



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

**PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA
EL VALLE CENTRAL DE LA REGIÓN DEL LIBERTADOR
GENERAL BERNARDO O´HIGGINS
DECRETO SUPREMO N°15/2013
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**

División de Fiscalización
Superintendencia de Medio Ambiente

Marzo 2023

Tabla de Contenidos

Temas	Página
1. Resumen.....	3
2. Alcances.....	3
3. Antecedentes Generales	3
4. Estado de Avance a diciembre de 2021	7
5. Consolidado de reportes por temáticas	11
6. Conclusiones.....	12
7. Anexos	13
8. Referencias.....	13
ANEXO 1: Análisis por cada una de las temáticas del Plan al año 2021	15
ANEXO 2: Actividades de Fiscalización Ambiental	46
ANEXO 3: Número de medidas reportadas por servicio, año 2021	48

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 el Valle Central de la región del Libertador General Bernardo O’Higgins, aprobado por Decreto Supremo N° 15, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente (en adelante, “PDA O’Higgins” 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 con responsabilidad en la implementación de las medidas del 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 O’Higgins, la Superintendencia, mediante Resolución Exenta N°1421, de 2017 dictó instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance del Plan (en adelante, “R.E. N°1421/2017”).

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

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 O’Higgins, para el año 2021, así como también considera las actividades de responsabilidad de la SMA de acuerdo con los indicadores y medios de verificación establecidos en la R.E. N°1421/2017.

3. Antecedentes Generales

3.1 Antecedentes del Plan

El PDA O’Higgins fue establecido por el Decreto Supremo N°15, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, en base a la declaración de zona saturada por material particulado respirable MP10 como concentración anual y de 24 horas, la cual se realizó mediante el Decreto Supremo N°7 de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

El PDA O’Higgins contempla una serie de medidas para lograr, en un plazo de 10 años, el cumplimiento a la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP10, en sus métricas diaria y anual. El Plan incluye a un total de 17 comunas: Graneros, Rancagua, Doñihue, Olivar, Coltauco, Coinco, Quinta de Tilcoco, San Vicente de Tagua Tagua, Placilla, Mostazal, Codegua, Machalí, Malloa, Rengo, Requínoa, San Fernando y Chimbarongo.

Las exigencias y medidas establecidas en el Plan están dirigidas principalmente a la combustión residencial de leña, que es la principal fuente de material particulado fino, representando un 54% de las emisiones debido a la proporción de viviendas que consume leña en el área urbana de Valle Central (44.7%) mientras que, para el área rural, alcanza el 83.2%. Por otra parte, considera de igual forma medidas de control de las

fuentes industriales, de transporte y control de quemas agrícolas, con el fin de prevenir la formación de material particulado fino secundario en la zona saturada.

De acuerdo al inventario de emisiones con base en el año 2006 para el año 2007, la combustión residencial de leña y las quemas agrícolas son las fuentes principales de las emisiones directas de MP10 a la atmósfera, en la zona saturada del Valle Central. A su vez, la industria tiene un significativo aporte en emisiones de SOx y NOx, y las fuentes móviles en las emisiones de NOx principalmente.

Tabla N°1. Inventario de emisiones para la región del Libertador General Bernardo O’Higgins año 2006

Fuentes Estacionarias y Móviles escenario 2006							
Categoría de Fuente	PM10 ton/año	PM2,5 ton/año	CO ton/año	NOx ton/año	COV ton/año	SOx ton/año	NH3 ton/año
Industria (otras)	214	159	704	1.186	11	2.138	335
Industria Cobre	1.565	1.322	476	2.051	42	116.412	57
Combustión de Leña	5.261	5.113	48.275	557	21.700	73	442
Otras residenciales	4	4	18	83	3.492	22	237
Evaporativas Comerciales					15.011		
Quemas Agrícolas	2.257	2.157	14.584	636	1.320	84	
Incendios Forestales	5.505	4.675	52.308	1.925	3.620	582	526
Otras Areales	5	4	17	1	41.122		111.364
Total, Estacionarias	14.811	13.434	116.382	6.439	86.319	119.312	112.960
Buses Licitados	8	7	41	145	13	3	0
Otros Buses	64	57	288	1.256	149	31	1
Camiones	134	118	580	1.978	308	68	1
vehículos livianos	47	26	19.171	2.009	1.244	26	61
Fuera de Ruta	67	61	347	376	60	0	0
Total, Móviles	321	269	20.427	5.764	1.774	127	63
Total	15.132	13.703	136.809	12.203	88.093	119.439	113.023

Fuente: D.S. N°15/2013 MMA, PDA O’Higgins, estudio FNDR “Diagnostico y Plan de gestión calidad de aire VI región”

3.2 Antecedentes episodios críticos constatados

En relación con la calidad del aire, para el año 2021, las concentraciones promedio diarias para MP10 se incrementaron entre los meses de abril a septiembre, ocurriendo en este período los casos en los que se supera el valor establecido por la norma diaria (en adelante, “periodo GEC”).

Para el año 2021, de acuerdo a la plataforma del Ministerio del Medio Ambiente, durante el periodo GEC se constataron 39 episodios críticos¹ por MP2,5, siendo 24 por Alerta y 15 por Preemergencia. Por otro lado, se constataron 64 días sobre el valor de norma² para MP2,5. 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>.

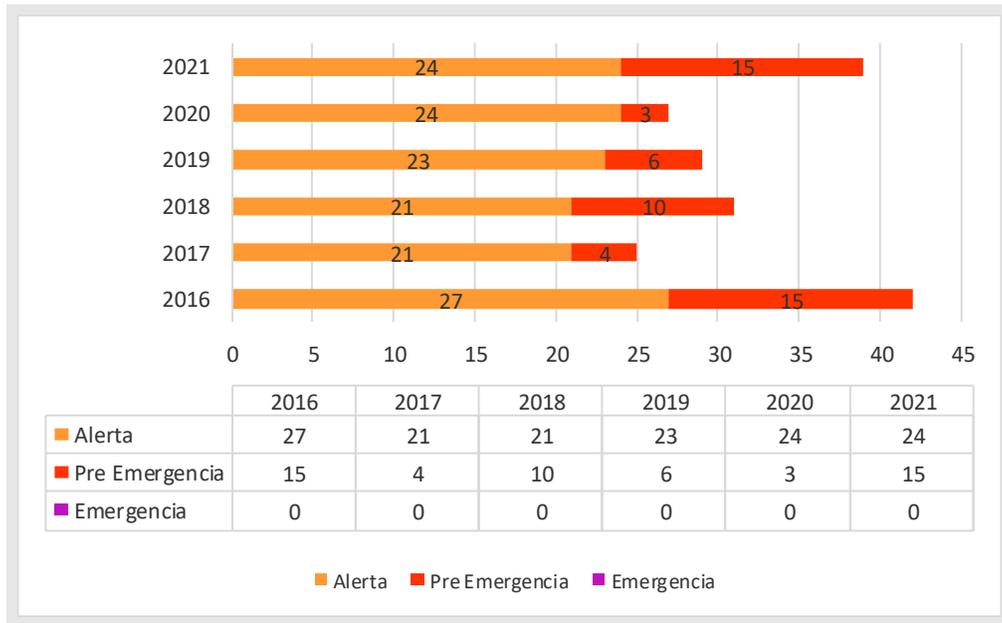
Se hace presente que, en dicha plataforma, no hay antecedentes de episodios críticos constatados por MP10.

¹ Fuente: Departamento de Redes de Monitoreo, MMA. N° días en Alerta = Promedio móvil de 24hrs entre 80 y 109 µg/m3, ambos inclusive. N° días en Preemergencia = Promedio móvil de 24hrs entre 110 y 169 µg/m3, ambos inclusive.

² N° días sobre norma = Promedio de 24hrs mayor a 50µg/m3.

En la siguiente gráfica se presentan los datos de episodios críticos constatados desde el año 2016 al año 2021.

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



Fuente: Airechile, MMA.

3.3 Antecedentes de verificación del Plan

Con el objeto de llevar a cabo con la función de verificación del estado de avance del PDA O’Higgins, y así velar por su cumplimiento, la Superintendencia, a través de la R.E. N° 1421/2017, estableció indicadores y medios de verificación para que los organismos sectoriales con responsabilidad en la implementación de las medidas del Plan registraran y reportaran el progreso de las medidas que les correspondieran, con el propósito de dar cuenta sobre su estado de avance.

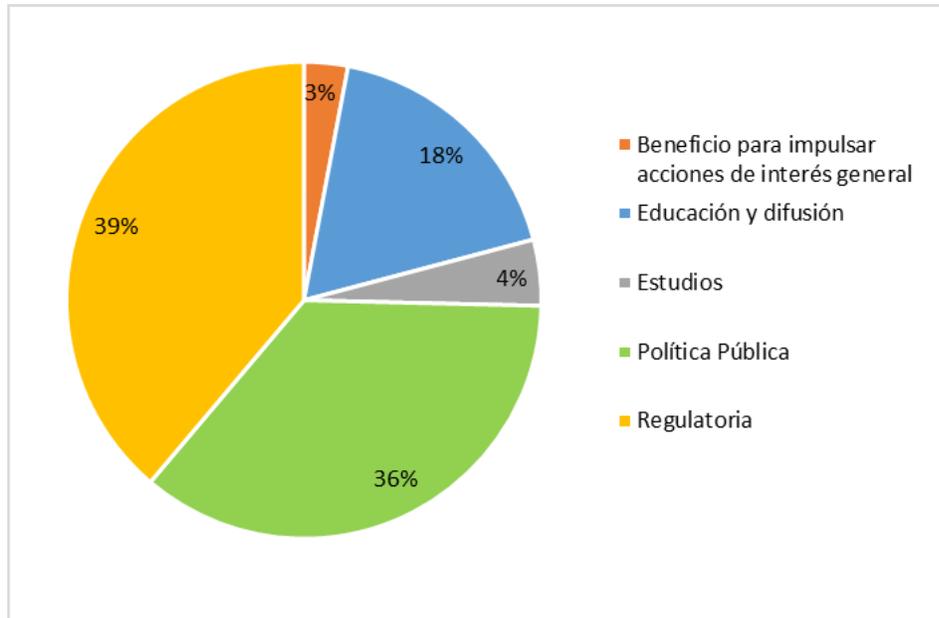
Al respecto, se reconocen un total de 67 medidas, las cuales se encuentran agrupadas en las siguientes categorías:

- **Regulatoria:** Normas de carácter general y obligatorio establecidas directamente en el Plan que regulan a fuentes emisoras u otras actividades de interés.
- **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.
- **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 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 “Regulatorias” seguidas por las medidas “Política Pública” y “Educación y difusión”, para finalizar con un menor porcentaje de medidas asociadas a “Estudios” y “Beneficio para impulsar acciones de interés general”.

Figura 2. Distribución de medidas sistematizadas, según tipo de medida, según propuesta SMA



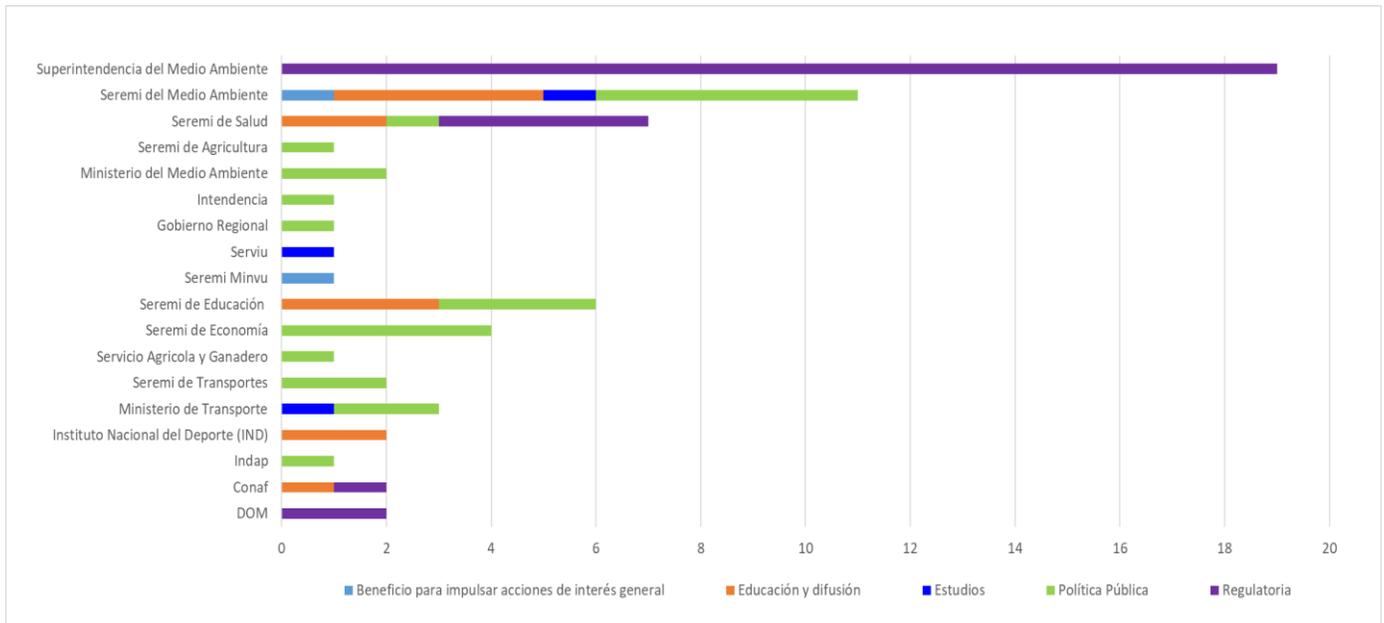
Fuente: SMA.

A continuación, se presenta el listado de organismos sectoriales con el número de medidas a su cargo:

- Corporación Nacional Forestal (Conaf): 2 medidas.
- Dirección de Obras, Municipalidades: 2 medidas.
- Intendencia Regional de O’Higgins: 1 medida.
- Gobierno Regional de O’Higgins: 1 medida.
- Ministerio del Medio Ambiente: 2 medidas.
- Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones: 3 medidas.
- Seremi de Agricultura: 1 medida.
- Instituto de Desarrollo Agropecuario: 1 medida.
- Seremi de Transportes: 2 medidas.
- Instituto Nacional del Deportes: 2 medidas.
- Seremi de Economía: 4 medidas.
- Seremi de Educación: 6 medidas.
- Servicio Agrícola y Ganadero: 1 medida.
- Seremi del Medio Ambiente: 11 medidas.
- Seremi de Salud: 7 medidas.
- Seremi de Vivienda y Urbanismo: 1 medida.
- Servicio de Vivienda y Urbanización: 1 medida.
- Superintendencia del Medio Ambiente: 19 medidas

A partir de la sistematización realizada por la SMA, fue posible dimensionar la participación que cada uno de los organismos sectoriales identificados, lo que se presenta en la siguiente gráfica.

Figura 3. Organismos sectoriales con responsabilidad en medidas del plan, por tipo de medida según propuesta SMA.



Fuente: SMA

4. Estado de Avance a diciembre de 2021

El presente documento consolida los antecedentes aportados por los organismos sectoriales responsables en la implementación del PDA O'Higgins, 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 organismos sectoriales con responsabilidad en la implementación del Plan que contemplan a lo menos una medida a su cargo, durante el año 2021:

Tabla 2. Organismos sectoriales que han reportado avance de sus medidas

Servicio	Medida	Tipo de medida	Artículo	Reporta 2021 (Si, No, N/A)
DOM	Exigencias de acondicionamiento térmico (Viviendas zona térmica N° 3)	Regulatoria	12.a)	Si
	Exigencias de acondicionamiento térmico (Viviendas zona térmica N° 5)	Regulatoria	12.b)	Si
Conaf	Plan de difusión sobre prohibiciones de uso de fuego para carabineros	Educación y difusión	14.4	No
	Quema agrícola	Regulatoria	14.1	Si
Indap	Ejecución programa pequeños agricultores	Política Pública	16	Si
Instituto Nacional del Deporte (IND)	Comunicación inicio plan operacional GEC a organizaciones deportivas	Educación y difusión	39.d)	No
	Recomendaciones para mejorar calidad del aire	Educación y difusión	43.d)	No
	Base licitación nuevas concesiones PRT (*)	Política Pública	31	N/A

Servicio	Medida	Tipo de medida	Artículo	Reporta 2021 (Si, No, N/A)
Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	Incentivos reducción emisiones MP y NOx	Estudios	29	No
	Unidad Operativa de Control de Tránsito (UOCT)	Política Pública	32	Si
Seremi de Transportes	Establecimiento zona de protección ambiental (*)	Política Pública	30	No
	Programa de Renovación de Buses y Proyectos de Mejoramiento al Transporte Público	Política Pública	28	Si
SAG	Ejecución programa otros agricultores	Política Pública	16	Si
Seremi de Economía	Acciones de capacitación y difusión PDA a empresas	Política Pública	43.h)	Si
	Celebración Acuerdo de Producción Limpia u otro instrumental de fomento para el rubro	Política Pública	26	Si
	Incorporar en los APL regionales medidas de control de heladas y manejo de residuos orgánicos	Política Pública	17	Si
	Suscripción de Acuerdo de Producción Limpia (APL)	Política Pública	5	Si
Seremi de Educación	Comunicación inicio plan operacional GEC a establecimientos educacionales	Educación y difusión	39.b)	Si
	Distribución de material pedagógico y herramientas educativas	Educación y difusión	44	Si
	Incorporación temática de calidad del aire y su aplicación en PEI	Política Pública	43.a)	Si
	Información sobre problemas de calidad del aire en Zona Saturada y sobre PDA	Educación y difusión	43.b)	Si
	Plan de acción anual sobre temática del aire	Política Pública	43.c)	Si
	Suspensión actividades físicas y deportivas al aire libre y al interior de los gimnasios	Política Pública	39.c)	N/A
Seremi Minvu	Subsidio de acondicionamiento térmico viviendas existentes	Beneficio para impulsar acciones de interés general	10	Si
Serviu	Propuesta de mecanismos de incentivo al mejoramiento térmico en viviendas (*)	Estudios	11	No
Gobierno Regional	Programa de Renovación de Buses y Proyectos de Mejoramiento al Transporte Público	Política Pública	28	Si
Delegación Presidencial	Procedimiento para la declaración de episodio crítico	Política Pública	34.d), 38.b), c) y d)	Si
Ministerio del Medio Ambiente	Actualización inventario de emisiones	Política Pública	49	Si
	Mantención sistema de seguimiento de la calidad del aire para MP10 y MP2,5	Política Pública	34.a), 35	Si
Seremi de Agricultura	Financiamiento programa complementario Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios (*)	Política Pública	16	Si
Seremi de Salud	Herramientas de promoción en red de atención pública	Educación y difusión	43.f)	N/A
	Información en reuniones y actividades relacionadas con el tema ambiental	Educación y difusión	43.g)	N/A

Servicio	Medida	Tipo de medida	Artículo	Reporta 2021 (Si, No, N/A)
	Programa Regional de Promoción de Salud	Política Pública	43.e)	N/A
	Prohibición chimenea hogar abierto	Regulatoria	7	No
	Prohibición uso de artefactos a leña de uso residencial	Regulatoria	39.a)	Si
	Quema de neumáticos y otros elementos contaminantes	Regulatoria	14.3	N/A
	Quema de residuos	Regulatoria	15	N/A
Seremi del Medio Ambiente	Aprobación de Plan de Compensación de Emisiones	Política Pública	33.e)	Si
	Estudio de emisiones en huertos sometidos a las aplicaciones de plaguicidas	Estudios	6	Si
	Informe diario a la Intendencia	Política Pública	34.d), 38.a)	Si
	Línea temática Unidad de Educación Ambiental	Política Pública	45	Si
	Material pedagógico y herramientas educativas en materia de calidad del aire	Educación y difusión	44	Si
	Plan comunicacional GEC	Educación y difusión	34.c), 37	Si
	Programa de Difusión y Educación	Política Pública	42	Si
	Programa de recambio voluntario de calefactores y cocinas a leña	Beneficio para impulsar acciones de interés general	8	Si
	Publicación Manual elaboración del programa de compensación de emisiones (*)	Educación y difusión	33.g)	Si
	Sistema de pronóstico de calidad del aire (*)	Política Pública	34.b), 36	Si
Taller de capacitación	Educación y difusión	46	Si	
Superintendencia del Medio Ambiente	Análisis químico Hg, Cd, Ni, Pb y Cr fuentes existentes	Regulatoria	23 inciso final	N/A
	Análisis químico Hg, Cd, Ni, Pb y Cr fuentes nuevas	Regulatoria	23 inciso final	N/A
	Compensación de emisiones SEIA	Regulatoria	33.a), b), c), f)	Si
	Horómetro digital grupos electrógenos	Regulatoria	27	Si
	Humedad	Regulatoria	4.1	Si
	Limitación emisiones fugitivas de transporte y almacenaje	Regulatoria	22	Si
	Límite de emisión para calderas existentes con una capacidad térmica nominal entre 3 y menos de 50 MWt	Regulatoria	19, 20	Si
	Límite de emisión para calderas nuevas con una capacidad térmica nominal entre 3 y menos de 50 MWt	Regulatoria	19, 20	N/A
	Límites de emisión panaderías existentes	Regulatoria	25	Si
	Límites de emisión panaderías nuevas	Regulatoria	25	N/A
	Límites de emisión para fundiciones de hierro y acero existentes	Regulatoria	23	N/A
	Límites de emisión para fundiciones de hierro y acero nuevas	Regulatoria	23	N/A

Servicio	Medida	Tipo de medida	Artículo	Reporta 2021 (Si, No, N/A)
	Límites de emisión para secadores existentes que procesan granos y semillas	Regulatoria	21	Si
	Límites de emisión para secadores nuevos que procesan granos y semillas	Regulatoria	21	N/A
	Reducción de emisiones fugitivas de MP	Regulatoria	24	N/A
	Reemplazo de calefactores a leña organismos públicos	Regulatoria	9	N/A
	Tabla de conversión	Regulatoria	4.3	Si
	Unidad de volumen	Regulatoria	4.3	Si
	Xilohigrómetro	Regulatoria	4.2	Si

Nota (*): Frecuencia de reporte corresponde a única vez

N/A: No Aplica, medidas que no cumplen supuesto de implementación

No se incluyen en la Tabla N°2 las medidas no vigentes al año 2021

La metodología para la verificación del Plan consistió primero, en verificar la vigencia de cada medida en el periodo evaluado, para luego identificar si se dan las condiciones o hitos necesarios para la ejecución de la medida, y en base a ello, determinar si existió grado de avance para cada una de las medidas informadas por cada uno de los servicios comprometidos. En este sentido, cada medida ha sido catalogada como:

- **Medida que cumplen con el supuesto de implementación:** Corresponde a aquella medida que reúne todas las condiciones para su implementación y por tanto es posible evaluar el indicador para el año en evaluación.
- **Medida que no cumple supuesto de implementación (No Aplica):** Cuando no corresponde la exigencia de la medida, dado que no se cumplen los supuestos establecidos en el Plan para su implementación. En estas medidas no se puede verificar estado de avance y por tanto son descontadas del denominador global para el periodo en evaluación.
- **Medida reportada:** Se refiere a todas aquellas medidas donde el organismo sectorial entrega algún reporte, que no necesariamente corresponde a un avance.
- **Medida con avance (Sí):** Cuando los antecedentes proporcionados por el servicio responsable dan cuenta de la implementación y/o avance en la medida comprometida.
- **Medida sin avance o no reportada (No):** Cuando los antecedentes proporcionados por el servicio no dan cuenta de la implementación y/o avance de la medida, o bien el servicio no reportó.

Así, la metodología de trabajo implementada por parte de la SMA ha permitido recolectar información objetiva por temática, respecto del estado de avance de las medidas y los instrumentos del Plan. En dicho sentido, es posible establecer que para el año 2021, los 34 organismos de la administración del Estado que tienen medidas a su cargo (17 Servicios y 17 DOM Municipales), 18 reportaron antecedentes con algún grado de avance.

Los servicios que no remitieron sus reportes a la SMA son: Instituto Nacional de Deportes región de O'Higgins, Ministerio de Transportes, Seremi de Transportes, Servicio de Vivienda y Urbanización y Direcciones de Obra de los Municipios de Chimbarongo, Coinco, Coltauco, Malloa, Mostazal, Olivar, Placilla, Rancagua, Rengo, Requínoa, San Fernando y San Fernando de Tagua Tagua.

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

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

En tal sentido es posible señalar que, durante el año 2021, el porcentaje de avance de las medidas asignadas a los distintos servicios en el Plan corresponde a un **86%**.

5. Consolidado de reportes por temáticas

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

Tabla 3. Estado de avance de las diferentes temáticas del PDA O'Higgins 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.-	Uso y mejoramiento de la calidad de la leña	6	6	100%
2.-	Uso y mejoramiento de la calidad de los artefactos	2	1	50%
3.-	Mejoramiento de la eficiencia térmica de la vivienda	4	3	75%
4.-	Control de emisiones asociadas a quemas agrícolas, forestales y domiciliarias	6	5	83%
5.-	Control de emisiones industriales	6	6	100%
6.-	Control de emisiones asociadas a transporte	5	3	60%
7.-	Compensación de emisiones	3	3	100%
8.-	Plan operacional para enfrentar episodios críticos	8	7	88%
9.-	Programa de difusión y educación	10	9	90%
10.-	Programas complementarios	1	1	100%
Total		51	44	86%

Respecto del total de las 67 medidas vigentes del Plan, para el año 2021, existe un total de 51 medidas que cumplen con supuestos de implementación. De ellas, 44 medidas registraron reportes de progreso, lo que significa que el **grado de avance de las medidas del PDA O'Higgins al año 2021, ha correspondido al 86%**.

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

Tabla 4. Estado de avance de la implementación de las medidas según periodo.

Avance	2017	2018	2019	2020	2021
Porcentaje de avance en la implementación de medidas PDA O'Higgins	87%	43%	74%	75%	86%

6. Conclusiones

Considerando la información aportada por cada uno de los organismos sectoriales con responsabilidad en la implementación del PDA O'Higgins para las actividades desarrolladas durante el año reportado, 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 86%.

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 las Municipalidades de Codegua, Doñihue, Graneros, Machalí y Tilcoco, Indap, Servicio Agrícola y Ganadero, Seremi de Economía, Seremi de Educación, Seremi de Vivienda y Urbanismo, Gobierno Regional, Delegación Presidencial, Ministerio de Medio Ambiente, Seremi de Agricultura, Seremi del Medio Ambiente y la Superintendencia del Medio Ambiente cumplen en un 100% de avance para el año 2021, mientras que Conaf, Seremi de Transporte y Telecomunicaciones, Seremi de Salud y Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones un 50%, respectivamente. 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, a pesar de estar vigentes, y cumplir el supuesto de implementación, significando que estos no reportaron grados de avance para el año 2021, solicitados mediante oficio N°285, de 2022 de la SMA. Las temáticas asociadas a estos menores grados de avance son: mejoramiento de la eficiencia térmica de las viviendas, compensación de emisiones y el programa de difusión y educación. En lo que refiere a estos casos, la Superintendencia reforzará el trabajo de coordinación con los servicios para el cumplimiento de los reportes de las medidas a su cargo, mediante reuniones y sistema de estandarización de la información a reportar.

Por otra parte, las medidas que no cumplen el supuesto de implementación y a las cuales no aplica la evaluación de avance, fueron las relacionadas con: (i) el 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 comunas afectas; y (ii) la medida que incorpora las exigencia de la primera fase de Sistema de Medición de Emisiones por modo de Simulación de Aceleración (ASM) en bases de procesos de licitación de las nuevas concesiones de las plantas de revisión técnicas, debido a que durante el año 2021 aún se encuentran vigentes los contratos de las licitaciones del año 2014.

En relación con la calidad del aire, para el año 2021 durante el periodo GEC, se constataron 39 episodios críticos por MP 2,5 siendo 24 por Alerta y 15 por Preemergencia. Por otro lado, se constataron 64 días sobre el valor de norma para MP 2,5. Los datos considerados referenciales de episodios críticos y de días sobre la norma fueron extraídos de la página del Ministerio del Medio Ambiente (<https://airechile.mma.gob.cl/>).

Finalmente, cabe indicar que 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

- Anexo 1. Consolidado y análisis por cada una de las temáticas del Plan al año 2021.
- Anexo 2. Detalle del cumplimiento de las actividades de fiscalización programadas por la SMA para el 2021, en el marco de la Resolución Exenta N°2582, de 2020.
- Anexo 3. Número de medidas reportadas por servicio, periodo evaluado (enero a diciembre de 2021).

8. Referencias

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

- Decreto Supremo N°15, de 2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- 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°1421, de 2017, de la SMA que dicta Instrucciones Generales sobre el registro y reporte del estado de avance del Plan de Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- Oficio Ordinario N°285, de 2022 de la SMA, que solicita el reporte de actividades asociadas a medidas sectoriales del PDA O'Higgins.
- Oficio Ordinario N°2762, del 2021, de la Seremi de Salud región de O'Higgins, que reporta actividades asociadas a medidas sectoriales del Plan de Descontaminación.
- Oficio Ordinario N°220385, del 2022, del Ministerio del Medio Ambiente, que envía registro y reporte 2021 para los Planes que indica.
- Oficio Ordinario N°22, del 2022, de la Seremi del Medio Ambiente de la región de O'Higgins, que envía reporte de actividades asociadas a medidas sectoriales PDA Valle Central de O'Higgins.
- Oficio Ordinario N°22, del 2022, de la Corporación Nacional Forestal de la región de O'Higgins, que remite reporte de actividades Plan de Descontaminación del Valle Central de O'Higgins.
- Oficio Ordinario N°1189, del 2022, de la Seremi de Vivienda y Urbanismo de la Región de O'Higgins, que remite reporte de actividades Plan de Descontaminación del Valle Central de O'Higgins.

- Oficio Ordinario N°151, del 2022, de la Ilustre Municipalidad de Codegua, que informa reporte estado de avance indicadores Plan de Descontaminación año 2021.
- Oficio Ordinario N°332, del 2022, de la Seremi de Agricultura de la Región de O'Higgins, que remite reporte de actividades Plan de Descontaminación del Valle Central de O'Higgins.
- Oficio Ordinario N°194, del 2022, de la Ilustre Municipalidad de Doñihue, que informa reporte estado de avance indicadores Plan de Descontaminación año 2021.
- Oficio Ordinario N°73, del 2022, de la Ilustre Municipalidad de Tilcoco, que informa reporte estado de avance indicadores Plan de Descontaminación.
- Oficio Ordinario N°100, del 2022, de la Ilustre Municipalidad de Tilcoco, que informa reporte estado de avance indicadores Plan de Descontaminación.
- Oficio Ordinario N°609, del 2022, del Gobierno Regional de O'Higgins, que reporta estado de avance del Plan de descontaminación del Valle Central de O'Higgins año 2021.

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

1. Temática “Uso y mejoramiento de la calidad de la leña”

Medidas de tipo Regulatoria						Resultados	
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de Avance de la medida	Observaciones
Art. 4.1	SMA	Humedad	Porcentaje de actividades de fiscalización a venta de leña ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a venta de leña programadas para el año t	$\left(\frac{\text{Número de actividades de fiscalización a venta de leña ejecutadas año t}}{\text{Número actividades de fiscalización a venta de leña programadas para el año t}} \right) * 100$	100%	Si	-
Art. 4.2	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	$\left(\frac{\text{Número de actividades de fiscalización de existencia de xilohigrómetro ejecutadas año t}}{\text{Número de actividades de fiscalización de existencia de xilohigrómetro programadas para el año t}} \right) * 100$	100%	Si	-
Art. 4.3	SMA	Unidad de volumen	Porcentaje de actividades de fiscalización de venta de leña por unidad de volumen ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización de venta de leña por unidad de volumen programadas para el año t	$\left(\frac{\text{Número de actividades de fiscalización de venta de leña por unidad de volumen ejecutadas año t}}{\text{Número de actividades de fiscalización de venta de leña por unidad de volumen programadas para el año t}} \right) * 100$	100%	Si	-

Medidas de tipo Regulatoria							Resultados
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de Avance de la medida	Observaciones
Art. 4.3	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 consumidor de leña programadas para el año t	$([\text{Número de actividades de fiscalización de información al consumidor de leña ejecutadas año t}] / [\text{Número de actividades de fiscalización al consumidor de leña programadas para el año t}]) * 100$	100%	Si	-

Medidas de tipo No Regulatoria							Resultados
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de Avance de la medida	Observaciones
5	Seremi de Economía	Suscripción de Acuerdo de Producción Limpia (APL)	a) Existencia documento APL b) Cantidad de informes consolidados de APL entregados	a) Si / No b) Número de informes consolidados de APL entregados	a) Si b) 13	Si	-

Medidas de tipo No Regulatoria						Resultados	
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de Avance de la medida	Observaciones
6	Seremi del Medio Ambiente	Estudio de emisiones en huertos sometidos a las aplicaciones de plaguicidas	a) Presentación Estudios Básico b) Informe de avance de ejecución del Estudio c) Porcentaje de ejecución del Monto de Estudio financiado por FNDR (%)	a) Si / No b) Si / No c) $(\frac{\text{Monto ejecutado}}{\text{Monto comprometido}}) * 100$	a) Si b) Si c) N/A	Si	Estudio se encuentra en etapa de priorización para ser ejecutado

Análisis.

Las seis medidas que componen la temática de "Uso y mejoramiento de la calidad de la leña" cumplen con el supuesto de implementación y fueron reportadas con algún grado de avance a diciembre de 2021, lo que significa una ejecución del 100% para la temática.

Durante el periodo 2021, para las medidas de tipo regulatoria se realizaron 5 actividades de fiscalización de venta de leña por parte de la SMA, ejecutándose el 100% de las actividades programadas para verificar la venta de leña seca, la existencia de xilohigrómetro e información al consumidor (Tabla de conversión y unidad de volumen).

En relación al Acuerdo de Producción Limpia (APL), a cargo de la Seremi de Economía, la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC), en el marco del APL "Comerciantes de Leña de la Región de O'Higgins", se informa que se implementaron las metas para el rubro: incrementar el número de comerciantes de leña formalizados, extraer el recurso desde bosques que cuenten con planes de manejo autorizados por Conaf, establecer un sistema de almacenamiento y secado, que les permitirá cumplir con un porcentaje menor al 25% de humedad, implementar medidas de seguridad ocupacional e higiene laboral, que permitan disminuir los riesgos laborales, implementar medidas de valorización de residuos y uso eficiente de los recursos, promover y/o fortalecer la asociatividad en el sector comerciantes de leña y evaluar la factibilidad técnica y económica de nuevos modelos de negocios.

Los comerciantes que han cumplido con el 100% de las acciones comprometidas en el APL fueron certificados, han 13 en total.

Finalmente, en cuanto al estudio de evaluación de las emisiones de la combustión de uso de leña proveniente de huertos sometidos a aplicaciones de plaguicidas, liderado por la Seremi del Medio Ambiente, se obtuvo Recomendación Favorable (RS) para el Estudio Básico. La Seremi del Medio Ambiente cuenta con recomendación técnica favorable para el estudio, el cual se encuentra al año 2021 a la espera de priorización.

2. Temática “Uso y mejoramiento de la calidad de los artefactos”

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Art. 7	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	-	-	Servicio no reporta avance de la medida para el año 2021
Art. 9	SMA	Reemplazo de calefactores a leña organismos públicos	Porcentaje de actividades de fiscalización ejecutadas el año t reemplazo de calefactores a leña en organismos públicos respecto de las programadas para el año t	$\frac{[\text{Número de actividades de fiscalización de calefactores a leña en organismos públicos ejecutadas año t}]}{[\text{Número de actividades de fiscalización calefactores a leña en organismos públicos programadas para el año t}]} * 100$	N/A	N/A	En el marco de las fiscalizaciones del Plan, no se detectó en Organismos públicos calefactores a leña

Medidas de tipo No regulatoria						Resultados	
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Art. 8	Seremi del Medio Ambiente	Programa de recambio voluntario de calefactores y cocinas a leña	a) Presentación de proyecto al FNDR b) Porcentaje acumulado de artefactos recambiados en relación con la meta del Plan	a) Si / No b) [Suma de calefactores recambiados el año t más número acumulado de recambios del año t-1]/12.000	a) Si b) 73%	Si	-

Análisis.

Dos medidas de la temática de "Uso y mejoramiento de la calidad de los artefactos" cumplen con el supuesto de implementación y solo una de ellas fue reportada con algún grado de avance a diciembre de 2021, lo que significa una ejecución del 50% para la temática.

Respecto al reemplazo de calefactores a leña en organismos públicos, la SMA en el marco de las fiscalizaciones ejecutadas en el marco del Plan para el periodo 2021, no detectó en las dependencias de organismos públicos la tenencia de calefactores a leña.

Con relación al Programa de recambio voluntario de calefactores y cocinas a leña, la Seremi de Medio Ambiente informó que durante el año 2019 se presentó la iniciativa de inversión Programa FNDR "Transferencia recambio de calefactores" código BIP 40013850-0, la que obtuvo financiamiento 2019-2020. Luego, mediante Resolución Afecta N°35, del 11 de septiembre de 2019, se aprobó Convenio de Transferencia de Recursos suscrito entre el Gobierno Regional de O'Higgins y el Ministerio del Medio Ambiente-Subsecretaría del Medio Ambiente. Según los antecedentes reportados, a diciembre de 2021 el porcentaje de avance para los recambios de calefactores y cocinas a leña, en relación con la meta del Plan es de un 73%, de recambiados de calefactores y cocinas, por equipos que utilizan como combustible pellet, kerosene y electricidad, de un total de 12.000 correspondiente a la meta del Plan.

3. Temática “Mejoramiento de la eficiencia térmica de la vivienda”

Medidas de tipo Regulatoria							Resultados
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Art. 12.a)	DOM	Exigencias de acondicionamiento térmico (Viviendas zona térmica N°3)	Suma de permisos de edificación otorgados en el año t según exigencia de acondicionamiento térmico	Suma de permisos de edificación otorgados en el año t según exigencia de acondicionamiento térmico	312	Si	De los 17 municipios, solo 5 de ellos reportaron a la SMA.
Art. 12.b)	DOM	Exigencias de acondicionamiento térmico (Viviendas zona térmica N°5)	Suma de permisos de edificación otorgados en el año t según exigencia de acondicionamiento térmico	Suma de permisos de edificación otorgados en el año t según exigencia de acondicionamiento térmico	119	Si	De los 17 municipios, solo 2 de ellos reportaron a la SMA

Medidas de tipo No regulatoria							Resultados
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Art. 10	Seremi Minvu	Subsidio de acondicionamiento térmico viviendas existentes	Número total acumulado de subsidios especiales para el acondicionamiento térmico de viviendas existentes	Suma del total de subsidios entregados para el acondicionamiento térmico de viviendas existentes	6.226	Si	-
Art. 11	Serviu	Propuesta de mecanismos de incentivo al mejoramiento térmico en viviendas	Existencia de documento con propuesta de mecanismos de incentivos al mejoramiento térmico en viviendas de más de	Si/No	No	No	Servicio no reporta a la SMA para el periodo 2021.

Medidas de tipo No regulatoria							Resultados
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
			650 Unidades de Fomento para la zona saturada.				

Análisis.

Las cuatro medidas que contempla la temática “Mejoramiento de la eficiencia térmica de la vivienda” cumplen con el supuesto de implementación, solo 3 de ellas fueron reportadas con algún grado de avance a diciembre del 2021, lo que significa una ejecución del 75% para la temática.

Durante el año 2021 se recibieron los antecedentes por parte de las Direcciones de Obras Municipales de Codegua informando 14 permisos otorgados, de Graneros 17 permisos otorgados, Machalí 217 permisos otorgados, de Tilcoco 64 permisos otorgados y la de Doñihue que indico que no aplica la zona 4 de exigencias de acondicionamiento térmico para los proyectos de su comuna. El 29% de las DOM reportaron la información solicitada, en cambio el 71% no reportaron información a la SMA (DOM Chimbarongo, DOM Coinco, DOM Coltauco, DOM Malloa, DOM Mostazal, DOM Olivar, DOM Placilla, DOM Rancagua, DOM Rengo, DOM Requínoa, DOM San Fernando, DOM San Vicente de Tagua Tagua). Además, con respecto a los permisos de edificación otorgados según las Exigencias de acondicionamiento térmico (Viviendas zona térmica N°5), la DOM de Doñihue señaló que se otorgaron 41 permisos a obras nuevas y 78 en base a ley 20.898 y la DOM de Graneros, informo que no se otorgaron permisos durante el periodo 2021.

Seremi Minvu reporta la entrega de 6.226 subsidios para el acondicionamiento térmico de viviendas existentes acumulados a diciembre del 2021, de los cuales para el año: 2021 se otorgaron 967 subsidios, 2020 se otorgaron 1.080, 2019 se otorgaron 1.498 mediante las Resoluciones Exentas N°1882 (I Selección), N°2599 (II Selección) y N°304 (III Selección), 2018 se otorgaron 635, 2017 se otorgaron 830, 2016 se otorgaron 588, 2015 se otorgaron 456 y el año 2014 se otorgaron 172.

4. Temática “Control de emisiones asociadas a quemas agrícolas, forestales y domiciliarias”

Medidas de tipo Regulatoria							Resultados
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Art. 14.1	Conaf	Quema agrícola	Quemas ilegales detectadas en el marco de lo establecido por el Decreto N° 276/1980, Ministerio de Agricultura, entre mayo y septiembre	Numero de quemas ilegales detectadas en el periodo.	129	Si	-
Art. 14.3	Seremi de Salud	Quema de neumáticos y otros elementos contaminantes	Número total de fiscalizaciones por quemas de neumáticos, y/o residuos al aire libre, en la vía pública o recintos privados	Número de eventos de quemas identificados por neumáticos u otros elementos.	N/A	N/A	No se realizaron actividades debido a que los esfuerzos del Servicio estaban enfocados en fiscalizar las medidas implementadas por Minsal debido al Covid-19
Art. 15	Seremi de Salud	Quema de residuos	Número total de fiscalizaciones por quemas de hojas secas y/o todo tipo de residuos, en la vía pública o en recintos privados	Suma del número de fiscalizaciones por quemas identificadas en el artículo	N/A	N/A	No se realizaron actividades debido a que los esfuerzos del Servicio estaban enfocados en fiscalizar las medidas implementadas por Minsal debido al Covid-19

Medidas de tipo No regulatoria						Resultados	
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Art. 14.4	Conaf	Plan de difusión sobre prohibiciones de uso de fuego para carabineros	Número de funcionarios de Carabineros que reciben charla	Suma número funcionarios atendidos	-	No	Servicio no reporta avance de la medida para el periodo 2021
Art. 16	Seremi de Agricultura	Financiamiento programa complementario Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios	Gestión de fondo para el SAG de proyecto FNDR	Si/No	Si	Si	-
Art. 16	Indap	Ejecución programa pequeños agricultores	a) Porcentaje de ejecución del Monto de Estudio financiado por FNDR (%) b) Cantidad de pequeños productores agrícolas beneficiados por el programa complementarios.	a) ([Monto ejecutado del estudio] / [Monto total asignado al estudio]) * 100 b) N° de agricultores beneficiados que califican como pequeños productores agrícolas	a) N/A b) 398	Si	Indap informa que los programas de ejecución de pequeños agricultores se realizaron con fondos propios
Art. 16	Servicio Agrícola y Ganadero	Ejecución programa otros agricultores	a) Porcentaje de ejecución del Monto de Estudio financiado por FNDR (%) b) Cantidad de agricultores que no califican como pequeños productores agrícolas	a) ([Monto ejecutado del estudio] / [Monto total asignado al estudio]) * 100 b) N° de agricultores beneficiados que no califican como pequeños productores agrícolas	a) 100% b) 19	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria						Resultados	
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Art. 17	Seremi de Economía	Incorporar en los APL regionales medidas de control de heladas y manejo de residuos orgánicos	Documentos APL regional que incorpore medidas de control de heladas y manejo de residuos orgánicos	Sí/No	Si	Si	-

Análisis.

En la temática de “Control de emisiones asociadas a quemas agrícolas, forestales y domiciliarias” 6 medidas cumplen con el supuesto de implementación, y 5 de ellas reportaron algún grado de avance a diciembre de 2021, lo que significa una ejecución del 83% para la temática.

Para las medidas de tipo regulatorias, Conaf informó que se realizaron 129 actividades destinadas a la regulación para la prevención de incendios forestales en la zona de cobertura del Plan.

Por su parte, la Seremi de Salud informo que no realizo actividades referidas a la prohibición en la zona saturada de la quema libre de neumáticos, hojas secas y todo tipo de residuos en la vía pública o en recintos privados, debido a que los esfuerzos del Servicio estaban enfocados en fiscalizar las medidas implementadas por Minsal debido a la alerta sanitaria por Covid-19.

En cuanto a las medidas no regulatorias del artículo 16 del Plan, Seremi de Agricultura indicó que se encuentra aprobado el programa BIP 30485218-0 denominado “Transferencia sistema de incentivo para la Sustentabilidad” por un monto total de M\$1.600.000.- con cargo al fondo nacional de desarrollo regional, para financiar 4 concursos especiales, (PDA 2019, un Tercer, Cuarto y Quinto Concurso SAG-FNDR del secano interior y costero para la temporada 2019), de las 424 postulaciones recibidas, solo 398 fueron aprobadas, 19 rechazadas, 2 Renunciadas y una lista de espera de 5 postulaciones presentes en el 5° concurso.

Respecto a Incorporar en los APL regionales las medidas de control de heladas y manejo de residuos orgánicos, se informa que existen APL Regional de productores de Maíz (meta 3: Valorización de los residuos orgánicos con el fin de erradicar las quemas agrícolas) Certificación 2017, y que lo componen 68 agricultores. Po otro lado se encuentra el APL Regional para el sector hortalicero, el cual incluye

medidas para mejorar la gestión de residuos agrícolas fomentando alternativas de valorización de residuos sólidos agrícolas, Firma APL 16 de junio de 2016. Finalmente, se cuenta con el APL regional de ferias sustentables de San Vicente de Tagua Tagua (meta 2: implementar medidas para la gestión de residuos sólidos generados por las ferias libres, que permitan avanzar en su valorización y reducción) APL Firmado el 26 de junio 2019.

5. Temática “Control de emisiones industriales”

Medidas de tipo Regulatoria						Resultados	
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Arts. 19, 20	SMA	Límite de emisión para calderas existentes con una capacidad térmica nominal entre 3 y menos de 50 MWt	Porcentaje de actividades de fiscalización a calderas existentes ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a calderas existentes programadas para el año t	$\left(\frac{\text{Número de actividades de fiscalización a calderas existentes ejecutadas en el año t}}{\text{Número de actividades de fiscalización a calderas existentes programadas para el año t}} \right) * 100$	100%	Si	-
Arts. 19, 20	SMA	Límite de emisión para calderas nuevas con una capacidad térmica nominal entre 3 y menos de 50 MWt	Porcentaje de actividades de fiscalización a calderas nuevas ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a calderas nuevas programadas para el año t	$\left(\frac{\text{Número de actividades de fiscalización a calderas nuevas ejecutadas en el año t}}{\text{Número de actividades de fiscalización a calderas nuevas programadas para el año t}} \right) * 100$	N/A	N/A	Durante el periodo 2021 no se detectaron durante las actividades de fiscalización calderas nuevas con una capacidad térmica nominal entre 3 y menos de 50 MWt, por lo tanto, no se puede evaluar el avance de la medida.

Medidas de tipo Regulatoria						Resultados	
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Art. 21	SMA	Límites de emisión para secadores existentes que procesan granos y semillas	Porcentaje de actividades de fiscalización a secadores existentes que procesan granos y semillas ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a secadores existentes que procesan granos y semillas programadas para el año t	$\left(\frac{\text{Número de actividades de fiscalización a secadores existentes que procesan granos y semillas ejecutadas en el año t}}{\text{Número de actividades de fiscalización a secadores existentes que procesan granos y semillas programadas para el año t}} \right) * 100$	100%	Si	-
Art. 21	SMA	Límites de emisión para secadores nuevos que procesan granos y semillas	Porcentaje de actividades de fiscalización a secadores nuevos que procesan granos y semillas ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a secadores nuevos que procesan granos y semillas programadas para el año t	$\left(\frac{\text{Número de actividades de fiscalización a secadores nuevos que procesan granos y semillas ejecutadas en el año t}}{\text{Número de actividades de fiscalización a secadores nuevos que procesan granos y semillas programadas para el año t}} \right) * 100$	N/A	N/A	Para el año 2021 no se detectaron durante las actividades de fiscalización secadores nuevos que procesan granos y semillas, por lo tanto, no se puede evaluar el avance de la medida
Art. 22	SMA	Limitación emisiones fugitivas de transporte y almacenaje	Porcentaje de actividades de fiscalización de emisiones fugitivas de secadores que procesan granos y semillas ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización de emisiones fugitivas de secadores que procesan granos y semillas programadas para el año t	$\left(\frac{\text{N° Actividades de fiscalización de emisiones fugitivas a secadores que procesan granos y semillas ejecutadas en el año t}}{\text{N° Actividades de fiscalización de emisiones fugitivas a secadores que procesan granos y semillas programadas para el año t}} \right) * 100$	100%	Si	-

Medidas de tipo Regulatoria						Resultados	
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Art. 23	SMA	Límites de emisión para fundiciones de hierro y acero existentes	Porcentaje de actividades de fiscalización a fundiciones existentes ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a fundiciones existentes programadas para el año t	$\left(\frac{[\text{N}^\circ \text{ Actividades de fiscalización a fundiciones existentes ejecutadas en el año t}]}{[\text{N}^\circ \text{ Actividades de fiscalización a fundiciones existentes programadas para el año t}]} \right) * 100$	N/A	N/A	En la zona saturada hay sólo una fundición de tipo “existente afecta al PDA”, la cual se fiscaliza por programa RCA.
Art. 23	SMA	Límites de emisión para fundiciones de hierro y acero nuevas	Porcentaje de actividades de fiscalización a fundiciones nuevas ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a fundiciones nuevas programadas para el año t	$\left(\frac{[\text{N}^\circ \text{ Actividades de fiscalización a fundiciones nuevas ejecutadas en el año t}]}{[\text{N}^\circ \text{ Actividades de fiscalización a fundiciones nuevas programadas para el año t}]} \right) * 100$	N/A	N/A	Para el año 2021 no existen fundiciones de hierro y acero nuevas, por lo tanto, no se puede evaluar el avance de la medida
Art. 23 inciso final	SMA	Análisis químico Hg, Cd, Ni, Pb y Cr fuentes nuevas	Porcentaje de actividades de fiscalización a los análisis químicos de fundiciones nuevas ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a fundiciones nuevas programadas para el año t	$\left(\frac{[\text{N}^\circ \text{ Actividades de fiscalización a los análisis químicos de fundiciones nuevas ejecutadas en el año t}]}{[\text{N}^\circ \text{ Actividades de fiscalización a fundiciones nuevas programadas para el año t}]} \right) * 100$	N/A	N/A	Para el año 2021 no existen fundiciones nuevas, por lo tanto, no se puede evaluar el avance de la medida
Art. 23 inciso final	SMA	Análisis químico Hg, Cd, Ni, Pb y Cr fuentes existentes	Porcentaje de actividades de fiscalización a los análisis químicos de fundiciones existentes ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a	$\left(\frac{[\text{Número de actividades de fiscalización a los análisis químicos de fundiciones existentes ejecutadas en el año t}]}{[\text{Número de actividades de fiscalización a fundiciones existentes programadas para el año t}]} \right) * 100$	N/A	N/A	No se presentaron reportes a la SMA durante el año 2021 de análisis químico.

Medidas de tipo Regulatoria						Resultados	
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
			fundiciones existentes programadas para el año t				
Art. 24	SMA	Reducción de emisiones fugitivas de MP	Porcentaje de actividades de fiscalización por reducción de emisiones fugitivas de fundiciones ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a fundiciones programadas para el año t	$\left(\frac{\text{[N° Actividades de fiscalización por reducción de emisiones fugitivas de fundiciones ejecutadas en el año t]}}{\text{[Número de actividades de fiscalización por reducción de emisiones fugitivas de fundiciones programadas para el año t]}} \right) * 100$	N/A	N/A	En la zona saturada hay sólo una fundición de tipo “existente afecta al PDA”, la cual se fiscaliza por programa RCA.
Art. 25	SMA	Límites de emisión panaderías existentes	Porcentaje de actividades de fiscalización a panaderías existentes ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a panaderías existentes programadas para el año t	$\left(\frac{\text{[Número de actividades de fiscalización a panaderías existentes ejecutadas en el año t]}}{\text{[Número de actividades de fiscalización a panaderías existentes programadas para el año t]}} \right) * 100$	100%	Si	-
Art. 25	SMA	Límites de emisión panaderías nuevas	Porcentaje de actividades de fiscalización a panaderías nuevas ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a panaderías nuevas programadas para el año t	$\left(\frac{\text{[Número de actividades de fiscalización a panaderías nuevas ejecutadas en el año t]}}{\text{[Número de actividades de fiscalización a panaderías nuevas programadas para el año t]}} \right) * 100$	N/A	N/A	Para el año 2021 no se detectaron durante las actividades de fiscalización panaderías nuevas, por lo tanto, no se puede evaluar el avance de la medida

Medidas de tipo Regulatoria							Resultados
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Art. 27	SMA	Horómetro digital grupos electrógenos	Porcentaje de actividades de fiscalización a grupos electrógenos ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a grupos electrógenos programadas para el año t	$([\text{Número de actividades de fiscalización a grupos electrógenos ejecutadas en el año t}] / [\text{Número de actividades de fiscalización a grupo electrógenos programadas para el año t}]) * 100$	100%	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria							Resultados
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Art. 26	Seremi de Economía	Celebración Acuerdo de Producción Limpia (APL) u otro instrumental de fomento para el rubro	a) Existencia documento APL b) Cantidad de informes consolidados de APL entregados y/o del Nodo	a) Si / No b) Número de informes consolidados de APL entregados y/o del Nodo	a) Si b) 1	Si	Se reporta por medio de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático.

Análisis.

En la temática de “Control de emisiones industriales” seis medidas cumplen con el supuesto de implementación y todas presentaron algún grado de avance a diciembre de 2021, lo que significa una

ejecución del 100% para la temática.

Durante el año 2021, la SMA realizó 7 actividades de fiscalización ambiental que contemplaron actividades en relación con el control de emisiones para fuentes fijas afectas al Plan según programa de fiscalización de Planes 2021, además se ejecutaron 7 actividades de fiscalización a grupos electrógenos de manera de verificar el registro de las horas anuales de funcionamiento. Por otra parte, se realizó fiscalización a un establecimiento para verificar las emisiones fugitivas de transporte y almacenaje. En el periodo 2021 no se detectaron durante las actividades de fiscalización fuentes estacionarias clasificadas como nuevas, y respecto a la fiscalización a fundiciones, en la zona saturada hay sólo una fundición de tipo “existente afecta al Plan”, la cual se fiscaliza por programa RCA.

Respecto a Celebración Acuerdo de Producción Limpia (APL) la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC) envió a la Superintendencia el informe consolidado Programa de Promoción de Cumplimiento (PPC) del APL para la industria panificadora de la región del Libertador General Bernardo O’Higgins, código L1-6/2021, el informe final de la ASCC se indica que este instrumento ha resultado un aporte en el rubro, generando beneficios principalmente en los aspectos productivos y ambientales, pero también aspectos sociales, potenciando la generación de redes entre el ámbito Público y Privado, como resultado final 13 establecimientos de los que firmaron el acuerdo, lograron alcanzar el 100% de cumplimiento de las acciones incorporadas en el APL.

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	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Art. 28	Gobierno Regional	Programa de Renovación de Buses y Proyectos de Mejoramiento al Transporte Público	Monto fijo de recursos para el recambio de buses.	Millones de pesos destinados al programa	M\$ 1.991.410.-	Si	-
Art. 28	Seremi de Transportes y Telecomunicaciones	Programa de Renovación de Buses y Proyectos de Mejoramiento al Transporte Público	Porcentaje de recambio de buses	$\left(\frac{\text{Número de vehículos retirados}}{\text{Número total de buses}} \right) * 100$	48 recambios	Si	Seremi de Transporte no reporta a la SMA, sin embargo, GORE informa en su cuenta

Medidas de tipo No regulatoria							Resultados
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
							pública año 2021 el avance de la medida.
Art. 29	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	Incentivos reducción de emisiones MP y NOx	a) Definir iniciativas orientadas a reducir emisiones de MP y NOx del transporte público. b) Implementar iniciativas orientadas a reducir emisiones de MP y NOx provenientes del sistema de transporte público. c) Evaluar iniciativas implementadas respecto a reducción de emisiones.	a) Si / No b) Si / No c) Si / No	No	No	Servicio no reporta a la SMA para el periodo 2021.
Art. 30	Seremi de Transportes y Telecomunicaciones	Establecimiento zona de protección ambiental	Existencia de Establecimiento de zona de protección ambiental en el damero central de la ciudad de Rancagua	Si/No	No	No	Servicio no reporta a la SMA para el periodo 2021.
Art. 31	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	Base licitación nuevas concesiones PRT	Incorporación de exigencia de la primera fase de ASM en bases de procesos de licitación	Si/No	N/A	N/A	Bases aún vigentes desde el año 2014
Art. 32	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	Unidad Operativa de Control de Tránsito (UOCT)	Implementación del proyecto de Unidad de Control de Tránsito	Si/No	Si	Si	Servicio no reporta a la SMA, sin embargo, la información respecto a la medida es de

Medidas de tipo No regulatoria						Resultados	
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
							información pública mediante página web.

Análisis.

Cinco medidas de la temática del “Control de emisiones asociadas al transporte” cumplen con el supuesto de implementación, siendo tres fueron reportadas con algún grado de avance a diciembre del año 2021, lo que significa una ejecución del 60% para la temática.

En relación con el Programa de renovación de buses y proyectos de mejoramiento al transporte público de la región de O’Higgins, el Gobierno Regional informó que se ejecutó por un monto de M\$ 1.991.410, para el año 2021, mediante gestión de la Secretaría Regional Ministerial de Transporte y financiado por el Gobierno Regional, la modernización del transporte público, incluyendo micros y colectivos que fueron renovados en la región. En su cuenta pública el Gore Regional informa que La Subsecretaría de Transportes y Telecomunicaciones durante el 2021 avanzó de manera importante en materia de conectividad mediante los siguientes programas e inversión: lo que implicó en la renovación de 48 (buses, Minibuses, trolebuses y taxi buses) y 130 taxis colectivos. En el siguiente enlace de la cuenta pública del Gore se encuentra la información antes mencionada: <https://www.youtube.com/watch?v=BkUhcjtn5ho>.

La Seremi de Transportes y Telecomunicaciones, no reportó a la SMA para el año 2021, según lo solicitado mediante oficio N°285/2022, SMA, no obstante, la medida de Implementación del proyecto de Unidad de Control de Tránsito (UOCT), se encuentra operativa desde marzo del año 2013, según la página web del Ministerio de Transporte en la información referida a las UOCT operativas en el país <https://mtt.gob.cl/pyd/uoct>. Además, la medida sobre que las nuevas Base licitación de las nuevas concesiones Plantas Revisión Técnica, incorporen la exigencia de la primera fase de Sistema de Medición de Emisiones por modo de Simulación de Aceleración (ASM) en las bases de procesos de licitación, a la fecha no se puede evaluar debido a que aún están vigentes las bases licitadas el año 2014 de las plantas de revisión técnicas de la región de O’Higgins, cuyos contratos fueron firmados y publicados en el Diario oficial el año 2016, contratos suscritos entre el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, a través de la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones del Libertador General Bernardo O’ Higgins y el concesionario “Chilena de Revisiones Técnicas Spa”, con vigencia de ocho años contados desde la publicación del extracto en el Diario Oficial, extracto en el link: https://www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2016/05/Resex_226_2016_VI.pdf.

7. Temática “Compensación de emisiones”

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Art. 33.a), b), c), f)	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	$\frac{[\text{Número de programas de compensación de emisiones fiscalizados año } t + \text{acumulado al año } t-1]}{[\text{Número acumulado de programas de compensación de emisiones presentados y aprobados por la Seremi del Medio Ambiente al año } t + \text{Número acumulado al año } t-1]}$	100%	Si	-
Art. 33.e)	Seremi del Medio Ambiente	Aprobación de Plan de Compensación de Emisiones	Cantidad de programas de compensación aprobados el año t	Número de programas de compensación de emisiones aprobados año t	2	Si	-
Art. 33.g)	Seremi del Medio Ambiente	Publicación Manual elaboración del programa de compensación de emisiones	Existencia del Manual de elaboración del programa de compensación de emisiones	Si/No	Si	Si	-

Análisis.

Las tres medidas que contempla la temática de “Compensación de emisiones”, cumplen con el supuesto de implementación a diciembre de 2021, y fueron reportada con algún grado de avance, lo que significa una ejecución del 100% para la temática.

Respecto a la fiscalización de los programas de cumplimiento de emisiones, esta Superintendencia realizó fiscalizaciones a dos instalaciones de la empresa Agrosuper, en el marco del programa y subprograma de fiscalización de RCA, a los siguientes proyectos:

- Desarrollo y mejoramiento tecnológico plantales de crianza de aves Broiler San Pedro de Mostazal
- Desarrollo y mejoramiento tecnológico plantales de crianza de aves Broiler Codegua

Por su parte la Seremi de Medio Ambiente informo la aprobación durante el año 2021 de dos planes de compensación de emisiones para los proyectos de Minera Valle Central y de Explotación mecanizada de áridos en Río Cachapoal kilómetro 3,6 a 6,2.

Finalmente, la Seremi del Medio Ambiente comunicó la existencia, desde el año 2014, del Manual de Orientación a titulares de proyectos ingresados al SEIA en la elaboración del Programa de Compensación de Emisiones establecido en el PDA O’Higgins. <http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/ManualOrientacion.pdf>

8. Temática “Plan Operacional para enfrentar episodios críticos”

Medidas de tipo Regulatoria						Resultados	
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Art. 39.a)	Seremi de Salud	Prohibición uso de artefactos a leña de uso residencial	Cantidad de fiscalizaciones realizadas por uso de artefactos de leña de uso residencial en periodo GEC.	Número de fiscalizaciones realizadas por uso de artefactos de leña de uso residencial en periodo GEC.	3.178	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria						Resultados	
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Arts. 34.a), 35	Ministerio del Medio Ambiente	Mantención sistema de seguimiento de la calidad del aire para MP10 y MP2,5	Existencia de información al público en tiempo real de los índices de Calidad del Aire en EMRP del Ministerio de Medio Ambiente	Porcentaje de los promedios de 24 horas de datos disponible de monitoreo de MP10 y MP2,5 en el año calendario t para cada estación de monitoreo EMRP	Estación Rancagua 1: 97,8% MP10 Estación Rancagua 2: 98,9% MP10 Estación Rengo: 98,9% MP10 Estación San Fernando: 98,4% MP10	Si	-
Arts. 34.b), 36	Seremi del Medio Ambiente	Sistema de pronóstico de calidad del aire	a) Existencia de metodología de pronóstico para material particulado b) Incorporación de la metodología de pronóstico aprobada en el sistema de pronóstico del plan operacional GEC	a) Si / No b) Si / No	a) Si b) Si	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria							Resultados
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Arts. 34.c), 37	Seremi del Medio Ambiente	Plan comunicacional GEC	Implementación de plan comunicacional en período GEC	a) (N° días de publicación del pronóstico y medidas en página web del Ministerio del Medio Ambiente / N° días periodo de gestión de episodios crítico) *100 b) (Número de días Envío correo electrónico con pronóstico y medidas / Número de días periodo de gestión de episodios críticos) *100	a) 100% b) 100%	Si	-
Arts. 34.d), 38.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	Si / No	Si	Si	-
Arts. 34.d), 38.b), c) y d)	Intendencia	Procedimiento para la declaración de episodio crítico	Aplicación del procedimiento para la declaración de episodios críticos	Si/No	Si	Si	-
Art. 39.b)	Seremi de Educación	Comunicación inicio plan operacional GEC a establecimientos educacionales	Porcentaje de establecimientos educacionales informados del inicio de Plan Operacional de Gestión de Episodios críticos	(Número de establecimientos educacionales informados/Número de establecimientos educacionales de la zona saturada) *100	100%	Si	-
Art. 39.c)	Seremi de Educación	Suspensión actividades físicas y deportivas al aire	Cantidad de días de actividades físicas y deportivas suspendidas anualmente por declaración de episodios críticos.	Número de días en que se suspendieron las actividades físicas y deportivas	N/A	N/A	Para el año 2021 en periodo escolar no se declararon episodios críticos para el Valle

Medidas de tipo No regulatoria							Resultados
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
		libre y al interior de los gimnasios					Central de la Región de O'Higgins.
Art. 39.d)	Instituto Nacional del Deporte (IND)	Comunicación inicio plan operacional GEC a organizaciones deportivas	a) Entrega de información sobre el inicio del Plan Operacional de gestión de Episodios Críticos a los organizadores con los cuales trabaja en la zona saturada. b) Cantidad de días de actividades físicas y deportivas suspendidas anualmente por declaración de episodios críticos.	a) Si / No b) Número de días en que se suspendieron las actividades físicas y deportivas	a) No b) No	No	Servicio no reporta a la SMA para el periodo 2021.

Análisis:

Ocho medidas de la temática del “Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos” cumplen con el supuesto de implementación, y siete de ellas fueron reportadas con algún grado de avance a diciembre del año 2021, lo que significa una ejecución del 88% para la temática.

Para el periodo 2021, la Seremi de Salud informó que se llevaron a cabo 3.178 fiscalizaciones correspondientes a patrullajes realizados en la comuna, con el objetivo de detectar artefactos a leña encendidos en viviendas, durante la gestión de episodios críticos.

La Seremi del Medio Ambiente informa que se cuenta con metodología de pronóstico de MP10, aprobada por la Resolución Exenta N° 2413, de 2014, de la Seremi de Salud de la región de O'Higgins, la cual fue incorporada en el sistema de pronóstico del Plan Operacional GEC año 2021. En cuanto a la existencia de información al público en tiempo real de los índices de Calidad del Aire en las EMRP, el Ministerio del Medio Ambiente informó que la información de concentración e ICAP en tiempo real se encuentra disponible en línea en el portal SINCA, <https://sinca.mma.gob.cl/mapainteractivo/>. Respecto al Plan de seguimiento de la calidad del aire, el porcentaje (%) de datos disponibles de promedios de 24 hrs validados, durante el año 2021, fue el siguiente: Estación Rancagua 1: 97,8% MP10, Estación Rancagua 2: 98,9% MP10, Estación Rengo: 98,9% MP10, Estación San Fernando: 98,4% MP10, Información horaria disponible en: <https://sinca.mma.gob.cl/>.

De igual forma, la Seremi del Medio Ambiente, indicó la implementación de plan comunicacional en período GEC entre el 1 de abril y 31 de agosto, realizada a través de la publicación diaria en la página web del Ministerio del Medio Ambiente del pronóstico de calidad del aire por MP10 para el día siguiente y las medidas asociadas y del envío de correos con la misma información, específicamente en el enlace www.airechile.gob.cl., informando el pronóstico esperado para el día siguiente, luego de la publicación del pronóstico en redes sociales de la Intendencia Regional y Delegación Regional a contar del 14 de julio. Asimismo, se indicaron las medidas asociadas a cada nivel (alerta, preemergencia, emergencia) y recomendaciones en caso de nivel bueno y regular. Se envió diariamente un correo electrónico a una base de datos de 2.237 correos que incluía: Autoridades y servicios públicos, 17 municipios de la zona saturada, DAEM y Corporaciones municipales de Educación de las 17 comunas de la zona saturada, Establecimientos educacionales, jardines infantiles, Organizaciones sociales, Medios de comunicación, Hospitales, CESFAM y Consultorios. Este correo fue enviado a través de una plataforma de envío de correos masivos (PhpList) con un remitente denominado pronosticoohiggins@mma.gob.cl. Además, se publicó diariamente en redes sociales de la Seremi, a través de Facebook, twitter e Instagram el pronóstico de la calidad del aire. Como parte de estas comunicaciones, se envió diariamente a la Delegación Presidencial un reporte con la información de calidad del aire, condiciones de ventilación y pronóstico, quienes con esta información emitieron 6 resoluciones para declarar episodios críticos para el periodo 2021.

Además, la Ilustre Municipalidad de Quinta de Tilcoco informo que durante la GEC realizo las siguientes actividades: (i) Se estableció un plan comunicacional a diario con juntas de vecinos y encargados de establecimientos educacionales de la comuna, para informar el monitoreo diario de la calidad del aire, se utilizaron las redes sociales para informar a la comunidad de acciones preventivas y de mitigación según la calidad de aire, para desarrollar por ejemplo ejercicio al aire libre, y otras actividades; (ii) Se realizó la difusión de la información de la prohibición de calefactores a leña, quema de rastrojos y de cualquier tipo de vegetación viva o muerta; (iii) Se implementó con recursos propios del municipio una pizarra magnética con los colores asociados a la calidad del aire según el pronóstico diario para cada establecimiento educacional, para así, simplificar la gestión de los establecimientos educacionales quienes exponían en sus frontis principales esta información, acompañada de la bandera izada según el pronóstico.

Por su parte, la Seremi de Educación informo en lo que respecta a la Comunicación inicio plan operacional GEC a establecimientos educacionales, que esto se indicó en el calendario escolar regional año 2021, notificado a los establecimientos de la región de O'Higgins mediante Resolución Exenta N°979 de fecha 16 de diciembre 2020.

9. Temática “Programa de difusión y educación”

Medidas de tipo No regulatoria						Resultados	
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Art. 42	Seremi del Medio Ambiente	Programa de Difusión y Educación	a) Existencia del Programa de difusión y educación. b) Implementación Programa de Educación y Difusión.	a) Si / No b) (N° de actividades ejecutadas / N° de actividades planificadas) *100	a) Sí b) 100%	Si	-
Art. 43.a)	Seremi de Educación	Incorporación temática de calidad del aire y su aplicación en PEI	Oficialización por parte de la Seremi de Educación a los establecimientos educacionales para que incorporen en su PEI las temáticas de calidad del aire y su aplicación en las planificaciones de aula	Si/No	Si	Si	-
Art. 43.b)	Seremi de Educación	Información sobre problemas de calidad del aire en Zona Saturada y sobre PDA	Cantidad de módulos para informar respecto de los problemas de calidad del aire en la zona saturada y sobre el Plan de Descontaminación.	Número de módulos realizados	Si	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria						Resultados	
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Art. 43.c)	Seremi de Educación	Plan de acción anual sobre temática del aire	a) Existencia del plan de acción anual con actividades y plazos asociados por institución para abordar la temática de calidad del aire. b) Porcentaje de avance del plan de acción anual	a) Si/No b) $(\text{[Número de actividades ejecutadas anual]} / \text{[Número de actividades programadas anual]}) * 100$	Si	Si	-
Art. 4 3.d)	Instituto Nacional del Deporte (IND)	Recomendaciones para mejorar calidad del aire	a) Existencia de herramientas promocionales para mejorar la calidad del aire. b) Cantidad de actividades de capacitación que involucra promocionar la mejora de la calidad de aire	a) Si/No b) Número de actividades de capacitación que involucra promocionar la mejora de la calidad del aire	a) No b) 0	No	Servicio no reporta a la SMA para el periodo 2021.
Art. 43.e)	Seremi de Salud	Programa Regional de Promoción de Salud	a) Existencia de Programa Regional de Salud con objetivo referido a la temática de calidad de aire. b) Porcentaje de avance de las actividades planificadas para el objetivo	a) Si/No b) $(\text{[Número de actividades ejecutadas anual]} / \text{[Número de actividades programadas anua]}) * 100$	a) N/A b) N/A	N/A	No se realizaron actividades debido a que los esfuerzos del Servicios estaban enfocados a fiscalizar las medidas implementadas por Minsal debido al Covid-19

Medidas de tipo No regulatoria						Resultados	
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Art. 43.f)	Seremi de Salud	Herramientas de promoción en red de atención pública	a) Existencia de incorporación de herramientas de promoción en salas IRA, salas ERA, salas de espera, servicios de urgencia y otros que forman parte de la red de salud pública en las comunas de la zona saturada. b) Porcentaje de establecimientos que forman parte de la red de salud pública que cuentan con herramientas de promoción	a) Si/No b) $([\text{Número de establecimiento con herramientas de promoción}] / [\text{Número total de establecimientos que forman parte de la red pública}]) * 100$	a) N/A b) N/A	N/A	No se realizaron actividades debido a que los esfuerzos del Servicios estaban enfocados a fiscalizar las medidas implementadas por Minsal debido al Covid-19
Art. 43.g)	Seremi de Salud	Información en reuniones y actividades relacionadas con el tema ambiental	Cantidad de módulos para informar respecto de los problemas de calidad del aire en la zona saturada y sobre el Plan de Descontaminación.	Número de módulos realizados	N/A	N/A	No se realizaron actividades debido a que los esfuerzos del Servicios estaban enfocados a fiscalizar las medidas implementadas por Minsal debido al Covid-19
Art. 43.h)	Seremi de Economía	Acciones de capacitación y difusión PDA a empresas	Porcentaje de capacitaciones y difusiones del PDA a las empresas adheridas a los APL regionales con vinculación al PDA	$(\text{Número capacitaciones y difusiones realizadas a empresas adheridas a APL} / \text{Número total de empresas adheridas a APL con vinculación al PDA}) * 100.$	100%	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria						Resultados	
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Art. 44	Seremi del Medio Ambiente	Material pedagógico y herramientas educativas en materia de calidad del aire	a) Material educativo generado en el año t sobre calidad del aire b) Entrega de material de difusión, herramientas sobre calidad del aire a JUNJI y Seremi de Educación	a) (N° material pedagógico generado en el periodo de gestión de episodios / N° de material pedagógico planificado por la mesa de educación para el desarrollo sustentable) *100 b) Si / No	a) 100% b) Si	Si	-
Art. 44	Seremi de Educación	Distribución de material pedagógico y herramientas educativas	Distribución anual del material y herramientas generadas por la Mesa Regional de Educación para el Desarrollo Sustentable a los establecimientos educacionales de la zona saturada.	Si/No	Si	Si	-
Art. 45	Seremi del Medio Ambiente	Línea temática Unidad de Educación Ambiental	Incorporar las temáticas de calidad del aire y Plan de Descontaminación en la zona saturada en los programas de la Unidad de Educación Ambiental	(N° de programas de la unidad de educación ambiental que incorporan las temáticas de calidad del aire y plan de descontaminación / N° total de programas de la unidad de educación ambiental) *100.	100%	Si	-
Art. 46	Seremi del Medio Ambiente	Taller de capacitación	a) Taller de Capacitación Anual realizado b) Cantidad de Municipios y organizaciones sociales de la zona afecta al PDA capacitadas	a) Si / No b) (Número de municipios y organizaciones sociales capacitadas) / (N° Municipios y organizaciones sociales planificadas) *100	a) Si b) 100%	Si	-

Análisis.

Diez medidas de la temática del "Programa de difusión y educación" cumplen con el supuesto de implementación, y nueve de ellas reportaron algún grado de avance a diciembre del 2021, lo que significa una ejecución del 90% para la temática.

Se desarrolló el Programa de Difusión y Educación de acuerdo con lo informado por la Seremi del Medio Ambiente, durante el año 2021 se ejecutaron las 7 actividades planificadas que forman parte del Programa de Educación y Difusión 2021, se elaboró y envió a los servicios establecidos en el Plan el material pedagógico planificado y generado por la mesa de educación para el desarrollo sustentable. Asimismo, se incorporaron las temáticas de calidad del aire y plan de descontaminación en los 3 programas de la unidad de educación ambiental (SNCAE, SCAM y FPA) y se ejecutó el taller de capacitación que convoca a municipios y organizaciones sociales, permitiendo capacitar a municipios y organizaciones sociales de las 17 comunas que conforman la zona saturada del Valle Central.

Para el desarrollo del Programa de Difusión y Educación, durante el año 2021 se contó con financiamiento del Ministerio del Medio Ambiente, por un monto de \$5.850.041, para la ejecución de una Campaña comunicacional de bajo impacto para actividades de difusión establecidas en el PDA O'Higgins; ID 611831-1-FR21, correspondiente a la Orden de Compra 611831-8-CM21, que consideró una campaña en radio, televisión, prensa y redes sociales.

Durante el año 2021 se debió reemplazar las actividades de capacitación y difusión presenciales del Plan en las comunas, por entrevistas del Seremi en las radios ubicadas en las comunas de la zona saturada, con el fin de informar respecto del PDA O'Higgins, la Gestión de Episodios Críticos, sistemas de calefacción, entre otros temas asociados. Estas entrevistas fueron en algunos casos parte de contrataciones, en otros casos gestionados por la encargada de comunicaciones de la Seremi del Medio Ambiente. A esto se sumó la realización de 1 seminario y 1 taller, ambos en formato digital: Seminario Vivienda y Calefacción Sustentable, pilares para descontaminar las ciudades Plataforma Zoom y Ciclo de Talleres Ambientales "¿Cómo nos afecta la contaminación del aire?", por Plataforma Teams.

Respecto a la generación en cada periodo de vigencia de la gestión de episodios de material pedagógico impreso o virtual y herramientas educativas para trabajar la temática de calidad del aire con las familias, docentes y alumnos, la Seremi del Medio Ambiente reporta que durante el año 2021 y debido a la situación de alerta sanitaria producto del Covid-19, se utilizó el mismo material digital que se había generado el año 2020 y se sumaron gráficas adicionales, con información específica del Plan. Este material fue enviado a los integrantes del comité operativo, municipios y utilizado en la difusión a través de redes sociales, la Seremi también informo que se retrasó la generación de material por parte de la Mesa de Educación para el Desarrollo Sustentable, pero de igual modo se generó la guía práctica de calidad del aire y educación ambiental para el Valle Central de O'Higgins, el cual fue enviado en el mes de diciembre de 2021 a la Seremi de Educación y Junji de manera oficial, para su difusión con los centros educativos y jardines infantiles JUNJI, de las 17 comunas del Valle Central (Se habilitó en la página web del Ministerio del Medio Ambiente, en la plataforma regional <https://mma.gob.cl/libertador-bernardo-ohiggins/>, vinculo a este material generado por la Mesa de Educación para el Desarrollo Sustentable, en el banner Material de Calidad del Aire para Centros Educativos)

En relación con la incorporación de la temática de calidad del aire y Plan de Descontaminación en la Zona Saturada en los Programas de la Unidad de Educación Ambiental, la Seremi del Medio Ambiente informó que durante el año 2021 se retomó el proceso del Sistema Nacional de Certificación de Establecimientos Educativos, que se había suspendido durante el año 2020 debido a la situación de alerta sanitaria producto del Covid-19. Se realizaron 2 talleres para aclarar dudas respecto de la elaboración de informe de autodiagnóstico SNCAE 2021 a establecimientos educativos de la región que se inscribieron en el proceso. En dichos talleres participaron todos los establecimientos que se encontraban en proceso de postulación al SNCAE 2021, en donde se realizó una presentación que consideró dar mayor puntaje a los establecimientos que consideren la temática de calidad del aire en algunas actividades complementarias, en la integración de contenidos de pertinencia socio ambiental local, en el diagnóstico socio ambiental o en innovación pedagógica. Se entregaron directrices respecto a orientar la certificación de escuelas en la zona saturada a las problemáticas de calidad del aire, incluyendo 1 punto en elementos de gestión de la matriz de autodiagnóstico al considerar dentro de las temáticas la calidad del aire y el Plan.

Respecto a la Incorporación de calidad del aire en FPA, la Seremi del Medio Ambiente informo que en las bases del Fondo de Protección Ambiental 2021, se incorporó el producto línea cambio climático y descontaminación ambiental. En las fichas de dicho producto se indica que el objetivo, en el ámbito asociado a la descontaminación ambiental, será contribuir a la descontaminación ambiental y se mencionan ejemplos de iniciativas que reduzcan las emisiones de agentes contaminantes del aire, colaborando con los planes y/o normas en materia de calidad del aire sobre prevención y/o descontaminación atmosférica.

Además, la Seremi de Medio Ambiente de la región de O'Higgins indico que, respecto de la certificación ambiental de municipios, la Seremi del Medio Ambiente tiene como compromiso trabajar con los 17 municipios de la zona saturada para promover su certificación ambiental. Durante el año 2021 no existió ingreso de municipios ubicados en la zona saturada del Valle Central, pero 13 de los 17 municipios se encuentran certificados ambientalmente, los que faltan son Coinco, Rengo, San Fernando y Quinta de Tilcoco, Asimismo, se coordinaron las acciones desarrolladas por los servicios públicos contenidas en el Programa de Educación y Difusión a través de las reuniones de Comité Operativo y de la Mesa de Educación para el Desarrollo Sustentable y en reunión de municipios realizada con fecha 21 de diciembre de 2021, el profesional encargado de SCAM y SNCAE de la Seremi del Medio Ambiente realizó una presentación sobre estado actual de estos 2 programas y su vinculación con el PDA O'Higgins.

Finalmente, la Seremi de Medio Ambiente informo respecto de la realización de un taller de capacitación dirigido a municipios y representantes de organizaciones sociales de la zona saturada para dar a conocer alternativas en el manejo de los residuos, que en el mes de noviembre de 2021 se realizó el Seminario alternativas a las quemas para reducir la contaminación atmosférica, a este seminario fueron invitados representantes de municipios, organizaciones sociales y comunidad en general de las 17 comunas que conforman la zona saturada, la actividad se realizó el jueves 4 de noviembre de 2021 a las 10:00 horas mediante la plataforma Microsoft Teams, con 44 asistentes.

Por su parte, Seremi de Educación indico en su reporte del periodo 2021, que las medidas incluidas en la temática Programa de Difusión y Educación, Incorporación temática de calidad del aire y su aplicación en Proyecto Educativo Institucional (PEI), e Información sobre problemas de calidad del aire en Zona Saturada y sobre PDA, se encuentran incorporadas en el currículum nacional de educación, enlace: www.curriculumnacional.cl; <https://www.curriculumnacional.cl/614/w3-search.html>. Mientras que el plan de acción anual sobre temática del aire y el material pedagógico y herramientas

educativas se encuentran en el enlace www.educacionambiental.mineduc.cl.

Respecto a la medida de la Seremi de Economía en relación con la capacitación en el marco del Plan a los establecimientos adheridos a los Acuerdos de Producción Limpia, esta medida se encuentra ejecutada por medio de la Asociación de Sustentabilidad y cambio Climático, mediante las actividades realizadas en el marco del APL del sector panadero.

10. Temática “Programas complementarios”

Medidas de tipo No regulatoria						Resultados	
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance de la medida	Observaciones
Art. 49	Ministerio del Medio Ambiente	Actualización inventario de emisiones	Existencia de inventario de emisiones actualizado para los principales contaminantes atmosféricos de la zona saturada	Si/No	Si	Si	-

Análisis.

La única medida que integra la temática “Programas complementarios”, cumple con el supuesto de implementación, y presenta avance a diciembre de 2021, lo que significa una ejecución del 100% para la temática.

El Ministerio del Medio Ambiente informó que se realizó el estudio “Inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos desde la región del Libertador Bernardo O’Higgins hasta la Región de Los Lagos”, este finalizó durante el primer semestre de 2019, al cual se puede acceder mediante el siguiente enlace: http://catalogador.mma.gob.cl:8080/geonetwork/srv/spa/resources.get?uuid=d20fafd8-4f4c-47f7-ad61-e5e9bd3d5b75&fname=Informe_Final_Sur_17-07-2019.pdf&access=public.

ANEXO 2: Actividades de Fiscalización Ambiental

En atención a lo estipulado en el artículo 47 del PDA O'Higgins 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 2021 aprobado por la Resolución Exenta N° 2582, de 2020 de la SMA, se priorizaron las siguientes medidas:

- **Comercio de leña**, venta de leña seca, tenencia de xilohigrómetro y comercialización por unidad de volumen.
- **Control de emisiones industriales**, sobre calderas con una capacidad térmica nominal entre 3 y 50 megavatios térmicos (MWt), Secadores que procesan granos y semilla, panaderías. (Artículos 19 al 25 del Plan).
- **Declaración Grupo Electrónico**, se verifica el registro e información anual de las horas de funcionamiento de grupos electrógenos a la SMA. (Artículo 27 del Plan).
- **Compensación de emisiones**, se verifica el cumplimiento de los programas de compensación de emisiones aprobados (Artículo 33 del Plan)

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

Materia	Artículos	Vigencia
Comercio de leña	4	Comercio de leña a partir del febrero del 2014.
Control de emisiones industriales	19-20	Calderas nuevas a partir del 05 de agosto del 2013 y para calderas existentes a partir del 06 de agosto del 2015.
	21-22	Secadores que procesan granos y semilla a partir desde el 5 de agosto del 2015
	25	Panaderías nuevas a partir del 05 de agosto del 2013 y para panaderías existentes a partir del 06 de agosto del 2015.
Declaración Grupo Electrónico	27	Desde agosto año 2014
Compensación de emisiones	33	Desde la publicación del Plan (agosto 2013)

Durante el año 2021 se ejecutaron por parte de la SMA las siguientes actividades de fiscalización ambiental, en el marco del programa de fiscalización establecido para ese periodo:

Tabla 2. Número de actividades de fiscalización ejecutadas por la SMA año 2021

Servicio	Materia	Artículo(s)	N° actividades realizadas	N° actividades programadas
SMA	Comercio de leña	4	5	5
	Medida para reducir las emisiones en calderas	19 y 20	8	8
	Medidas orientadas a reducir las emisiones en secadores que procesan granos y semillas	21 y 22		
	Medidas para el sector panaderías	25		
	Medidas para grupos electrógenos	27	7	7
	Medidas para Compensación de emisiones	33	2	2
	Total			22

De acuerdo con lo presentado en la Tabla 2, por parte de la SMA, es posible establecer la ejecución de 22 actividades de fiscalización para el año 2021, cumpliendo el programa fijado en un 100%.

El resultado de las actividades de fiscalización se presenta en la Tabla 3, constatándose que en 2 de ellas se presentaron hallazgos siendo una de ellas por límite de emisión para MP y la otra por comercio de leña, el resto de las actividades (20) se constató la conformidad de las medidas fiscalizadas. Estas últimas se encuentran publicadas en el Sistema Nacional de Información y Fiscalización Ambiental de esta Superintendencia, disponible en el siguiente enlace <https://snifa.sma.gob.cl/>.

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

Medidas	Con Hallazgos	Sin Hallazgos
Comercio de leña	1	4
Medida para reducir las emisiones en calderas	0	8
Medidas para reducir las emisiones en secadores que procesan granos y semillas		
Medidas para reducir las emisiones en el sector panaderías	1	6
Medidas para grupos electrógenos	0	2
Compensación de emisiones		
Total	2	20

ANEXO 3: Número de medidas reportadas por servicio, año 2021

Organismo responsable	N° Medidas asignadas	Medidas que cumplen con el supuesto de implementación 2021	Medidas reportadas con avance 2021	Avance año 2021
DOM	2	2	2	100%
Conaf	2	2	1	50%
Indap	1	1	1	100%
Instituto Nacional del Deporte (IND)	2	2	0	0%
Ministerio de Transporte	3	2	1	50%
Seremi de Transportes	2	2	1	50%
Servicio Agrícola y Ganadero	1	1	1	100%
Seremi de Economía	4	4	4	100%
Seremi de Educación	6	5	5	100%
Seremi Minvu	1	1	1	100%
Serviu	1	1	0	0%
Gobierno Regional	1	1	1	100%
Delegación Presidencial	1	1	1	100%
Ministerio de Medio Ambiente	2	2	2	100%
Seremi de Agricultura	1	1	1	100%
Seremi de Salud	7	2	1	50%
Seremi del Medio Ambiente	11	11	11	100%
Superintendencia del Medio Ambiente	19	10	10	100%
Total	67	51	44	86%