	Sistema de seguimiento de la calidad del aire	Política Pública	57, 58 a), 59	Si
Seremi de Salud	Base de datos de morbilidad y mortalidad	Estudios	86.b)	Si
	Combustibles permitidos en calefactores y cocinas a leña	Regulatoria	20 b)	N/A
	Humos visibles GEC 2021	Regulatoria	66 (b.i)	Si
	Metodología de fiscalizacion humos visibles (*)	Política Pública	66 a), 66 (b.i), 67 a), 67 (b.i), 67 (c.i)	Si
	Prohibición chimenea hogar abierto	Regulatoria	20 a)	Si
	Prohibición funcionamiento calderas GEC 2021	Regulatoria	66 a), 66 (b.ii)	Si
	Quema de residuos	Regulatoria	49	N/A
	Uso de artefactos unitarios a leña en edificios de departamentos con destino habitacional y condominios de viviendas sociales existentes	Regulatoria	21	N/A
	Uso de artefactos unitarios a leña en edificios de departamentos con destino habitacional y condominios de viviendas sociales nuevos	Regulatoria	20 c)	N/A
SEREMI MINVU	Criterios para acreditar exigencias control de ganancias solares y aislamiento térmico de sobrecimientos (*)	Política Pública	8 N°5	Si
	Plan de Habilitación Social (PHS) de los Comités de Vivienda	Política Pública	11	Si
	Programa de Capacitación en Obras de Innovación de Eficiencia Energética	Educación y difusión	14	Si
	Programa de capacitación mejoramiento térmico de viviendas (*)	Educación y difusión	13	Si
	Subsidio acondicionamiento térmico viviendas existentes (PPPF)	Beneficio para impulsar acciones de interés general	4	Si
	Subsidio regularización viviendas (	Beneficio para impulsar acciones de interés general	5	Si
SERNAC	Informar a la comunidad los establecimientos que cuentan con stock de leña seca	Política Pública	38	Si
SERVIU	Estándares finales acondicionamiento térmico (subsidio)	Regulatoria	8, 1	Si
	Estándares iniciales acondicionamiento térmico (subsidio)	Regulatoria	6	Si
	Reformamiento de fiscalización de las obras financiadas a través de programas de subsidios de mejoramiento térmico	Política Pública	12	Si
Ministerio de Transporte	Bases licitación nuevas concesiones PRT (*)	Política Pública	54	Si
	Reducción de emisiones de MP y NOx provenientes del sistema de transporte público	Política Pública	53	No
Oficina Provincial CONAF	Registro de comerciantes de leña	Política Pública	33	Si
Seremi de Agricultura	Plan de difusión regulación quemas agrícolas	Educación y difusión	50	Si
	Programa de arborización urbana (*)	Política Pública	86.c)	Si
	Programa de buenas prácticas agrícolas	Política Pública	51	Si
Seremi de Economía (**)	Generación de energía para calefacción ERNC	Fomento actividades económicas	39	No

Superintendencia del Medio Ambiente
Teatinos 280, piso 8, Santiago – Chile |
(56)26171800 | www.sma.gob.cl

Servicio	Medida	Tipo de Medida	Artículo	Reporta 2020 (Si, No, N/A)
Seremi del Medio Ambiente	Cartera de inversión para la formulación de proyectos o iniciativas no contempladas en los instrumentos sectoriales actuales del PDA (*)	Política Pública	86.d)	Si
	Charlas informativas a empresas inmobiliarias	Educación y difusión	15	Si
	Ciclovías (*)	Política Pública	55	Si
	Encuentros de Educación para el Desarrollo Sustentable	Educación y difusión	77	Si
	Establecer instancias de cooperación con entidades internacionales de referencia	Política Pública	89	No
	Estrategia de Apoyo a la Formalización, Mejoramiento de Infraestructura y Condiciones de Comercialización de la Leña	Política Pública	36, 37	Si
	Evaluación de Instalación de nueva estación de monitoreo (*)	Política Pública	57, 58 a), 60	Si
	Financiamiento medidas de educación y sensibilización	Política Pública	80	Si
	Implementación de una agencia u oficina de la Seremi del Medio Ambiente en Osorno (*)	Política Pública	86.a)	Si
	Información ocurrencia de episodios críticos	Política Pública	57, 58 a), 61	Si
	Informe diario a la Intendencia	Política Pública	57, 58 d), 64 a)	Si
	Jornadas de capacitación a líderes vecinales	Educación y difusión	79	N/A
	Plan comunicacional de difusión a la ciudadanía GEC	Educación y difusión	57, 58 c), 63	Si
	Plan de Acción asociado a Programa de Educación Ambiental Formal	Educación y difusión	76	Si
	Programa de Capacitación dirigido a los comerciantes de leña inscritos en el Registro de Comerciantes de leña	Educación y difusión	73	N/A
	Programa de Capacitación y Monitoreo de Operación de Artefactos de Combustión	Educación y difusión	72	Si
	Programa de Difusión y Educación - Cuenta Pública	Educación y difusión	74.c)	Si
	Programa de Difusión y Educación - Datos de calidad del aire	Educación y difusión	74.b)	Si
	Programa de Difusión y Educación - Estrategia Comunicacional	Educación y difusión	74.a)	Si
	Programa de Difusión y Educación - FPA	Política Pública	74.e)	Si
	Programa de Difusión y Educación - Sistema Nacional Ambiental de Certificación de Establecimientos Educacionales (*)	Política Pública	74.d)	N/A
	Programa de Educación Ambiental Formal (*)	Educación y difusión	75	Si
	Programa de Fortalecimiento de las Capacidades de Implementación del Plan	Política Pública	88	Si
	Programa de incentivo a la chatarrización de artefactos a leña (*)	Política Pública	29	Si
	Programa de Recambio de artefactos que combustionan leña dirigido a condominios de viviendas sociales existentes (*)	Beneficio para impulsar acciones de interés general	28	Si
	Programa de recambio voluntario de artefactos existentes (sector residencial)	Beneficio para impulsar acciones de interés general	26, 30	Si
	Programa de recambio voluntario de artefactos existentes (sector residencial, combustible distinto a leña)	Beneficio para impulsar acciones de interés general	26, 30.	Si
	Programa de recambio voluntario de artefactos existentes que combustionen leña en la comuna de Osorno, destinado a las dependencias de los Órganos de la Administración del Estado y Edificios Municipales	Política Pública	27	No
	Programa de Renovación de Buses y Proyectos de Mejoramiento al Transporte Público	Política Pública	52	Si
	Propuesta de financiamiento de las medidas, actividades y estudios del Plan para períodos de cinco años	Política Pública	90	No
	Ranking anual sobre el desempeño ambiental de las industrias localizadas en la zona saturada	Política Pública	47	No
	Sistema de pronóstico de calidad del aire	Política Pública	57, 58 b), 62	Si
	Sistema de registro de calefactores y calderas de calefacción de agua caliente de uso domiciliario que utilicen leña (*)	Política Pública	30	Si
	Subdivisión de zonas territoriales	Política Pública	65	Si
	Velar por la venta formal de leña (*)	Política Pública	32	No
Seremi de Educación	Comunicación inicio plan operacional GEC a establecimientos educacionales	Educación y difusión	69.1	Si
	Material educativo	Educación y difusión	78	No
	Suspensión actividades físicas y deportivas al aire libre para la totalidad de la comunidad escolar	Política Pública	69.2	Si
Seremi del Deporte	Comunicación incio plan operacional GEC a organizaciones deportivas	Educación y difusión	70	Si

Servicio	Medida	Tipo de Medida	Artículo	Reporta 2020 (Si, No, N/A)
SMA	Compensación de emisiones SEIA	Regulatoria	56	Si
	Humedad leña	Regulatoria	31	Si
	Límite de emisión de MP para calderas existentes con una potencia térmica nominal mayor o igual a 75 kWt	Regulatoria	41, 43, 44, 45	Si
	Límite de emisión de MP para calderas nuevas con una potencia térmica nominal mayor o igual a 75 kWt	Regulatoria	41, 43, 44, 45	N/A
	Límite de emisión de SO2 para calderas existentes con una potencia térmica nominal mayor o igual a 3MWt (2019)	Regulatoria	42, 43, 44, 45	Si
	Límite de emisión de SO2 para calderas nuevas con una potencia térmica nominal mayor o igual a 3MWt	Regulatoria	42, 43, 44, 45	N/A
	Norma producto calderas nuevas	Regulatoria	40	N/A
	Protocolos CEMS y mediciones discretas MP y SO2 (*)	Política Pública	41.1 y 41.2	Si
	Tabla de conversión	Regulatoria	35	Si
	Uso de artefactos unitarios a leña, en las dependencias de todos los Órganos de la Administración del Estado y en los Edificios Municipales	Regulatoria	25	Si
	Uso de chimeneas de hogar abierto destinadas a la calefacción, en establecimientos públicos o privados emplazados en la zona saturada	Regulatoria	23	Si
	Utilización de artefactos unitarios a leña en establecimientos comerciales ubicados dentro de la zona saturada	Regulatoria	24	Si
	Xilohigrómetro	Regulatoria	35	Si

Nota (*) : Frecuencia de reporte corresponde única vez

(**) : Servicios no reportaron a la SMA el año 2021

N/A : No Aplica.

No se incluyen en la Tabla 1 las medidas que no vigentes al año 2021.

Cabe tener presente que, de la revisión de los reportes por los organismos sectoriales con competencia en el Plan, se constató que no todos permiten verificar un avance en la ejecución de las medidas durante el año 2021. En efecto, en ciertos casos, el reporte considera más bien, una justificación de las razones que no permitieron ejecutar la medida comprometida, haciendo presente las dificultades prácticas en la implementación del Plan, que en gran parte corresponde a la contingencia sanitaria por Covid-19.

Resulta importante distinguir para el proceso de análisis y avance del Plan la categorización utilizada en la evaluación de cada medida: “medidas reportadas”, “medidas que cumplen el supuesto de implementación” y “medidas reportadas con avance”.

En este sentido, la categorización de “medidas reportadas”, se refiere a todas aquellas medidas donde el organismo sectorial entrega algún reporte, que no necesariamente corresponde a un avance.

En tanto las “medidas que cumplen el supuesto de implementación” corresponden a aquellas medidas que reúnen todas las condiciones para su implementación y por tanto es posible evaluar el indicador.

Al respecto en los casos que no se cumplen los supuestos de implementación se indicará en resultados que la medida “no aplica”.

Finalmente, las “medidas reportadas con avance” corresponden a aquellas medidas que cumplen con supuesto de implementación y que informaron algún grado de avance.

Superintendencia del Medio Ambiente
Teatinos 280, piso 8, Santiago – Chile |
(56)26171800 | www.sma.gob.cl

Sin perjuicio de lo anterior, la metodología de trabajo implementada por parte de la SMA ha permitido recolectar información objetiva por temática, respecto del estado de avance de la implementación de las medidas e instrumentos del Plan.

En dicho sentido, es posible establecer que para el año 2021, de los 18 organismos de la administración del Estado que tienen medidas a su cargo, 16 reportaron antecedentes con algún grado de avance, no reportando en esta oportunidad la Seremi de Economía y el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Es importante aclarar que, del total de 103 medidas identificadas para el Plan, 86 cumplen con el supuesto de implementación a diciembre 2021, de las cuales, 76 cuenta con un grado de avance. Así, para el año 2021, el grado de avance de las medidas exigibles a la época y que cumplen los supuestos de implementación, corresponde al 88%.

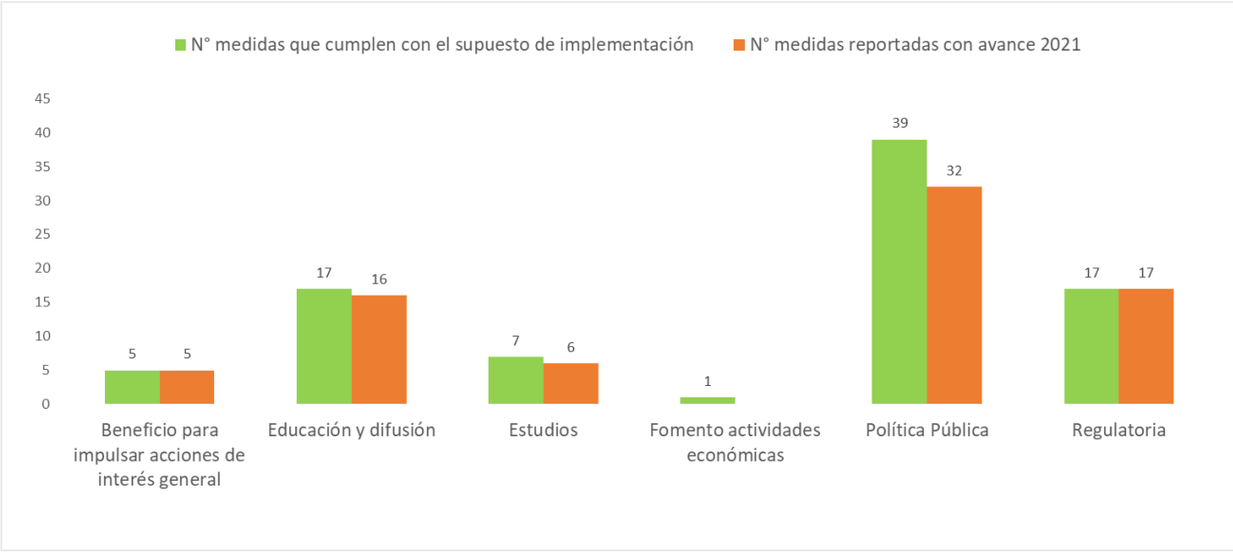
El cálculo del porcentaje de avance del plan se estima, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\%\ de\ avance\ del\ Plan = \left[\frac{medidas\ reportadas\ con\ avance}{medidas\ cumple\ supuesto\ de\ implementación}\right] * 100$$

En tal sentido es posible señalar que, durante el año 2020, el nivel de respuesta de los organismos sectoriales con responsabilidad en la implementación del Plan (incluyendo a la SMA) respecto del avance en la implementación de esas medidas, corresponde a un 88%.

En el siguiente gráfico, se expone un resumen del número de medidas que cumplen con el supuesto de implementación, y que presentan grados de avance.

Figura 8. Número de medidas con avance por categoría que cumplen con el supuesto de implementación, versus medidas reportadas con avance, para el año 2021.



Fuente: elaboración propia.

Superintendencia del Medio Ambiente
Teatinos 280, piso 8, Santiago – Chile |
(56)26171800 | www.sma.gob.cl

5. Consolidado de Reportes por temáticas

Para un mejor entendimiento del Plan, en la siguiente tabla se identifican, según temática, los diferentes tipos de medidas que fueron definidas para el PDA Osorno, donde además se establece un porcentaje de avance, respecto de lo reportado a diciembre de 2021 por cada uno de los organismos de la administración con responsabilidad en la implementación del Plan:

Tabla 4. Estado de Avance de las diferentes temáticas del PDA Osorno a diciembre de 2021.

N°	Temática	Medidas que cumplen el supuesto de Implementación	Medidas reportadas con avance 2021	% Avance de implementación de medidas al 2021
1.-	Mejoramiento térmico de la vivienda	18	17	94%
2.-	Mejoramiento de la eficiencia de los artefactos de combustión a leña y otros derivados de la madera	10	9	90%
3.-	Mejoramiento de la calidad de la leña	9	7	78%
4.-	Control de emisiones al aire de calderas de uso residencial, industrial y comercial	7	6	86%
5.-	Control de emisiones asociadas a quemas agrícolas, forestales y domiciliarias	3	3	100%
6.-	Control de emisiones asociadas al transporte	4	3	75%
7.-	Compensación de emisiones	1	1	100%
8.-	Plan operacional para la gestión de episodios críticos	15	15	100%
9.-	Programa de educación y sensibilización	10	9	90%
10.-	Programas complementarios	9	6	67%
Total, general		**86**	**76**	**88%**

Respecto del total de las 103 medidas del Plan para el año 2021, existe un total de 86 medidas que cumplen con supuestos de implementación, de las cuales 76 medidas registraron reportes de progreso, lo que significa que el **grado de avance de las medidas del PDA Osorno al año 2021, ha correspondido al 88%.**

El estado de avance de la implementación de las medidas del plan respecto al periodo anterior se refleja en la siguiente tabla:

Superintendencia del Medio Ambiente
Teatinos 280, piso 8, Santiago – Chile |
(56)26171800 | www.sma.gob.cl

Tabla 5. Estado de avance de la implementación de las medidas según periodo.

Avance	Periodos				
	2017	2018	2019	2020	2021
Porcentaje de avance en la implementación de medidas PDA Osorno	65%	65%	70%	75%	88%

6. Conclusiones

Considerando la información aportada por cada uno de los organismos con responsabilidad en el PDA Osorno, para las actividades desarrolladas durante el año 2021, ha sido posible concluir que el grado de avance de las medidas exigibles a la época y que cumplen los supuestos de implementación, al año 2021 corresponde al 88%.

De las medidas asignadas a los organismos de la administración del Estado con competencia en la implementación del Plan, es posible observar que Dirección de Obras de la Municipalidad de Osorno, Conaf, Intendencia, Ministerio de Energía, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Oficina Provincial de Conaf, Seremi de Agricultura, Seremi de Salud, Seremi del Deporte, Seremi de Vivienda y Urbanismo, Sernac, Serviu y la Superintendencia del Medio Ambiente cumplen en un 100% de avance para el año 2021, mientras que la Seremi del Medio Ambiente presenta un 84%, el Ministerio del Medio Ambiente un 78%, la Seremi de Educación un 67% y el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones un 50%, lo anterior considerando las medidas que cumplen con el supuesto de implementación.

Respecto a los organismos que no presentaron avances, ello se debe a que durante el año 2021 no se realizaron actividades asociadas a las medidas del Plan, o no reportaron su grado de avance. Las temáticas asociadas a estos menores grados de avance son: *programas complementarios y el control de emisiones asociados al transporte*.

En lo que refiere a estos casos, la Superintendencia seguirá reforzando el trabajo de coordinación con los servicios para el cumplimiento de los reportes de las medidas a su cargo.

Por otra parte, las medidas que no cumplen el supuesto de implementación y a las cuales no aplica la evaluación de avance, fueron las medidas de cumplimiento de límites de emisión para fuentes clasificadas como nuevas en el Plan, debido a que, a la fecha de verificación de las medidas, se constató en las fiscalizaciones que solo operaban fuentes y procesos existentes en las unidades fiscalizables inspeccionadas.

Respecto de las medidas permanentes de control de emisiones reguladas en el Plan, en el marco del Programa y Subprograma de fiscalización aprobado mediante la Resolución Exenta N°2582, de 2020 (en adelante, “R.E. N°2582/2020”), durante el año 2021 se realizaron 35 actividades de fiscalización por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Superintendencia del Medio Ambiente
Teatinos 280, piso 8, Santiago – Chile |
(56)26171800 | www.sma.gob.cl

En relación a la calidad del aire de la comuna de Osorno, para el año 2021 durante el periodo GEC, se constataron 65 episodios críticos por MP2,5 siendo 23 por Alerta, 27 por Preemergencia y 15 por Emergencia, donde también se constataron 77 días sobre el valor de la norma para MP2,5.

Para la evaluación normativa de calidad de aire, esta Superintendencia público el informe que da cuenta del cumplimiento normativo de MP2,5 y MP10, el cual se encuentra disponible en el link: https://snifa.sma.gob.cl/Fiscalizacion/Ficha/1054978

Finalmente, respecto a la metodología de trabajo implementada para el año 2021 por parte de la SMA permitió recolectar información objetiva del estado de avance de las medidas y los instrumentos del Plan, no obstante, se identifica como necesidad reforzar aún más la comunicación y el trabajo con los organismos con responsabilidad en la ejecución del Plan.

7. Anexos

En el Anexo 1, se presenta un consolidad y análisis por cada una de las temáticas del Plan al año 2021, basado en los antecedentes aportados por los organismos sectoriales con responsabilidad en la implementación del Plan, a través de los indicadores que les fueron asignados.

Por su parte, el Anexo 2 presenta el detalle del cumplimiento de las actividades de fiscalización programadas por la SMA para el 2021, en el marco de la R.E. N°2582/2020.

El Anexo 3 presenta el número de medidas reportadas por organismo sectorial con responsabilidad en la implementación del Plan.

8. Referencias

Para la elaboración de este informe se consideraron los siguientes Decretos, Resoluciones y Oficios.

- Decreto Supremo N°47, de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Plan de Descontaminación Atmosférica para MP10 y MP2,5, para la comuna de Osorno.
- Resolución Exenta N°913, de 2016, de la SMA, que Dicta instrucciones generales sobre registro y reporte del estado de avance de los Planes de Prevención y/o Descontaminación Ambiental.
- Resolución Exenta N°2582, de 2020, de la SMA, que Fija Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Planes de Prevención y, o Descontaminación para el año 2021.
- Resolución Exenta N°1328, de 2017 de la SMA, que dicta Instrucciones Generales sobre el Registro y Reporte del Estado de Avance del Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Osorno.
- ORD. N°238, de 2022, de la SMA dirigida a los organismos públicos, solicitando el reporte de actividades asociadas a las medidas sectoriales del PDA Osorno, correspondiente al año 2021.
- ORD. N°995, de 2022, de la SMA dirigida a los organismos públicos, que reitera solicitud de reporte de actividades asociadas a las medidas sectoriales del PDA Osorno, correspondiente al año 2021.
- ORD. N°2268, de 2022, de la Seremi de Salud, región de Los Lagos, que reporta actividades asociadas a medidas sectoriales del PDA de Osorno año 2021.
- Oficio ORD. N°2, de 2022 del Ministerio de Energía, que envía reporte de actividades asociadas al PDA Osorno, para el año 2021.

- ORD. N°283, y ORD. N°328, de 2022, de la Dirección de Obras de la Municipalidad de Osorno, que envía reporte actividades año 2021 correspondientes al PDA de Osorno.
- ORD. N°505, de 2022, de la Delegación Presidencial Región de Los Lagos, dirigido a la SMA, que remite informe sobre resoluciones que declaran episodio crítico de contaminación por material particulado fino MP2,5 en la comuna de Osorno en el año 2021.
- ORD. N°220900 de 2022, del Ministerio del Medio Ambiente, que envía registro y reporte 2021 para los Planes que indican.
- ORD. N°33, de 2022 de la Seremi del Medio Ambiente región de Los Lagos, que envía reporte de medidas correspondientes al PDA Osorno del año 2021.
- Oficio N°4, de 2022 de la Seremi del Deporte región de los Lagos, que envía reporte de avances correspondientes al PDA Osorno, para el año 2021.
- ORD. N°2079707-4c448e, de 2022 del Servicio Nacional del Consumidor, de la región de Los Lagos, que reporta estado de avance de medidas correspondientes al PDA de Osorno, año 2021.

Superintendencia del Medio Ambiente
Teatinos 280, piso 8, Santiago – Chile |
(56)26171800 | www.sma.gob.cl

ANEXO 1: Análisis por cada una de las temáticas del Plan al año 2021

1. Temática "Mejoramiento térmico de la vivienda"

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 4	Seremi Minvu	Subsidio acondicionamiento térmico viviendas existentes (PPPF)	Número total acumulado de subsidios especiales para el acondicionamiento térmico de viviendas existentes	1. Suma acumulada del total de subsidios entregados para el acondicionamiento térmico de viviendas existentes	5.423	Si	-
Art. 5	Seremi Minvu	Subsidio regularización viviendas	Número total de ampliaciones regularizadas	1.Suma de ampliaciones regularizadas	594	Si	-
Art.8 N°5	Seremi Minvu	Criterios para acreditar exigencias control de ganancias solares y aislamiento térmico de sobrecimientos	Criterios para acreditar estándar de acondicionamiento térmico	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 9	Minvu	Programa de capacitación y acreditación	Realización de capacitaciones a técnicos y obreros.	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 10	Minvu	Programa de Mejoramiento de Condominios Sociales	Número acumulado de condominios sociales beneficiados por el programa de mejoramiento de condominios sociales, en línea de mejoramiento térmico	1.Suma acumulada de condominios sociales beneficiados por el programa de mejoramiento de condominios sociales, en línea de mejoramiento térmico	513	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 11	Seremi Minvu	Plan de Habilitación Social (PHS) de los Comités de Vivienda	Incorporación de componente ambiental orientada a una mejora de calidad de aire, como requisito en el PHS de los Comité de Vivienda	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 12	Serviu	Reforzamiento de fiscalización de las obras financiadas a través de programas de subsidios de mejoramiento térmico	Porcentaje de avance de fiscalizaciones de obras financiadas a través de programas de subsidios de mejoramiento térmico de viviendas en el contexto del PDA Osorno.	1.Número de proyectos ejecutados durante el año t de viviendas beneficiadas con subsidio de acondicionamiento térmico]/ [Número de proyectos aprobados durante el periodo t-1 y t]) *100	100%	Si	-
Art. 13	Seremi Minvu	Programa de capacitación mejoramiento térmico de viviendas	Implementación de Programa de Capacitación para mejoramiento térmico de viviendas	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 14	Seremi Minvu	Programa de Capacitación en Obras de Innovación de Eficiencia Energética	Implementación de Programa de Capacitación en obras de innovación de eficiencia energética	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 15	Seremi del Medio Ambiente	Charlas informativas a empresas inmobiliarias	Realización 2 charlas informativas a proyectos inmobiliarios que a futuro se proyectan construir en la zona saturada	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 16	MMA	Diseño de viviendas sociales de baja o nula demanda térmica	Existencia de Documento final	1.Si/No	Si	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 17	Minvu	Implementar resultados de estudio sobre diseño de viviendas sociales de baja o nula demanda térmica	Porcentaje de viviendas de construcción que aplican los resultados del estudio	1.([Número de viviendas sociales que aplican los resultados del estudio] / [Número de viviendas sociales totales construidas]) *100	100%	Si	-
Art. 18	Minvu	Acciones complementarias para hacer operativa la implementación de los estándares de acondicionamiento térmico	1. Elaboración de Manuales Técnicos y Herramientas de Cálculo. 2. Gestión para acreditación de consultores y laboratorios. 3. Complementación de Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico del Minvu. 4. Realización de capacitaciones a profesionales de Serviu, Seremi Minvu, DOM y profesionales relacionados con el tema.	1.Si/No 2.Si/No 3.Si/No 4.Si/No	1.Si 2.Si 3.Si 4.Si	Si	-
Art. 19	MMA	Proyecto piloto calefacción distrital	1. Solicitud de financiamiento para realizar estudio. 2. Obtención de financiamiento. 3. Realización Estudio prefactibilidad	1.Si/No 2.Si/No 3.Si/No	No	No	Servicio reporta que no existe avance de la medida en el periodo 2021

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 6	Serviu	Estándares iniciales acondicionamiento térmico (subsidio)	Porcentaje de viviendas existentes que han obtenido el subsidio de acondicionamiento térmico, cumpliendo con los estándares exigidos en el Art. N°6 del PDA Osorno.	1.([Número de proyectos aprobados que cumplen con los estándares exigidos en el Plan y el llamado a postulación PPPF regulado por D.S. N°255/2006, Minvu]/ [Número total de proyectos presentados e ingresados a postulación de subsidios de acondicionamiento térmico]) *100	100%	Si	-
Art. 7	DOM	Estándares iniciales acondicionamiento térmico (subsidio)	Porcentaje de viviendas nuevas que cumplen con los estándares mínimos de acondicionamiento térmico	1.([Número de viviendas nuevas construidas en la zona saturada que cumplen con estándares]/ [Número de viviendas nuevas construidas en la zona saturada])	100%	Si	-
Art. 8.1	Serviu	Estándares finales acondicionamiento térmico (subsidio)	Porcentaje de viviendas nuevas que se construyan en la zona saturada, y existentes que sean objeto de subsidio de acondicionamiento térmico desde el 1° de enero de 2019, que cumplen con estándares mínimos de acondicionamiento térmico.	1.([N° de viviendas nuevas que se construyan en la zona saturada y existentes que postulan a subsidio que cumplen estándares]/ [N° de viviendas nuevas que se construyan en la zona saturada y existentes que postulan a subsidio]) *100	100%	Si	-

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 8.2	DOM	Estándares finales acondicionamiento térmico (viviendas nuevas)	Porcentaje de viviendas nuevas que postulan a subsidio que cumplen con estándares mínimos de acondicionamiento térmico	1.([Número de viviendas nuevas que postulan a subsidio que cumplen estándares] / [Número de viviendas nuevas que postulan a subsidio]) *100	100%	Si	-

Análisis:

Las 18 medidas de la temática “Mejoramiento térmico de la vivienda”, todas cumplen con el supuesto de implementación para el año 2021, y 17 fueron reportadas con algún grado de avance, lo que significa una ejecución del 94% para la presente temática.

Sobre las medidas regulatorias, Serviu informo que el 100% de viviendas existentes que han obtenido el subsidio de acondicionamiento térmico cumplen con los estándares iniciales exigidos en el artículo 6 del PDA Osorno. Para el año 2021 se aprobaron 40 proyectos, con un total de 1.076 beneficiarios. También el 100% de las viviendas nuevas que postulan al subsidio cumplen los estándares finales de acondicionamiento térmico, el 2021 se aprobaron 45 proyectos con un total de 1.378 beneficiarios.

Por su parte la Dirección de Obras de la Ilustre Municipalidad de Osorno informa que la cantidad de permisos de edificación aprobados cumplen en un 100% los estándares de acondicionamiento térmico, otorgándose el año 2021 un total de 237 permisos, que incluyen dos permisos de loteos que contemplan 317 viviendas.

Para las medidas de tipo no regulatorias, la Seremi Minvu informó que la suma acumulada de subsidios entregados para el acondicionamiento térmico de viviendas existentes al año 2021 corresponde a 5.423, ya que el año 2021, se entregaron 943 subsidios, lo que significa un avance del 36,15% de la meta de 15.000 subsidios a entregar planteada en el Plan.
Con respecto a los subsidios de regularización de viviendas, Seremi Minvu informa que, durante el 2021 se otorgaron 594 subsidios, además esta Seremi, indica que, para los subsidios de regularización se considera la misma documentación, que se requiere para la medida del artículo 4 del Plan (subsidios de acondicionamiento térmico).

Respecto de la medida que establece los criterios para acreditar exigencias control de ganancias solares y aislamiento térmico de sobrecimientos, la Seremi Minvu indicó que mediante Ord. N°1.773, de 2017,

la División Técnica de estudio y Fomento habitacional (DITEC), estableció los criterios para el control de ganancias solares y aislamiento térmico de sobrecimientos, los cuales fueron dados a conocer a la DOM de la Municipalidad de Osorno, a la Cámara Chilena de la Construcción, al Serviu región de los Lagos y a los prestadores de servicios de asistencia técnica (PSAT).

Por otro lado, se informó que, para la incorporación de la componente ambiental orientada a mejorar la calidad de aire, como requisito en el Plan de Habilitación Social de los Comité de Vivienda, el 100% de los proyectos de acondicionamiento térmico incorpora el componente ambiental como requisito obligatorio en el Plan de Habilitación Social, detalles en el enlace https://pdao.mma.gob.cl/soluciones-oficiales-minvu/.

Con respecto a la medida de implementación del Programa de Capacitación para el mejoramiento térmico de las viviendas, está ya fue realizada durante el año 2019, donde se ejecutó una capacitación dirigida a profesionales públicos y privados para implementar las obras de acondicionamiento térmico, se indicó que se realizaron las capacitaciones durante el mes de marzo y diciembre del año 2019, de las cuales, fueron capacitados más de 200 profesionales públicos y privados para implementar las obras de acondicionamiento térmico, lo que ha contribuido a resolver las brechas de competencias técnicas. La medida antes señalada, se considera cumplida, ya que el tipo de reporte a la SMA se clasifica como reporte único, lo que ya fue informado el año 2019. Además, para el año 2021 el plan de capacitación esta incorporado en el Plan de acción de la Seremi Minvu con acuerdo del Serviu, el cual incluye el programa de capacitación en obras de innovación de eficiencia energética. Además, en el marco de la comisión de eficiencia energética de la CChC de Osorno, se realizaron al menos 2 reuniones virtuales en el año sobre el Plan.

La Seremi Minvu informa respecto a la medida a cargo del Minvu (nivel central) que en el marco del Plan de Acción año 2021, la Seremi en coordinación con Serviu, incorporan la realización de capacitaciones a técnicos y obreros en aspectos técnicos referidos a la eficiencia energética de la vivienda. Respecto al programa de mejoramiento de condominios sociales, se informa que el número acumulado de condominios sociales beneficiados por el programa de mejoramiento es de 513 subsidios, los que fueron entregados durante los 3 primeros años del PDA Osorno (2016-2018) cumpliéndose lo que indica el artículo 10 del Plan. Por otro lado, informaron que al 100% de las viviendas sociales se le aplicaron los resultados del estudio sobre diseño de viviendas sociales de baja o nula demanda térmica, porcentaje que considero 400 viviendas del proyecto Zanjones de la comuna de Osorno, perteneciente a familias vulnerables.

Con relación a las acciones complementarias para hacer operativa la implementación de los estándares de acondicionamiento térmico, como la elaboración de manuales técnicos y herramientas de cálculo, complementación del listado oficial de soluciones constructivas para acondicionamiento térmico del Minvu, entre otras, se encuentran disponibles en https://pdao.mma.gob.cl/soluciones-oficiales-minvu/.

Por su parte el Ministerio de Medio Ambiente (en adelante, "MMA") informó que para la medida que contempla la elaboración de un diseño de viviendas sociales de baja o nula demanda térmica, se realizó un estudio denominado: *"Estudio para el Diseño de viviendas sociales de baja o nula demanda térmica"*. Este estudio finalizó durante el segundo semestre 2019. Su contrato se aprobó de acuerdo a la resolución exenta N°70 del 31 de enero de 2018 del MMA (ID Mercado Público N°608897-109-LP17). El informe final está disponible en SINIA, en el siguiente link: http://catalogador.mma.gob.cl:8080/geonetwork/srv/spa/resources.get?uuid=7a3dcd57-af83-496e-98d0-562d14de6c46&fname=Informe%20final.zip&access=public.

Además, el MMA informó que, respecto del proyecto piloto de calefacción distrital, durante el año 2021 no fue posible realizar el estudio por incompatibilidad técnica con otros servicios asociados al proyecto, sumado a la falta de recursos debido a la pandemia.

Finalmente, Serviu informó sobre el reforzamiento de fiscalización de las obras financiadas a través de programas de subsidios de mejoramiento térmico, que este se realiza al 100% de las viviendas, velando por el estándar técnico, la coherencia con el proyecto aprobado y el buen uso de los recursos, desplegándose las acciones correctivas que se requieran en caso de encontrarse falencias en la ejecución o incoherencias con el proyecto aprobado.

2. Temática "Mejoramiento de la eficiencia de los artefactos de combustión a leña y otros derivados de la madera "

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 26,30	Seremi del Medio Ambiente	Programa de recambio voluntario de artefactos existentes (sector residencial)	Porcentaje acumulado de calefactores recambiados en relación a la meta del Plan	1.[Suma de calefactores recambiados el año t más número acumulado de recambios del año t-1]/25.000	24,9% FNDR	Si	-
Art. 26,30	Seremi del Medio Ambiente	Programa de recambio voluntario de artefactos existentes (sector residencial)	Porcentaje acumulado de calefactores recambiados por sistemas de calefacción que utilicen combustible distinto a leña	1.[Suma del total de calefactores cambiados por sistemas de calefacción que utilicen un combustible distinto a la leña, el año t más número acumulado de recambios del mismo tipo para año t-1]/10.000	47,89% FNDR	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 27	Seremi del Medio Ambiente	Programa recambio voluntario de artefactos existentes que combustionen a leña en la comuna de Osorno, destinado a las dependencias de los Órganos de la Administración del Estado y Municipales	Cantidad de artefactos recambiados en OAE y municipalidades	1.Número acumulado de artefactos recambiados en organismo de administración del estado y/o Municipios	No	No	Servicio reporta que no existieron recambios considerados en la medida para el periodo 2021
Art. 28	Seremi del Medio Ambiente	Programa de Recambio de artefactos que combustionan leña dirigido a condominios de viviendas sociales existentes	Implementación de programa de recambio de artefactos que combustionan leña dirigido a condominios de viviendas sociales existentes	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 29	Seremi del Medio Ambiente	Programa de incentivo a la chatarrización de artefactos a leña	Implementación programa de incentivo a la chatarrización de artefactos a leña	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 30	Seremi del Medio Ambiente	Sistema de registro de calefactores y calderas de calefacción de agua caliente de uso domiciliario que utilicen leña	Implementación de sistema de registro de calefactores y calderas de calefacción de agua caliente de uso domiciliario que utilicen leña	1.Si/No	Si	Si	-

Medida de Tipo regulatoria					Resultado		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 20 a)	Seremi de Salud	Prohibición chimenea hogar abierto	Número total de fiscalizaciones realizadas al uso de chimeneas de hogar abierto.	Suma del número de fiscalizaciones realizadas al uso de chimeneas de hogar abierto.	1	Si	-
Art. 20 b)	Seremi de Salud	Combustibles permitidos en calefactores y cocinas a leña	Número total de fiscalizaciones realizadas por quema de combustible o cualquier elemento distinto a leña, briquetas, pellets de madera o chip seco en calefactores y cocinas a leña.	Suma del número de fiscalizaciones realizadas por quema de combustible o cualquier elemento distinto a leña, briquetas, pellets de madera o chip seco en calefactores y cocinas a leña.	N/A	N/A	Servicio no realiza actividades en esta medida, por estado de pandemia Covid-19
Art. 20 c)	Seremi de Salud	Uso de artefactos unitarios a leña en edificios de departamentos con destino habitacional y condominios de viviendas sociales nuevos	Número total de fiscalizaciones por uso de artefactos unitarios a leña en edificios de departamentos con destino habitacional y condominios de viviendas sociales nuevos.	Suma del número de fiscalizaciones por uso de artefactos unitarios a leña en edificios de departamentos con destino habitacional y condominios de viviendas sociales nuevos	N/A	N/A	Servicio no realiza actividades en esta medida por estado de pandemia Covid-19
Art. 21	Seremi de Salud	Uso de artefactos unitarios a leña en edificios de departamentos con destino habitacional y condominios de viviendas sociales existentes	Número total de fiscalizaciones por uso de artefactos unitarios a leña en edificios de departamentos con destino habitacional y condominios de viviendas sociales existentes.	Suma del número de fiscalizaciones por uso de artefactos unitarios a leña en edificios de departamentos con destino habitacional y condominios de viviendas sociales existentes	N/A	N/A	Servicio no realiza actividades en esta medida por estado de pandemia Covid-19

Medida de Tipo regulatoria					Resultado		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 22	Seremi de Salud	Calefactores D.S. N°39/2011 del MMA	Número total de fiscalizaciones por uso de calefactores no certificados conforme el D.S. N°39/2011 del MMA	Suma del número de fiscalizaciones realizadas por uso de calefactores no certificados conforme el D.S. N°39/2011 del MMA	No vigente al año 2021	No vigente al año 2021	Medida entra en vigencia el 28 de marzo de 2025
Art. 23	SMA	Uso de chimeneas de hogar abierto destinadas a la calefacción, en establecimientos públicos o privados emplazados en la zona saturada	Porcentaje de actividades de fiscalización ejecutadas anualmente al uso de chimeneas de hogar abierto destinadas a la calefacción en establecimientos públicos o privados, respecto de las actividades programadas para dicha medida	([Número Actividades de fiscalización ejecutadas en el año t al uso de chimeneas de hogar abierto destinadas a la calefacción en establecimientos públicos o privados]/ [Número Actividades programadas de fiscalización al uso de chimeneas de hogar abierto destinadas a la calefacción en establecimientos públicos o privados]) *100	100%	Si	-
Art. 24	SMA	Utilización de artefactos unitarios a leña en establecimientos comerciales ubicados dentro de la zona saturada	Porcentaje de actividades de fiscalización ejecutadas anualmente al uso de artefactos unitarios a leña en establecimientos comerciales, respecto de las actividades programadas para dicha medida	([N° Actividades de fiscalización ejecutadas en el año t al uso de artefactos unitarios a leña en establecimientos comerciales]/ [N° Actividades programadas de fiscalización al uso de artefactos unitarios a leña en establecimientos comerciales]) *100	100%	Si	-

Medida de Tipo regulatoria					Resultado		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 25	SMA	Uso de artefactos unitarios a leña, en las dependencias de todos los Órganos de la Administración del Estado y en los Edificios Municipales	Porcentaje de actividades de fiscalización ejecutadas anualmente al uso de artefactos unitarios a leña en dependencias de OAE y Edificios Municipales, respecto de las actividades programadas para dicha medida	([N° Actividades de fiscalización ejecutadas en el año t al uso de artefactos unitarios a leña en dependencias de OAE y Edificios Municipales]/ [N° Actividades programadas de fiscalización al uso de artefactos unitarios a leña en dependencias de OAE y Edificios Municipales]) *100	100%	Si	-

Análisis:

10 medidas que integran la temática *"Mejoramiento de la eficiencia de los artefactos de combustión a leña y otros derivados de la madera",* todas cumplen el supuesto de implementación al año 2021, y 9 de ellas fueron reportadas con algún grado de avance, lo que significa una ejecución del 90% para la presente temática.

La Seremi del Medio Ambiente informó que existe un avance del 22,9%, de la medida sobre el programa de recambio voluntario de artefactos existentes (sector residencial), con respecto a la meta del Plan de 25.000 recambios, acumulado al año 2021 se han recambiado 6.225 equipos, (para el año 2018 correspondieron a un total de 2.837 equipos, para el año 2019, 1.552 equipos, para el año 2020, 1.215 equipos y para el año 2021, 621 equipos). Los recambios realizados el año 2021 se financiaron mediante fondos FDNR, siendo 460 calefactores en la línea pellet en viviendas, y por fondos del MMA, se recambiaron 161 artefactos en viviendas por equipos eléctricos.

En la medida Programa de recambio voluntario de artefactos existentes que utilicen un combustible distinto a la leña, de los 10.000 recambios establecidos como meta del Plan, al año 2021 se indica un avance del 47,89%, ya que se han efectuado recambios de 1.651 equipos para el año 2018, mientras que el año 2019 se recambiaron 1.552, para el año 2020 se recambiaron 1.215, y para el año 2021 se recambiaron 621 artefactos, desglosados de la siguiente manera: por fondos FDNR se recambiaron 460 calefactores línea pellet en viviendas, y por fondos del MMA se recambiaron 161 en vivienda línea eléctrica. Cabe señalar que todos los recambios de calefactores consideran un artefacto que utilice un combustible distinto a leña.

Para el Programa de recambio voluntario de artefactos existentes que combustionen a leña en la comuna de Osorno destinado a las dependencias de los Órganos de la Administración del Estado (OAE) y Edificios Municipales, si bien para el año 2021 no se ejecutaron recambios, existe un acumulado generado desde la vigencia de la medida, y se han generado un total 61 recambios de calefactores en OAE y Edificios Municipales.

En materia del programa de recambio de artefactos que combustionan a leña, dirigido a condominios de viviendas sociales existentes, la Seremi del Medio Ambiente indico que, si bien se encuentra implementado dicho programa, no se informó de recambios realizados durante al año 2019, 2020 y 2021, sin embargo, según lo reportado en periodos anteriores, se han realizado 115 recambios de artefactos desde la vigencia del Plan.

Por otro lado, la Seremi del Medio Ambiente indico que el programa de incentivo a la chatarrización de artefactos a leña está incluido como parte de los programas de recambio, y el Sistema de registro de calefactores y calderas de calefacción de agua caliente de uso domiciliario que utilicen leña, ha sido implementado como parte del proceso de postulación en la plataforma: https://calefaccionsustentable.mma.gob.cl

En cuanto al sistema de registro de calefactores y calderas de calefacción de agua caliente de uso domiciliario que utilicen leña, la Seremi del Medio Ambiente informó que se implementó como parte del proceso de postulación en la plataforma www.recambiodecalefactores.cl, donde como requisito se debe registrar el calefactor que se recambiará.

En cuanto a las actividades de tipo regulatoria, durante el año 2021 la Seremi de Salud informó que no se ejecutaron actividades para estas medidas debido a la situación de pandemia por Covid-19, situación enfrentada desde marzo 2020 a la fecha, por lo anterior, se priorizaron acciones y actividades tendientes a la prevención y fiscalización de las medidas implementadas frente al Covid-19, de acuerdo a ello el Ministerio de Salud ha mantenido activo el D.S 8/2020 Alerta Sanitaria por Covid-19 y sus modificaciones.

Finalmente en relación a verificar la prohibición del uso de chimeneas de hogar abierto destinadas a calefacción, en establecimientos públicos o privados emplazados en la zona saturada, la SMA realizó 2 actividades de fiscalización para esta medida, como también se realizaron 7 fiscalizaciones por utilización de artefactos unitarios a leña en establecimientos comerciales ubicados dentro de la zona saturada y 1 fiscalización al uso de artefactos unitarios a leña, en las dependencias de todos los OAE.

3. Temática: “Mejoramiento de la calidad de la leña”

					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 32	Seremi del Medio Ambiente	Velar por la venta formal de leña	Coordinación de acciones necesarias para velar por que la comercialización de leña sea formal, reforzando la fiscalización del cumplimiento íntegro de las normas relativas al ejercicio de la actividad	1.Si/No	No	No	Servicio reporta que no existe avance de la medida en el periodo 2021
Art. 33	Oficina Provincial Conaf	Registro de comerciantes de leña	Existencia de registro de comerciantes de leña, de carácter voluntario, dentro del área urbana	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 34	Ministerio de Energía	Indicadores de energía calórica	Publicación en Diario Oficial de indicadores respecto de energía calórica de la leña según porcentaje de humedad y formato de venta	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 36,37	Seremi del Medio Ambiente	Estrategia de Apoyo a la Formalización, Mejoramiento de Infraestructura y Condiciones de Comercialización de la Leña	Cobertura acumulada anual de oferta de leña seca producto de los programas de la "Estrategia de Apoyo a la Formalización, Mejoramiento de Infraestructura y Condiciones de Comercialización de la Leña"	1.Suma acumulada anual de volumen de leña seca producto de los programas de la "Estrategia de Apoyo a la Formalización, Mejoramiento de Infraestructura y Condiciones de Comercialización de la Leña"	42.500m^3	Si	-

					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 38	Sernac	Informar a la comunidad los establecimientos que cuentan con stock de leña seca	Publicación mensual (difusión) a la comunidad de establecimientos que cuentan con stock de leña seca según la Norma NCh2907	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 39	Seremi de Economía	Generación de energía para calefacción a través de Energías Renovables No Convencionales (ERNC).	Financiamiento de proyectos de inversión	1.Si/No	No	No	Servicio no reporta a la SMA para el año 2021

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 31	SMA	Humedad leña	Porcentaje de actividades de fiscalización a venta de leña ejecutadas al año t respecto de las actividades de fiscalización a venta de leña programadas para el año t	1.([Número de actividades de fiscalización a venta de leña ejecutadas año t]/ [Número actividades de fiscalización a venta de leña programadas para el año t]) *100	100%	Si	-
Art. 35	SMA	Tabla de conversión	Porcentaje de actividades de fiscalización de información al consumidor de leña ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización de información al	1.([Número de actividades de fiscalización de información al consumidor de leña ejecutadas año t]/ [Número actividades de fiscalización al consumidor de leña	100%	Si	-

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
			consumidor de leña programadas para el año t	programadas para el año t]) *100			
Art. 35	SMA	Xilohigrómetro	Porcentaje de actividades de fiscalización de existencia de xilohigrómetro ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización de existencia de xilohigrómetro programadas para el año t	1.([Número de actividades de fiscalización de información al consumidor de leña ejecutadas año t]/ [Número actividades de fiscalización al consumidor de leña programadas para el año t]) *100	100%	Si	-

Análisis:

Las 9 medidas que integran la temática *"Mejoramiento de la calidad de la leña"*, todas cumplen con el supuesto de implementación para el año 2021, y en 7 de ellas se reportó un grado de avance, lo que significa un 78% de ejecución para la presente temática.

La Seremi del Medio Ambiente informa respecto a la Estrategia de Apoyo a la Formalización, Mejoramiento de Infraestructura y Condiciones de Comercialización de la Leña, que se encuentra publicado en la web del PDA Osorno, el listado de comerciantes de leña, con información de los puntos de venta. Respecto a la información del volumen de leña seca anual, los datos fueron complementados con la información entregada por la Seremi de Energía Los Lagos mediante el ordinario N°2/2022, donde señala que el volumen de leña seca correspondería a 42.500m³.

Sernac indica que la información de los establecimientos que cuentan con stock de leña seca según la norma NCh2907, se sube y actualiza en el portal del servicio www.sernac.cl, y además dicho link se replica en el portal del PDA Osorno, https://www.sernac.cl/portal/619/w3-article-63449.html.

Desde la oficina Provincial de Conaf, indicaron que existe un registro de comerciantes de leña de carácter voluntario dentro del área urbana de Osorno, el cual se encuentra en coordinación con el organismo y comerciantes pertenecientes al APL de Leña de la ciudad de Osorno, el cual se mantiene anualmente en una base de datos de los asociados a dicha organización que, de manera voluntaria optan por ser

incorporados al listado de comerciantes, donde a la fecha existen 62 comerciantes inscritos, de los cuales 51 pertenecen a la comuna de Osorno.

Respecto al diseño de indicadores de energía calórica entregada por la leña, el Ministerio de Energía cuenta con la Resolución Exenta N°13, de 2017, que contiene los indicadores de energía calórica de la leña según porcentaje de humedad y formato de venta, publicada en el Diario Oficial el 1 de abril de 2017.

Con respecto a las medidas asignadas a la SMA, el año 2021 se realizaron 16 fiscalizaciones a la humedad de la leña, instalación de tabla de conversión en el local y tenencia de un equipo xilohigrómetro, para disposición del cliente.

4. Temática "Control de emisiones al aire de calderas de uso residencial, industrial y comercial"

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 41.1 y 41.2	SMA	Protocolos CEMS y mediciones discretas MP y SO2	1. Elaboración de protocolo para instalar y validar sistema de monitoreo continuo. 2. Elaboración de protocolos para mediciones discretas, de acuerdo con lo definido por la SMA	1. Si/No 2. Si/No	Si	Si	-
Art. 46.a)	MMA	Determinación del potencial de cogeneración	Elaboración de estudio de determinación del potencial de cogeneración de las industrias ubicadas en zona saturada	1. Si/No	Si	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 46.b)	MMA	Identificación de medidas que permitan reducir el consumo de combustible y de las emisiones al aire	Elaboración de estudio de identificación de medidas que permitan reducir el consumo de combustible y emisiones al aire, para sector institucional y público	1. Si/No	Si	Si	-
Art. 46.2	MMA	Programa de reducción de emisiones para la zona sur del país	Diseño de programa de reducción de emisiones para la zona sur del país	1. Si/No	Si	Si	-
Art. 47	Seremi del Medio Ambiente	Ranking anual sobre el desempeño ambiental de las industrias localizadas en la zona saturada	Publicación de ranking en la página web de Seremi del Medio Ambiente	1. Si/No	No	No	Servicio reporta que no existe avance de la medida en el periodo 2021

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 40	SMA	Norma producto calderas nuevas	Número de calderas nuevas que acreditan emisión y eficiencia.	1.Número de calderas nuevas que reportan emisión y eficiencia	N/A	N/A	La fiscalización se implementó, sin embargo, no se recibieron en la SMA reporte de calderas nuevas respecto a emisión y eficiencia.

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 41,43,44,45	SMA	Límite de emisión de MP para calderas existentes con una potencia térmica nominal mayor o igual a 75 kWt	Porcentaje de actividades de fiscalización a fuentes existentes ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a fuentes existentes programadas para el año t (MP)	1.([Número Actividades de fiscalización a fuentes fijas existentes ejecutadas en el año t]/ [actividades de fiscalización a fuentes fijas existentes programadas para el año t]) *100	100%	Si	-
Art. 41,43,44,45	SMA	Límite de emisión de MP para calderas nuevas con una potencia térmica nominal mayor o igual a 75 kWt	Porcentaje de actividades de fiscalización a fuentes nuevas ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a fuentes nuevas programadas para el año t (MP)	1.([Número Actividades de fiscalización a fuentes fijas nuevas ejecutadas en el año t]/ [actividades de fiscalización a fuentes fijas nuevas programadas para el año t]) *101	N/A	N/A	La fiscalización se implementó, sin embargo, no se detectaron calderas nuevas potencia térmica nominal mayor o igual a 75 kWt
Art. 42,43,44,45	SMA	Límite de emisión de SO_2 para calderas existentes con una potencia térmica nominal mayor o igual a 3MWt (2019)	Porcentaje de actividades de fiscalización a fuentes existentes ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a fuentes existentes programadas para el año t (SO_2)	1.([N° Actividades de fiscalización a fuentes fijas existentes ejecutadas en el año t]/ [N° Actividades de fiscalización a fuentes fijas existentes programadas para el año t]) *100	100%	Si	-
Art. 42,43,44,45	SMA	Límite de emisión de SO_2 para calderas existentes con una potencia térmica nominal mayor o igual a 3MWt (2023)	Porcentaje de actividades de fiscalización a fuentes existentes ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a fuentes existentes programadas para el año t (SO_2)	1. ([Número Actividades de fiscalización a fuentes fijas existentes ejecutadas en el año t]/ [Número Actividades de fiscalización a fuentes fijas existentes programadas para el año t]) *100.	Medida entra en vigencia el 1° de enero del año 2023.	Medida no vigente al año 2021.	Medida no vigente al año 2021

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 42,43,44,45	SMA	Límite de emisión de SO_2 para calderas nuevas con una potencia térmica nominal mayor o igual a 3MWt	Porcentaje de actividades de fiscalización a fuentes nuevas ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a fuentes nuevas programadas para el año t (SO_2)	1.([Número Actividades de fiscalización a fuentes fijas nuevas ejecutadas en el año t]/ [Número Actividades de fiscalización a fuentes fijas nuevas programadas para el año t]) *101	N/A	N/A	La fiscalización se implementó, sin embargo, no se detectaron calderas nuevas potencia térmica nominal mayor o igual a 3 MWt

Análisis:

7 medidas de la temática *"Control de emisiones al aire de calderas de uso residencial, industrial y comercial"* cumplen el supuesto de implementación para el año 2021, de las cuales 6 fueron reportadas con algún grado de avance, obteniendo un 86% de cumplimiento para la presente temática.

Durante el año 2021, en el marco de las actividades de fiscalización realizadas, la SMA detectó que unidades fiscalizables inspeccionadas no contaban con calderas clasificadas como "nuevas" para efectos del Plan, esto es, calderas que hayan entrado en operación después del 28 de marzo del 2017, por lo tanto, la fiscalización se centró en verificar el cumplimiento de los límites de emisión para calderas existentes inspeccionadas para el sector residencial, comercial, institucional e industrial, realizándose un total de 8 fiscalizaciones.

En cuanto a la instalación y validación de sistema de monitoreo y realización mediciones discretas, la SMA elaboró y publicó en el Diario Oficial las Resoluciones Exentas N°1743, de 6 de diciembre 2019 que "Aprueba Protocolo para validación, aseguramiento y Control de Calidad de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones, CEMS", y Resolución Exenta N°2051, de 14 de septiembre de 2021, que "Dicta instrucción de carácter general para la operatividad técnica de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental en el Componente Aire y Revoca Resolución que indica". Ambas instrucciones se encuentran publicadas en el link: https://transparencia.sma.gob.cl/doc/resoluciones.

Respecto a las medidas a cargo del MMA, este informó que los estudios de determinación del potencial de cogeneración de las industrias ubicadas en zona saturada y estudio de identificación de medidas que permitan reducir el consumo de combustible y emisiones al aire, para sector institucional y público, ambos se realizaron y fue denominado *"Estudio medidas de eficiencia energética en el sector industrial,*

institucional y público" (ID Mercado Público 608897-84-LE17), el cual finalizó durante primer semestre del 2018. El informe final está disponible en SINIA, en el siguiente link: http://catalogador.mma.gob.cl:8080/geonetwork/srv/spa/resources.get?uuid=1d9fc60c-090b-4293-8443-d3ea65a86cfd&fname=Informe%20Final.pdf&access=public. Se hace presente que esta medida corresponde a ser reportada una única vez.

Respecto al diseño del Programa de reducción de emisiones para la zona sur del país, el MMA informó que este programa se diseñó, informando además que durante el año 2018 se realizó el estudio: "Análisis de prefactibilidad técnica y económica para la reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos, a partir de medidas de eficiencia energética en el sector industrial, institucional y público", y que para el 2019 se iniciaron coordinaciones con el Ministerio de Energía para definir el programa. El informe final del estudio, se encuentra en la plataforma SINIA en el siguiente link: http://catalogador.mma.gob.cl:8080/geonetwork/srv/spa/resources.get?uuid=1d9fc60c-090b-4293-8443-d3ea65a86cfd&fname=Informe%20Final.pdf&access=publica.

5. Temática "Control de emisiones asociadas a quemas agrícolas, forestales y domiciliarias"

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 50	Seremi de Agricultura	Plan de difusión regulación quemas agrícolas	Existencia de Manual de Buenas Prácticas Agrícolas tendientes a generar alternativas a las quemas	1. Si/No	Si	Si	-
Art. 51	Seremi de Agricultura	Programa de buenas prácticas agrícolas	Número de charlas realizadas	1.Suma de número de charlas realizadas	68	Si	-

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 48	Conaf	Quema agrícola	Número de quemas de rastrojos, y de cualquier tipo de vegetación viva o muerta, detectada en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal	1.Suma del número de quemas en terrenos agrícolas, ganaderos o aptitud preferentemente forestal detectadas en el año t	43	Si	-
Art. 49	Seremi de Salud	Quema de residuos	Número total de fiscalizaciones por quemas de neumáticos, hojas secas y/o residuos al aire libre, en la vía pública o recintos privados	1.Suma del número de fiscalizaciones por quemas identificadas en el artículo	N/A	N/A	No se evalúo la medida, debido a que el año 2021 no se realizaron denuncias respecto quemas al aire libre

Análisis:

En la temática *"Control de emisiones asociadas a quemas agrícolas, forestales y domiciliarias",* 3 medidas cumplen el supuesto de implementación, y reportaron un grado de avance para el año 2021, siendo la ejecución de un 100% para la presente temática.

Conaf informó que existieron 86 avisos de quemas agrícolas y forestales durante el año 2021, siendo 43 de ellas en periodo de episodios críticos GEC (abril a septiembre), además se efectuaron 21 fiscalizaciones, no detectándose incumplimientos.

Referente a la prohibición de quemar durante todo el año, al aire libre en la vía pública o recintos privados, hojas secas, restos de poda y de todo tipo de residuos en la zona saturada, para el año 2021 la Seremi de Salud informó que no se ejecutaron actividades de fiscalización para esta medida, debido a que no se recepcionaron denuncias de este tipo de quemas y las actividades de fiscalización se ejecutan en base a denuncias ingresadas al servicio.

Finalmente, la Seremi de Agricultura de la región de Los Lagos, informa que existe un plan de difusión de regulación de quemas en el marco del PDA Osorno, en el cual, los servicios del ministerio difunden las

prácticas, regularizaciones y alternativas de las quemas, algunas de las actividades realizadas durante el año 2021 fueron: Se efectuaron puntos de prensa, entrevistas radiales y televisivas respecto del cumplimiento del Plan, además de difusión en redes sociales y publicidad utilizando la red institucional, por parte de la Seremi de Agricultura.
Por su parte, INDAP entrego material a los agricultores, generado por Conaf, respecto a la prohibición relativa al uso de fuego, también por medio de las redes sociales SAG realizó la difusión sobre la prohibición del uso de fuego para las quemas, además de la distribución de folletos digitales a la base de datos de usuarios del SAG.
Finalmente, Conaf realizo charlas de prevención de incendios forestales, distribución de material explicativo sobre el uso del fuego y alternativas a las quemas controladas en distintas agrupaciones de la sociedad civil, y difusión radial en la comuna de Osorno para informar sobre la temática del Uso de fuego y las alternativas de este, entre otras actividades de difusión.
El total de actividades realizadas en el marco del PDA Osorno fue de 68 (1 de investigación, 39 destinadas a la educación para la prevención de incendios forestales y 28 a la regulación para la prevención de incendios forestales).

6. Temática "Control de emisiones asociadas al transporte"

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art.52	Seremi del Medio Ambiente	Programa de Renovación de Buses y Proyectos de Mejoramiento al Transporte Público	Número total acumulado de buses retirados	1.Suma total acumulada de número de buses retirados	90	Si	-
Art. 53	MTT	Reducción de emisiones de MP y NOx provenientes del sistema de transporte público	1. Definir iniciativas orientadas a reducir emisiones de MP y NOx del transporte publico 2. Implementar iniciativas orientadas a reducir emisiones de MP y NOx provenientes del sistema de transporte público. 3. Evaluar iniciativas implementadas respecto a reducción de emisiones.	1.Si/No 2.Si/No 3.Si/No	No	No	Servicio no reporta a la SMA para el año 2021

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 54	MTT	Bases licitación nuevas concesiones PRT	Incorporación de exigencia de implementar la primera fase de ASM (Acceleration Simulation Mode) en bases de procesos de licitación	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 55	Seremi del Medio Ambiente	Ciclovías	Implementación de ciclovías (15 kilómetros de redes)	1.Si/No	Si	Si	-

Análisis:

Las 4 medidas de la temática *"Control de emisiones asociadas al transporte"* para el año 2021, cumplen con el supuesto de implementación, y solo 3 reportaron algún grado de avance para el periodo, resultando una ejecución del 75% para la presente temática.

La Seremi del Medio Ambiente informa que para la medida referida al Programa de Renovación de Buses y Proyectos de mejoramiento al transporte público, se han retirado 90 buses en los últimos 5 años, detalle que se encuentra disponible en el siguiente enlace: https://www.goreloslagos.cl/resources/descargas/programas/Fondos_Concursables/2021/rtm/Listado_RTC_2021_seleccionados.pdf.

En lo referente a la medida de implementación de ciclovías, la Seremi de Medio ambiente, indicó que la medida ya se encuentra implementada, y la información en detalle se encuentra disponible en el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, a través de la secretaria de planificación de transporte (SECTRA): http://www.sectra.gob.cl/publico/Catastro%20Nacional%20Ciclov%C3%ADas_IISEMESTRE2021-EDI_3-0.pdf.

Finalmente, con respecto a la medida que incorpora existencia en la primera fase de Sistema de Medición de Emisiones por modo de Simulación de Aceleración (ASM) en las bases de procesos de licitación de Plantas de Revisión Técnica, informaron que las nuevas bases de licitación que están tramite consideran esta exigencia ASM especialmente en la Región de Los Lagos. Durante el año 2014, existió una licitación en la Región de Los Lagos (antes del PDA de Osorno -2016), luego de dicho proceso han existido posteriormente dos procesos de licitación: PRT 2018 y PRT 2020 para la Región de Los Lagos (ambos incluyeron el estándar ASM), los cuales han sido como consecuencia de la operación, adjudicación y cierre de las concesiones licitadas en su momento en PRT 2014. Por lo anterior no era exigible el estándar ASM en

norma obligatoria, solo en forma voluntaria, ya que era continuidad del proceso inicial. Cabe destacar que se tiene considerado para una futura Licitación (aprox. Año 2022) y cambios en las Bases de las Plantas de Revisión Técnicas la consideración de exigencia ASM a nivel nacional.

7. Temática "Compensación de emisiones"

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 56	SMA	Compensación de emisiones SEIA	Porcentaje de programas de compensación fiscalizados respecto del total de programas presentados y aprobados por la Seremi del Medio Ambiente	1.[Número de programas de compensación de emisiones fiscalizados año t+ acumulado al año t-1]/ [Número acumulado de programas de compensación de emisiones presentados y aprobados por la Seremi del Medio Ambiente al año t + N° acumulado al año t-1]	100%	Si	-

Análisis:

Al año 2021, la única medida cumple con el supuesto de implementación, y presenta avance, por lo cual, su ejecución para el periodo fue de un 100%.

Para la medida compensación de emisiones para el año 2021, la SMA fiscalizó el programa aprobado por la Seremi del Medio Ambiente región de Los Lagos, y que fue informado a esta Superintendencia mediante Ord. 000101 de fecha 17 febrero 2020. El Programa de Compensación de Emisiones fiscalizado en el marco del Proyecto: "Sistema de Transmisión S/E", comprometió el recambio de diecisiete (17) calefactores a leña de uso residencial por equipos climatizadores eléctricos de alta eficiencia tipo "bomba de calor", de tecnología inverter con calificación energética "A", en la región de Los Lagos, comuna de Osorno, los resultados de la fiscalización ejecutada se encuentran en proceso de análisis por parte de la SMA.

8. Temática “Plan Operacional para la gestión de episodios críticos”

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 57, 58 a), 59	MMA	Sistema de seguimiento de la calidad del aire	Mantención sistema de seguimiento de la calidad del aire para MP10 y MP2,5	1.Porcentaje promedios de 24 horas con datos disponibles de monitoreo de MP10 y MP2,5 en el año calendario t para cada estación de monitoreo EMRP	Estación Osorno: 98,6% (MP2,5) y 97,8% (MP10) Estación Alerce: 97,5% (MP2,5) Estación Mirasol: 98% (MP2,5)	Si	-
Art. 57, 58 a), 60	Seremi del Medio Ambiente	Evaluación de Instalación de nueva estación de monitoreo	Realización de estudio para evaluar la instalación de otra estación de monitoreo de calidad del aire en la comuna de Osorno	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 57, 58 a), 61	Seremi del Medio Ambiente	Información ocurrencia de episodios críticos	Numero de reportes periódicos con información del número y tipo de episodios críticos constatados	1.Numero de reportes periódicos con información del número y tipo de episodios críticos constatados/Número de periodos en los que correspondía emitir reporte de episodios críticos	183	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 57, 58 b), 62	Seremi del Medio Ambiente	Sistema de pronóstico de calidad del aire	Implementación sistema de pronóstico de calidad del aire para material particulado (MP10 y MP2,5)	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 57, 58 b), 62	MMA	Sistema de Pronóstico de calidad de aire	Implementación metodología de pronostico	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 57, 58 c), 63	Seremi del Medio Ambiente	Plan comunicacional de difusión a la ciudadanía GEC	Implementación de plan comunicacional en período GEC	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 57, 58 d), 64 a)	Seremi del Medio Ambiente	Informe diario a la Intendencia	Existencia de Reporte diario con el Pronóstico, las condiciones de ventilación y la evolución de la calidad del aire en periodo GEC	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 57, 58 d), 64 b)	Intendencia	Declaración de Episodio Crítico	Porcentaje de Resoluciones dictadas para todos los episodios críticos declarados a la comunidad	1.[Número de resoluciones dictadas]/ [Número de episodios declarados]*100	100%	Si	-
Art. 65	Seremi del Medio Ambiente	Subdivisión de zonas territoriales	Existencia de resolución que apruebe las zonas territoriales donde aplicarán las medidas de prevención y mitigación	1.Si/No	Si	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 66 a), 66 (b.i), 67 a), 67 (b.i), 67 (c.i)	Seremi de Salud	Metodología de fiscalización humos visibles	Existencia de resolución que apruebe metodología de fiscalización para determinación de humos visibles	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 69.1	Seremi de Educación	Comunicación inicio Plan Operacional GEC a establecimientos educacionales	Comunicación de inicio de Plan Operacional y medidas a ejecutar en episodios críticos	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 69.2	Seremi de Educación	Suspensión actividades físicas y deportivas al aire libre para la totalidad de la comunidad escolar	Envío de oficio a establecimientos educacionales que se encuentran en la zona saturada informando la suspensión de las actividades físicas y deportivas al aire libre cuando se declaren los episodios críticos en nivel preemergencia y emergencia	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 70	Seremi del Deporte	Comunicación inicio plan operacional GEC a organizaciones deportivas	Comunicación de inicio de Plan Operacional y medidas a ejecutar en episodios críticos	1.Si/No	Si	Si	-

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 66 a), 66 (b.ii)	Seremi de Salud	Prohibición funcionamiento calderas GEC 2021	Número total de fiscalizaciones por funcionamiento de calderas con potencia térmica mayor a 75 kWt	1.Suma del número de fiscalizaciones por funcionamiento de calderas con potencia térmica mayor a 75 kWt	227	Si	-
Art. 66 (b.i)	Seremi de Salud	Humos visibles GEC 2021	Número total de fiscalizaciones por humos visibles provenientes de artefactos unitarios residenciales a leña	1.Suma del número de fiscalizaciones por humos visibles provenientes de artefactos residenciales a leña	288	Si	-
Art. 67 a), 67 (b.i), 67 (c.i), 68	Seremi de Salud	Humos visibles GEC 2022	Número total de fiscalizaciones por humos visibles provenientes de artefactos unitarios residenciales a leña	1.Suma del número de fiscalizaciones por humos visibles provenientes de artefactos unitarios residenciales a leña	Medidas entran en vigencia desde el periodo GEC 2022.	Medidas no vigentes al año 2021	Medidas no vigentes al año 2021
Art. 67 (b.ii), 67 (c.ii), 68	Seremi de Salud	Uso simultáneo de dos o más artefactos a leña por vivienda GEC 2022	Número total de fiscalizaciones por uso simultáneo de dos o más artefactos a leña por vivienda	1.Suma del número de fiscalizaciones por uso simultáneo de dos o más artefactos a leña por vivienda	Medidas entran en vigencia desde el periodo GEC 2022.	Medidas no vigentes al año 2021	Medidas no vigentes al año 2021
Art. 67 (b.iii), 67 (c.iv)	Seremi de Salud	Prohibición funcionamiento calderas potencia térmica mayor a 75 kWt GEC 2022	Número total de fiscalizaciones por funcionamiento de calderas con potencia térmica mayor a 75 kWt	1.Suma del número de fiscalizaciones por funcionamiento de calderas con potencia térmica mayor a 75 kWt	Medidas entran en vigencia desde el periodo GEC 2022.	Medidas no vigentes al año 2021	Medidas no vigentes al año 2021

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 67.c). iii, 68	Seremi de Salud	Prohibición de funcionamiento de artefactos unitarios a leña residenciales GEC 2022	Número total de fiscalizaciones por funcionamiento de artefactos unitarios a leña residenciales	1.Suma del número de fiscalizaciones por funcionamiento de artefactos unitarios a leña residenciales	Medidas entran en vigencia desde el periodo GEC 2022.	Medidas no vigentes al año 2021	Medidas no vigentes al año 2021

Análisis:

15 medidas de la temática *"Plan Operacional para la gestión de episodios críticos"* cumplen con el supuesto de implementación al año 2021, y todas ellas reportaron algún grado de avance, lo que significa una ejecución del 100% en la presente temática.

La Seremi del Medio Ambiente y el MMA informaron que se encuentra implementado el sistema de pronóstico de calidad del aire para material particulado de MP10 y MP2,5, oficializadas y aprobadas mediante Resolución Exenta N°607, de 2018 y Resolución Exenta N°355, de 2016, ambas del MMA, respectivamente.

De igual forma, la Seremi del Medio Ambiente reporta el desarrollo de un Plan Comunicacional para el periodo GEC 2021, el cual consiste en la elaboración de informes comunicacionales para dicho año y la publicación tanto de la información de calidad del aire como el pronóstico diario en la página web del Ministerio del Medio Ambiente. Así también, se realizó la difusión de la condición diaria de calidad del aire a través de la publicación en el portal http://airechile.mma.gob.cl/, el que a su vez se encuentra vinculado a la página web: www.pdao.cl. Por otra parte, para los días proyectados en nivel de Preemergencia y Emergencia, se realizó la difusión de las medidas a través de correos electrónicos a establecimientos con fuentes fijas afectas, establecimientos educacionales y organizaciones deportivas.
En el contexto del proceso de Gestión de Episodios Críticos 2021, desde la Seremi del Medio Ambiente, se impulsó un plan de difusión integral en redes sociales (Twitter y Facebook) donde de manera diaria se informó sobre la proyección de calidad del aire (Muy Bueno, Bueno, Regular, Preemergencia y Emergencia) dado a conocer desde el día anterior. Además, durante el año 2021, la Seremi del Medio Ambiente realizó difusión de cápsulas radiales con cuatro apariciones diarias en radios Biobío, SAGO y La Mega, en la cual se difundió el pronóstico de calidad del aire para los niveles de Preemergencia y Emergencia.
Asimismo, se indicó que se informaron de las medidas aplicables para los días con episodios críticos, como también el reporte diario, en período GEC, mediante el envío de un correo electrónico diario a la Intendencia regional que además contenía la información de calidad del aire.
Para la elaboración del pronóstico, la Seremi de Medio Ambiente informa que se consideran los instrumentos disponibles para la elaboración de los pronósticos, los cuales son: Concentración registrada en

línea desde la Estación de Monitoreo Osorno (ubicada en Hogar de Niñas El Alba), pronóstico meteorológico de Nivel Central y el pronóstico entregado por la oficina Zona Sur de la DGAC, proyección del modelo de calidad del aire WRFChem/MMA, y, el análisis de los tres elementos señalados anteriormente, por parte del equipo de la Seremi del Medio Ambiente. Para el periodo 2021, se constaron un total de 23 Alertas, 27 Preemergencias y 15 Emergencias, basado en las concentraciones de material particulado fino respirable (MP2,5).

La Intendencia de la región de Los Lagos por su parte informó que se emitieron 67 resoluciones que declararon algún episodio crítico a la comunidad, durante el período GEC (11 en emergencias, 14 en preemergencia y 42 alertas).

Respecto a la existencia de resolución que apruebe las zonas territoriales donde se aplican las medidas de prevención y mitigación durante la GEC, la Seremi del Medio Ambiente, emitió la Resolución Exenta N°51, de 2021, que aprobó las zonas territoriales donde se aplicaron las medidas de prevención y mitigación señaladas en el PDA Osorno.

En relación al Plan de seguimiento de la calidad de aire, el MMA informó el porcentaje de datos disponibles de promedios de 24 horas validados para la región de los Lagos, considerando tres estaciones, durante el año 2021: Estación Osorno: 98,6% (MP2,5) y de un 97,8% (MP10), Estación Alerce: 97,5% (MP2,5) (Puerto Montt), Estación Mirasol: 98% (MP2,5) (Puerto Montt), esta información horaria se encuentra disponible en el link: https://sinca.mma.gob.cl/.

Para la comunicación del inicio del Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos, la Seremi del Deporte reporto que se ejecutó la comunicación del inicio de la gestión de episodios críticos GEC 2021 a la Dirección Regional del Instituto Nacional de Deportes, estableciendo los medios de comunicación para mantener informada a la comunidad deportiva de los episodios críticos, a fin de resguardar su salud de la población, y compartiendo post en redes sociales institucionales. Las medidas consideradas en pandemia por Covid-19, consideraban las restricciones estipuladas en el Plan, en especial en periodo GEC, por lo tanto, la población y comunidades deportivas cumplieron las medidas preventivas.

Respecto a la evaluación de Instalación de nueva estación de monitoreo, la Seremi del Medio Ambiente informó que está en tramitación el traspaso de la “Estación Emprender”, ubicada en Av. República N°1396, al interior del colegio Emprender de la ciudad de Osorno, lo anterior se realizará mediante el Proyecto Fonis de la Universidad de los Lagos.

Con relación a las medidas de prevención y mitigación durante el periodo de GEC, la Seremi de Salud informó la ejecución de 227 fiscalizaciones a la prohibición de funcionamiento de calderas con potencia térmica mayor a 75 kWt, y 288 actividades por humos visibles provenientes de artefactos unitarios residenciales a leña. Además, informó la existencia de la resolución N°915/2018 que aprueba la metodología de fiscalización para determinación de humos visibles.

Por su parte, la Seremi de Educación informó que se comunicó el inicio del Plan operacional GEC a establecimientos educacionales mediante correos electrónicos, reuniones con sostenedores y Asesorías Directas Unidad Supervisión. También se entregó información para la suspensión de las actividades físicas y deportivas al aire libre cuando se declararon episodios críticos en nivel preemergencia y emergencia

ambiental a los establecimientos educacionales. Finalmente, se indicó que se elaboraron Protocolos de Educación Física formuladas con las orientaciones entregadas por MINEDUC.

9. Temática "Programa de educación y sensibilización"

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 72	Seremi del Medio Ambiente	Programa de Capacitación y Monitoreo de Operación de Artefactos de Combustión	Puesta en marcha de Programa de Capacitación y Monitoreo de operación de artefactos de combustión	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 73	Seremi del Medio Ambiente	Programa de Capacitación dirigido a los comerciantes de leña inscritos en el Registro de Comerciantes de leña	Puesta en marcha de Programa de Capacitación dirigido a los comerciantes de leña inscritos en el Registro de Comerciantes de leña (artículo 33)	1.Si/No	N/A	N/A	Servicio no realiza actividades en esta medida por estado de pandemia Covid-19
Art. 74.a)	Seremi del Medio Ambiente	Programa de Difusión y Educación - Estrategia Comunicacional	Desarrollo de Estrategia Comunicacional	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 74.b)	Seremi del Medio Ambiente	Programa de Difusión y Educación - Datos de calidad del aire	Desarrollo y mantención de sistema de información a la ciudadanía relativa a datos de calidad del aire	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 74.c)	Seremi del Medio Ambiente	Programa de Difusión y Educación - Cuenta Pública	Realización de cuenta pública	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 74.d)	Seremi del	Programa de Difusión y Educación	Incorporación de la temática calidad	1.Si/No	N/A	N/A	Servicio no realiza

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
	Medio Ambiente	- Sistema Nacional Ambiental de Certificación de Establecimientos Educacionales	del aire en la certificación ambiental de establecimientos educacionales				actividades en esta medida por estado de pandemia Covid-19
Art. 74.e)	Seremi del Medio Ambiente	Programa de Difusión y Educación - FPA	Promoción de desarrollo de iniciativas de mejoramiento de calidad del aire en la zona saturada, en el marco del FPA	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 75	Seremi del Medio Ambiente	Programa de Educación Ambiental Formal	Implementación Programa de Educación Ambiental Formal	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 76	Seremi del Medio Ambiente	Plan de Acción asociado a Programa de Educación Ambiental Formal	Elaboración Plan de Acción asociado a Programa de Educación Ambiental Formal	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 77	Seremi del Medio Ambiente	Encuentros de Educación para el Desarrollo Sustentable	Desarrollo de Encuentros de Educación para el Desarrollo Sustentable	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 78	Seremi de Educación	Material educativo	Envío de requerimiento a establecimientos educacionales para la incorporación en Programas de Trabajo, las temáticas de calidad del aire, a través del uso y aplicación del material educativo generado en el PDA	1.Si/No	No	No	Servicio no reporta a la SMA para el año 2021
Art. 79	Seremi del Medio	Jornadas de capacitación a líderes vecinales	Porcentaje de cumplimiento de realización de jornadas de	1. [N° de jornadas realizadas en el año t/2]*100%	N/A	N/A	Servicio no realiza actividades de esta

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
	Ambiente		capacitación				medida por estado de pandemia Covid-19
Art. 80	Seremi del Medio Ambiente	Financiamiento medidas de educación y sensibilización	Postulaciones a fuentes de financiamiento para la implementación de las medidas relativas a educación y sensibilización.	1. Número de postulaciones presentadas	1	Si	-

Análisis:

De las 10 medidas que cumplen con el supuesto de implementación para el año 2021 de la temática *"Programa de educación y sensibilización",* se ha recibido información con algún grado de avance para 9 de ellas, lo que implica el 90% de ejecución de la presente temática.

En relación con los distintos programas de difusión y educación establecidos como medidas del Plan, la Seremi del Medio Ambiente desarrolló las siguientes actividades para el año 2021.
-Programa de Capacitación y Monitoreo de Operación de artefactos de combustión, junto a la instalación de los nuevos sistemas de calefacción recambiados.
-Desarrollo de Estrategia comunicacional incorporada en el Informe GEC 2021, donde se detallan las actividades realizadas en el transcurso del año, como también las acciones de difusión y educación focalizada en periodo GEC, este informe se encuentra disponible en el enlace https://ppda.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/03/Informe-GEC-2021.pdf.
-Desarrollo y mantención de información relativa a la calidad de aire de la comuna, se dio a conocer a través de la página web: https://sinca.mma.gob.cl/
-Se mantiene el sistema de información a la ciudadanía respecto a los datos de calidad de aire mediante información del MMA en la plataforma: https://sinca.mma.gob.cl/, www.pdao.cl y https://alertas.mma.gob.cl
-Realización de cuenta pública del Seremi del Medio Ambiente en el mes de mayo del 2021, donde se dieron a conocer las acciones ejecutadas durante el año 2020 en el marco del PDA Osorno, la cuenta pública se encuentra disponible en el link https://cuentaspublicas.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/05/CPP-2020-Los-Lagos.pdf
-En cuanto al sistema nacional de certificación ambiental de establecimientos educaciones (SNCAE) el año 2021 fue suspendido por la pandemia Covid-19.
-Respecto al Fondo de Protección Ambiental, este cuenta con una línea específica de Cambio Climático y Descontaminación Ambiental.
-Comité Regional de Educación Ambiental (CREA), durante el año 2021 la escuela ambiental de invierno se realizó sobre la problemática de calidad del aire.

Finalmente, la Seremi del Medio Ambiente indica que, respecto al financiamiento para medidas de educación y sensibilización, el programa FNDR IDI 40005399-0 contempla el financiamiento para un plan comunicacional relativo a las medidas de Educación y Sensibilización en el marco del Plan.

10. Temática "Programas complementarios"

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
Art. 85	MMA	Actualización inventario de emisiones	Existencia de inventario de emisiones actualizado para los principales contaminantes atmosféricos de la zona saturada	1.Si/No	No	No	Servicio no reporta avance de la medida para el año 2021.
Art. 86.a)	Seremi del Medio Ambiente	Implementación de una agencia u oficina de la Seremi del Medio Ambiente en Osorno	Realización de gestiones para el arriendo de una oficina en Osorno	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 86.b)	Seremi de Salud	Base de datos de morbilidad y mortalidad	Implementación de base de datos de morbilidad y mortalidad destinada al seguimiento de indicadores y el desarrollo de estudios epidemiológicos	1.Si/No	Si	Si	-
Art. 86.c)	Seremi de Agricultura	Programa de arborización urbana	Establecimiento de Programa de arborización urbana y/o utilización de otras coberturas vegetales (biofiltros) dentro del radio urbano de la comuna	1. Si/No	Si	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	**Organismo responsable**	**Nombre de la medida**	**Indicador**	**Fórmula de cálculo**	**Año 2021**	**Presenta grado de Avance**	**Observaciones**
			de Osorno				
Art. 86.d)	Seremi del Medio Ambiente	Cartera de inversión para la formulación de proyectos o iniciativas no contempladas en los instrumentos sectoriales actuales del Plan	Creación de cartera de inversión para la formulación de proyectos o iniciativas no contempladas en los instrumentos sectoriales actuales del Plan	1. Si/No	Si	Si	-
Art. 87	MMA	Programa de calefacción limpia y eficiente	Existencia de un programa de calefacción limpia y eficiente	1. Si/No	Si	Si	-
Art. 88	Seremi del Medio Ambiente	Programa de Fortalecimiento de las Capacidades de Implementación del Plan	Definición de Programa de Fortalecimiento de las Capacidades de implementación del Plan	1. Si/No	Si	Si	-
Art. 89	Seremi del Medio Ambiente	Establecer instancias de cooperación con entidades internacionales de referencia	Número de instancias de cooperación establecidas con entidades internacionales de referencia para los distintos aspectos constitutivos del Plan	1.Número de total de instancias de cooperación establecidas de acuerdo al total de gestiones realizadas	No	No	Servicio no reporta avance para la medida para el año 2021
Art. 90	Seremi del Medio Ambiente	Propuesta de financiamiento de las medidas, actividades y estudios del Plan para períodos de cinco años	Elaboración de propuesta para financiamiento de medidas, actividades y estudios del Plan	1.Si/No	No	No	Servicio no reporta avance para la medida para el año 2021

Análisis:

Las 9 medidas que contempla la temática *"Programas complementarios",* todas cumplen con el supuesto de implementación durante el año 2021, y 6 informaron algún grado de avance, lo que significa un 67% de ejecución de la presente temática.

Durante el año 2021 el MMA informó que, para la medida referida a la existencia de un Programa de calefacción limpia y eficiente, éste se implementó a través de la ejecución del Programa de Calefacción Sustentable, perteneciente al Ministerio de Medio Ambiente, la información se encuentra disponible en el link https://calefaccionsustentable.mma.gob.cl/

La Seremi de Salud por su parte, informó la existencia de bases de datos de morbilidad y mortalidad, oficializados por medio del ORD. N°1967, de 2022.

Respecto a la implementación de una oficina de la Seremi del Medio Ambiente en Osorno, informa que en la actualidad se cuenta con una oficina arrendada, la que facilita la atención a las necesidades de la comunidad y los requerimientos frente a las postulaciones al programa de recambio de calefactores, ubicada en calle Francisco Bilbao N°1129, piso 6, of. 603, Osorno.

Con respecto a la cartera de inversión para la formulación de proyectos o iniciativas no contempladas en los instrumentos sectoriales actuales del Plan, se creó una cartera de inversión por medio del FDNR para el recambio de calefactores años 2020-2021, además, de un programa FDNR de Conaf y Seremi de Energía para aumento de oferta de leña seca.

Finalmente, para la medida "Programa de arborización urbana" de la Seremi de Agricultura, la Seremi informó que en el marco de dicho programa, durante el año 2021 se hizo entrega un total de 1.223 árboles y arbustos nativos, en sectores urbanos de la ciudad de Osorno, principalmente a organizaciones públicas y/o privadas para la ejecución de acciones de arborización en espacios de uso público tales como parques, plazas, calles, avenidas, entre otros, incentivando con ello la colaboración e interés ciudadano en mejorar la calidad del aire de la ciudad, y por ende la calidad de vida de los ciudadanos.

ANEXO 2: Actividades de Fiscalización Ambiental

En atención a lo estipulado en el artículo 82 del PDA Osorno, y a modo de complemento, respecto de las medidas de regulación o control, en el marco del programa y subprograma de fiscalización ambiental para el año 2020 aprobado por la R.E. N°2582/2020, se priorizaron las siguientes medidas vigentes al año 2021, de competencia de esta Superintendencia:

- **Control de Emisiones al Aire de Calderas de Uso Residencial, Industrial y Comercial**, contenidas en los artículos 40 al 45, que regulan las emisiones de fuentes fijas nuevas y existentes. Para el año 2019 la fiscalización se centró en verificar el tipo de fuente en las Unidades Fiscalizables y en recopilar información en terreno de las calderas de tipo existentes.
- **Regulación referida al uso de chimeneas de hogar abierto destinadas a la calefacción**, contenida en el artículo 23, que regula el uso de chimeneas de hogar abierto en establecimientos públicos o privados de la zona saturada.
- **Regulación referida al uso de artefactos a leña, en establecimientos comerciales**, contenida en el artículo 24, que regula el uso de artefactos a leña en establecimientos comerciales de la zona saturada.
- **Regulación referida al uso de artefactos a leña, en Órganos de Administración del Estado y en los edificios municipales**, contenida en el artículo 25, que regula el uso de artefactos a leña Órganos de Administración del Estado y edificios municipales.
- **Regulación referida al comercio de leña**, contenida en los artículos 31 y 35, los cuales regulan el comercio de leña seca, tenencia de equipo xilohigrómetro en el local comercial como también la instalación de la tabla de conversión de la energía de la leña.
- **Regulación referida a la Fiscalización de Programas de Compensación de emisiones**, contenida en artículo 56, dirigido a Proyectos nuevos desarrollados en la zona saturada en el marco del sistema de evaluación de impacto ambiental, que directa o indirectamente generen emisiones iguales o superiores a 1 ton/año de MP.

Un resumen de las medidas del Plan fiscalizadas durante el año 2021 se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 1. Medidas fiscalizadas del Plan durante el año 2021

Medida	Artículos	Vigencia
Control de Emisiones al Aire de Calderas de Uso Residencial, Industrial y Comercial (MP y SO_2)	41, 42 y 45	Calderas nuevas a partir del 28 de marzo del 2017, existentes desde marzo del 2019.
Regulación referida uso de chimeneas de hogar abierto destinadas a la calefacción, en establecimientos públicos o privados.	23	A partir del 28 de marzo del 2016.
Regulación referida al uso de artefactos a leña, en establecimientos comerciales.	24	A partir del 28 de septiembre del 2017
Regulación referida al uso de artefactos a leña, en Órganos de Administración del Estados y en los edificios municipales.	25	A partir del 28 de marzo del 2018
Regulación referida al comercio de leña	31 y 35	A partir del 1 de enero del 2019, xilohigrómetro y Tabla de conversión. A partir del 1 de marzo del 2019 venta de leña seca.
Regulación referida a la Fiscalización de Programas de Compensación de emisiones	56	A partir del 28 de marzo del 2016

En función de lo establecido en el programa y subprograma de fiscalización ambiental de la SMA para el año 2021, en la Tabla 5 se presenta el número de actividades de fiscalización realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente, cumpliéndose el 100% de las actividades programadas para dicho periodo. Para el año 2021 no se subprogramaron actividades de fiscalización en el marco del PDA Osorno a la Seremi de Salud Los Lagos.

De acuerdo a lo presentado en la Tabla 5, es posible establecer el cumplimiento de las actividades programadas por la SMA.

Tabla 2. Número de actividades de fiscalización ejecutadas año 2021

Servicio	Medida	N° de actividades realizadas	N° de actividades programadas
Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)	Control de Emisiones en fuentes fijas (Calderas)	8	8
	Uso de chimeneas de hogar abierto en establecimientos públicos o privados	2	2
	Uso de artefactos a leña, en establecimientos comerciales.	7	7
	Uso de artefactos a leña, en Órganos de Administración del Estados y en los edificios municipales.	1	1
	Fiscalización comercio de leña	16	16
	Fiscalización Programa Compensación de emisiones	1	1
Total		**35**	**35**

El resultado de las actividades de fiscalización se presenta en la Tabla 3, en donde se observa que existieron 10 actividades que presentaron hallazgos. Los informes asociados a dichas actividades se encuentran en evaluación por parte de la SMA y para aquellas actividades donde se constató conformidad en la medida, éstas se encuentran publicadas en el Sistema de Fiscalización Ambiental de esta Superintendencia.

Tabla 3. Número de actividades que resultaron con hallazgos en la fiscalización

Medidas	Con Hallazgos	Sin Hallazgos
Control de Emisiones en fuentes fijas	4	4
Uso de chimeneas de hogar abierto en establecimientos públicos o privados	0	2
Uso de artefactos a leña, en establecimientos comerciales	2	5
Uso de artefactos a leña, en Órganos de Administración del Estado y en los edificios municipales	0	1
Fiscalización comercio de leña	3	13
Fiscalización Programa Compensación de emisiones	1	0
Total	**10**	**25**

Sin perjuicio de lo anterior, de las actividades realizadas, es posible constatar el cumplimiento gradual por parte de la comunidad en las medidas que entraron en vigencia en el último periodo, entre ellas la fiscalización del comercio de leña. Para los límites de emisión el hallazgo principalmente se enfoca en la superación de emisiones de contaminantes por material particulado en fuentes fiscalizadas durante el periodo 2021.

ANEXO 3: Número de medidas reportadas por servicio año 2021

Organismo responsable	N° Medidas Asignadas	N° Medidas Vigentes que cumplen con el supuesto de implementación 2021	N° Medidas reportadas con avance 2021	Porcentaje de Avance 2021
DOM	2	2	2	100%
Conaf	1	1	1	100%
Intendencia	1	1	1	100%
Ministerio de Energía	1	1	1	100%
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	4	4	4	100%
Ministerio del Medio Ambiente	9	9	7	78%
Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	2	2	1	50%
Oficina Provincial Conaf	1	1	1	100%
Seremi de Agricultura	3	3	3	100%
Seremi de Economía	1	1	0	0%
Seremi de Educación	3	3	2	67%
Seremi de Salud	15	5	5	100%
Seremi del deporte	1	1	1	100%
Seremi del Medio Ambiente	35	32	27	84%
Seremi Minvu	6	6	6	100%
Sernac	1	1	1	100%
Serviu	3	3	3	100%
Superintendencia del Medio Ambiente	14	10	10	100%
Total	**103**	**86**	**76**	**88%**