



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

**PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LA LOCALIDAD DE
ANDACOLLO Y SECTORES ALEDAÑOS
DECRETO SUPREMO N°59/2014
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**

División de Fiscalización
Superintendencia de Medio Ambiente

Septiembre 2023

Tabla de Contenidos

Temas	Página
1. Resumen.....	3
2. Alcances.....	4
3. Antecedentes Generales	4
3.1. Antecedentes del Plan.....	4
3.2. Antecedentes de verificación del Plan	6
4. Análisis general de las emisiones MP10 durante el año 2021.	9
4.1. Actividades que generan emisiones de MP10	10
5. Análisis general de la Calidad del Aire.....	12
6. Estado de avance a diciembre 2021.....	14
7. Consolidado de Reportes por temáticas	16
8. Conclusiones.....	17
9. Referencias	18
ANEXO 1: Análisis por cada una de las temáticas del Plan al año 2021.....	19
ANEXO 2: Actividades de Fiscalización Ambiental	34
ANEXO 3: Número de medidas reportadas por servicio, año 2021.	36

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 localidad de Andacollo y sectores aledaños, aprobado por el Decreto Supremo N°59, de 2014 del Ministerio del Medioambiente (en adelante, “PDA Andacollo” 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°77, de 2018 dictó instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance del Plan (en adelante, “R.E. N°77/2018”).

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

Así, es posible adelantar respecto al grado de implementación de las medidas establecidas en el Plan, que su avance ha correspondido a un **96%** para el año 2021, debido a que se entregaron antecedentes de progreso en relación con los indicadores establecidos para 24 de las 25 medidas que cumplen con los supuestos y/o hitos para hacer exigible su implementación. En este sentido, es preciso aclarar que la R.E. N°77/2018, estableció un total de 34 medidas a reportar, sin embargo, 9 de ellas no son exigibles al año 2021.

En cuanto a las emisiones, la Compañía Minera Teck CDA, durante el año 2021 presentó un valor de **147,3** ton/año de MP10, lo que corresponde a un **82,83%** de reducción respecto de la emisión base establecida en el Plan, correspondiente a 858 ton/año (emisiones año base 2011). Cabe señalar que las emisiones fueron obtenidas a partir de la metodología de cálculo de emisiones presentada por la Compañía Minera Teck CDA y que fue aprobada por esta Superintendencia bajo la Resolución Exenta N°1479/2017 de la SMA que aprueba “Metodología de estimación de emisiones presentada por Compañía Minera TECK CDA” (en adelante, “R.E. N°1479/2017”).

Por su parte, la Compañía Minera Dayton, se encuentra fuera de funcionamiento desde marzo de 2016, cuando se suspendieron las actividades operativas. Posteriormente, con fecha 17 de diciembre de 2019, mediante carta s/n Compañía Minera Dragones señaló que se adjudicó la compra de distintos bienes de la compañía Minera Dayton. Luego, con fecha 11 de junio de 2021, la Comisión de Evaluación de la Región de Coquimbo, mediante la Resolución Exenta N° CE 110, tiene presente cambio de titularidad de proyecto que indica de Compañía Minera Dayton SCM a Compañía Minera e Inmobiliaria Dragones SPA. En la actualidad el plan de cierre temporal no se encuentra vigente y el titular no lo ha actualizado, por lo que no tiene permitido realizar ninguna actividad dentro de la faena minera. No obstante lo anterior, el Servicio de Evaluación Ambiental, resolvió una consulta de pertinencia otorgando una prórroga por los años de inactividad y paralización del proyecto original (año 2017, 2018, 2019 y 2020) a los años 2022, 2023, 2024 y 2025, logrando con esto dar cumplimiento a la vida útil del proyecto en sí, y a su Plan Minero establecido para la faena “Andacollo Oro”, en su Resolución Exenta N°151/2014.

Finalmente, cabe señalar que el año 2021 no se registraron episodios preventivos de Material Particulado Respirable, es decir concentraciones de Material Particulado Respirable MP10 sobre los 120 ug/m³N como concentración de 24 horas, por lo que no correspondió implementar medidas de control y difusión al respecto.

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 Andacollo, para el año 2021, así como también considera las actividades de responsabilidad de la SMA de acuerdo con los indicadores y medios de verificación establecidos en la R.E. N°77/2018, incluyendo además, un análisis general de las emisiones de MP10 para el año 2021, reportadas por los titulares afectados al Plan.

3. Antecedentes Generales

3.1. Antecedentes del Plan

El PDA Andacollo fue establecido por el Decreto Supremo N°59, de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, en base a la declaración de Zona Saturada por Material Particulado respirable MP10, como concentración anual y de 24 horas, a la localidad de Andacollo y sectores aledaños, declarada a través del Decreto Supremo N°8, de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

El PDA Andacollo se encuentra vigente a contar del 01 de enero de 2015, y contempla una serie de medidas para lograr, en un plazo de 5 años, el cumplimiento de la Norma Primaria de Calidad Ambiental de material particulado respirable, como concentración de 24 horas y anual. Se espera para el mismo periodo de tiempo, lograr la reducción de 1.215 toneladas por año de MP10.

Las exigencias y medidas establecidas en el Plan se reparten de manera proporcional respecto a las actividades mineras de la Compañía Minera Dayton y Compañía Minera Teck CDA, teniendo por objeto reducir sus emisiones en un 65%, cada una, en un plazo de 2 años y 6 meses contados desde la entrada en vigencia del Plan. Para ello, las empresas mencionadas, tienen que cumplir un límite máximo de emisión que se presenta en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** para el periodo de vigencia y desarrollar con ello una serie de acciones y actividades tendientes a la disminución de sus emisiones.

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 vigentes al año 2021, de competencia de esta Superintendencia:

Control de emisiones de MP10 en actividades mineras: contenidas en el artículo 2, 4 y 19 del PDA Andacollo, que regulan las emisiones de actividades mineras existentes en la zona. La fiscalización se centró en la metodología de ejecución de tronaduras, la ejecución de los programas de barrido de calles y barrido post lluvia, la evaluación de los reportes mensuales referidos al control de emisiones atmosféricas de MP10 y el cálculo de estimación de emisiones.

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

Tabla 1.Reducción de Material Particulado MP10

Fuente Emisora	Emisiones (Ton/año) *	Límite de emisión (Ton/año)
Compañía Minera Dayton	737	258
Compañía Minera TECK CDA	858	300

Fuente: artículos 3 del PDA de Andacollo

(*) Emisión del Escenario actual del estudio CENMA 2011.

En cumplimiento del artículo 3°, letra a.2) del PDA Andacollo, la Compañía Minera Dayton y Compañía Minera Teck CDA presentaron metodologías para la cuantificación de sus emisiones, las que fueron aprobadas por la Superintendencia a través de la Resolución Exenta N°848, de fecha 16 de septiembre de 2015, para Compañía Minera Dayton y Resolución Exenta N°1479, de fecha 13 de diciembre del 2017, para Compañía Minera Teck CDA, la cual reemplaza la Resolución N°697 del 21 de agosto de 2015 SMA.

Por otro lado, en cumplimiento al artículo 19 del Plan, y en base a las metodologías aprobadas, los titulares han remitido a la SMA un informe anual con los registros de la ejecución de las medidas comprometidas en el Plan y su estimación de emisiones, a contar del año 2015.

En el marco del Programa y Subprograma de Fiscalización de Planes de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica para el año 2021, se realizó para Compañía Minera Teck CDA un informe de fiscalización que considera el análisis de las emisiones reportadas por el titular. Dicho informe se ha contrastado el límite de emisión reportado con el establecido en el Plan y corresponde al expediente **DFZ-2022-798-IV-PPDA**. También se realizó otro informe que da cuenta del cumplimiento de las medidas establecidas en el plan, el cual corresponde al **DFZ-2022-797-IV-PPDA**. Ambos informes pueden ser consultados en el portal SNIFA (<https://snifa.sma.gob.cl/>). Para el caso de Minera Dayton, se consideró una actividad de fiscalización para el año 2021, la cual da cuenta de que la minera se encuentra detenida y sin registrar actividades a la fecha, lo que se encuentra en el expediente **DFZ-2022-1478-IV-PPDA**.

De acuerdo con lo reportado por Compañía Minera Teck CDA, durante el año 2021 las emisiones de MP10 tuvieron un valor de **147,3** ton/año, lo que corresponde a un **82,83%** de reducción respecto de la emisión base establecida en el Plan, correspondiente a 858 ton/año (emisiones año base 2011).

Por su parte, la Compañía Minera Dayton, como se indicó en informe de avance del Plan al año 2019 y 2020 se acogió a Cierre Temporal parcial de sus faenas, permaneciendo sin actividades de explotación y con el cierre de su área mina (rajos, planta de chancado y caminos minas). Posteriormente, con fecha 17 de diciembre de 2019, la Compañía Minera Dragones, se adjudicó la compra de la compañía minera Dayton, iniciando el proceso judicial de las escrituras públicas y sus permisos, permaneciendo durante el año 2021 aún con las actividades paralizadas. Si bien durante el año 2021, la compañía minera no hizo entrega de los informes mensuales de las medidas contempladas en el PDA de Andacollo, así como tampoco se entregó el cálculo de emisiones correspondientes al año 2021, es posible señalar que durante el año 2021 la faena minera se encontraba paralizada por lo que no se generaron emisiones atmosféricas para ese año, por lo que para el año 2021 no existe emisión de MP10, siendo la última emisión reportada en el año 2016 con un valor de 176,8 ton/año de MP10.

Por otra parte, para dar seguimiento a la calidad del aire en la zona afecta al PDA Andacollo, se cuenta con 5 Estaciones de Calidad del Aire que cuentan con Representatividad Poblacional (EMRP) para el parámetro

MP10, los que en su conjunto conforman la red de monitoreo de calidad del aire para la localidad de Andacollo y sectores aledaños. Las estaciones se indican a continuación:

Tabla 1. Tabla Estaciones Monitoras con Representatividad Poblacional (EMRP) operativas en Andacollo

N°	Estaciones	Responsable	N° Resolución de calificación como EMRP
1	El Sauce	Compañía Minera Dayton	Resolución Exenta N° 3.040 (28/12/2016) de la Secretaria Regional Ministerial de Salud de la Región de Coquimbo.
2	Hospital de Andacollo		
3	Plaza Urmeneta	Compañía Minera Teck CDA	Resolución Exenta N° 166 (26/01/2005) de la Secretaria Regional Ministerial de Salud de la Región de Coquimbo.
4	Chepiquilla		
5	Hospital	Subsecretaria del Medio Ambiente	Resolución Exenta N° 6.192 (11/11/2009) de la Secretaria Regional Ministerial de Salud de la Región de Coquimbo.

Fuente: Elaboración propia.

Al respecto, la SMA programó la elaboración del informe técnico de cumplimiento de norma de calidad del aire por MP10 en Andacollo, para el primer semestre del año 2021 en marco del Programa de fiscalización de normas de calidad. Por lo antes expuesto, en el informe de estado de avance del PDA para este año 2021 se da cuenta de la evolución de la calidad del aire en la zona de Andacollo.

3.2. Antecedentes de verificación del Plan

Con el objeto de cumplir con la función de verificación del estado de avance del PDA de Andacollo y así velar por su cumplimiento, como ya se mencionó, la Superintendencia a través de la R.E. N°77/2018, estableció indicadores y medios de verificación para que los organismos sectoriales con responsabilidad en la implementación de las medidas del Plan registraran y reportaran el progreso de las medidas que les correspondieran, con el propósito de dar cuenta sobre su estado de avance. Al respecto, se reconoce un total de 34 medidas (importante destacar, que 9 de las 34 medidas establecidas, no resultaban exigibles para el año 2021), las cuales se encuentran agrupadas en diferentes tipos de categorías como son: “Educación y Difusión”, “Estudios”, “Política Pública” y “Regulatoria”.

A continuación, se presenta una descripción de la clasificación de las medidas señaladas:

- **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.
- **Estudios:** Medidas que tienen por objeto generar información que permita evaluar, hacer un diagnóstico, proponer otras medidas, etc.
- **Política Pública:** Se refiere a medidas de política pública generales y elaboración de normativa general o autorregulación.
- **Regulatoria:** Normas de carácter general y obligatorio establecidas directamente en el Plan que regulan a fuentes emisoras u otras actividades de interés.

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

Adicionalmente las medidas del plan se agrupan en 7 temáticas:

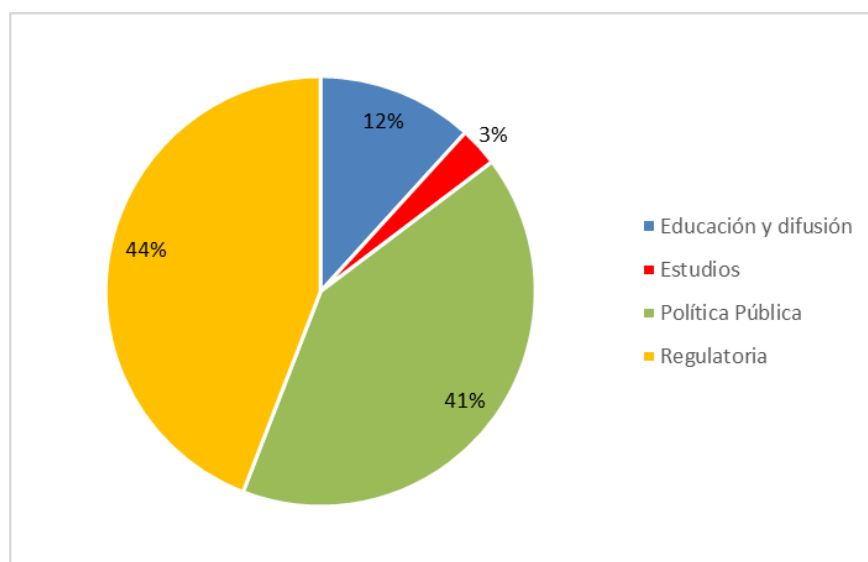
- Regulación referida al control de emisiones de MP10 en las actividades mineras:** actividades orientadas al control de emisiones y vigilancia de la calidad del aire en actividades mineras.

- ii **Regulación referida al control de emisiones de material particulado en la localidad de Andacollo:** actividades orientadas al control de emisiones tales como barrido, lavado de calles, y proyectos para el control de emisiones en los caminos de la ciudad de Andacollo.
- iii **Programa de fortalecimiento de la gestión ambiental local y acceso a información:** actividades orientadas a la información a la ciudadanía, capacitación de funcionarios municipales y la certificación ambiental de establecimientos educacionales entre otros.
- iv **Medidas aplicables a nuevas fuentes emisoras dentro de la zona saturada:** actividades orientadas a las mejoras tecnológicas, estimación de emisiones y compensación remanente de emisiones en fuentes nuevas.
- v **Cumplimiento de medidas a través de la compensación de emisiones:** actividades orientadas a alternativas de compensación de emisiones.
- vi **Vigilancia de la calidad del aire:** actividades orientadas al control de la red de monitoreo de calidad del aire.

- vii **Plan operacional preventivo de superación de norma:** actividades orientadas a planes de contingencia, suspensión de actividades y difusión de superación de no norma), pudiendo una temática estar compuesta por uno o más tipos de medidas.

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 las de “Educación y Difusión”, para finalizar con un menor porcentaje de medidas asociadas a “Estudios”.

Figura 1. Distribución de medidas sistematizadas, según tipo de medida, de acuerdo con propuesta SMA.

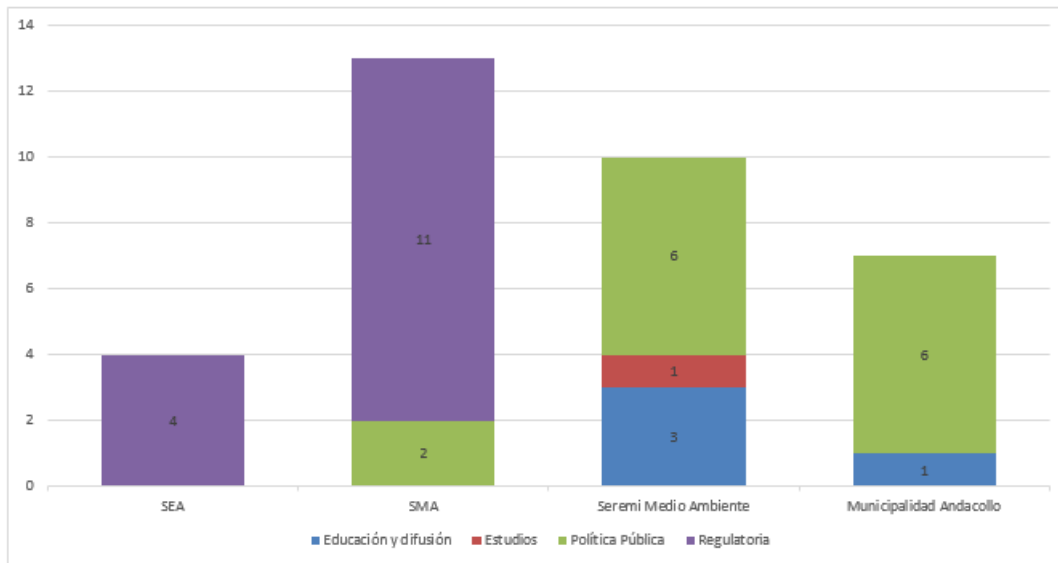


Fuente: elaboración propia.

Los organismos sectoriales que tienen una o más medidas a su cargo en marco del Plan son 4 y corresponden a: (i) la Ilustre Municipalidad de Andacollo, (ii) el Servicio de Evaluación Ambiental, (iii) la Seremi de Medio Ambiente y (iv) la SMA.

A partir de la sistematización, es posible dimensionar la participación de los organismos sectoriales en las distintas medidas del Plan, lo que se presenta en la siguiente gráfica.

Figura 2. Organismos sectoriales con responsabilidad en medidas del Plan, por tipo de medida.



Fuente: elaboración propia.

Respecto de la metodología para determinar el estado de avance del plan, cada acción es clasificada en:

- **Medidas reportadas:** Se refiere a todas aquellas medidas donde el organismo sectorial entrega algún reporte, pudiendo haber sido reportado o no un avance.
- **Medidas que cumplen con el supuesto de implementación:** Corresponden a aquellas medidas que reúnen todas las condiciones para su implementación y por tanto es posible evaluar el indicador para el año en evaluación.
- **Medida que no cumple supuesto de implementación (No Aplica):** Cuando no corresponde la exigencia de la medida, dado que no se cumplen los supuestos establecidos en el Plan para su implementación. En estas medidas no se puede verificar estado de avance y por tanto son descontadas del denominador global para el periodo en evaluación.
- **Medida 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.

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

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

Cabe mencionar que para la evaluación del año calendario 2021 se hace presente que **9** de las **34** medidas establecidas, no resultaban exigibles para dicho periodo.

4. Análisis general de las emisiones MP10 durante el año 2021.

A continuación, se presenta un análisis general del comportamiento de las emisiones de MP10 al año 2021, generadas como consecuencia de las actividades ejecutadas por las principales fuentes emisoras reguladas por el PDA de Andacollo y que corresponden a la Compañía Minera Dayton y Compañía Minera Teck CDA.

De acuerdo con el inventario de emisiones establecido para el año base, el 78% de las emisiones de la zona saturada, proviene de las dos compañías mineras antes señaladas, siendo la principal fuente aportante el tránsito de camiones por caminos no pavimentados. Cabe mencionar que el análisis que se presenta a continuación para el año 2021, se realiza principalmente sobre la base de los datos reportados por la Compañía Minera Teck CDA toda vez que la Compañía Minera Dayton no registró actividades para este año (Plan de Cierre Temporal).

Se presenta en la siguiente tabla un consolidado con la evolución de las emisiones de MP10 generadas a la atmosfera desde el año 2015 hasta el año 2021 para la localidad de Andacollo, donde se puede observar los valores anuales en Toneladas/año (T/a) y su porcentaje de reducción (%R) correspondiente.

**Tabla 2. Evolución de las Emisiones de MP10 de las principales fuentes emisoras
Periodo 2015 - 2021.**

Límites de Emisión [Ton/año] según artículo 3 del PDA: 300 para Compañía Minera Teck CDA y 258 para Compañía Minera Dayton.

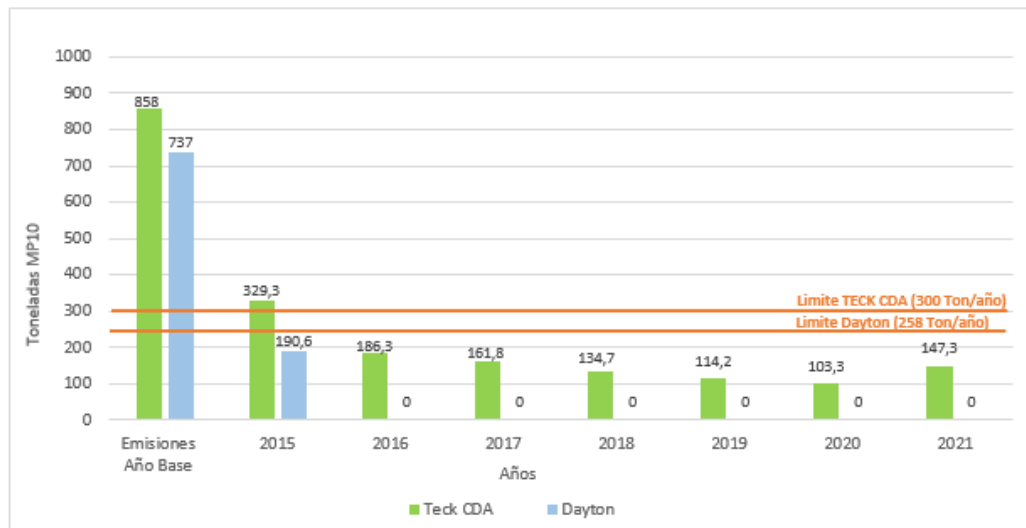
Compañía Minera	2010	2015	%R	2016	%R	2017	%R	2018	%R	2019	%R	2020	%R	2021	%R
	(año base)	T/a	%	T/a	%	T/a	%	T/a	%	T/a	%	T/a	%	T/a	%
Teck CDA	858	329,3	62	186,3	78,3	161,8	81,2	134,7	84,3	114,2	86,7	103,3	87,9	147,3	82,83
Dayton	737	190,60	76	0*	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100

**R.E N°2698/2016 del Sernageomin establece que se aprueba el proyecto de plan de cierre temporal parcial de la Compañía Minera Dayton*

Los antecedentes de estas estimaciones de emisiones se encuentran en los expedientes, que pueden ser consultados en <http://snifa.sma.gob.cl/>:

- **Expedientes Compañía Minera Teck CDA:** DFZ-2016-2687-IV-PPDA-EI, DFZ-2018-914-IV-PPDA-EI, DFZ-2018-910-IV-PPDA-EI, DFZ-2019-475-IV-PPDA, DFZ-2020-2601-IV-PPDA, DFZ-2021-1140-IV-PPDA, DFZ-2022-798-IV-PPDA y DFZ-2022-797-IV-PPDA.
- **Expedientes Compañía Minera Dayton:** DFZ-2016-2688-IV-PPDA-IA, DFZ-2017-6266-IV-PPDA-IA, DFZ-2018-910-IV-PPDA-EI, DFZ-2019-464-IV-PPDA, DFZ-2020-3970-IV-PPDA, DFZ-2022-1478-IV-PPDA.

Figura 3. Emisiones anuales de MP10 [Toneladas/año], periodo 2015 a 2021



Fuente: elaboración propia.

De la tabla y el gráfico anteriormente expuesto, es posible observar que los valores de las emisiones de MP10 generadas por las principales fuentes emisoras reguladas en la zona, dan cuenta de una reducción significativa de las emisiones de MP10 en comparación a los valores registrados para el año base (Escenario del estudio CENMA) sobre el cual se sustentan los límites y medidas aplicables que se establecen en el Plan.

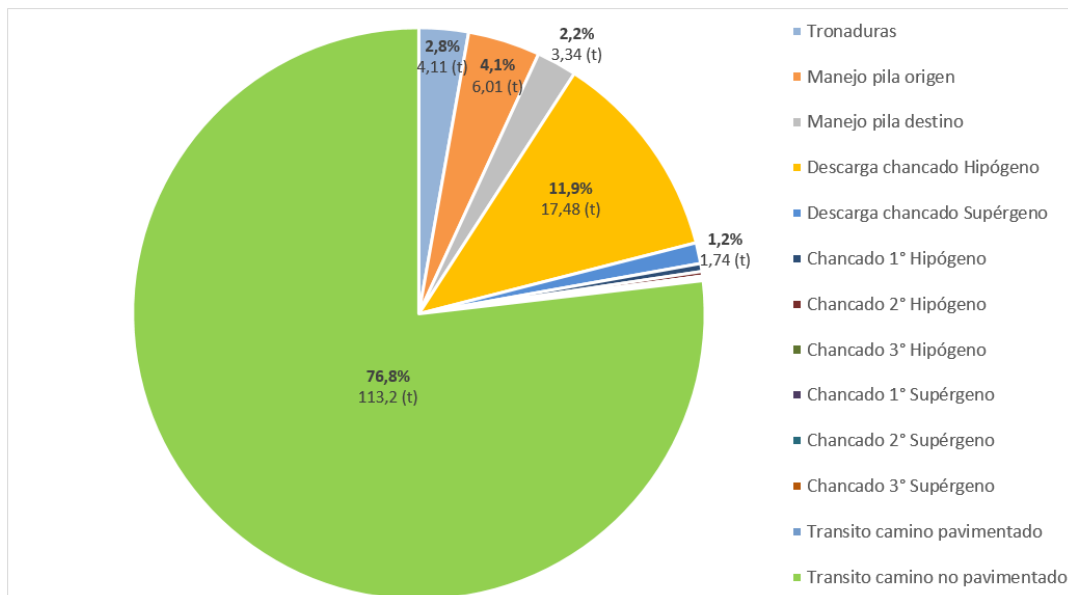
4.1. Actividades que generan emisiones de MP10

De acuerdo con el análisis de los antecedentes reportados por la Compañía Minera Teck CDA, en el Informe anual de estimación de emisiones de MP10 para el año 2021, elaborado a partir de la aplicación de las metodologías de estimación de emisiones aprobadas, es posible indicar que, durante el año 2021, la Compañía Minera TECK CDA, emitió un total **147,3 toneladas de MP10**.

Este valor de emisión se encuentra por debajo del límite de emisión de 300 ton/año que establece el artículo 3° del Plan.

A continuación, se presenta un gráfico con el desglose de las emisiones de MP10 generadas durante el año 2021, precisando el porcentaje de emisión que genera cada una de estas actividades ejecutadas.

Figura 4. Gráfico porcentual del aporte de emisiones de MP10 y su equivalente en toneladas (t) por actividad ejecutada para el año 2021.



Fuente: elaboración propia.

Del gráfico presentado, es posible observar que de las 147,3 Ton/año de MP10 generadas para el año 2021 producto de la ejecución de las diferentes actividades desarrolladas por la Compañía Minera Teck CDA, las actividades que aportan mayor emisión de MP10 se establecen en el siguiente orden porcentual:

- En primer lugar, con un 76,8% de las emisiones generadas durante el año 2021 se encuentra el tránsito de vehículos/camiones por “Caminos no Pavimentados”.
- En segundo lugar, se observa la actividad de “Descarga de Chancado Hipógeno” que presenta un aporte del 11,9% de las emisiones de MP10 generadas.
- Posteriormente, se sitúa en el tercer lugar el “Manejo de Pila Origen” que aporta un 4,1% de las emisiones de MP10.
- Le sigue en el cuarto lugar, la actividad de “Tronaduras” que se encuentra dentro del 2,8% de aporte a las emisiones de MP10.
- Como quinto lugar se observan las actividades de “Manejo Pila Destino” con un 2,2% de aporte a las emisiones de MP10.
- En el sexto lugar se observa la actividad de “Descarga de Chancado Supérgeno” con un 1,2% de aporte de emisiones de MP10.
- Finalmente, ya en el rango del 1 y 0%, se encuentran el resto de las actividades que, si bien contribuyen con un aporte mínimo a las emisiones de MP10, pueden considerarse como despreciables para efectos de este análisis.

Sobre la base de lo anteriormente expuesto y considerando el requerimiento establecido en el artículo 3° del Plan, sobre reducir en un **65%** las emisiones de MP10 en el plazo de 2 años y 6 meses contados desde la entrada en vigencia del Plan, es posible indicar además que el valor de **147,3** toneladas de MP10 generadas por la compañía Minera TECK CDA durante el año 2021, significa una reducción de un **82,83%** de las emisiones

respecto del valor de 858 ton/año de MP10 correspondiente a las emisiones establecidas como “Escenario Actual” del estudio realizado por el CENMA y que se considera como año base para el cálculo de este porcentaje.

5. Análisis general de la Calidad del Aire.

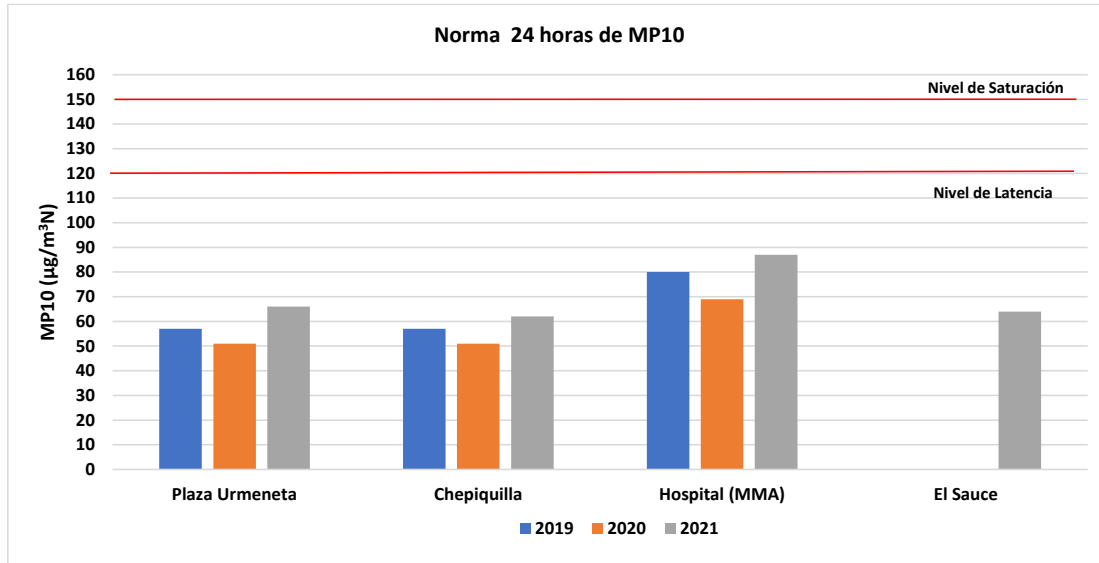
A continuación se presenta un análisis general del comportamiento de las concentraciones de MP10 para el año 2021 sobre la base de lo establecido en el informe técnico elaborado por la División de Fiscalización de esta Superintendencia en marco del programa de fiscalización del año 2022, donde se evaluó el cumplimiento de la norma de calidad del aire por MP 10 para el año 2021, de acuerdo al D.S. N°59/1998 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia, modificado por el D.S. N°45/2001 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia, y cuyo análisis se obtuvo a partir de los resultados entregados por las diferentes estaciones que conforman la red calidad del aire de la localidad de Andacollo pertenecientes a la Compañía Minera Teck CDA, Compañía Minera Dayton y al Ministerio del Medio Ambiente.

Cómo da cuenta el expediente **DFZ-2022-2043-IV-NC** publicado en Snifa, la revisión de la norma primaria de calidad del aire para el contaminante MP10 se realizó en base al periodo comprendido entre el 1° de enero de 2019 y el 31 de diciembre de 2021, considerándose válida la información generada de las mediciones de MP10, de las cinco (5) estaciones de la Red; Plaza Urmeneta, Chepiquilla, Hospital (MMA), Hospital de Andacollo y El Sauce.

Para verificar el cumplimiento de las normas se tomó en cuenta la representatividad poblacional para material particulado MP10, el empleo de instrumentos de medición de contaminantes atmosférico con aprobación USEPA y la constatación por parte de la SMA de la correcta validación de los datos por parte de los titulares para los años 2019, 2020 y 2021.

La evaluación de la norma de 24 horas de MP10, para los años 2019, 2020 y 2021, y que fija como límite un valor de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, determinó mediante el análisis de los datos de MP10 y el cálculo del percentil 98 de las concentraciones de 24 horas que, la norma no fue superada en ninguna de las estaciones durante el periodo evaluado. Se presenta a continuación un gráfico con de este resultado.

Figura 5 Grafico evaluación norma 24 horas de MP10

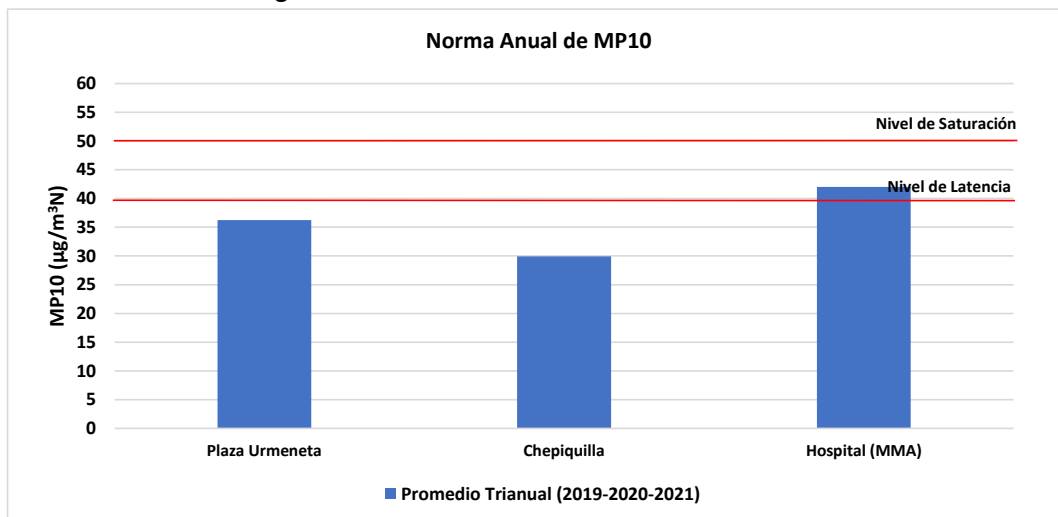


Fuente: elaboración propia.

Se debe señalar que, para el año 2021 las concentraciones obtenidas mediante el cálculo del percentil 98, en la estación Plaza Urmeneta fue de 66 µg/m³N (44%), en estación Chepiquilla fue de 62 µg/m³N (41%), en estación Hospital (MMA) fue de 87 µg/m³N (58%) y en la estación El Sauce fue de 64 µg/m³N (43%). Respecto de la estación Hospital Andacollo, no fue posible evaluar la norma de 24 horas por presentar un porcentaje de mediciones inferior al 75% durante el año 2019 y no contar con mediciones durante el año 2020 y 2021.

Respecto de la norma anual de MP10 que establece como límite una concentración de 50 µg/m³N, mediante el cálculo del promedio trianual (2019 - 2020 -2021), se determinó que la norma anual de MP10 no fue superada en las estaciones de la red de Andacollo, y las concentraciones obtenidas correspondieron a: 36 µg/m³N en Plaza Urmeneta, 30 µg/m³N en Chepiquilla y 42 µg/m³N en Hospital (MMA), equivalente al 72%, 60% y 84% respectivamente. Los datos indicados se presentan en el siguiente gráfico:

Figura 6. Gráfico evaluación norma anual de MP10



Fuente: elaboración propia.

De lo anteriormente expuesto, se destaca que tanto la norma de 24 horas de MP10 que fija como límite un valor de 150 µg/m³N, así como la norma anual de MP10 que establece como límite una concentración de 50 µg/m³N, no fueron superadas en ninguna de las estaciones durante el periodo evaluado.

En la siguiente tabla, es posible observar el porcentaje de reducción del valor de concentración de la norma anual de MP10 obtenida en el año base, con respecto a la obtenida en el año 2021.

Tabla 3. Concentraciones promedio trianual año base 2010 versus año 2021

Estación	MP10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) Promedio Trianual (2008-2009-2010)	MP10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) Promedio Trianual (2019-2020-2021)	% Reducción MP10 (Norma Anual)
Plaza Urmeneta	45	36	20
Chepiquilla	33	30	9,1

Para mayores antecedentes respecto del análisis de la calidad del aire realizado, se puede remitir al informe técnico DFZ-2022-2043-IV-NC publicado en Snifa.

6. Estado de avance a diciembre 2021

El presente capítulo consolida los antecedentes aportados por los organismos sectoriales responsables en la implementación del PDA Andacollo, información que permite establecer el estado de avance correspondiente al año 2021.

En la Tabla 5 se expone un listado del reporte realizado por los servicios que contemplan a lo menos una medida a su cargo (contando a la SMA), correspondiente al año 2021:

Tabla 5. Organismos sectoriales que han reportado avance de sus medidas

Servicio	Medida	Artículo	Avance el 2021 (Sí, No, N/A)
Municipalidad de Andacollo	Indicar situación de lluvia a las compañías mineras cuando corresponda	3.b)1.3	Sí
	Comunicación radial de tronaduras	3.c) 1.1. ii	No
	Proyectos FNDR para el control de emisiones de caminos de la ciudad de Andacollo	4.a)	Sí
	Ordenanza Municipal (*)	5	Sí
	Programa de capacitación permanente para funcionarios municipales y líderes de la comunidad	6.a), b)	Sí
	Página web para la Gestión Ambiental Local	6.c), d), 7	Sí
	Difusión superación de norma	18.2	N/A
Servicio de Evaluación Ambiental	Implementación de mejores tecnologías disponibles	9.a)	N/A
	Estimación de emisiones de contaminantes	9.b)	N/A
	Compensación remanente de emisiones	9.c)	N/A
	Plan de contingencia en SEIA	17.2	N/A
Seremi de Medio Ambiente	Programa anual de aplicación de asfalto en los caminos de la mina	3.b)1.1	Sí
	Aprobación Programa de Barrido (*)	4.b)	Sí
	Convenio de forestación (*)	6.e)	Sí
	Certificación ambiental municipal (*)	8.a)	Sí
	Certificación ambiental de establecimientos educacionales	8.b)	Sí
	Fondo de protección ambiental	8.c)	Sí
	Banco de Alternativas de Compensación de Emisiones (*)	10.1	Sí
	Estudio de evaluación red de monitoreo de calidad del aire y meteorología (*)	15	Sí
	Informar superación del límite de emisión	18.1	N/A
	Elaboración plan operacional (*)	18.4	Sí
Superintendencia del Medio Ambiente	Acciones y medidas de control de emisiones de MP10	3.a) 1)	Sí
	Emisiones de MP por tránsito vehicular en la mina	3.b)	Sí
	Medidas de implementación inmediata emisiones de MP por tronaduras (inmediatas)	3.c)	Sí
	Medidas de implementación diferida emisiones de MP por tronaduras (diferida)	3.c)	Sí
	Supervisión de la operación nocturna, festivos y fines de semana	3.d)	Sí
	Capacitación operarios de la planta	3.e)	Sí
	Evaluación de conformidad ambiental	3.f)	Sí
	Ejecución programa de barrido, aspirado y lavado de calles	4.b)	Sí
	Aplicación plan de contingencia para evitar superación de norma	16.a)	N/A
	Suspensión temporal de actividades de construcción o demolición	16.b)	N/A
	Plan de contingencia para reducir emisiones	17.1	Sí
	Aprobación metodología de cálculo de emisiones	3.a) 2	Sí
	Métodos de verificación para mejoras tecnológicas	9.a)	N/A

Fuente: Elaboración propia.

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

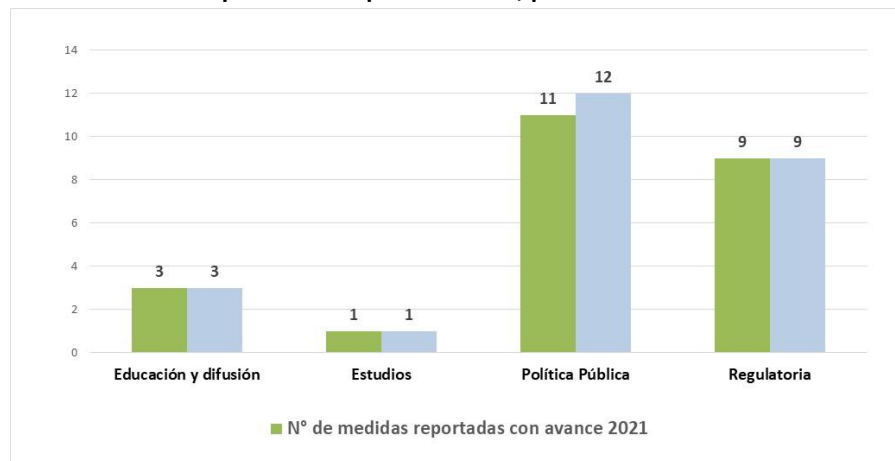
N/A: No Aplica

La metodología de trabajo implementada por parte de la SMA ha permitido recolectar información objetiva por temática, respecto del estado de avance de la implementación de las medidas e instrumentos del Plan. En dicho sentido, es posible establecer que para el año 2021, los 4 organismos de la administración que tienen medidas a su cargo reportaron antecedentes con algún grado de avance. Es importante aclarar que, del total de 34 medidas identificadas para el Plan, 25 se encuentran vigentes y cumplen con el supuesto de implementación a diciembre 2021, de las cuales, 24 fueron reportadas con grado de avance.

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 96%.

En el siguiente gráfico, se expone un resumen del número de medidas vigentes que presentan grados de avance.

Figura 7. Número de medidas con avance versus el número de medidas total respecto de aquellas que cumplen supuesto de implementación, para el año 2021.



Fuente: elaboración propia.

7. 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 de Andacollo, 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 6. Estado de Avance de las diferentes temáticas del PDA de Andacollo a diciembre de 2021.

Nº	Temática	Total de medidas	Medidas que cumplen supuesto de implementación	Medidas reportadas con avance informado 2021	Porcentaje de avance 2021
1	Vigilancia de la calidad del aire	1	1	1	100%
2	Cumplimiento de medidas a través de la compensación de emisiones	1	1	1	100%
3	Medidas aplicables a nuevas fuentes emisoras dentro de la zona saturada	4	0	0	100%
4	Plan operacional preventivo de superación de norma	7	2	2	100%
5	Programa de fortalecimiento de la gestión ambiental local y acceso a información	6	6	6	100%
6	Regulación referida al control de emisiones de material particulado en la localidad de Andacollo	4	4	4	100%
7	Regulación referida al control de emisiones de MP10 en las actividades mineras	11	11	10	91%
Total Medidas		34	25	24	96%

Fuente: Elaboración propia.

Respecto del total de las 34 medidas del Plan, para el año 2021 existe un total de 25 medidas que cumplen con supuestos de implementación, de las cuales 24 medidas registraron reportes de progreso, lo que significa que el grado de avance de las medidas del PDA de Andacollo al año 2021 ha correspondido al 96%.

En el Anexo 1, se presenta un consolidado y análisis por cada una de las temáticas del Plan al año 2021, basado en los antecedentes aportados por los servicios a través de los indicadores que fueron definidos.

En el Anexo 2, se presenta el detalle de cumplimiento de las actividades de fiscalización programadas por la SMA para el 2021, en el marco de la Resolución Exenta N°2582, de fecha 31 de diciembre de 2020 (en adelante, "R.E. N°2582/2020"), que aprueba los Programas y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Planes de Prevención y/o Descontaminación para el año 2021.

En el Anexo 3 se presenta el total de medidas vigentes reportadas por cada uno de los servicios involucrados.

8. Conclusiones

Considerando la información aportada por cada uno de los organismos con responsabilidad en el PDA de Andacollo, 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 96%.

De las medidas asignadas a los organismos de la administración con competencia en la implementación del Plan, es posible observar que tanto la Seremi de Medio Ambiente, como la Superintendencia del Medio Ambiente cumplen en un 100% de avance para el año 2021. Por su parte, la Ilustre Municipalidad de Andacollo presenta un 83% de avance para dicho año. Respecto del Servicio de Evaluación Ambiental, no le correspondió implementar medidas durante el año 2021, toda vez que no hubo proyectos aprobados en la zona saturada que tuviesen fuentes de emisión atmosférica, en el periodo evaluado.

Respecto de la fiscalización del Plan, durante el año 2021 realizaron en total 14 actividades de fiscalización respecto de las medidas permanentes de control de emisiones reguladas en el Plan. Del total de estas actividades, la Superintendencia del Medio Ambiente ejecuto 4 de las 4 actividades programadas para el 2021, por su parte, el Sernageomin cumplió con el total de 10 actividades asignadas en marco del Subprograma de fiscalización. Por su parte, la SEREMI de Salud de la región de Coquimbo no tuvo actividades asignadas por programa para este año. Cabe señalar que ninguna de estas actividades presentó hallazgos y los informes de todas las actividades se encuentran publicadas en el Sistema Nacional de Fiscalización Ambiental de esta Superintendencia.

Cabe mencionar que durante el año 2021 no se registraron episodios de superación de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como concentración de 24 horas de Material Particulado respirable (MP10).

Conforme con los resultados obtenidos, es posible observar que, tanto los valores de las emisiones de MP10 generados por las fuentes reguladas en la zona, así como los resultados obtenidos de la red de monitoreo de calidad del aire presente, dan cuenta de una reducción de las emisiones de MP10 generadas en esta zona así como de las concentraciones de MP10 registradas en las estaciones de calidad del aire en la zona, en comparación a los valores registrados para el año base (Escenario actual del estudio CENMA), sobre el cual se sustentan los límites y medidas aplicables que se establecen en este plan.

En cuanto a las emisiones de MP10 generadas para el año 2021, la Compañía Minera Teck CDA registró un valor de 147,3 ton/año de MP10 lo que corresponde a un 82,83% de reducción respecto de la emisión establecida en el Plan para el año base. Por su parte, la Compañía Minera Dayton durante el 2021 se encontró fuera de funcionamiento de acuerdo con lo expuesto en el informe, por lo que para el año 2021 no existe emisión de MP10.

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 continuar reforzando la comunicación y el trabajo con los organismos con responsabilidad en la ejecución del Plan.

9. Referencias

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

- D.S. N°59, de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la localidad de Andacollo y sectores aledaños.
- 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°77, de 2018 de la SMA, que dicta Instrucciones Generales sobre el Registro y Reporte del Estado de Avance del Plan de Descontaminación Atmosférica para la Localidad de Andacollo y sectores aledaños.
- Resolución Exenta N°2582 de 2020, de la SMA, que Fija Programa y Subprograma de Fiscalización Ambiental de Planes de Prevención y/o Descontaminación para el año 2021.
- ORD. N°194, del 26 de enero de 2022 de la SMA, dirigido a la Ilustre Municipalidad de Andacollo, Seremi de Medio Ambiente y Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Coquimbo, sobre reporte de actividades asociadas a medidas sectoriales del Plan de Descontaminación Atmosférica para la localidad de Andacollo y sectores aledaños.
- ORD. N°101, de 31 de enero de 2022, de la Municipalidad de Andacollo, dirigido a la SMA, en respuesta a Ord. N°194 Superintendencia de Medio Ambiente.
- ORD. N°20220410216, del 08 de febrero de 2022, del Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Coquimbo, dirigido a la SMA, en donde responde a solicitud de ORD. N°194 de fecha 26 de enero de 2022, de la SMA.
- ORD. N°24, del 25 de enero de 2022, de la Seremi de Medio Ambiente, Región de Coquimbo, dirigido a la SMA, donde Informa Reporte de SEREMI Medio Ambiente 2021 sobre Plan de Descontaminación Atmosférica Andacollo

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

1. Temática: Regulación referida al control de emisiones de MP10 en las actividades mineras

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de avance	Observaciones
3.a). 1)	SMA	Acciones y medidas de control de emisiones de MP10	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	1	Si	-
3.b)	SMA	Emisiones de MP por tránsito vehicular en la mina	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	1	Si	-
3.c)	SMA	Medidas de implementación inmediata emisiones de MP por tronaduras (inmediatas)	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	10	Si	-
3.c)	SMA	Medidas de implementación diferida emisiones de MP por tronaduras (diferida)	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	1	Si	-
3.d)	SMA	Supervisión de la operación nocturna, festivos y fines de semana	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	1	Si	-
3.e)	SMA	Capacitación operarios de la planta	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	1	Si	-
3.f)	SMA	Evaluación de conformidad ambiental	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	1	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de avance	Observaciones
3.a.2)	SMA	Aprobación metodología de cálculo de emisiones	Porcentaje de metodologías de determinación de emisiones aprobadas	$[N^{\circ} \text{ de metodologías de determinación de emisiones aprobadas}]/[2]*100$	100%	Si	-
3.b)1.1	Seremi del Medio Ambiente	Programa anual de aplicación de asfalto en los caminos de la mina	Número de Resoluciones que aprueban el programa de control de emisiones anual en caminos de la mina para cada compañía minera en el año t	Suma de Resoluciones de programa de control de emisiones en caminos de la mina aprobadas en el año t	1	Si	-
3.b)1.3	Municipalidad de Andacollo	Indicar situación de lluvia a las compañías mineras cuando corresponda	Días en que se informó a las compañías mineras la situación de lluvia	Suma del número de días en que se dio aviso de situación de lluvia a las compañías mineras	1	Si	-
3.c) 1.1. ii	Municipalidad de Andacollo	Comunicación radial de tronaduras	Existencia de registro con comunicaciones radiales sobre tronaduras programadas para el año t	Si/No	No	No	El Servicio no reportó antecedentes para dar cuenta de la ejecución de la medida.

Análisis:

De las 11 medidas en total para esta temática, las 11 medidas cumplen con supuesto de implementación a diciembre de 2021, de las cuales 9 medidas fueron reportadas con un grado de avance, correspondiente a un 82% de cumplimiento en ese año.

Conforme a lo establecido en la R.E. N°2582/2020, se estableció un total de 14 actividades de fiscalización ambiental para ese año, de las cuales 10 actividades fueron asignadas a la Dirección Regional de SERNAGEOMIN, 4 actividades fueron asignadas a la SMA. No se encomendaron actividades a la SEREMI de Salud para este año.

Durante el año 2021, el SERNAGEOMIN reportó el cumplimiento de la totalidad de las 10 actividades de fiscalización asignadas por programa. Dichas fiscalizaciones, estuvieron enfocadas a la verificación del cumplimiento del reglamento de tronaduras para la compañía minera TECK CDA. Por su parte la SMA realizó un total de 4 actividades de fiscalización de las 4 que fueron planificadas en el programa de fiscalización.

Respecto a la “Aprobación metodología de cálculo de emisiones”, esta medida cuenta con frecuencia de reporte única y las metodologías de cálculo de emisiones presentadas por ambas mineras ya fueron aprobadas mediante el año 2015, para ambas compañías mineras, y en el caso de Compañía Minera Teck, se cuenta con actualización de su metodología aprobada el 13 de diciembre del 2017, como dan cuenta los informes de avance anteriores.

En cuanto a la medida “Programa anual de aplicación de asfalto en los caminos de la mina”, mediante la Resolución Exenta N°24, de fecha 29 de mayo de 2021, la Seremi de Medio Ambiente aprobó el “Programa anual de Control de Emisiones de Material Particulado en Caminos de la mina por tránsito vehicular 2019” de Cía. Minera Teck CDA.

Para la medida “Comunicación radial de tronaduras”, a cargo de la Ilustre Municipalidad de Andacollo, si bien el Municipio presentó un Certificado emitido por la oficina de comunicaciones de la misma municipalidad, no se presentan antecedentes que permitan evidenciar la ejecución de la medida durante el año 2021, dado que el certificado presentado no se ajusta a los medios de prueba que establece la resolución y tampoco corresponde a medios de pruebas alternativos que permitan verificar que el programa es efectivamente emitido en las fechas y horas señaladas.

En el caso de la medida “Evaluación de conformidad ambiental”, pese a que para el año 2021 no existen Entidades Técnicas de Certificación Ambiental (ETCAS) para este alcance, la empresa TECK ha presentado un informe para cada semestre del año, elaborado por una empresa de auditoría, dando cuenta de la evaluación de conformidad ambiental de las medidas del Plan. En el caso de Dayton al estar en cierre temporal la empresa informó la no ejecución de la medida.

Por parte de la SMA, en el programa para el año 2021 se consideró la evaluación y revisión de los informes de Evaluación de Conformidad remitidos por el titular desde el año 2016 al año 2020, la cual quedó establecida en el informe de fiscalización ambiental elaborado bajo el expediente DFZ-2021-3316-IV-PPDA. Cabe señalar que, si bien a la fecha no existen Entidades Técnicas de Certificación Ambiental (ETCAs) para emisiones fugitivas y difusas, el titular contrató regularmente a una empresa auditora para la evaluación de tercera parte de las medidas del Plan, lo que se verificó por parte de la SMA en el expediente señalado. En base a lo anterior, es posible considerar estas actividades como un avance para el cumplimiento de esta medida. Respecto a los resultados del programa de fiscalización para dar cuenta del control de emisiones de MP10 estos se presentan en Anexo 2.

2. Temática: Regulación referida al control de emisiones de material particulado en la localidad de Andacollo

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de avance	Observaciones
4.b)	SMA	Ejecución programa de barrido, aspirado y lavado de calles	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	4	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de avance	Observaciones
4.a)	Municipalidad de Andacollo	Proyectos FNDR para el control de emisiones de caminos de la ciudad de Andacollo	Consideración de proyectos relacionados con caminos de tránsito vehicular asfaltados o con supresores de polvo en postulaciones al Fondo de Desarrollo Regional	Si/No	SI	Si	-
4.b)	Seremi del Medio Ambiente	Aprobación Programa de Barrido	Aprobación programa de barrido, aspirado y lavado de calles pavimentadas en Andacollo	Si/No	Si	Si	Resolución Exenta N°307/2017 Seremi Medio Ambiente.
5	Municipalidad de Andacollo	Ordenanza Municipal	Existencia de ordenanza municipal (publicada)	Sí/No	Si	Si	Aprobada mediante Decreto Alcaldicio 6905/2017

Análisis:

De las 4 medidas vigentes a diciembre de 2021, las 4 cumplen con supuesto de implementación las cuales fueron reportadas en su totalidad presentando un grado de avance correspondiente a un 100% de cumplimiento en ese año.

Para la medida regulatoria “Ejecución programa de barrido, aspirado y lavado de calles”, durante el año 2021, se realizaron 4 actividades de fiscalización ambiental por la SMA.

En cuanto a las medidas no regulatorias, para la medida “Proyectos FNDR para el control de emisiones de caminos de la ciudad de Andacollo”, la Municipalidad de Andacollo informó que si bien al FNDR no se presentaron postulaciones para pavimentaciones durante el año 2021, realizó postulación al Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL), el proyecto aprobado se denomina "Construcción de Pavimentación Pasaje José Portales, Andacollo", que incluye la pavimentación de 31,60 m de largo con un ancho de 6 a 7.5 m. En base a lo anterior, si bien no corresponde a un proyecto FNDR, el objetivo que se persigue con esta postulación se ajusta al control de emisiones de caminos de la ciudad de Andacollo.

3. Temática: Programa de fortalecimiento de la gestión ambiental local y acceso a información.

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de avance	Observaciones
6.a), b)	Municipalidad de Andacollo	Programa de capacitación permanente para funcionarios municipales y líderes de la comunidad	Existencia de programa de capacitación permanente para funcionarios municipales y para líderes de la comunidad	Si/No	Si	Si	-
6.c), d), 7	Municipalidad de Andacollo	Página web para la Gestión Ambiental Local	Existencia de página web para la Gestión Ambiental Local	Si/No	Si	Si	-
6.e)	Seremi del Medio Ambiente	Convenio de forestación	Firma del convenio forestación	Si/No	Si	Si	Resolución Exenta N°307/2017 Seremi Medio Ambiente.

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de avance	Observaciones
8.a)	Seremi del Medio Ambiente	Certificación ambiental municipal	Obtención de certificación ambiental por parte del municipio	Si/No	Si	Si	-
8.b)	Seremi del Medio Ambiente	Certificación ambiental de establecimientos educacionales	Número de establecimientos educacionales certificados ambientalmente	Suma del número de establecimientos educacionales certificados ambientalmente	17	si	
8.c)	Seremi del Medio Ambiente	Fondo de protección ambiental	Promoción del Fondo de Protección Ambiental para el desarrollo de iniciativas de mejoramiento de calidad del aire	Si/No	Si	Si	-

Análisis:

De las 6 medidas vigentes a diciembre de 2021, todas cumplen con supuesto de implementación y fueron reportadas con un grado de avance, correspondiente a un 100% de cumplimiento en ese año.

Respecto al “Programa de capacitación permanente para funcionarios municipales y líderes de la comunidad”, se realizaron por parte de la I. Municipalidad de Andacollo, 5 capacitaciones en temáticas de calidad del aire, inversión térmica, ordenanza medio ambiental municipal, competencia de los inspectores municipales, entre otros. Se efectuaron 3 capacitaciones a líderes de la comunidad y 2 a funcionarios municipales.

En cuanto a la medida “Página web para la Gestión Ambiental Local”, de responsabilidad de la Municipalidad de Andacollo, se adjuntó certificado de la misma Municipalidad indicando la creación de la página web. Si bien es posible verificar la existencia de la página web <https://pda-andacollo.mma.gob.cl/>, se observa que falta actualizar los antecedentes que dan cuenta de la gestión ambiental local realizada en el marco del Plan.

La medida “Certificación ambiental municipal de la Seremi de Medio Ambiente”, referida a obtención de certificación ambiental por parte del municipio, corresponde a una actividad que se realiza por única vez y que fue cumplida el 2014, año en el cual el Municipio obtuvo su primera certificación, siendo informada en el año 2015. Luego, cada año, el Ministerio realiza un seguimiento del estado vigente de la certificación. Para el año 2021, la Seremi de Medio Ambiente envió el oficio N°219 de fecha 11 de agosto de 2020 al Alcalde de Andacollo, donde se informa porcentaje de cumplimiento del Municipio de Andacollo en el Sistema de Certificación Ambiental Municipal.

Para el cumplimiento de la medida “Fondo de protección ambiental”, la Seremi del Medio Ambiente reporta la ejecución de taller de difusión del FPA donde se invitó a la comunidad y la I. Municipalidad de Andacollo.

Finalmente, la medida “Certificación ambiental de establecimientos educacionales”, de frecuencia anual la Seremi de Medio Ambiente, se cuenta con 17 establecimientos educacionales certificados.

4. Temática: Medidas aplicables a nuevas fuentes emisoras dentro de la zona saturada

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

9.a)	SEA	Implementación de mejores tecnologías disponibles	Número de Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) favorables, aprobadas el año t en la zona saturada de Andacollo, donde se estableció a proyectos nuevos la implementación de mejores tecnologías disponibles	Suma del Número de RCA aprobadas el año t donde se estableció a proyectos nuevos la implementación de mejores tecnologías disponibles	No Aplica	No Aplica	No se abordó la medida durante el 2021 dado que no hay proyectos con fuentes emisoras nuevas dentro de la zona saturada
9.b)	SEA	Estimación de emisiones de contaminantes	Número de Proyectos ubicados en la Zona Saturada de Andacollo que ingresan al SEIA en el año t e informan sus emisiones y metodología de calculo	Suma del total de Proyectos ubicados en la Zona Saturada de Andacollo que ingresan al SEIA en el año t e informan sus emisiones y metodología de calculo	No Aplica	No Aplica	No se abordó la medida durante el 2021 dado que no hay proyectos con fuentes emisoras nuevas dentro de la zona saturada
9.c)	SEA	Compensación remanente de emisiones	Número de RCA que contiene medidas de compensación para el remanente de emisiones	Suma del número de RCA	No Aplica	No Aplica	No se abordó la medida durante el 2021 dado que no hay proyectos con fuentes emisoras nuevas dentro de la zona saturada

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de avance	Observaciones
9.a)	SMA	Métodos de verificación para mejoras tecnológicas	Aprobación de métodos de verificación para validar tecnologías de control de emisiones	Si/No	No Aplica	No Aplica	No se abordó la medida durante el 2021 dado que no hay

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de avance	Observaciones
							proyectos con fuentes emisoras nuevas.

Análisis:

De las 4 medidas vigentes, las 4 medidas no cumplen con supuesto de implementación a diciembre de 2021 toda vez que no se registraron Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) aprobadas en la zona saturada de Andacollo durante el año 2021.

5. Temática: Cumplimiento de medidas a través de la compensación de emisiones.

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de avance	Observaciones
10.1	Seremi del Medio Ambiente	Banco de Alternativas de Compensación de Emisiones	Existencia del Banco de Alternativas de Compensación de Emisiones	Si/No	Si	Si	-

Análisis:

La actividad “Banco de Alternativas de Compensación de Emisiones”, tiene una frecuencia de reporte de única vez, la cual fue ejecutada y reportada el año 2017, a través del informe final de la Licitación N°612228-2-LE16 "Banco de Alternativas de Compensación de Emisiones de MP10 en el polígono de la zona s al cual se puede acceder a través del siguiente link:(<https://pda-andacollo.mma.gob.cl/index.php/plan-andacollo/>).

Los proyectos que estén sujetos a esta medida se encuentran descritos en la temática “Medidas aplicables a nuevas fuentes emisoras dentro de la zona saturada”, medida Compensación remanente de emisiones, Art. 9.c) del PDA de responsabilidad del SEA.

6. Temática: Vigilancia de la calidad del aire.

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de avance	Observaciones
15	Seremi del Medio Ambiente	Estudio de evaluación red de monitoreo de calidad del aire y meteorología	Existencia de Estudio de evaluación de la actual red de monitoreo de calidad del aire y meteorología, y propuesta de optimización	Si/No	Si	Si	Informe final “Evaluación de Red de Monitoreo de Calidad del aire y actualización de la meteorología en el polígono

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de avance	Observaciones
							de zona saturada de Andacollo" realizado por AMBIMET.

7. Temática: Plan operacional preventivo de superación de norma.

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de avance	Observaciones
16.a)	SMA	Aplicación plan de contingencia para evitar superación de norma	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	No Aplica	No Aplica	No se produjeron eventos de superación del valor de 120 ug/m ³
16.b)	SMA	Suspensión temporal de actividades de construcción o demolición	Número de actividades de fiscalización ejecutadas año t	Suma de actividades de fiscalización año t	No Aplica	No Aplica	No se produjeron eventos de superación del

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de avance	Observaciones
							valor de 120 ug/m ³
17.1	SMA	Plan de contingencia para reducir emisiones	Número de planes aprobados	Suma de planes aprobados	2	Si	-
17.2	SEA	Plan de contingencia en SEIA	Número de proyectos con resolución de calificación ambiental favorable ubicados en la zona saturada de Andacollo que contemplan un Plan de Contingencia como parte de su RCA	Suma del número de proyectos ubicados en la zona saturada de Andacollo, con RCA favorable obtenida en el año t	No Aplica	No Aplica	No se abordó la medida durante el 2021 dado que no hay proyectos con fuentes emisoras nuevas dentro de la zona saturada

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de avance	Observaciones
18.1	Seremi del Medio Ambiente	Informar superación del límite de emisión	Información oportuna a la Municipalidad de Andacollo cuando exista superación de 120 ug/m ³ como concentración de 24 horas	Si/No	No Aplica	No Aplica	No se produjeron eventos de superación del

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de avance	Observaciones
							valor de 120 ug/m ³
18.2	Municipalidad de Andacollo	Difusión superación de norma	Difusión de información de superación de 120 ug/m ³ como concentración de 24 horas a la ciudadanía y a las actividades que emitan y levanten polvo en la zona urbana	Si/No	No Aplica	No Aplica	No se produjeron eventos de superación del valor de 120 ug/m ³
18.4	Seremi del Medio Ambiente	Elaboración plan operacional	Elaboración de Plan Operacional	Si/No	Si	Si	-

Análisis:

De las 7 medidas en total para esta temática, solo 2 medidas cumplen con supuesto de implementación vigentes a diciembre de 2021, las cuales fueron reportadas con un grado de avance, correspondiente a un 100% de cumplimiento en ese año.

Respecto de las medidas que se activan al existir una superación del valor de 120 ug/m³ como concentración de 24 horas de MP10, se hace presente que no corresponde su evaluación durante el año 2021 dado que no se produjeron eventos de superación.

En cuanto a la presentación de “Planes de contingencia para reducir emisiones” por parte de las compañías mineras, dado que la frecuencia de reporte de esta medida es única, esta medida tuvo cumplimiento a través de la aprobación de la SMA de 2 planes de contingencia presentados por la Compañía Minera Dayton y Compañía Minera Teck Carmen de Andacollo, mediante la Res. Ex. N°966, de fecha 13 de octubre 2016 y la Res. Ex. N°625, de fecha 12 de julio 2016, respectivamente.

La medida “Plan de contingencia en SEIA”, referida al número de proyectos con resolución de calificación ambiental favorable ubicados en la zona saturada de Andacollo que contemplan un Plan de Contingencia como parte de su RCA, el SEA señaló que no se registran nuevas RCAs en la zona saturada de Andacollo.

En cuanto a la medida “Informar superación del límite de emisión” que se relaciona con la entrega de información oportuna a la Ilustre Municipalidad de Andacollo cuando exista superación de 120 ug/m³ como concentración de 24 horas por parte de la Seremi del Medio Ambiente, cabe señalar que no corresponde su evaluación durante el 2021 debido a que en dicho año no se registraron episodios preventivos.

La medida “Elaboración plan operacional”, de responsabilidad de la Seremi del Medio Ambiente, es necesario mencionar que esta medida tiene una frecuencia de reporte única y se dio por cumplida mediante la Resolución Exenta N°135/2015 que aprueba "Plan Operacional Preventivo de Superación de Norma"

ANEXO 2: Actividades de Fiscalización Ambiental

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 vigentes al año 2021, de competencia de esta Superintendencia:

Control de emisiones de MP10 en actividades mineras: contenidas en el artículo 3, 4 y 19 del Plan Andacollo, que regulan las emisiones de actividades mineras existentes en la zona. La fiscalización se centró en la metodología de ejecución de tronaduras, la ejecución de los programas de barrido de calles y barrido post lluvia, la evaluación de los reportes mensuales referidos al control de emisiones atmosféricas de MP10, y el cálculo de estimación de emisiones.

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

Tabla 1. Medidas fiscalizadas del Plan durante el año 2021

Medida	Artículos	Vigencia
a) Límites de emisiones de MP10 para La Compañía Minera Dayton y la Compañía Minera Teck	3	A partir del 01 de enero del 2015
b) Control de emisiones de material particulado en caminos de la mina por tránsito vehicular	3	A partir del 01 de enero del 2015
c) Control de emisión de material particulado en tronaduras	3	A partir del 01 de enero del 2015
d) Supervisión de la operacional nocturna, festivos y fines de semana	3	A partir del 01 de enero del 2015
e) Supervisión de la operacional nocturna, festivos y fines de semana	3	A partir del 01 de enero del 2015
f) Evaluación de Conformidad Ambiental	3	A partir del 01 de enero del 2015
b) Mantención de vías pavimentadas de la ciudad de Andacollo	4	A partir del 01 de enero del 2015
Las Compañías Mineras Dayton y Teck C.D.A., deberán entregar un informe anual sobre el cumplimiento de las medidas que, según este Plan, les corresponde cumplir y una estimación de las emisiones anuales.	19	A partir del 01 de enero del 2015

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 SMA, así como las actividades subprogramadas a Sernageomin y la Seremi de Salud de la región de Coquimbo.

En cuanto a las actividades de fiscalización realizadas por el Sernageomin, de acuerdo a lo reportado mediante correo de fecha 10 de diciembre 2021, estas se enfocaron en la verificación del

cumplimiento de materias relacionadas con tronaduras, de modo de controlar las emisiones de material particulado (MP10).

Respecto a la SEREMI de Salud, no se programaron actividades de fiscalización para este año.

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

Servicio	Medida	N° de procesos Programados	N° de procesos realizados
Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)	Control de emisiones de MP10 en actividades mineras (Cía. Minera Teck) Cía. Minera Dayton	4	4
Seremi de Salud Coquimbo	Verificación de las condiciones de operación de las estaciones monitoras con representatividad poblacional de la comuna.	Sin actividades programadas	Sin actividades programadas
SERNAGEOMIN	verificación del cumplimiento del reglamento de tronaduras para ambas compañías mineras	10	10
TOTAL		14	14

De acuerdo con lo presentado en la Tabla 2, es posible establecer el cumplimiento de las actividades programadas por la SMA.

Los informes de todas las actividades de fiscalización se encuentran publicadas en el Sistema de Fiscalización Ambiental de esta Superintendencia, disponible en el siguiente hipervínculo: <http://snifa.sma.gob.cl>. Cabe señalar que ninguna actividad presentó hallazgos, y el listado con los expedientes se presenta a continuación.

Tabla 3. Expedientes de fiscalización ejecutadas por la SMA año 2021

N°	Unidad Fiscalizable	Expediente	Etapa	Condición
1	TECK CARMEN DE ANDACOLLO	DFZ-2021-1140-IV-PPDA	Publicado	En SNIFA
2	TECK CARMEN DE ANDACOLLO	DFZ-2021-1804-IV-PPDA	Publicado	En SNIFA
3	TECK CARMEN DE ANDACOLLO	DFZ-2021-2774-IV-PPDA	Publicado	En SNIFA
4	TECK CARMEN DE ANDACOLLO	DFZ-2021-3302-IV-PPDA	Publicado	En SNIFA
5	TECK CARMEN DE ANDACOLLO	DFZ-2021-3303-IV-PPDA	Publicado	En SNIFA
6	TECK CARMEN DE ANDACOLLO	DFZ-2021-3306-IV-PPDA	Publicado	En SNIFA
7	TECK CARMEN DE ANDACOLLO	DFZ-2021-3307-IV-PPDA	Publicado	En SNIFA
8	TECK CARMEN DE ANDACOLLO	DFZ-2021-3310-IV-PPDA	Publicado	En SNIFA
9	TECK CARMEN DE ANDACOLLO	DFZ-2021-3311-IV-PPDA	Publicado	En SNIFA
10	TECK CARMEN DE ANDACOLLO	DFZ-2021-3312-IV-PPDA	Publicado	En SNIFA
11	TECK CARMEN DE ANDACOLLO	DFZ-2021-3313-IV-PPDA	Publicado	En SNIFA
12	TECK CARMEN DE ANDACOLLO	DFZ-2021-3314-IV-PPDA	Publicado	En SNIFA
13	TECK CARMEN DE ANDACOLLO	DFZ-2021-3315-IV-PPDA	Publicado	En SNIFA
14	TECK CARMEN DE ANDACOLLO	DFZ-2021-3316-IV-PPDA	Publicado	En SNIFA

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

Servicio Público	N° de medidas asignadas	N° de Medidas que cumplen supuesto de Implementación 2021	N° de medidas Reportadas con avance 2021	Porcentaje de avance 2021
Municipalidad de Andacollo	7	6	5	83%
Seremi de Medio Ambiente	10	9	9	100%
Servicio de Evaluación Ambiental	4	0	0	No Aplica
Superintendencia del Medio Ambiente	13	10	10	100%
Total general	34	25	24	96%