

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

PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LA COMUNA
DE LOS ÁNGELES

DECRETO SUPREMO N°4/2017

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

División de Fiscalización y Conformidad Ambiental
Superintendencia de Medio Ambiente

Enero 2023

Tabla de Contenidos

Temas	Página
1. Resumen.....	3
2. Alcances.....	3
3. Antecedentes Generales	3
4. Estado de Avance a diciembre del año 2021	7
5. Consolidado de Reportes por temáticas	12
6. Conclusiones.....	13
7. Anexos	14
8. Referencias	14
ANEXO 1: Análisis por cada una de las temáticas el Plan al año 2021.....	16
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 la comuna de Los Ángeles, aprobado por el Decreto Supremo N°4, de 2017 del Ministerio del Medio Ambiente (en adelante, “PDA Los Ángeles” o “Plan”) ha uniformado la forma y modo en que se deben registrar las actividades por parte de todos y cada uno de los organismos sectoriales responsables y con competencias en alguna o algunas de las medidas establecidas en el Plan, como asimismo, la forma en que dicha información debe ser reportada a este organismo. Dicha 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 Los Ángeles, la Superintendencia, mediante Resolución Exenta N°1065, de 2020 dictó instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance del Plan (en adelante, “R.E. N°1065/2020”).

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

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 Los Ángeles, para el año 2021, así como también considera las actividades de responsabilidad de la SMA de acuerdo con los indicadores y medio de verificación establecidos en la R.E. N°1065/2020.

3. Antecedentes Generales

3.1 Antecedentes del Plan

El PDA Los Ángeles fue establecido por el Decreto Supremo N°4, de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, en base a la declaración de zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5, y por material particulado respirable MP10, ambas como concentración diaria a la comuna de Los Ángeles, declarada a través del Decreto Supremo N°11, de 2015, del MMA.

El PDA Los Ángeles contempla una serie de medidas para lograr, en un plazo de 10 años, el cumplimiento de la norma primaria de calidad ambiental para MP10 respirable y a la norma primaria de calidad ambiental para MP2,5 respirable fino.

Las exigencias y medidas establecidas en el Plan de Los Ángeles están dirigidas principalmente a las fuentes de contaminación atmosférica provenientes a la reducción de emisiones del sector residencial, debida a la combustión de leña, tanto para calefacción, como para cocina, complementando también en algunas 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, el PDA Los Ángeles también considera el control de las emisiones de SO₂, desde fuentes industriales como calderas.

Las principales fuentes emisoras de Material Particulado Respirable MP2,5, según el inventario de emisiones¹, corresponden a la combustión residencial de leña para calefacción, el que aporta un 96% de las emisiones de MP2,5, seguida por las fuentes industriales (puntuales) y en una menor proporción por las fuentes móviles.

Tabla 2. Emisiones por categoría (Ton/año), año 2012, zona de Los Ángeles

Tipo de fuente	MP10	MP2,5	CO	NOX	SO2	COVs	NH3
Fuentes puntuales	561	146	459	610	36	1.388	73
Fuentes de área	4.032	3.919	60.979	218	4.240	10.530	479
Fuentes móviles	27	18,1	5.523	757	38	376	16
Fuentes fugitivas	61	-	-	-	-	-	-
TOTAL	4.681,5	4.065,3	66.960,5	1.585,5	4.313,4	12.293,4	568,1

Fuente, estudio "Definición de cuenca atmosférica para la comuna de Los Ángeles" SICAM INGENIERÍA LTDA.

3.2 Antecedentes episodios críticos constatados

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

Para el año 2021 durante el período GEC, se constataron 42 episodios críticos² por MP2,5 siendo 20 por Alerta, 13 por Preemergencia y 9 por Emergencia, por otro lado, se constataron 51 días sobre el valor de norma³ 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>

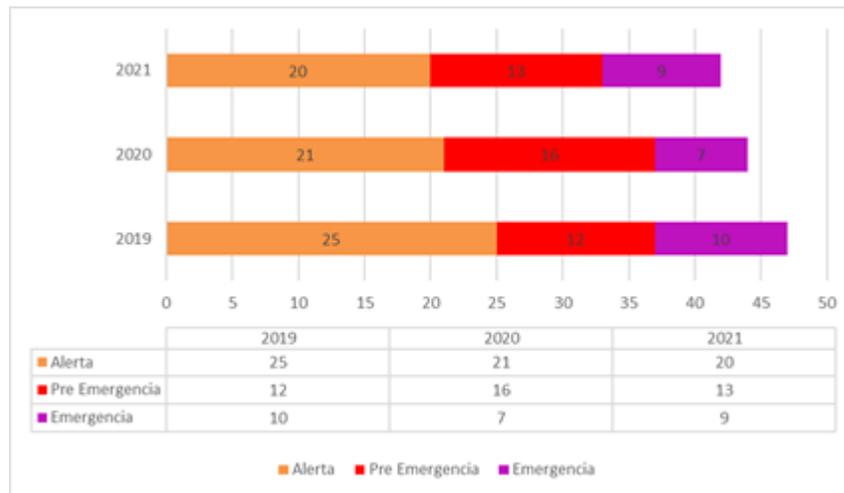
En la siguiente gráfica se presentan los datos de episodios críticos constatados desde el año 2019 al 2021.

¹ Fuente, Inventario de emisiones mediante el estudio "Definición de cuenca atmosférica para la comuna de Los Ángeles" año 2013, realizado por Servicios Integrales de Calidad Ambiental Ltda. SICAM INGENIERÍA LTDA.

² Fuente: Departamento de Redes de Monitoreo, MMA. N° días en Alerta = Promedio móvil de 24hrs entre 80 y 109 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ambos inclusive. N° días en Preemergencia = Promedio móvil de 24hrs entre 110 y 169 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ambos inclusive. N° días en Emergencia = Promedio móvil de 24hrs igual o superior a 170 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

³ N° días sobre norma = Promedio de 24hrs mayor a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Figura 1. Episodios críticos constatados durante los años 2019, 2020 y 2021



Fuente: aire chile, MMA.

3.3 Antecedentes de verificación del Plan

Con el objeto de cumplir con la función de verificación del estado de avance del PDA Los Ángeles y así velar por su cumplimiento, a través de la R.E. N°1065/2020 se establecieron 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 le correspondieran, con el propósito de dar cuenta sobre su estado de avance.

Al respecto, se reconocen un total de 94 medidas, las cuales se encuentran agrupadas en diferentes categorías:

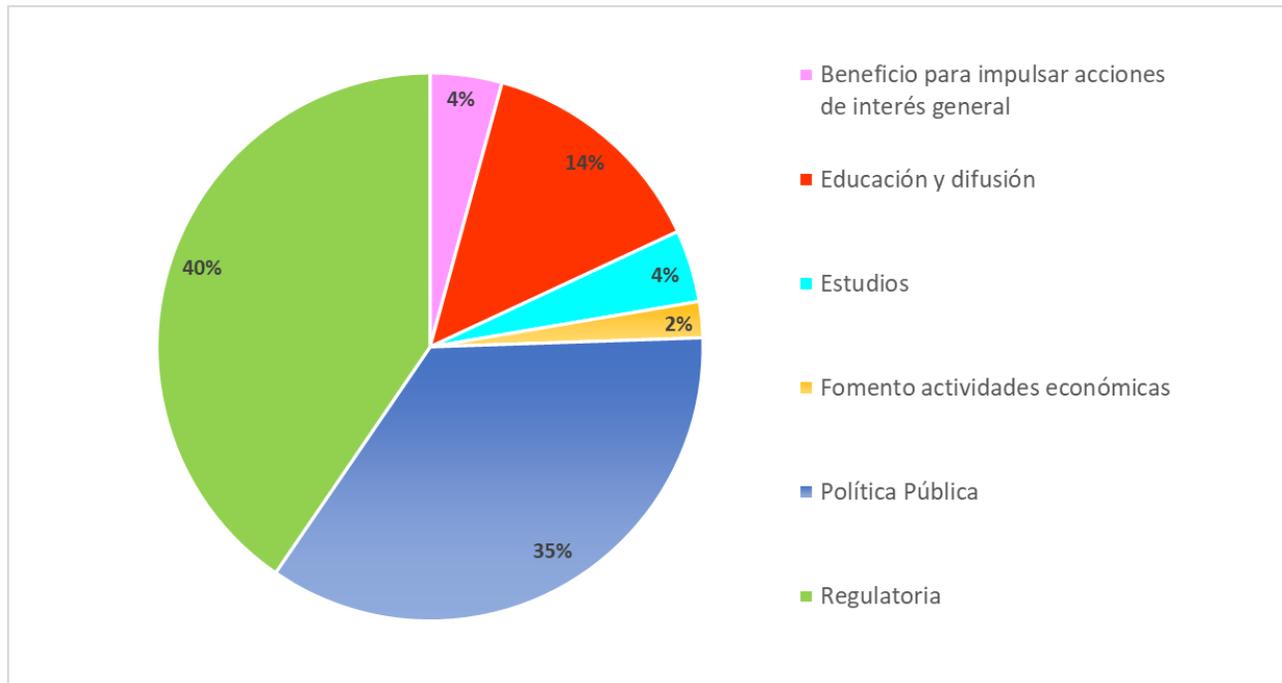
- **Regulación:** Normas de carácter general y obligatorio establecidas directamente en el Plan que regula a fuentes emisoras u otras actividades de interés.
- **Fomento de actividades económicas:** Medidas que buscan generar incentivos para que las empresas modifiquen su conducta.
- **Beneficios para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

acciones de interés general”, para finalizar con un menor porcentaje de la medida asociada al “Fomento de actividades económicas”.

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



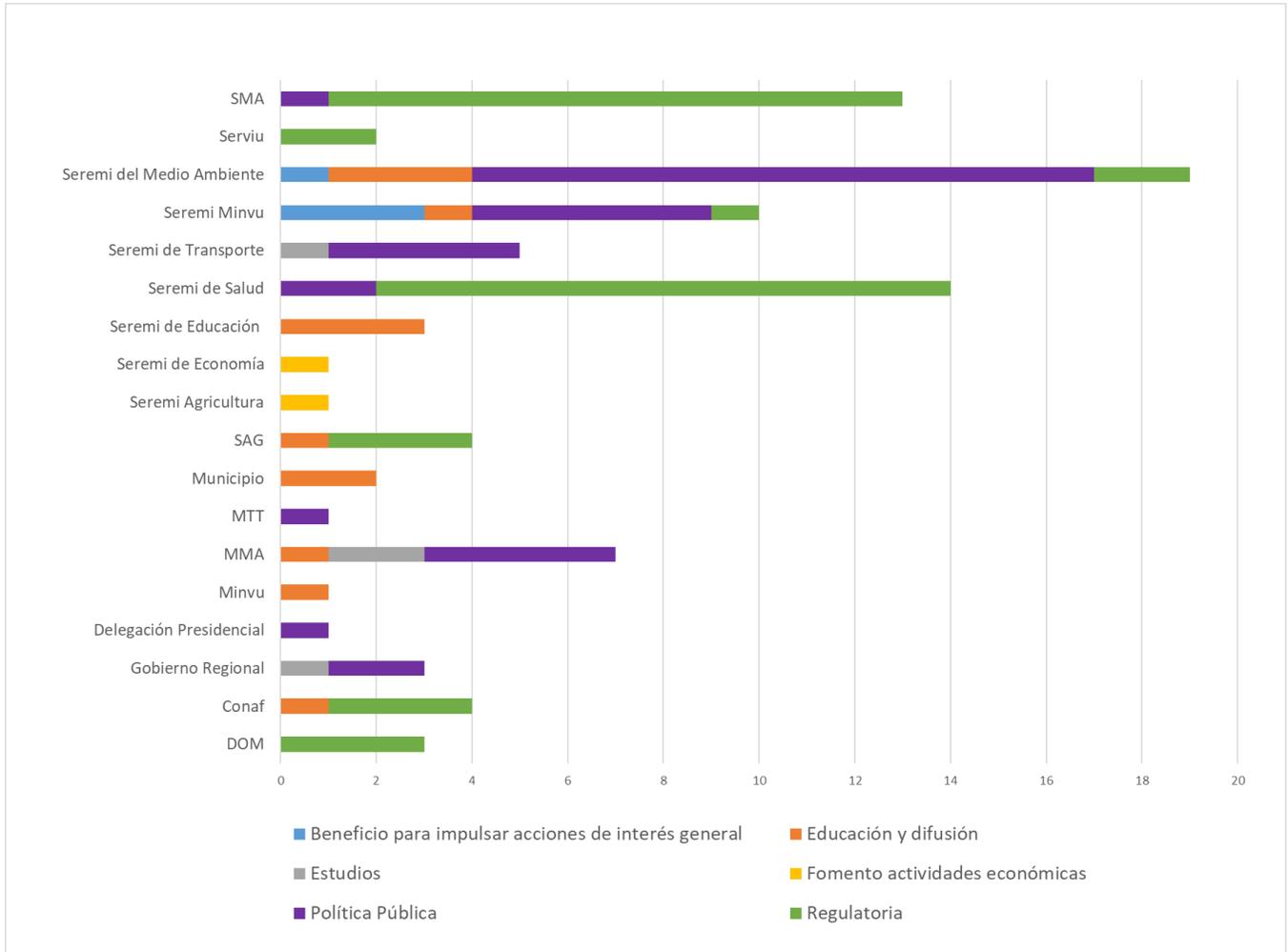
Fuente: Análisis sistematización SMA

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

- Corporación Nacional Forestal (Conaf), 4 medidas.
- Dirección de Obras, Municipalidad de Los Ángeles, 3 medidas.
- Gobierno Regional, 3 medidas.
- Intendencia Regional del Biobío, 1 medida.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 1 medida.
- Ministerio del Medio Ambiente, 7 medidas.
- Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 1 medida.
- Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, 2 medidas.
- Servicio Agrícola y Ganadero, 4 medidas.
- Seremi de Agricultura, 1 medida.
- Seremi de Economía, 1 medida.
- Seremi de Educación, 3 medidas.
- Seremi de Salud, 14 medidas.
- Seremi de Transportes, 5 medidas.
- Seremi de Vivienda y Urbanismo, 10 medidas.
- Seremi del Medio Ambiente, 19 medidas.
- Servicio de Vivienda y Urbanismo, 2 medidas.
- Superintendencia del Medio Ambiente, 13 medidas.

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

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



Fuente: SMA, análisis sistematización PDA Los Ángeles

4. Estado de Avance a diciembre del año 2021

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

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

Tabla 2. Reporte realizado por los servicios que contemplan al menos una medida a su cargo año 2021.

Servicio	Medida	Tipo de medida	Artículo	Reporta 2021 (Si, No, N/A)
DOM	Estándares acondicionamiento térmico (viviendas nuevas)	Regulatoria	19	No
	Estándares finales acondicionamiento térmico (viviendas nuevas)	Regulatoria	20	No
	Regularización de ampliaciones de viviendas existentes	Regulatoria	17	No
Conaf	Restricción de quemas controladas	Regulatoria	59 (b. iv), 59 (c.iv)	Si
	Quema agrícola inicial CONAF	Regulatoria	26	N/A
Gobierno Regional	Apoyo en el desarrollo de Programas, integrados en los Planes Comunales de Educación para el Desarrollo Sustentable	Política Pública	66	No
	Programa recambio de buses	Política Pública	39	Si
	Promoción de sistemas de calefacción eficientes	Estudios	70	No
Delegación Presidencial	Declaración de condición de episodio crítico por MP2,5 y/o MP10	Política Pública	53 e), 55, 57 b)	No
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Implementación de los estándares de acondicionamiento térmico (*)	Educación y difusión	21.1	Si
Ministerio del Medio Ambiente	Convenio con INN (*)	Educación y difusión	79	Si
	Estudios para el desarrollo de usos alternativos al fuego para la biomasa residual	Estudios	29	Si
	Estudios para el desarrollo de usos alternativos al fuego para la biomasa residual	Estudios	29	Si
	Mantener Sistema de seguimiento de la calidad del aire para material particulado	Política Pública	53 a), 54.1	Si
	Oficina recambio de calefactores (*)	Política Pública	14	Si
	Requisitos del Programa de recambio de calefactores y/o cocinas que combustionen a leña existentes en la zona saturada (*)	Política Pública	13	Si
	Seguimiento de niveles que definen ocurrencia de episodios críticos	Política Pública	54.1	Si
Ministerio de Transportes	Implementar la primera fase del ASM en las bases licitación de las nuevas concesiones PRT (*)	Política Pública	43	Si
Municipio	Comunicación a reparticiones o departamentos de la municipalidad de Los Ángeles del inicio del Plan GEC	Educación y difusión	63	Si
	Suspensión de actividades deportivas en la comuna de la zona saturada, que sean al aire libre	Educación y difusión	63	N/A
SAG	Charlas informativas uso del fuego	Educación y difusión	28	Si
	Quema agrícola final inicial SAG	Regulatoria	26	N/A
	Restricción de quemas controladas	Regulatoria	59 (b. iv), 59 (c.iv)	Si
Seremi Agricultura	Programas anuales de fomento y apoyo a productores y comercializadores de leña (Seremi Agricultura)	Fomento actividades económicas	7	Si

Servicio	Medida	Tipo de medida	Artículo	Reporta 2021 (Si, No, N/A)
Seremi de Economía	Programas anuales de fomento y apoyo a productores y comercializadores de leña (Seremi Economía)	Fomento actividades económicas	7	No
Seremi de Educación	Apoyo en Promover la participación de los Comités Ambientales de los establecimientos educacionales	Educación y difusión	67	No
	Comunicación a establecimientos educacionales inicio Plan Operacional de GEC	Educación y difusión	61	No
	Eventual suspensión de actividades físicas y deportivas de la comunidad escolar en época de GEC	Educación y difusión	62	No
Seremi de Salud	Actualización registro de calderas	Política Pública	31.1	Si
	Listado calderas previas al Plan	Política Pública	31.1	Si
	Prohibición de uso de chimenea hogar abierto	Regulatoria	8	N/A
	Prohibición de emisión de Humos Visibles	Regulatoria	59 a.i, 59 b.i, 59 c.ii	Si
	Prohibición de quemar ciertos elementos en calefactores y cocinas a leña	Regulatoria	8	N/A
	Prohibición del funcionamiento de hornos tradicionales chilenos	Regulatoria	59 (c.iii)	N/A
	Prohibición funcionamiento calderas potencia térmica mayor a 75 kWt (SMA)	Regulatoria	59 b.v, 59 c.v	Si
	Prohibición uso de calefactores a leña en establecimientos cuyo destino no sea habitacional	Regulatoria	12	No
	Prohibición uso de calefactores a leña en edificios de departamentos residenciales	Regulatoria	10	N/A
	Prohibición uso de calefactores y cocinas a leña	Regulatoria	59 (b.ii), 59 (c.i)	N/A
	Quema de todo tipo de residuos	Regulatoria	25	No
Seremi de Transporte	Aumento de mediciones de opacidad	Política Pública	41, 42	Si
	Información sobre la cantidad de vehículos que pasan por las dependencias de la PRT y las emisiones que se constaten	Estudios	44	Si
	Plan de Gestión Integral de Transporte Urbano (*)	Política Pública	45	Si
	Programa especial para el control de las emisiones del transporte de carga	Política Pública	46	Si
Seremi de Vivienda y Urbanismo	Capacitaciones en los estándares de acondicionamiento térmico (*)	Educación y difusión	21.2	Si
	Exigir a proyectos inmobiliarios porcentajes de áreas verdes (*)	Política Pública	73	No
	Implementar 66 kilómetros de redes de ciclo vías en la zona saturada	Beneficio para impulsar acciones de interés general	47	Si
	Inscripción de consultores en Registro Nacional de Consultores	Política Pública	21.2	Si
	Programa de capacitación y acreditación en eficiencia energética de la vivienda	Política Pública	22	Si
	Programa para aumentar índice de áreas verdes por habitante en la comuna de Los Ángeles	Política Pública	72	Si
	Reforzar fiscalizaciones de programas de subsidio de mejoramiento térmico	Regulatoria	23	Si

Servicio	Medida	Tipo de medida	Artículo	Reporta 2021 (Si, No, N/A)
	Subsidio acondicionamiento térmico viviendas existentes (PPPF)	Beneficio para impulsar acciones de interés general	16	Si
	Subsidio regularización viviendas	Beneficio para impulsar acciones de interés general	17	Si
Serviu	Estándares iniciales acondicionamiento térmico (subsido)	Regulatoria	18	Si
	Reforzar fiscalizaciones de programas de subsidio de mejoramiento térmico	Regulatoria	23	Si
Seremi del Medio Ambiente	Programa de recambio de calefactores y cocinas existentes (por equipos distinto a leña)	Beneficio para impulsar acciones de interés general	13	Si
	Comunicación a reparticiones o departamentos del Seremi del Medio Ambiente del inicio del Plan GEC	Educación y difusión	63	Si
	Información periódica de las condiciones de calidad del aire	Política Pública	54.2	Si
	Informe diario a Delegación Presidencial	Política Pública	53d, 55, 57a	Si
	Plan comunicacional de difusión a la ciudadanía durante la GEC	Educación y difusión	53 c, 56	Si
	Plan operacional de Gestión de Episodios Críticos	Política Pública	53	Si
	Presentación de Plan de Compensación de Emisiones	Regulatoria	49, 50	N/A
	Programa de mejoramiento de la información (*)	Política Pública	37	Si
	Programa de recambio de calefactores y/o cocinas existentes que combustionen a leña	Política Pública	13	Si
	Programa para aumentar índice de áreas verdes por habitante en la comuna de Los Ángeles	Política Pública	72	Si
	Programas, integrados en los Planes Comunales de Educación para el Desarrollo Sustentable	Política Pública	66	Si
	Promover la participación de los Comités Ambientales de los establecimientos educacionales	Educación y difusión	67	Si
	Promover y fortalecer la gestión ambiental local de la zona saturada	Política Pública	67	Si
	Registro de calefactores y cocinas a leña (*)	Política Pública	15	Si
	Registro de comerciantes de leña (*)	Política Pública	5	Si
	Sistema de pronóstico calidad aire para MP2,5 y MP10	Política Pública	53 b, 55.1	Si
	Sistematización de la información generada en el proceso de implementación y seguimiento del Plan	Política Pública	67	Si
	Zonas territoriales de gestión de episodios	Regulatoria	58	Si

Servicio	Medida	Tipo de medida	Artículo	Reporta 2021 (Si, No, N/A)
Superintendencia del Medio Ambiente	Actualización registro de calderas	Política Pública	31.2	Si
	Condiciones de venta de leña seca.	Regulatoria	4	Si
	Contar xilohigrómetro para verificar humedad leña	Regulatoria	6.2	Si
	Fiscalizar cumplimiento de medidas de compensación de emisiones	Regulatoria	52	N/A
	Límite de emisión SO2 para calderas existentes (a contar de 2020)	Regulatoria	33, 36	N/A
	Límite de emisión SO2 para calderas nuevas	Regulatoria	33, 36	N/A
	Límites de emisión de MP para calderas nuevas con PTN menor a 75 kWt	Regulatoria	30	N/A
	Límites de emisión MP para calderas y hornos industriales nuevos	Regulatoria	32, 36	N/A
	Plan de Ajuste Operacional para reducir emisiones en período de GEC	Regulatoria	65	N/A
	Sistema de calefacción distinto a la leña en proyectos inmobiliarios nuevos de superficie mayor a 140 m2	Regulatoria	24	No
	Tabla de conversión de energía de la leña e información al consumidor	Regulatoria	6.1	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°1 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 evaluación⁴.
- **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.

⁴ Se hace presente que, se incluyen las medidas que no pudieron ser implementadas por el Covid-19, y otras en que el objeto de fiscalización no está presente

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, de los 18 organismos de la administración del Estado que tienen medidas a su cargo, 13 reportaron antecedentes con algún grado de avance.

Los servicios que no remitieron sus reportes a la SMA son: Dirección de Obras Municipalidad de Los Ángeles, Gobierno Regional, Delegación Presidencial, Seremi de Economía región del Maule y Seremi de Educación región del Maule.

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 nivel de respuesta de los servicios (incluyendo a la SMA) respecto del avance de sus medidas en el Plan, corresponde a un **79%**.

5. Consolidado de Reportes por temáticas

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

Tabla 2. Estado de Avance de las diferentes temáticas del PDA Los Ángeles a diciembre de 2021.

Temáticas	N° Medidas asignadas	N° Medidas vigentes que cumplen con el supuesto de implementación año 2021	Medidas reportadas con avance año 2021	% avance año 2021
Uso y mejoramiento de la calidad de la leña	6	6	5	83%
Uso y mejoramiento de la calidad de los artefactos	11	6	5	83%
Uso y mejoramiento térmico de las viviendas	10	10	7	70%
Emisiones de viviendas nuevas y proyectos inmobiliarios	3	3	2	67%
Control de emisiones asociadas a quemas	9	4	3	75%
Control de emisiones de fuentes fijas	10	4	4	100%
Control de emisiones de transporte	8	7	7	100%
Control de compensación de emisiones	2	0	0	N/A

Temáticas	N° Medidas asignadas	N° Medidas vigentes que cumplen con el supuesto de implementación año 2021	Medidas reportadas con avance año 2021	% avance año 2021
Plan operacional para la gestión de episodios críticos	22	17	14	82%
Programa de difusión y educación	6	6	4	67%
Programas complementarios	7	5	3	60%
Total	94	68	54	79%

Respecto del total de las 94 medidas del Plan, para el año 2021, existe un total de 68 medidas que cumplen con supuestos de implementación, de las cuales 54 medidas registraron reportes de progreso, lo que significa que el **grado de avance de las medidas del PDA los Ángeles para el año 2021, ha correspondido al 79%**.

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

Tabla 3. Estado de avance de la implementación de las medidas según periodo.

	Año 2020	Año 2021
Porcentaje de avance en la implementación de medidas PDA Los Ángeles	76 %	79%

6. Conclusiones

Considerando la información aportada por cada uno de los organismos con responsabilidad en el PDA Los Ángeles, para las actividades desarrolladas durante el año 2021, ha sido posible concluir que el grado de avance de las medidas exigibles a la época y que cumplen los supuestos de implementación, al año 2021, corresponde al 79%.

De las medidas asignadas a los organismos de la administración con competencia en la implementación del Plan, es posible observar que Conaf, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Transportes, Municipalidad de Los Ángeles, Servicio Agrícola y Ganadero, Seremi de Agricultura, Seremi de Transportes, Seremi del Medio Ambiente y Serviu cumplen en un 100% de avance para el año 2021, mientras que la Seremi de Vivienda y Urbanismo presento un 89% de avance, por su parte la Superintendencia del Medio Ambiente presento un 80% de avance, la Seremi de Salud un 67% y el Gobierno Regional un 33% (informa la medida de Gobierno Regional la Seremi de transporte), lo anterior considerando las 68 medidas que cumplen con el supuesto de implementación.

En este mismo orden de ideas, la temática con un menor grado de avance fue la de *Programas complementarios (áreas verdes)*. 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 de coordinación destinadas a mejorar sus niveles de reportabilidad.

Por otra parte, las temáticas que incluyen medidas que no cumplen el supuesto de implementación y a las cuales no aplica la evaluación de avance, fueron relacionadas con: cumplimiento de límites de emisión, usos calefactores y quemas agrícolas.

Respecto al Programa y Subprograma de Fiscalización del Plan, aprobado mediante la Resolución Exenta N°2582 de 2020 de la SMA (en adelante, “R.E. N°2582/2020”), durante el año 2021 se realizaron 30 acciones de fiscalización por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Por otro lado, en relación a la calidad del aire, cabe señalar que durante el periodo GEC, se constataron 42 episodios críticos por MP2,5 siendo 22 por Alerta, 13 por Preemergencia y 9 por Emergencia, por otro lado, se constataron 51 días sobre el valor de norma 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.

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 2020, 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 las siguientes Decretos, Resoluciones y Oficios.

- Decreto Supremo N°4, de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Los Ángeles.
- 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 Fijan Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Planes de Prevención y, o Descontaminación para el año 2021.
- Resolución Exenta N°1065, de 2020 de la SMA, que dicta Instrucciones Generales sobre el Registro y Reporte del Estado de Avance del Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Los Ángeles.
- Ordinario N° 207, de 2022, de la SMA, solicita el reporte de actividades 2021 asociadas a medidas sectoriales del PDA de la comuna de los Ángeles.
- Oficio ORD. N°220900, de 2022, del Ministerio del Medio Ambiente, que envía reporte del estado de Avance año 2021 de los Planes de Descontaminación y/o Prevención que indican.

- Ordinario N° 16, de 2022, de Director Regional Dirección Regional del Biobío OR. VIII, que envía reporte actividades sectoriales PDA Los Ángeles.
- Oficio ORD. N°731, de 2022, del Seremi de Vivienda y Urbanismo, Región del Biobío, que Informa avances del Plan de descontaminación Atmosférica de Los Ángeles y Concepción Metropolitano años 2020 y 2021.
- Oficio N°299, de 2022, de la Servicio Agrícola y Ganadero región del Biobío, que reporta actividades asociadas a medidas sectoriales del PDA Los Ángeles año 2021.
- ORD. N° 7561, de 2022, Seremi Transporte y Telecomunicaciones región del Biobío, adjunta reporte medidas sectoriales del Plan de Descontaminación Atmosférica de Los Ángeles.
- ORD. N° 731, de 2022, Seremi Vivienda y Urbanismo región del Biobío, adjunta reporte medidas sectoriales del Plan de Descontaminación Atmosférica de Los Ángeles.
- ORD. N°263, de 2022, Ilustre Municipalidad de Los Ángeles adjunta reporte medidas sectoriales del Plan de Descontaminación Atmosférica de Los Ángeles.

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

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

Medidas de tipo Regulatoria					Resultado		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance la medida	Observaciones
Art. 4	SMA	Condiciones de venta de leña seca	Número actividades de fiscalización a venta de leña ejecutadas año t	Suma del número de actividades de fiscalización a venta de leña ejecutadas año t	3	Si	-
Art. 6.1	SMA	Tabla de conversión de energía de la leña e información al consumidor	Número de actividades de fiscalización de instalación de Tabla de conversión y entrega de información al consumidor de leña ejecutadas año t	Suma del número de actividades de fiscalización de Tabla de conversión e información al consumidor de leña ejecutadas año t	3	Si	-
Art. 6.2	SMA	Contar con xilohigrómetro para verificar humedad de leña	Número de actividades de fiscalización de existencia de xilohigrómetro ejecutadas año t	Suma del número de actividades de fiscalización de existencia de xilohigrómetro ejecutadas año t	3	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 la medida	Observaciones
Art. 5	Seremi del Medio Ambiente	Registro de comerciantes de leña	Existencia de registro de comerciantes de leña, de carácter obligatorio dentro de la zona urbana	Si/No	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 la medida	Observaciones
Art. 7	Seremi Agricultura	Programas anuales de fomento y apoyo a productores y comercializadores de leña	Informe de implementación de programas de fomento y apoyo a productores y comercializadores de leña	Si/No	Si	Si	-
Art. 7	Seremi de Economía	Programas anuales de fomento y apoyo a productores y comercializadores de leña	Número de productores y comercializadores de leña en la comuna de Los Ángeles que han recibido capacitación	Número acumulado de productores y comercializadores de leña en la comuna de Los Ángeles que han recibido capacitación el año t	0	No	Servicio no reporta a la SMA el año 2021

Análisis.

Todas las medidas de la temática “Uso y mejoramiento de la calidad de leña” cumplen con el supuesto de implementación, pero solo 5 medidas presentando un grado de avance, significando un 83% de ejecución de la temática.

Para las medidas regulatorias de competencia de la SMA, para el año 2021 se ejecutaron 3 actividades de fiscalización a locales de comercio de leña para verificar su humedad, existencia de xilohigrómetro en el local e instalación de tabla de conversión de energía calórica de la leña.

Respecto a la existencia del registro municipal de comerciantes de leña de carácter obligatorio dentro de la zona urbana, la Seremi de Medio Ambiente informo que el registro se actualiza anualmente y el listado se puede encontrar en el enlace: <https://calefaccionsustentable.mma.gob.cl/reporte-de-lena-region-del-biobio/>.

Por su parte la Seremi de Agricultura informo respecto a los programas de fomento y apoyo a productores y comercializadores de leña, que durante el año 2021 se implementó el programa del Ministerio del Desarrollo social código 40029978-0 “Transferencia, producción, comercialización y utilización de leña seca y sustentable del Biobío”, además se realizaron 8 reuniones durante el periodo con la Seremi de Medio Ambiente, Seremi de Energía, Conaf, SAG, Indap y Seremi de Agricultura, con el fin de dar cumplimiento a la medida.

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 la medida	Observaciones
Art. 8	Seremi de Salud	Prohibición de uso de chimenea hogar abierto	N° total de fiscalizaciones realizadas al uso de chimeneas de hogar abierto	Suma del número de fiscalizaciones realizadas al uso de chimeneas de hogar abierto	N/A	N/A	Servicio no realiza actividades de la medida por Covid-19
Art. 8	Seremi de Salud	Prohibición de quemar ciertos elementos en calefactores y cocinas a leña	N° de fiscalizaciones realizadas a la quema de carbón mineral, maderas impregnadas, residuos o cualquier otro elemento distinto a: leña, briquetas o pellets de madera en los calefactores	Suma del número de fiscalizaciones realizadas a la quema de carbón mineral, maderas impregnadas, residuos o cualquier otro elemento distinto a: leña, briquetas o pellets de madera en los calefactores	N/A	N/A	Servicio no realiza actividades de la medida por Covid-19
Art. 9	Seremi de Salud	Prohibición uso de calefactores a leña del tipo salamandras y hechizos	N° de fiscalizaciones realizadas al uso de calefactores a leña del tipo cámara simple, salamandras y hechizos	Suma del número de fiscalizaciones realizadas al uso de calefactores a leña del tipo cámara simple, salamandras y hechizos	No vigente al 2021	No vigente al 2021	Implementación para el 25/01/2022
Art. 10	Seremi de Salud	Prohibición uso de calefactores a leña en edificios de departamentos residenciales	N° de fiscalizaciones realizadas al uso de calefactores a leña en departamentos con destino habitacional	Suma del número de fiscalizaciones realizadas al uso de calefactores a leña en departamentos con destino habitacional	N/A	N/A	Servicio no realiza actividades de la medida por Covid-19
Art. 11	Seremi de Salud	Prohibición de uso de calefactores que no cumplan DS N° 39/2011 MMA	N° de fiscalizaciones realizadas al uso de calefactores a leña que no cumplen con el D.S. N° 39/2011	Suma del número de fiscalizaciones realizadas al uso de calefactores a leña que no cumplen con el D.S. N° 39, de 2011	No vigente al 2021	No vigente al 2021	Implementación para el 25/01/2027
Art. 12	Seremi de Salud	Prohibición uso de calefactores a leña en establecimientos cuyo destino no sea habitacional	N° de actividades de fiscalización ejecutadas anualmente al uso de artefactos unitarios a leña en todo establecimiento u oficina cuyo destino no sea habitacional	([Número Actividades de fiscalización ejecutadas en el año t al uso de artefactos unitarios a leña en establecimiento cuyo destino no sea habitacional]/	0	No	Servicio reporto no avance de la medida para el periodo 2021

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 la medida	Observaciones
Art. 13	Seremi del Medio Ambiente	Programa de recambio de calefactores y/o cocinas existentes que combustionen a leña	Porcentaje acumulado de calefactores y/o cocinas recambiadas en relación con la meta del plan	$[[\text{Suma de calefactores y/o cocinas a leña recambiados el año } t \text{ más } N^{\circ} \text{ acumulado de recambios del año } t-1]/27.000]*100$	11%	Si	-
Art. 13	MMA	Requisitos del Programa de recambio de calefactores y/o cocinas que combustionen a leña existentes en la zona saturada	Existencia de requisitos específicos de los sistemas de calefacción y tipo de combustible incorporados de los programas de recambio	Si/No	Si	Si	-
Art. 13	Seremi del Medio Ambiente	Programa de recambio de calefactores y cocinas existentes (por equipos distinto a leña)	Porcentaje acumulado de calefactores y/o cocinas a leña recambiados por sistema de calefacción que utilice combustible distinto a leña con relación a la meta del plan	$[[\text{Suma del total de calefactores y/o cocinas a leña cambiados por sistemas de calefacción que utilicen un combustible distinto a la leña, el año } t \text{ más } N^{\circ} \text{ acumulados de recambios del mismo tipo para año } t-1]/12.000]*100$	11,75%	Si	-
Art. 14	MMA	Oficina recambio de calefactores	Implementación oficina	Si/No	Si	Si	-
Art. 15	Seremi del Medio Ambiente	Registro de calefactores y cocinas a leña	Implementación de un registro de calefactores y cocinas a leña	Si/No	Si	Si	-

Análisis.

6 medidas de la temática cumplen con el supuesto de implementación a diciembre de 2021, y 5 de ellas fueron reportadas con ejecución por los servicios, significando un avance del 83% para la temática al “Uso y mejoramiento de la calidad de los artefactos”.

Para las medidas de tipo no regulatorias, la Seremi del Medio Ambiente de la Región del Biobío informó en materia de recambio de calefactores, que existe un sistema de registro en línea para los calefactores existentes en la zona saturada, habilitada en la página web www.calefaccionsustentable.cl. Respecto al recambio de calefactores a leña por otras tecnologías más eficientes, se han realizado un total de 2.408 recambios (1.301 recambios el año 2021 y 1.106 el año 2020), correspondiente a un 11% de cumplimiento de la meta de recambiar 22.000 artefactos que establece el Plan. Para la meta de recambiar 12.000 calefactores que utilicen combustible distinto a leña, el porcentaje de avance acumulado corresponde a un 11,75% al mismo período.

El Ministerio del Medio Ambiente en lo que respecta a la existencia de requisitos específicos de los sistemas de calefacción y tipo de combustible incorporados en los programas de recambio informo que estos se encuentran en las bases de postulación de los distintos programas, presentes en enlace: www.recambiodecalefactores.cl. Este Ministerio informó además que, para la medida de implementar una oficina destinada a los programas de recambio de sistemas de calefacción a leña, se dio cumplimiento a la medida a través de la implementación de la oficina de apoyo al programa de recambio operada por la consultora "Social Memory Research & Consulting" cuya dirección en la ciudad de Los Ángeles es Calle Bernardo O'Higgins N°220.

Finalmente, respecto a las medidas regulatorias a cargo de la Seremi de Salud (que indican ingreso a viviendas, y tienen destino habitacional), estas no aplican su evaluación de avance debido a que por contingencia por Covid-19, y las medidas establecidas por la autoridad Sanitaria, ante la pandemia, este servicio justifico el impedimento de ejecución de la fiscalización en terreno.

3.- Temática “Regulación al mejoramiento térmico de las viviendas”

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 la medida	Observaciones
Art. 17	DOM	Regularización de ampliaciones de viviendas existentes	Número total de viviendas regularizadas.	Suma de viviendas regularizadas acumuladas en el año t	0	No	Servicio no reporta a la SMA para el año 2021

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance la medida	Observaciones
Art. 18	SERVIU	Estándares iniciales acondicionamiento térmico (subsidio)	Porcentaje de viviendas existentes que postulan al subsidio de acondicionamiento térmico y cumplen con los estándares mínimos del subsidio.	$([N^{\circ} \text{ viviendas existentes que postulan al subsidio térmico y que cumplen con estándares mínimos}] / [N^{\circ} \text{ viviendas existentes que postulan al subsidio de acondicionamiento térmico}]) * 100$	100%	Si	-
Art. 19	DOM	Estándares acondicionamiento térmico (viviendas nuevas)	Porcentaje de viviendas nuevas que cumplen con los estándares mínimos de acondicionamiento térmico	$([N^{\circ} \text{ viviendas nuevas construidas en la zona saturada que cumplen con estándares}] / [N^{\circ} \text{ viviendas nuevas construidas en la zona saturada}]) * 100$	0	No	Servicio no reporta a la SMA para el año 2021
Art. 20	DOM	Estándares finales acondicionamiento térmico (viviendas nuevas)	Porcentaje de viviendas nuevas que cumplen con los estándares mínimos de acondicionamiento térmico	$([\text{Número de viviendas nuevas construidas en la zona saturada que cumplen con estándares}] / [\text{Número de viviendas nuevas construidas en la zona saturada}]) * 100$	0	No	Servicio no reporta a la SMA para el año 2021

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

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 la medida	Observaciones
Art. 16	Seremi de Vivienda y Urbanismo	Subsidio acondicionamiento térmico viviendas existentes (PPPF)	Número total acumulado de subsidios especiales para el acondicionamiento térmico de viviendas existentes	Suma acumulada del total de subsidios entregados para el acondicionamiento térmico de viviendas existentes	1.589	Si	-
Art. 17	Seremi de Vivienda y Urbanismo	Subsidio regularización viviendas	Número total de ampliaciones regularizadas	Suma de ampliaciones regularizadas	233	Si	-
Art. 21.1	MINVU	Implementación de los estándares de acondicionamiento térmico	Elaboración y Existencia del Manual Técnico y Herramientas de Cálculo.	Si/No	Si	Si	Medida detallada en informe del año 2020
Art. 21.2	Seremi de Vivienda y Urbanismo	Inscripción de consultores en Registro Nacional de Consultores	Número total de consultores inscritos en el registro nacional de consultores.	Número total acumulado de consultores inscritos en el año t Si/No	176	Si	-
Art. 21.2	Seremi de Vivienda y Urbanismo	Capacitaciones en los estándares de acondicionamiento térmico	Implementación Programa Capacitación en los estándares de acondicionamiento térmico de viviendas	Si/No	Si	Si	-
Art. 22	Seremi de Vivienda y Urbanismo	Programa de capacitación y acreditación en eficiencia energética de la vivienda	Realización de capacitaciones y certificación a empresas, técnicos y obreros Porcentaje de cumplimiento del programa de capacitación y acreditación eficiencia energética	a) Si/No b) [Numero de acciones ejecutadas en marco del programa en el año t]/ [Total de acciones planificadas en el programa para el año t]	a) Si b) 100%	Si	-

Análisis.

Las 10 medidas que componen la temática “Regulación al mejoramiento térmico de las viviendas” cumplen con el supuesto de implementación a diciembre de 2021, y 7 de ellas reportan ejecución por parte de los organismos a cargo de las medidas, significando un avance del 70% para la temática.

Serviu informo que 803 viviendas existentes postularon al subsidio de acondicionamiento térmico, y todas cumplieron con los estándares mínimos. En el proceso de revisión de los proyectos postulados a los subsidios, se verifica el cumplimiento de los estándares mediante la utilización de las fichas técnicas que contienen soluciones tipo adecuadas para lo exigido en el PDA Los Ángeles, según los estándares: 1° Transmitancia térmica, 2° Riesgo de Condensación, N°3 Infiltraciones de aire, y N°4 ventilación. Para los puntos mencionados, se verifica su correcto dimensionamiento mediante planilla de cálculo de ventilación proporcionada por la División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (DITEC).

Para las medidas de tipo no regulatorias, la Seremi de Vivienda y Urbanismo informo que se han asignado un total de 1.589 subsidios de acondicionamiento térmico en viviendas existentes (98 el año 2019; 983 el año 2020 y 508 durante el año 2021), de un total de 20.000 que considera el Plan en un plazo de 10 años desde su vigencia. Por su parte, los Subsidios de regulación de viviendas suman un total de 832 al año 2021 (90 el año 2019; 509 el año 2020 y 233 el año 2021). Respecto a la Inscripción de consultores en el Registro Nacional de Consultores la Seremi informa que existen al año 2021, 176 inscritos en la Suscripción al Convenio Regional de Asistencia Técnica para programas habitacionales (CRAT), y en lo relacionado a la realización de capacitaciones y certificación a empresas, técnicos y obreros se participó en una jornada de difusión regional exponiendo el tema “Calefacción sustentable y eficiencia energética” y se realizaron dos capacitaciones por medio de las plataformas del Servicio, <https://www.youtube.com/minvubiobio>, <https://www.facebook.com/minvubiobio>.

Respecto a la Implementación de los estándares de acondicionamiento térmico mediante la elaboración y Existencia del Manual Técnico y Herramientas de Cálculo, este se puede consultar en el siguiente link: <https://www.minvu.cl/planes-de-descontaminacion-atmosferica/>, y las herramientas de cálculo de riesgo de condensación, ventilación y transmitancia de ventanas, fueron entregadas a Serviu delegación de Los Ángeles.

4.- Temática “Regulación emisiones de viviendas nuevas y proyectos inmobiliarios”

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 la medida	Observaciones
Art. 23	SERVIU	Reforzar fiscalizaciones de programas de subsidio de mejoramiento térmico	N° de actividades de fiscalización de las obras financiadas a través de programas de subsidios de mejoramiento térmico de viviendas realizadas en el año t	Suma del número de fiscalizaciones realizadas a obras financiadas a través de programas de subsidios de mejoramiento térmico en el año t	837	Si	-
Art. 23	Seremi de Vivienda y Urbanismo	Reforzar fiscalizaciones de programas de subsidio de mejoramiento térmico	Número de actividades de fiscalización de las obras financiadas a través de programas de subsidios de mejoramiento térmico de viviendas	Suma del número de fiscalizaciones realizadas a obras financiadas a través de programas de subsidios de mejoramiento térmico	8.534	Si	-
Art. 24	SMA	Sistema de calefacción distinto a la leña en proyectos inmobiliarios nuevos de superficie mayor a 140 m2	Número de actividades de fiscalización de nuevos proyectos inmobiliarios de vivienda que se construyan en la zona saturada y que posean una superficie de construcción superior 140m2	Suma del número de fiscalizaciones realizadas a los nuevos proyectos inmobiliarios de vivienda que se construyan en la zona saturada y que posean una superficie de construcción superior 140m2	0	No	Se priorizaron fiscalizaciones al sector industrial

Análisis.

Las 3 medidas de la temática “Regulación emisiones de viviendas nuevas y proyectos inmobiliarios”, cumplen con el supuesto de implementación a diciembre de 2021, y dos de ellas presentan grados de avance, significando un 67% de ejecución.

Serviui informa que se han efectuado 837 fiscalizaciones en el periodo 2021 y Seremi Minvu informa de 8.534 realizadas por entidades patrocinantes en el marco del reforzamiento de las fiscalizaciones de programas de subsidio de mejoramiento térmico de la vivienda.

En lo que respecta a la medida de la Superintendencia del Medio Ambiente, para el año 2021 priorizo actividades para la fiscalización en GEC, se espera para el año 2022 abordar esta medida.

5.- Temática “Control de emisiones asociadas a quemas”

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 la medida	Observación
Art. 25	Seremi de Salud	Quema de todo tipo de residuos	Número total de fiscalizaciones por quemas de neumáticos, hojas secas y/o residuos al aire libre, en la vía pública o recintos privados	Suma del número de fiscalizaciones por quemas identificadas en el artículo	0	No	Servicio informa que solo se realizó educación a la ciudadanía
Art. 26	CONAF	Quema agrícola inicial CONAF	N° de quemas de rastrojos, y de cualquier tipo de vegetación viva o muerta, detectada en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal	Suma del número de quemas en terrenos agrícolas, ganaderos o aptitud preferentemente forestal detectadas en el año t	0	N/A	Conaf informa que restringe el uso de fuego para quemas en periodo GEC.
Art. 26	SAG	Quema agrícola final inicial SAG	N° de quemas de rastrojos, y de cualquier tipo de vegetación viva o muerta, detectada en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal	Suma del número de quemas en terrenos agrícolas, ganaderos o aptitud preferentemente forestal detectadas en el año t	0	N/A	SAG informa que se restringe el uso de fuego para quemas en periodo GEC.
Art. 26	CONAF	Quema agrícola inicial final_CONAF	N° de quemas de rastrojos, y de cualquier tipo de vegetación viva o muerta, detectada en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal	Suma del número de quemas en terrenos agrícolas, ganaderos o aptitud preferentemente forestal detectadas en el año t	No vigente al 2021	No vigente al 2021	Implementación para el 25/01/2022

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 la medida	Observación
Art. 26	SAG	Quema agrícola final_SAG	N° de quemas de rastrojos, y de cualquier tipo de vegetación viva o muerta, detectada en terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal	Suma del número de quemas en terrenos agrícolas, ganaderos o aptitud preferentemente forestal detectadas en el año t	No vigente al 2021	No vigente al 2021	Implementación para el 25/01/2022

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PPDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado de la fórmula de cálculo año 2021	Presenta grado de avance la medida	Observaciones
Art. 28	CONAF	Charlas informativas uso del fuego	Número de charlas realizadas	Suma de Número de charlas realizadas	No vigente al 2021	No vigente al 2021	Art. 26, considera aplicar la medida, previo a la entrada en vigencia del Plan.
Art. 28	SAG	Charlas informativas uso del fuego	N° Charlas informativas en la zona saturada sobre el uso del fuego	Suma de charlas ejecutadas	4	Si	-
Art. 29	MMA	Estudios para el desarrollo de usos alternativos al fuego para la biomasa residual	Informe final con resultados del estudio Buenas Prácticas Agrícolas tendientes a generar alternativas a las quemas	Si/No	Si	Si	-
Art. 29	MMA	Estudios para el desarrollo de usos alternativos al fuego para la biomasa residual	Informe de resultado del estudio de usos alternativos al fuego para la biomasa.	Si/No	Si	Si	-

Análisis.

4 medidas de la temática “Control de emisiones asociadas a quemas”, cumplen con el supuesto de implementación a diciembre de 2021, y solo 3 de ellas resultó con algún grado de avance, significando una ejecución del 75% para la temática.

Respecto a las medidas de tipo no regulatorias, Conaf informo que en el artículo 28 del Plan se considera charlas informativas de uso de fuego y entrega de material, previo a la entrada en vigencia del PPDA Los Ángeles, por lo anterior, para el periodo 2021 no se consideró la ejecución de charlas y entrega de material de difusión, debido a que la medida no se encuentra vigente⁵.

Por su parte, el Servicio Agrícola y Ganadero informo la realización de 4 actividades de difusión referentes al uso de fuego y entrega de material a los participantes.

El Ministerio del Medio Ambiente informo que existe un informe respecto a estudios para el desarrollo de usos alternativos al fuego para la biomasa residual, denominado “Desarrollo de usos alternativos al fuego para la eliminación de biomasa residual agrícola y forestal, y análisis de políticas públicas para su fomento y promoción”.

Respecto a la medida regulatoria de quemas de neumáticos, hojas secas y/o residuos al aire libre, en la vía pública o recintos privados, a cargo de la Seremi de Salud de la Región del Biobío, esta no informo actividades de fiscalización para esta medida, solo señalo que se realizó educación a la ciudadanía de medidas orientadas a otras fuentes contaminantes como la prohibición de quemas en la zona saturada.

En lo que concierne a las medidas del artículo 26 del Plan, tanto SAG como CONAF informaron que mediante Resolución N°68, de fecha 29 de abril de 2021, se Restringe el Uso del Fuego de quemas agrícolas y forestales, para la comuna de Los Ángeles, durante el periodo GEC, lo anterior, instruye la prohibición del uso de fuego para quemas agrícolas y forestales, por lo tanto, queda suspendida cualquier actividad anteriormente señalada por estos organismos.

Es importante destacar que el resto de las medidas regulatorias que no cumplen con el supuesto de implementación, no se encuentran vigentes al año 2021.

⁵ Se hace presente que el servicio reportó la ejecución de la medida para el informe de avance del año 2020, según lo que indica el Plan, pero la medida ya no se encuentra vigente.

6.- Temática “Control de las emisiones de fuentes fijas”

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 la medida	Observaciones
Art. 30	SMA	Límites de emisión de MP para calderas nuevas con PTN menor a 75 kWt	Numero de calderas nuevas que acreditan emisión y eficiencia en el año t	Suma del número de calderas nuevas que reportan emisión y eficiencia en el año t	N/A	N/A	La fiscalización se implementó en periodo GEC, no detectándose calderas nuevas con PTN menor a 75 kWt
Art. 32, 36	SMA	Límites de emisión MP para calderas y hornos industriales existentes	Número de actividades de fiscalización (MP) a fuentes existentes ejecutadas año t	Suma del número de actividades de fiscalización (MP) a fuentes existentes ejecutadas en el año t	No vigente al 2021	No vigente al 2021	Implementación para el 25/01/2022
Art. 32, 36	SMA	Límites de emisión MP para calderas y hornos industriales nuevos	Número de actividades de fiscalización (MP) a fuentes nuevas ejecutadas en el año t	Suma del número de actividades de fiscalización (MP) a fuentes nuevas ejecutadas en el año t	N/A	N/A	La fiscalización se implementó en periodo GEC, no detectándose calderas y hornos industriales nuevos
Art. 33, 36	SMA	Límite de emisión SO ₂ para calderas existentes (a contar de 2020)	Número de actividades de fiscalización (SO ₂) a fuentes existentes ejecutadas año t	Suma del número de actividades de fiscalización (SO ₂) a fuentes existentes ejecutadas en el año t	N/A	N/A	Se implementó la fiscalización en periodo GEC, no detectándose calderas existentes mayores a 20 MWt para control límites de emisión de

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 la medida	Observaciones
							SO ₂
Art. 33, 36	SMA	Límite de emisión SO ₂ para calderas nuevas	Número de actividades de fiscalización (SO ₂) a fuentes nuevas ejecutadas año t	Suma del número de actividades de fiscalización (SO ₂) a fuentes nuevas ejecutadas en el año t	N/A	N/A	La fiscalización se implementó en periodo GEC, no detectándose calderas nuevas para control de límites de emisión de SO ₂
Art. 35	SMA	Instalar y validar sistema continuo de emisiones	Número de CEMS validados para MP y para SO ₂ en el año t	Suma del número de CEMS validados para MP y SO ₂ en el año t	No vigente al 2021	No vigente al 2021	Implementación para el 25/01/2022

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 la medida	Observaciones
Art. 31.1	Seremi de Salud	Listado calderas previas al Plan	Existencia registro de calderas	Si/No	Si	Si	-
Art. 31.1	Seremi de Salud	Actualización registro de calderas	Existencia registro de calderas actualizado al año t	Si/No	Si	Si	Medida detallada en informe del año 2020
Art. 31.2	SMA	Actualización registro de calderas	Informe a la Seremi de Salud para completar registro de calderas	Si/No	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 la medida	Observaciones
Art. 37	Seremi del Medio Ambiente	Programa de mejoramiento de la información	Existencia de Programa de mejoramiento de la información para el control de emisiones del sector industrial	Si/No	Si	Si	Medida detallada en informe del año 2020

Análisis.

4 medidas de la temática “Control de emisiones al aire de fuentes fijas”, cumplen con el supuesto de implementación a diciembre de 2021, y todas reportaron grados de avance por los organismos correspondientes, significando un 100% de ejecución para la temática.

Respecto del registro actualizado de calderas para el año 2021, la Seremi de Salud informó que cuenta con 218 calderas registradas.

La Superintendencia para las calderas fiscalizadas en el periodo 2021, constato que el 100% se encontraban registradas en la Seremi de Salud, por lo tanto, no corresponde informar a la Seremi las calderas no registradas. Por otra parte, la SMA durante el periodo 2021 implementó el Sistema de Seguimiento Atmosférico (Sisat), dirigido a titulares de fuentes fijas estacionarias para registrar en dicho sistema el catastro de sus fuentes afectas, siendo uno de los requisitos incorporar el documento de registro de la caldera ante la Seremi de Salud.

Con relación a las medidas de tipo regulatoria de responsabilidad de la SMA no fue posible su evaluación debido a que al momento de las fiscalizaciones no se detectaron calderas y hornos industriales nuevos para la verificación del cumplimiento de los límites de emisión de MP, tampoco calderas mayores a 20 MWt para control de límites de emisión de SO₂, lo anterior en el marco de la R.E. N°2582/2020.

7.- Temática “Control de emisiones del 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 la medida	Observaciones
Art. 39	Gobierno Regional	Programa recambio de buses	Número total acumulado de buses retirados	Suma total acumulada de número de buses retirados	25	Si	Convocatoria programa año 2021 está en curso, se seleccionaron 11 postulantes
Art. 40	Seremi de Transporte	Exigencias orientadas a reducir las emisiones MP y NOx del sistema de transporte público	Mejoras tecnológicas implementadas en el transporte público	Si/No	No vigente al 2021	No vigente al 2021	Implementación para el 25/01/2024
Art. 41, 42	Seremi de Transporte	Aumento de mediciones de opacidad	Porcentaje de actividades de controles de opacidad a parque operativo de buses urbanos ejecutadas año t respecto del total de buses que conforman el parque en la comuna de Los Ángeles	$[N^{\circ} \text{ Actividades de controles de opacidad a parque operativo de buses urbanos ejecutadas en el año } t] / [N^{\circ} \text{ de buses urbanos que conforman el parque operativo en el año } t] * 100$	33%	Si	-
Art. 43	MTT	Implementar la primera fase del ASM en las bases licitación de las nuevas concesiones PRT	Incorporación de exigencia de la primera fase de ASM en bases de procesos de licitación	Si/No	Si	Si	-
Art. 44	Seremi de Transporte	Información sobre la cantidad de vehículos que pasan por las dependencias de la PRT y las emisiones que se constaten	Informe semestral que dé cuenta del número de PRT en la comuna de los Ángeles que informa la cantidad de vehículos que pasan por sus dependencias y sus emisiones	Si/No	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 la medida	Observaciones
Art. 45	Seremi de Transporte	Plan de Gestión Integral de Transporte Urbano	Implementar Plan de Gestión Integral de Transporte Urbano	Si/No Si/No	Si	Si	-
Art. 46	Seremi de Transporte	Programa especial para el control de las emisiones del transporte de carga	Desarrollo de programa especial para el control de las emisiones del transporte de carga	Si/No	Si	Si	-
Art. 47	Seremi de Vivienda y Urbanismo	Implementar 66 kilómetros de redes de ciclovías en la zona saturada	Implementación de ciclovías (red de 66 km)	Si/No	Si	Si	-

Análisis.

7 medidas que componen la temática de “Control de emisiones del transporte”, cumplen con el supuesto de implementación, y todas ellas informan grados de avance a diciembre 2021, significando un 100% de ejecución para la referida temática.

Para las medidas no regulatorias, en relación con el Programa de recambio de buses, si bien el Gobierno Regional a cargo de la medida, no reporto a la SMA para el año periodo, la Seremi de Transporte regional informó que se han recambiado al año 2021, 25 buses, 15 el año 2019 y 10 el año 2020, por un monto total de \$247,980.000.-, el detalle es el siguiente:

- Año 2019: 15 buses por \$130.550.000.- (buses salientes: 4 del año 1997 y 11 del año 1998, buses entrantes: 2 del año 2004, 5 del año 2005, 2 del año 2006, 2 del año 2007, 2 del año 2008 y 2 del año 2010).
- Año 2020: 10 buses por \$117.430.000.- (buses salientes: 1 del año 1997 y 9 del año 1998, buses entrantes: 3 del año 2005, 1 del año 2006, 1 del año 2007, 2 del año 2009, 1 del año 2010 y dos del año 2020).

Además, señala que existe una convocatoria en curso del programa Renueva tu Micro año 2021, en donde quedaron seleccionados 11 postulantes de Los Ángeles Urbano, para continuar con la segunda etapa de postulación y poder hacer efectiva su renovación, por un monto total de \$ 159.590.000.-.

En relación con el aumento de los controles de opacidad al parque operativo de buses urbanos ejecutadas el año 2021 respecto del total de buses que conforman el parque en la comuna de Los Ángeles,

la Seremi de Transporte informó que el porcentaje de fiscalización fue de un 33%, donde se realizaron 57 controles de opacidad a buses urbanos de un total de 173 que conforman el parque en la comuna de Los Ángeles. Respecto al Programa especial para el control de las emisiones del transporte de carga, para este se realizaron controles de emisiones diésel al transporte de carga Nacional incorporado en Plan Anual del Programa Nacional de Fiscalización del Biobío, respecto D.S. N° 300-94 MTT, dentro del proceso de control de emisiones se verifica toda la documentación del transporte de carga a la vista (revisión técnica, antigüedad del camión entre otros), el procedimiento de medición de niveles de partículas contaminantes, es realizado mediante sonda de opacímetro calibrado y certificado. Sobre la información de la cantidad de vehículos que pasan por las dependencias de la PRT (planta de revisión técnica) y las emisiones que se constaten, esta información es enviada por cada PRT de la Ciudad de Los Ángeles a la Seremi de Transporte, el año 2021 se informó que se realizaron 51.957 revisiones técnicas (Clase A2: 1.169 y Clase B: 50.788).

Sobre la medida de Implementar la primera fase de Acceleration Simulation Mode (ASM) en las bases licitación de las nuevas concesiones PRT, incorporando la exigencia de la primera fase de ASM en bases de procesos de licitación, si bien la medida es de responsabilidad del Ministerio de Transporte, su avance es informado por la Seremi de Transportes regional, quienes detallaron que las Bases de Licitación aprobadas mediante Res. Ex. N°251/2012, MTT, y sus sucesivas modificaciones contemplan tanto para las líneas de revisión de vehículos livianos, como para los pesados, la exigencia de un “Sistema de Medición de Emisiones conforme al método ASM y/o un analizador de gases” y un “Analizador de gases del tipo descrito como sustitutivo para el método ASM”, respectivamente, con fecha 28 de diciembre de 2020 se publicó en el diario oficial extracto de la Resolución N°683/2020, que aprueba contrato de la Concesión 4 para la operación de dos plantas revisoras clase AB en la comuna de Los Ángeles, contrato tiene vigencia de 8 años contados desde la publicación del extracto, se puede revisar el detalle en el enlace: <https://www.mtt.gob.cl/licitacion-de-plantas-revisoras-biobio-2020>. Respecto al Plan de transporte urbano señalado en el artículo 45 del Plan, que tiene por objetivo descongestionar y disminuir las emisiones de MP y NO_x en los proyectos de infraestructura vial, transporte público y transporte de carga, este se encuentra vigente desde el año 2012 y actualmente se encuentra en proceso de actualización.

Finalmente, Seremi de Vivienda y Urbanismo respecto a la medida de implementar 66 kilómetros de ciclovías en la zona saturada del Plan, indica que si bien la medida aun no cumple su plazo de implementación (10 años desde la publicación del Plan), a la fecha se han implementado 17 kilómetros de ciclovía (12,8 km, en el año 2020 y 4,2 km, el año 2021).

8.- 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 la medida	Observaciones
Art. 49, 50	Seremi del Medio Ambiente	Presentación de Plan de Compensación de Emisiones	Número de programas de compensación de emisiones aprobados	Suma del número total de programas de compensación de emisiones aprobados	N/A	N/A	Medida no se evalúa debido a que Seremi Medio Ambiente informa que no se presentaron programas de compensación el año 2021
Art. 52	SMA	Fiscalizar cumplimiento de medidas de compensación de emisiones	Número programas de compensación fiscalizados	Suma del número de programas de compensación de emisiones fiscalizados año t	N/A	N/A	Medida no se evalúa debido a que no existieron programas de compensación el año 2021

Análisis.

En la temática “Compensación de emisiones” las dos medidas que la integran no cumplen con el supuesto de implementación, a diciembre de 2021, por lo tanto, no aplica su evaluación de avance. Lo anterior, debido a que según lo informado por la Seremi del Medio Ambiente no se recibieron ni aprobaron programas de compensación de emisiones el año 2021, por lo cual la fiscalización de estos tampoco se implementó por parte de la SMA.

9.- Temática “Plan operacional para la gestión de 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 la medida	Observaciones
Art. 58	Seremi del Medio Ambiente	Zonas territoriales de gestión de episodios	Existencia de Resolución que apruebe las zonas territoriales donde aplicarán las medidas de prevención y mitigación	Si/No	Si	Si	-
Art. 59 a. i), 59 (b. i), 59 (c.ii)	Seremi de Salud	Prohibición de emisión de Humos Visibles	Número total de fiscalizaciones por humos visibles provenientes de calefactores y cocinas a leña	Suma del número de fiscalizaciones por humos visibles provenientes de calefactores y cocinas a leña	405	Si	-
Art. 59 (b.ii), 59 (c.i)	Seremi de Salud	Prohibición uso de calefactores y cocinas a leña	Número total de fiscalizaciones por uso de calefactores y cocinas a leña	Suma del número de fiscalizaciones por uso de calefactores y cocinas a leña	N/A	N/A	Servicio no realiza actividades en esta medida por estado de pandemia Covid-19
Art. 59 (b.iii), 59 (c.iii),	Seremi de Salud	Prohibición del funcionamiento de hornos tradicionales chilenos	Número total de fiscalizaciones por funcionamiento de hornos tradicionales chilenos	Suma del número de fiscalizaciones por funcionamiento de hornos tradicionales chilenos	No vigente al 2021	No vigente al 2021	Implementación para el 01/04/2022
Art. 59 (c.iii)	Seremi de Salud	Prohibición del funcionamiento de hornos tradicionales chilenos	Número total de fiscalizaciones por funcionamiento de hornos tradicionales chilenos	Suma del número de fiscalizaciones por funcionamiento de hornos tradicionales chilenos	N/A	N/A	Servicio no realiza actividades en esta medida por estado de pandemia Covid-19

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 la medida	Observaciones
Art. 59 (b. iv), 59 (c.iv)	Conaf	Restricción de quemas controladas	Número total de fiscalizaciones por restricción de quemas controladas	Suma del número de fiscalizaciones por restricción de quemas controladas	11	Si	Se realizaron fiscalizaciones preventivas
Art. 59 (b. iv), 59 (c.iv)	SAG	Restricción de quemas controladas	Número total de fiscalizaciones por restricción de quemas controladas	Suma del número de fiscalizaciones por restricción de quemas controladas	43	Si	-
Art. 59 (b.v), 59 (c.v)	Seremi de Salud - SMA	Prohibición funcionamiento calderas potencia térmica mayor a 75 kWt	N° total de fiscalizaciones por funcionamiento de calderas con potencia térmica mayor a 75 kWt	Suma del número de fiscalizaciones por funcionamiento calderas potencia térmica mayor a 75 kWt	27	Si	SMA realiza actividades de fiscalización para esta medida.
Art. 65	SMA	Plan de Ajuste Operacional (PAO) para reducir emisiones en período de GEC	Número de Planes de Ajuste Operacional aprobados año t	Suma del número total de planes de ajuste operacional aprobados en el año t	N/A	N/A	No se aprobaron PAO para reducir emisiones en periodo GEC

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 la medida	Observaciones
Art. 53	Seremi del Medio Ambiente	Plan operacional de Gestión de Episodios Críticos	Desarrollo de Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos, con las componentes a) a la e)	Si/No	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 la medida	Observaciones
Art. 53 a), 54.1	MMA	Mantener Sistema de seguimiento de la calidad del aire para material particulado	<p>a) Existencia del sistema de seguimiento de calidad de aire</p> <p>b) Mantención sistema de seguimiento de la calidad del aire para MP10 y MP2,5.</p>	<p>a) Si/No</p> <p>b) Porcentaje de horas con datos disponible de monitoreo de M P10 y en el año calendario t para cada estación de monitoreo EMRP</p>	<p>a) Si</p> <p>b) Estación 21 de mayo: MP10 98,4% y MP2,5 98,1%</p> <p>Estación LA Oriente: MP10 97,8% - MP2,5 98%</p>	Si	-
Art. 54.1	MMA	Seguimiento de niveles que definen ocurrencia de episodios críticos	<p>a) Seguimiento de calidad de aire para MP2,5 actualizado. Seguimiento de los niveles que definen la ocurrencia de episodios críticos de contaminación.</p>	<p>% de los promedios de 24 hrs. con datos disponible de monitoreo de MP10 y MP2,5 en el año calendario t para cada estación de monitoreo EMRP.</p> <p>Suma del número de reportes periódicos con información del número y tipo de episodios críticos constatados</p>	<p>Estación 21 de mayo: MP10 98,4% y MP2,5 98,1%</p> <p>Estación LA Oriente: MP10 97,8% - MP2,5 98%</p>	Si	-
Art. 54.2	Seremi del Medio Ambiente	Información periódica de las condiciones de calidad del aire	Numero de reportes periódicos con información del número y tipo de episodios críticos constatados	Suma de N° de reportes diarios con información condiciones de la calidad del aire y tipo de episodios críticos constatados	184	Si	-
Art. 53 b), 55.1	Seremi del Medio Ambiente	Sistema de pronóstico de calidad del aire para MP2,5 y MP10	Implementación sistema de pronóstico calidad del aire para MP10 y MP2,5	Si/No	Si	Si	Medida detallada en informe del año 2020

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 la medida	Observaciones
Art. 53 c), 56	Seremi del Medio Ambiente	Plan comunicacional de difusión durante la GEC	Desarrollo de plan comunicacional período GEC que contemple acciones art. 56 de la letra a) a la e)	Si/No	Si	Si	-
Art. 53 d), 55, 57 a)	Seremi del Medio Ambiente	Informe diario a Intendencia Regional	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	-
Art. 53 e), 55, 57 b)	Intendencia	Declaración de condición de episodio crítico por MP2,5 y/o MP10	Número total acumulado de resoluciones que declaran las condiciones de episodios críticos en el periodo GEC del año t	Suma total acumulada de resoluciones que declaran condición de episodio crítico en el periodo GEC del año t	0	No	Servicio No reporta a la SMA el año 2021
Art. 61	Seremi de Educación	Comunicación a establecimientos educacionales inicio Plan Operacional de GEC	Comunicación de inicio de Plan Operacional y medidas a ejecutar en episodios críticos	Si/No	0	No	Servicio No reporta a la SMA el año 2021
Art. 62	Seremi de Educación	Eventual suspensión de actividades físicas y deportivas de la comunidad escolar en época de GEC	Número de días con episodio crítico declarado con suspensión actividades físicas y deportivas al aire libre para comunidad escolar	Si/No Número de días con episodio crítico declarado con suspensión actividades físicas y deportivas/ /Número de días con episodio crítico declarado	0	No	Servicio No reporta a la SMA el año 2021
Art. 63	Seremi del Medio Ambiente	Comunicación a reparticiones o departamentos del Seremi del Medio Ambiente del inicio del	Comunicación de inicio de Plan Operacional y medidas a ejecutar en episodios críticos	Si/No	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 la medida	Observaciones
		Plan GEC					
Art. 63	Municipio	Comunicación a reparticiones o departamentos de la municipalidad de Los Ángeles del inicio del Plan GEC	Comunicación de inicio de Plan Operacional y medidas a ejecutar en episodios críticos	Si/No	Si	Si	-
Art. 63	Municipio	Suspensión de actividades deportivas en la comuna de la zona saturada, que sean al aire libre	Número de días con episodio crítico declarado con suspensión actividades físicas y deportivas al aire libre para comunidad escolar	Número de días con episodio crítico declarado con suspensión actividades físicas y deportivas/ /Número de días con episodio crítico declarado	N/A	N/A	Servicio no realiza actividades en esta medida por estado de pandemia Covid-19

Análisis.

17 medidas de la temática referida al “Plan operacional para la gestión de episodios críticos” cumplen con el supuesto de implementación a diciembre de 2021, y 14 de ellas reportaron algún grado de avance, siendo la ejecución de un 82% para la temática.

Respecto a las medidas de tipo regulatorias de responsabilidad de la Seremi de Salud, esta informo que realizo 405 actividades de fiscalización a la prohibición de emisión de humos visibles en viviendas, de los cuales 153 resultaron con sumarios sanitarios. Además, señalo que se detectó en las actividades de fiscalización desconocimiento de las medidas aplicadas en GEC del Plan, debido a esto se reforzó mediante educación las medidas de prevención y mitigación del Plan a 339 personas. Las actividades de fiscalización según lo indicado por Salud fueron realizadas con apoyo de un funcionario de la Municipalidad de Los Ángeles y funcionarios de Carabineros. Para el periodo 2021 no se realizaron actividades de fiscalización al uso de calefactores, cocinas a leña y al funcionamiento de hornos tradicionales chilenos, lo anterior, debido a que se focalizaron las actividades de fiscalización sobre las medidas implementadas por Minsal en la pandemia Covid-19.

En la medida relativa a la prohibición funcionamiento calderas potencia térmica mayor a 75 kWt en episodios de preemergencia y emergencia ambiental y en virtud de lo estipulado en el Plan, artículo N° 59, donde entrega entre otros servicios la facultad a la SMA de fiscalizar las medidas en GEC, esta Superintendencia ejecutó para el año 2021, 27 actividades de fiscalización a calderas para verificar su funcionamiento durante los episodios críticos declarados. Respecto al número de Planes de Ajuste Operacional para reducir emisiones en período de GEC aprobados, la Superintendencia no recibió por parte de titulares Planes de Ajuste Operacional en periodo GEC 2021, para su aprobación y fiscalización.

Respecto a las medidas de prevención y mitigación durante el periodo de GEC, la Seremi del Medio Ambiente de la región del Biobío, informó que mediante la Resolución Exenta N°191 de 11 de marzo de 2021, se dieron a conocer las zonas territoriales para la aplicación de las medidas durante el periodo GEC año 2021.

Por su parte Conaf, informo que realizo 11 actividades de fiscalización a la restricción de quemas controladas durante episodios críticos de emergencia y preemergencia ambiental en el marco del PDA Los Ángeles.

El Servicio Agrícola y Ganadero informo que durante el año 2021 se realizaron 517 patrullajes, 43 en días de episodios críticos de Preemergencia y Emergencia, en los cuales existe restricción de quemas controladas en la comuna de Los Ángeles.

En relación a las medidas no regulatorias, la Seremi del Medio Ambiente de la región de Biobío, informó que se elaboró el Plan operacional de gestión de episodios críticos año 2021, creado con el objetivo de enfrentar los episodios de MP2,5 y/o MP10 que se presenten en la zona saturada, de forma de proteger la salud de la población a través de acciones coordinadas entre los distintos servicios públicos, pudiendo disminuir o evitar las situaciones de riesgo como consecuencia de una exposición a niveles de concentraciones elevadas de material particulado respirable. Mediante Ord. N°106 de 22 de marzo de 2021 de la Seremi del Medio Ambiente Región del Biobío, se realizó la comunicación del inicio del Plan operacional y medidas a ejecutar en episodios críticos a los servicios públicos de la comuna.

Respecto al Plan comunicacional de difusión a la ciudadanía durante la Gestión de Episodios Críticos (GEC), la Seremi del Medio Ambiente informó que este se encuentra incluido en el Plan Operacional GEC 2021, el cual tiene como propósito difundir y entregar información a la comunidad, sobre el Plan de Descontaminación Atmosférica de Los Ángeles y las medidas a implementar, para abandonar el estado de saturación, con énfasis en la Gestión de Episodios Críticos (GEC), algunas acciones del plan comunicacional son difundir el pronóstico de calidad del aire de manera diaria a través de las redes sociales de la Seremi del Medio Ambiente (Facebook: Seremi Medio Ambiente del Biobío, Twitter: @mmabiobio), además de enviar diariamente el pronóstico, una vez que ha sido confirmado por la Intendencia a una lista de distribución extensa que comprende a periodistas de los medios de comunicación de Los Ángeles, correos masivos a Autoridades, Parlamentarios, comunidad local, profesionales de las distintas reparticiones del estado. Además, se publica diariamente la calidad del aire esperada para el día siguiente en el sitio web <http://airechile.mma.gob.cl/>, en este mismo sitio web se encuentran los registros mensuales de episodios críticos <http://airechile.mma.gob.cl/registros>. Además, en la página <https://sinca.mma.gob.cl/> se encuentran en línea los datos de la calidad del aire actual en la comuna de Los Ángeles.

Por su parte, el Ministerio del Medio Ambiente informó que mantiene de manera permanente un sistema de seguimiento de calidad de aire para material particulado que considera parámetros meteorológicos y que es administrado por el Departamento de Redes del MMA. El sistema de seguimiento se visualiza en el link: <https://sinca.mma.gob.cl>, 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 de monitoreo 21 de mayo: para MP10 98,4% y para MP2,5 98,1%, y en la estación Los Ángeles Oriente: MP10 97,8% y MP2,5 98%.

Finalmente, el Municipio, por su parte señaló, que realizó difusión del inicio del periodo de Gestión de Episodios Críticos del Plan de Descontaminación Atmosférica de Los Ángeles a las reparticiones o departamentos municipales, el cual, se difundió por medio de la intranet de la Municipalidad. Por otra parte, respecto a la suspensión de actividades deportivas en la comuna de la zona saturada, que se realizan al aire libre, no se aplicó suspensión, debido a que se encontraban implementadas las restricciones impuestas por la autoridad sanitaria ante la pandemia por Covid-19 (cuarentenas), por lo anterior, esta medida no corresponde su evaluación de avance para el año 2021.

10.- 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 la medida	Observaciones
Art. 66	Seremi del Medio Ambiente	Programas, integrados en los Planes Comunales de Educación para el Desarrollo Sustentable	Implementación del Programa integrados según las medidas establecidas en las letras a), b), c), d) y e) del Art. 67	Si/No Si/No Si/No Si/No	Si Si Si Si	Si	-
Art. 66	Gobierno Regional	Apoyo en el desarrollo de Programas, integrados en los Planes Comunales de Educación para el Desarrollo Sustentable	Informe que dé cuenta de la implementación y desarrollo de las medidas establecidas en las letras a), b), c), d) y e) del Art. 67	Si/No	No	No	Servicio no reporta a la SMA el año 2021

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 la medida	Observaciones
Art. 67	Seremi del Medio Ambiente	Promover y fortalecer la gestión ambiental local de la zona saturada	Realización programa de promoción y fortalecimiento de las capacidades de gestión ambiental local de la zona saturada	Si/No	Si	Si	-
Art. 67	Seremi del Medio Ambiente	Sistematización de la información generada en el proceso de implementación y seguimiento del Plan	Información generada en el proceso de implementación y seguimiento del Plan sistematizada	Si/No	Si	Si	-
Art. 67	Seremi del Medio Ambiente	Promover la participación de los Comités Ambientales de los establecimientos educacionales	Informe de implementación y desarrollo de las medidas establecidas en las letras a), b), c), d) y e) del Art. 67	Si/No	Si	Si	-
Art. 67	Seremi de Educación	Apoyo en Promover la participación de los Comités Ambientales de los establecimientos educacionales	Informe de apoyo a la implementación y desarrollo de las medidas establecidas en las letras a), b), c), d) y e) del Art. 67	Si/No	No	No	Servicio no reporta a la SMA el año 2021

Análisis.

Las 6 medidas de la temática referida al “Programa de Difusión y Educación” cumplen con el supuesto de implementación a diciembre de 2021, y solo 4 de ellas fueron reportadas con algún grado de avance, siendo la ejecución de un 67% para la temática.

Actividades reportadas por la Seremi del Medio Ambiente de la región del Biobío son las siguientes:

- Campaña de difusión y educación, en el marco de la implementación del programa de fortalecimiento de la gestión ambiental local y acceso a la información.
- Campaña de difusión y educación, que consideró charlas en establecimiento educacionales SNCAE, comités ambientales de las unidades educativas y universidades, coordinación de acciones de socialización y capacitación para jóvenes líderes de los colegios de la región, en el marco de la implementación del programa de educación ambiental y calidad del aire.
- Respecto a la actividad de Promoción en participación de los Comités Ambientales de los establecimientos educacionales, no fue posible realizar actividades con los Comités Ambientales de las Unidades Educativas en terreno debido al estado de emergencia sanitaria por COVID-19, ya que dichos establecimientos no se encontraban funcionando de forma regular, sin embargo, las actividades se ejecutaron mediante videollamadas y otras actividades online.
- Se efectuó taller de formación de monitores ambientales enmarcado en el PDA Los Ángeles, con el objetivo de capacitar y difundir en materias del Plan.

Gobierno Regional y Seremi de Educación, no reportaron antecedentes de las medidas bajo su responsabilidad a la Superintendencia del Medio Ambiente.

11.- Temática “Disposiciones Complementarias”

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 la medida	Observaciones
Art. 68	Seremi del Medio Ambiente	Actualización inventario de Emisiones	Existencia de inventario de emisiones actualizado para los principales contaminantes atmosféricos de la zona saturada	Si/No	No vigente al 2021	No vigente al 2021	Implementación para el 25/01/2024
Art. 70	Gobierno Regional	Promoción de sistemas de calefacción eficientes	N° de acciones implementadas en el año t para promover la investigación y desarrollo de sistemas de calefacción y aislación térmica de alta eficiencia y bajas emisiones	Suma del número total de acciones implementadas en el año t para promover la investigación y desarrollo	No	No	Servicio no reporta a la SMA el año 2021

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 la medida	Observaciones
Art. 71	Seremi de Vivienda y Urbanismo	Programa de arborización urbana	Porcentaje de ejecución de programa de arborización	[Suma total del número de árboles plantados y mantenidos en las comunas de la zona saturada en el año t]/10.000	No vigente al 2021	No vigente al 2021	El plan establece que, en un periodo de 10 años, se deberá ejecutar un programa de arborización
Art. 72	Seremi del Medio Ambiente	Programa para aumentar índice de áreas verdes por habitante en la comuna de Los Ángeles	Informe de realización de un programa de implementación de áreas verdes en la comuna de Los Ángeles	Si/No	Si	Si	-
Art. 72	Seremi de Vivienda y Urbanismo	Programa para aumentar índice de áreas verdes por habitante en la comuna de Los Ángeles	Informe de realización de un programa de implementación de áreas verdes en la comuna de Los Ángeles	Si/No	Si	Si	-
Art. 73	Seremi de Vivienda y Urbanismo	Exigir a proyectos inmobiliarios porcentajes de áreas verdes	Dictación de instrumentos que exigirán a los nuevos proyectos inmobiliarios la implementación del porcentaje de áreas verdes recomendados por la OMS	Si/No	No	No	Servicio reporta no avance de la medida para el año 2021
Art. 79	MMA	Convenio con INN	Suscripción de convenio con INN para poner a disposición del público las Normas Chilenas relativas al Plan.	Si/No	Si	Si	-

Análisis.

Se hace presente que 5 medidas de la temática referida a los “Disposiciones Complementarias” cumplen con el supuesto de implementación a diciembre de 2021, y sólo 3 de ellas fueron reportadas con algún grado de avance, siendo la ejecución de un 60% para la temática.

La Seremi de Medio Ambiente y Seremi de Vivienda y urbanismo reiteran lo informado en el informe 2020, por lo que el número de áreas verdes y parques es el mismo y se detalla a continuación:

- ✓ N° de Plazas: 643, Áreas Verdes en Plazas: 977.593 m²
- ✓ N° de Parques: 6, Áreas Parques en Parques: 327.762m²

Por anterior, existe un total de 1.305.355m² de "Superficie de áreas verdes con mantenimiento", y según Censo año 2017 la comuna de los Ángeles mantiene una población de 202.331 habitantes, con lo cual se puede calcular el índice de áreas verdes por habitante, según lo siguiente:

- ✓ $1.305.355\text{m}^2 \text{ Áreas Verdes} / 202.331 \text{ habitantes} = \text{Índice 2020: } 6.45 \text{ m}^2 \text{ de áreas verdes por habitante año 2020}$, lo anterior resulta en un superávit informado en el año 2020 para la meta exigida en el PDA de elevar de 4,8 a 6,0 m² de áreas verdes por habitante a fin de acercarse a los niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud.

Finalmente, el Ministerio del Medio Ambiente informa que respecto a la suscripción de convenio con INN para poner a disposición del público las Normas Chilenas relativas al Plan, el convenio se encuentra vigente al año 2021. Las normas chilenas NCh que son responsabilidad del MMA, están disponibles en la página web del MMA, específicamente en el siguiente enlace: <http://normastecnicas.mma.gob.cl/>.

ANEXO 2: Actividades de Fiscalización Ambiental

En atención a lo estipulado en el artículo 75 del PDA Los Ángeles, 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 R.E. N°2582/2020, se priorizaron las siguientes medidas regulatorias vigentes al año 2021, de competencia de esta Superintendencia:

- **Comercio de leña para verificar la humedad de la leña**, presencia de xilohigrómetro e instalación de la tabla de conversión de energía calórica de la leña.
- **Paralización de fuentes fijas en GEC**, en episodios críticos de preemergencia y emergencia ambiental

Las medidas del Plan fiscalizadas durante el año 2021 se presentan en la siguiente tabla 1:

Tabla 1. Medida fiscalizada del Plan durante el año 2021.

Materia	Artículos	Vigencia
Comercio de leña: humedad de leña, presencia de xilohigrómetro y Tabla de conversión de energía calórica de la leña	4 y 6	Humedad de leña desde la entrada en vigencia del Plan Xilohigrómetro y Tabla de conversión a partir del 28 de julio del 2019
Paralización de fuentes fijas en GEC	59	Desde la entrada en vigencia del Plan
Plan de ajuste operacional en GEC	65	Desde la entrada en vigencia del Plan

En función de lo establecido en el Programa y Subprograma de Fiscalización Ambiental de la SMA para el año 2021, la Tabla 2 presenta el número de actividades de fiscalización realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente. Por su parte la Seremi de Salud del Biobío para el año 2021 no fueron subprogramadas actividades de fiscalización en el marco del Plan.

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

Servicio	Materia	N° actividades realizadas	N° actividades programadas
SMA	Comercio de leña: humedad de leña, presencia de xilohigrómetro y Tabla de conversión de energía calórica de la leña	3	3
	Paralización de fuentes fijas en GEC	26	22

De acuerdo con lo presentado en la Tabla 2, es posible establecer el cumplimiento del 100% de las actividades programadas por la SMA, según lo establecido en la R.E. N°2582/2020.

El resultado de las actividades de fiscalización se presenta en la Tabla 3, constatándose la conformidad en el 100% de las UF fiscalizadas, las que se encuentran publicadas en el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental de esta Superintendencia (SNIFA).

Tabla 3. Número de actividades que resultaron con hallazgos en la fiscalización año 2021

Medidas	Con Hallazgos	Sin Hallazgos
Comercio de leña: humedad de leña, presencia de xilohigrómetro y Tabla de conversión de energía calórica de la leña	0	3
Paralización de fuentes fijas en GEC	0	26
Total	0	29

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

Servicio	N° Medidas asignadas	N° Medidas que cumplen con el supuesto de implementación año 2021	N° Medidas reportadas con avance año 2021	% avance año 2021
DOM	3	3	0	0%
Conaf	4	1	1	100%
Gobierno Regional	3	3	1	33%
Delegación Presidencial	1	1	0	0%
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	1	1	1	100%
Ministerio del Medio Ambiente	7	7	7	100%
Ministerio de Transporte	1	1	1	100%
Municipio	2	1	1	100%
SAG	4	2	2	100%
Seremi Agricultura	1	1	1	100%
Seremi de Economía	1	1	0	0%
Seremi de Educación	3	3	0	0%
Seremi de Salud	14	6	4	67%
Seremi de Transporte	5	4	4	100%
Seremi de Vivienda y Urbanismo	10	9	8	89%
Seremi del Medio Ambiente	19	17	17	100%
SERVIU	2	2	2	100%
Superintendencia del Medio Ambiente	13	5	4	80%
Total	94	68	54	79%