



Universidad de Concepción
Facultad de Ciencias Ambientales
Ingeniería Ambiental



ANÁLISIS CRÍTICO AL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PPDA (PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA) DE CONCEPCIÓN METROPOLITANO EN BASE A LA DETERMINACIÓN DE FACTORES INFLUYENTES

Habilitación presentada para optar al título de

Ingeniera Ambiental

Gabriela Elisa Villagrán Figueroa



Análisis crítico al proceso de elaboración del PPDA (Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica) de Concepción Metropolitano en base a la determinación de factores influyentes"

Profesor Guía: Mg. Paula Nieto Pino

Profesor Co-Guía: Dra. Claudia Ulloa Tesser

Profesor Comisión: Dra. Patricia González

CONCEPTO: APROBADO CON DISTINCIÓN

Conceptos que se indica en el Título

- ✓ Aprobado por Unanimidad : (En Escala de 4,0 a 4,9)
- ✓ Aprobado con Distinción (En Escala de 5,0 a 5,6)
- ✓ Aprobado con Distinción Máxima (En Escala de 5,7 a 7,0)

Concepción, noviembre 2023

Dedicatoria

A Pepe Lindo, mi compañero en el desánimo, en la reflexión, en la resiliencia y por sobretodo en la fortaleza.

Agradecimientos

A mis padres, Gloria y Manuel, apoyo fundamental en este y todos mis procesos.
Gracias por perseverar conmigo.

A mi hermano, Alberto, fiel palabra de aliento y confianza.

A mis amigas, especialmente a Nathalie Aravena Sánchez, por toda su ayuda y ánimo.

A Ángelo Salgado, por todo su amor.

A mi mamá Juve y Yuyo, por todo su apoyo y cariño.

A Pepe Lindo, por acompañarme siempre.

A mis profesoras guías por su apoyo y buena disposición.

A todos y todas quienes me brindaron apoyo. Espero saber retribuirles todas aquellas buenas intenciones.

Y por último a mí, que no me di por vencida y adopté las noches en vela como mis enemigas, aunque siempre actuaron como si fueran mis aliadas.

TABLA DE CONTENIDOS

1. RESUMEN.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	3
3. ANTECEDENTES	4
3.1. Contaminación atmosférica y condiciones geográficas.....	4
3.2 Instrumentos de gestión de calidad del aire en Chile y cadena causal de la elaboración de un plan.....	6
3.3. Actores involucrados en la elaboración de un plan y fiscalización	9
3.4. Marco regulatorio y plazos normativos.....	10
3.5. Planes de Prevención y/o Descontaminación en Chile	14
3.6. Declaraciones de latencia y saturación en Concepción Metropolitano.....	15
3.7. Contraste de calidad de aire	21
4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	24
5. OBJETIVOS	24
5.1. Objetivo general	24
5.2. Objetivos específicos	24
6. METODOLOGIA.....	25
6.1. Selección del área de estudio	25
6.2. Región del Biobío:	25
6.3. Examinar el proceso de elaboración del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de Concepción Metropolitano.	26
6.4. Identificar los factores críticos influyentes en el proceso de elaboración del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de Concepción Metropolitano.	28
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
7.1. Objetivo Específico 1: Examinar el proceso de elaboración del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de Concepción Metropolitano. ..	29
7.1.1. Análisis comparativo de plazos normativos v/s tiempo transcurrido	29
7.1.2. Identificación de periodos	34
7.2. Objetivo Específico 2: Identificar los factores críticos influyentes en el proceso de elaboración del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de Concepción Metropolitano.	41
7.2.1. Determinación de factores críticos influyentes	42

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
9. GLOSARIO	73
10. BIBLIOGRAFÍA.....	74
ANEXOS	81
Anexo 1: Análisis de estudios presentados en expediente de PPDACM	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Actualización de norma primaria de calidad para MP10.....	7
Tabla 2: Norma primaria de calidad para MP2,5	7
Tabla 3: Plazo normativo según D.S.N°93/1995 para etapas de elaboración de un plan	12
Tabla 4: Plazo normativo según D.S.N°39/2013 para etapas de elaboración de un plan	13
Tabla 5: Planes de prevención y/o descontaminación en Chile.....	14
Tabla 6: Análisis comparativo de plazo normativo y cumplimiento según D.S.N°94/1995 del MINSEGPRES	29
Tabla 7: Análisis comparativo de plazo normativo y cumplimiento según D.S.N°39/2013 del MMA.	32
Tabla 8: Tabla resumen de costos por área	35
Tabla 9: Antecedentes examinados por periodo	39
Tabla 10: Variación porcentual de presupuesto anual para medio ambiente	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Focos industriales y estaciones relevantes zona norte, Talcahuano.....	16
Figura 2: Percentil 98 de concentraciones diarias para MP10 año 2004 en estaciones Libertad, Indura, Junji e Inpesca.....	18
Figura 3: Estaciones sobrepasadas según norma de calidad para MP2,5 en el año 2013.	19
Figura 4: Percentil 98 de concentraciones diarias para MP2,5 año 2013 en estaciones Kingston College, Punteras y Cerro Merquín.	20
Figura 5: Línea de tiempo catastro de episodios legales.....	21
Figura 6: Comparación percentil 98 de concentraciones diarias MP10 años 2004/2021.	22

Figura 7: Comparación percentil 98 de concentraciones diarias MP2,5 años 2013/2021.	23
Figura 8: Comunas de Concepción Metropolitano consideradas en el PPDA	26
Figura 9: Jerarquización de factores	69

1. RESUMEN

En la Constitución Política de la República de Chile, se asegura a todas las personas: “El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de los recursos naturales” (Art. 19 N°8). Basados en esta garantía constitucional, se establecen instrumentos de gestión ambiental, tales como normas de calidad, de emisión y planes de prevención y/o descontaminación.

Para que una zona del territorio chileno requiera un Plan de Prevención y/o descontaminación, debe estar categorizada como latente o saturada, respectivamente, según si las concentraciones de contaminantes emitidos están o no dentro de los parámetros dictados por las normas de calidad de aire en vigencia.

En Chile, actualmente están en vigor 16 planes de prevención y/o descontaminación. La puesta en marcha de estos IGA, desde que se declara la latencia y/o saturación, ha demorado, en promedio 4,7 años. En la zona de Concepción Metropolitano este proceso ha tardado 12 años y 10 meses. Este análisis simple, deja en evidencia que está por sobre el promedio nacional casi en siete años, dando paso para formular un análisis crítico de este proceso atípico.

Bajo este contexto, en el presente trabajo bibliográfico se identifica como tiempo de elaboración al transcurrido desde el año 2006, donde se declara zona de latencia a Concepción Metropolitano por MP10 como concentración diaria, al año 2019, cuando entra en vigencia el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) de esta zona.

Se elaboró un análisis crítico del proceso de elaboración del plan, basándose en la determinación de los factores influyentes en éste y sus implicancias en materia de gestión ambiental.

Para lo anterior se debió identificar en primer lugar, la normativa concerniente y los roles y procedimientos que llevan a cabo las instituciones del Estado. Se desarrolló un análisis exhaustivo del expediente de creación del plan, enfatizando en los estudios realizados

para cumplir los requerimientos prácticos y teóricos presentados en la normativa correspondiente, para luego acudir a bases de datos relacionados al desarrollo del plan y así identificar los factores críticos con el respectivo respaldo bibliográfico, que fueron denominados como factores influyentes relacionados de manera directa a la gestión administrativa/normativa: “Necesidad de recabar información”, “Creación de la nueva institucionalidad ambiental” y el posterior “Estancamiento en contraloría”. De esta forma se determinó que efectivamente existieron factores que retrasaron la implementación del plan y Concepción Metropolitano en consecuencia se mantuvo sin directrices específicas a seguir durante más de 12 años en términos de control de contaminación atmosférica.

En la instancia final de este trabajo, se entregan recomendaciones prácticas para la elaboración de futuros planes.

2. INTRODUCCIÓN

La contaminación atmosférica es el principal desafío para la autoridad ambiental en Chile. 10 millones de personas en el país están expuestas a una concentración promedio anual de MP2,5 superior a la norma (MMA, 2019). En el año 2018, la Organización Mundial de la Salud estimaba en 7 millones de personas la mortalidad global anual por contaminación del aire. Esto sugiere la urgente necesidad de establecer una estrategia que entregue los lineamientos, los plazos y las metas para resolver el problema de la contaminación con la mayor celeridad posible.

El presente trabajo bibliográfico implica un aporte en el ámbito del análisis normativo ambiental que sustenta la elaboración de uno de los instrumentos de gestión ambiental en Chile denominado Plan de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica (en adelante, PPDA). Instrumento en primera instancia creado legalmente el año 1995, a cargo del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Se establece como área de estudio la que comprende diez de las doce comunas del Gran Concepción, que corresponden a las consideradas en la elaboración del PPDA de ésta zona.

La fuente preponderante de información para el desarrollo de esta investigación, está disponible a persona natural directamente desde la base de datos gubernamental, tales como SINCA, SINIA, MMA, BCN, DIPRES, informes de transparencia, entre otros, de donde se extraen antecedentes detallados y robustos para llevar a cabo el análisis.

La problemática se sustenta en la clara diferencia que existe entre el proceso de elaboración de este plan comparado con los otros 15 en cuanto al factor tiempo y las implicancias que esto conlleva, cuyas consecuencias prevalecen en la actualidad al tratarse de un proceso multifocal directamente influyente en la cotidianidad de la población y su gestión.

Este trabajo está ordenado según la ejecución de las actividades establecidas en pos de cumplir los objetivos específicos. Al tratarse a modo general, de una línea de tiempo, se pueden observar diferenciaciones de períodos y años específicos detallados en cada capítulo para facilitar una comprensión íntegra.

3. ANTECEDENTES

3.1. Contaminación atmosférica y condiciones geográficas

Se entiende por contaminación atmosférica a la presencia en la atmósfera de sustancias en una cantidad que implique molestias o riesgo para la salud de las personas y de los demás seres vivos. Pueden atacar a distintos materiales, reducir la visibilidad o producir olores desagradables (Amable, 2017).

La contaminación del aire ocurre cuando los gases, partículas de polvo, vapores (o humo) u olores se introducen en la atmósfera, de manera que la hace dañina para los seres humanos, los animales y la vegetación. Según su origen los contaminantes se clasifican en antropogénicos, derivados de la actividad humana, o naturales, resultantes de procesos de la naturaleza, por ejemplo: erupciones volcánicas o polen en suspensión (Morales, 2005).

Para la OMS existen contaminantes de mayor relevancia, los cuales son llamados “contaminantes atmosféricos clave”, debido al riesgo sanitario que implican. Entre estos se encuentra el material particulado grueso y fino (MP10 y MP2,5 respectivamente), se clasifican según el diámetro aerodinámico de las partículas que lo componen, lo cual condiciona la intensidad de sus impactos (MMA, 2016). Así se conocen el MP10, cuyo diámetro es inferior o igual a 10 μm y el MP2,5 que posee un diámetro inferior o igual a 2,5 μm . Las concentraciones de MP10 han sido correlacionadas con la ocurrencia de enfermedades y muertes, causadas especialmente por problemas respiratorios y cardiovasculares (Ostro et al., 1995).

Más de dos millones de muertes anuales a nivel mundial se pueden atribuir a los efectos de material particulado, donde las principales causas son por daño a los pulmones y al sistema respiratorio (Shah et al., 2013). En Chile, se estima que alrededor de 3700 muertes prematuras anuales se deben a enfermedades cardiopulmonares asociadas a la exposición crónica de MP2,5 (MMA, 2016).

El MP10 suele ser originado generalmente por procesos mecánicos, tales como las obras de construcción, resuspensión de polvo de los caminos y el viento, mientras que el MP2,5

proviene fundamentalmente de diferentes procesos de combustión. Ambos tipos de MP pueden encontrarse en zonas urbanas, pero la proporción entre ellos dependerá fuertemente de la geografía, la meteorología y las fuentes específicas de cada lugar (MMA, 2020).

Existen diversas condiciones geográficas que facilitan la producción de contaminación atmosférica, como la altitud y los accidentes geográficos (CEC, s.f.). En las zonas costeras, se presentan mejores condiciones de ventilación que favorecen la dispersión o esparcimiento en el aire de los contaminantes emitidos. En cambio, en zonas interiores las condiciones geográficas impiden una buena ventilación, lo que influye en una baja dispersión o esparcimiento en el aire de los contaminantes. Los factores climáticos que influyen en la contaminación del aire principalmente son: Los vientos, la temperatura, la incidencia del sol y las precipitaciones (MMA, 2020).

Una buena ventilación favorece que los contaminantes viajen y no se acumulen, produciendo una disminución de la contaminación en las zonas urbanas donde generalmente es mayor. En Chile, en los meses de Abril a Septiembre las concentraciones de contaminantes se incrementan asociadas a condiciones meteorológicas. Cuando no hay precipitaciones y las temperaturas disminuyen considerablemente en las noches, los vientos son prácticamente calmos (lo que inhibe la ventilación de las ciudades), dando como resultado altas concentraciones de material particulado (MP_{2,5}) generado principalmente por las distintas actividades humanas, mermando la calidad del aire en las ciudades del centro y sur del país, producto -entre otros factores- de la combustión a leña (CSP, 2019).

Entre los factores geográficos cabe considerar que las ciudades chilenas se ubican al interior de cuencas hidrográficas que actúan como sistemas orográficos semicerrados que dificultan la circulación y ventilación del aire, o bien lo dirigen especialmente a lo largo de corredores correspondientes a ejes fluviales (ríos, esteros y quebradas). Chile se extiende en su gran mayoría en territorios que están bajo la influencia semipermanente del Anticiclón del Pacífico Sur, un centro de altas presiones en que el aire desciende desde las capas altas de la atmósfera, generando inversiones térmicas de subsidencia,

por las cuales las temperaturas aumentan antes que disminuir con la altura debido a la compresión del aire (Romero, 2010).

3.2 Instrumentos de gestión de calidad del aire en Chile y cadena causal de la elaboración de un plan

Esencialmente, la gestión ambiental debe procurar la corrección de las externalidades negativas que las actividades productivas, y también las regulatorias, producen sobre los componentes ambientales (Del Fávero, 2001).

En Chile, la Constitución Política en vigencia, explícita en su numeral 8: “El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de los recursos naturales”.

Los instrumentos de gestión de calidad del aire son instrumentos que permiten aplicar ésta garantía constitucional, y están definidos en la Ley de bases generales del medio ambiente N° 19.300, modificada por la ley N° 20.417. Son los siguientes:

a) Normas de calidad ambiental:

Dentro de nuestro ordenamiento jurídico medioambiental, las normas de calidad ambiental pueden ser definidas como las normas técnicas propias del Derecho ambiental, en virtud de las cuales se fijan los niveles de contaminación tolerables en un entorno o medio determinado (Bermúdez, 2014). De este modo, las normas de calidad ambiental establecen estándares máximos de contaminación permisibles en un determinado espacio o cuerpo receptor, o dicho en otras palabras, estas normas “definen los objetivos de calidad ambiental que la sociedad desea” (Del Fávero, 2013). En consecuencia, al establecer los límites tolerables de contaminación, las normas de calidad ambiental constituyen “una materialización de la garantía constitucional consagrada en el artículo 19 N° 8 de nuestra Constitución Política en vigencia”, jugando un rol fundamental en su concretización (Mondragón, 2018).

Las normas de calidad ambiental, dictadas por medio de un Decreto Supremo, regulan las concentraciones contaminantes en el ambiente. Éstas se diferencian en normas

primarias y normas secundarias de calidad del aire y su definición se establece en el artículo N° 2 de la Ley 20.417:

a.1) Norma primaria de Calidad Ambiental: Aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población (Art. 2° letra n, LBGMA).

a.1.1) Tabla 1: Actualización de norma primaria de calidad para MP10:

Contaminante	Cuerpo Legal	Período de evaluación	Concentración Máxima	Unidad
MP 10	D.S. N° 59/98 MINSEGPRES	Promedio 24 hrs.	150	µg/m ³ N
		Promedio anual	50	µg/m ³ N
	D.S. N°20/2013 MMA (derogada)	Promedio 24 hrs.	150	µg/m ³ N
		Promedio anual	No hay	-
	D.S.N°12/2022 MMA	Promedio 24 hrs.	130	µg/m ³ N
		Promedio anual	50	µg/m ³ N

Fuente: Elaboración propia en base a legislación, BCN.

a.1.2) Tabla 2: Norma primaria de calidad para MP2,5:

Contaminante	Cuerpo Legal	Período de evaluación	Concentración Máxima	Unidad
MP2,5	D.S.N°12/2011 MMA	Promedio 24 hrs.	50	µg/m ³ N
		Promedio anual	20	µg/m ³ N

Fuente: Elaboración propia en base a legislación, BCN.

a.2) Norma Secundaria de Calidad Ambiental: Aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda

constituir un riesgo para la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza (Art. 2° letra ñ, LBGMA).

a) Normas de emisión:

En el Artículo N°4 del DS N°38, se definen las normas de emisión como: “Aquellas que establecen la cantidad máxima permitida para un contaminante, medida en el efluente de la fuente emisora, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental”. Éstas son aplicables a fuentes específicas.

b) Planes de prevención y descontaminación:

Los planes de prevención y/o descontaminación son instrumentos de gestión ambiental, que a través de la definición e implementación de medidas y acciones específicas tiene por finalidad reducir los niveles de contaminación del aire, con el objeto de resguardar la salud de la población (D.S.N°39/2013, MMA). Los planes se implementarán según la caracterización de la zona a tratar. Éstas corresponden a:

- Zona latente: Aquella en que la medición de la concentración de contaminantes en el aire se sitúa entre el 80% y el 100% del valor de la respectiva norma de calidad ambiental.
- Zona Saturada: Aquella en que una o más normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas.

Respectivamente para cada una de las zonas se asignará un Plan de Prevención y/o descontaminación:

c.1) Planes de Prevención Atmosférica (PPA): Tienen por finalidad evitar que las normas ambientales de calidad sean sobrepasadas en una zona latente.

c.2) Planes de Descontaminación Atmosférica (PDA): Tienen por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas ambientales de calidad de una zona saturada.

3.3. Actores involucrados en la elaboración de un plan y fiscalización

En la elaboración de un plan confluyen varios actores, principalmente organismos públicos que tendrían incidencia en las medidas asociadas al plan.

En primer lugar, el año 2007 cuando inicia el proceso de elaboración del PDA de Concepción Metropolitano para MP10 como concentración diaria, el organismo del Estado encargado de la elaboración y seguimiento de Planes de prevención y descontaminación ambiental asociados a los componentes ambientales (Aire, agua y ruido), es la CONAMA. Determina el inicio de la preparación del plan mediante resolución de su Director una vez que se haya dictado el respectivo decreto que declara una zona específica del territorio como saturada o latente (CONAMA, 2008). También, dentro de las funciones y atribuciones del Presidente de la Comisión, se encuentra: “Coordinar, por intermedio de la Dirección Ejecutiva, las tareas de fiscalización y control que desarrollan, en materia ambiental, los diversos organismos públicos” (Ley N°20173 Art. 74 ter h).

Mediante la reforma a la institucionalidad ambiental en 2010, se crearon las Secretarías Regionales Ministeriales del Medio Ambiente (Seremi MMA), el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y el Ministerio del Medioambiente (MMA).

La Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), según dispone el artículo 2° de su Ley Orgánica, tiene por objetivo ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de los instrumentos de carácter ambiental que establece la ley, dentro de los cuales se encuentran las medidas indicadas en los planes de prevención y/o descontaminación ambiental (SMA, 2020).

Por otra parte, está la participación de los expertos, especialmente de la ciencia. Como ha demostrado la literatura, el rol de estos ha sido determinante en la lucha contra la contaminación atmosférica en nuestro país, pero el diseño institucional no considera su participación activa u orgánica, más allá de la integración a los comités ampliados o bien en la etapa de observaciones ciudadanas como cualquier interesado. Es más, en la

elaboración del estudio de impacto económico y social no contempla su participación formal (Cordero, 2020).

Cabe agregar que dentro de este procedimiento, la consulta pública es el único mecanismo de participación ciudadana exigido en forma expresa por la LBGMA y que resulta esencial para su validez, puesto que, su omisión puede ser objeto del recurso de reclamación ante el Tribunal Ambiental competente. En términos generales, se ha entendido que la consulta pública es un mecanismo que tiene por objeto garantizar la participación de todas las personas que puedan resultar afectadas por la adopción del Instrumento de gestión ambiental que se pretende regular (Acevedo, 2018).

3.4. Marco regulatorio y plazos normativos

El inicio del proceso de elaboración del PPDA de Concepción Metropolitano se sitúa con fecha 25 de Julio del año 2006, año en que la zona se encuentra bajo la denominación de Zona Latente por MP10 como concentración diaria. Mediante Resolución Exenta N° 476, la Comisión Nacional del Medio Ambiente da inicio al proceso de elaboración del Plan de Prevención Atmosférico por MP10.

Desde el año 2006 al año 2013 el Decreto Supremo que fija el procedimiento y etapas es distinto al que fija las etapas desde el año 2013 en adelante. A continuación, se menciona el reglamento concerniente:

a) “D.S.N°94/1995 del MINSEGPRES, fija procedimiento y etapas para el establecimiento de PPDA”.

En primera instancia, desde al año 2007 hasta el año 21013, éste es el Decreto Supremo mediante el cual se registró el proceso, sin embargo, señala lo siguiente:

“Núm. 94.- Visto: Lo dispuesto en la Ley 19.300, de 1994, en sus artículos 32 y 44 y, teniendo presente las facultades que me confiere el artículo 32 número 8 de la Constitución Política de la República”.

Lo que lleva a la Ley 19300 del año 1994, que en sus artículos 32 y 44, hace referencia a:

- Art. 32 Ley 19300/1994 del MINSEGPRES: “Un reglamento establecerá el procedimiento a seguir para la dictación de normas de calidad ambiental [...]. Establecerá además, plazos y formalidades que se requieran para el cumplimiento a lo dispuesto en este artículo y los criterios para revisar las normas vigentes”.

Por lo dispuesto anteriormente, se infiere que el procedimiento a seguir para la dictación de un PPDA y las etapas correspondientes, sean: Análisis técnico y económico, desarrollo de estudios científicos, consultas a organismos competentes, públicos y privados, análisis de las observaciones formuladas y una adecuada publicidad, corresponderán a las etapas necesarias para la dictación de normas de calidad ambiental establecidas en el siguiente reglamento: “D.S.N°93/1995 del MINSEGPRES: Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión”. En el caso de los plazos y formalidades, varían notablemente con respecto a la elaboración de un plan.

- Art. 44 Ley 19300/1994 del MINSEGPRES: “Se establecerán Mediante decreto supremo del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que llevará además la firma del ministro sectorial que corresponda, se establecerán planes de prevención o de descontaminación, cuyo cumplimiento será obligatorio en las zonas calificadas como latentes o saturadas, respectivamente. La elaboración de estos planes y su proposición a la autoridad competente para su establecimiento corresponderá a la Comisión Nacional del Medio Ambiente, previo informe de la Comisión Regional respectiva. Para estos efectos se seguirá el mismo procedimiento y etapas establecidos en el inciso tercero del artículo 32 de la presente ley.

Se desprende de lo anterior, nuevamente, que el procedimiento y las etapas para la elaboración de un PPDA, corresponderán a las dispuestas para la elaboración de normas de calidad ambiental y de emisión.

En el Art. 3 D.S.N°94/1995 del MINSEGPRES, que fija procedimiento y etapas para el establecimiento de PPDA, se menciona que la elaboración de los planes también corresponderá a la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

Las etapas y plazos de elaboración de un plan según el Decreto Supremo antes mencionado, son las siguientes:

Tabla 3: Plazo normativo según D.S.N°93/1995 para etapas de elaboración de un plan

Etapa	Consideraciones	Plazo
Preparación del plan	Se determina cuáles son los estudios científicos y antecedentes preparatorios. El Director encargará éstos estudios.	Máximo 120 días.
Presentación de estudios encargados	-Deberán incluir tipos y ubicación de fuentes emisoras. -Magnitud y caracterización de emisiones. -Estimación de impacto negativo en la salud de la población. -Características generales físicas, químicas, microbiológicas del o los medios receptores, entre otros.	No menor a 60 días.
Encargo de AGIES	Encargado por el Director.	40 días.
Informes del Consejo Consultivo	El Director solicitará la opinión sobre el Anteproyecto al Consejo Consultivo y comisiones regionales.	60 días.
Observaciones ciudadanas	Serán realizadas luego de publicada la resolución que aprueba el anteproyecto y deberán ser fundadas y presentadas por escrito a la comisión.	60 días.
Análisis de observaciones ciudadanas	El director propondrá en base a los antecedentes y observaciones ciudadanas, el proyecto definitivo.	30 días.
Toma de conocimiento por parte del Consejo Directivo	Se tratará en la sesión extraordinaria u ordinaria siguiente a la fecha de presentación.	Nunca superior a 15 días.
Consideración del Presidente de la República		

Fuente: Elaboración propia en base a normativa

Con fecha 1 de Agosto del año 2013, esta norma fue derogada y modificada a la nueva institucionalidad ambiental creada mediante la siguiente Ley: “L°20417/2010 del MINSEGPRES: Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente”. La nueva norma modificada es la siguiente:

b) “D.S.N°39/2013 del MMA, aprueba reglamento para la dictación de planes de prevención y de descontaminación”.

Se establece que es necesario introducir modificaciones a la norma anterior conforme a la evaluación efectuada a su aplicación después de diecisiete años de vigencia, atendiendo a los roles impuestos por medio de la nueva institucionalidad ambiental.

La coordinación del proceso de elaboración de un PPDA corresponderá al Ministerio del Medio Ambiente, el seguimiento al cumplimiento corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente, que deberá ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las medidas de los Planes de Prevención y/o de Descontaminación. La elaboración de los Planes de Prevención y/o de Descontaminación corresponderá al Ministerio, quien en coordinación con los servicios del Estado con competencia en materia ambiental redactará, en los plazos establecidos en este reglamento, el Plan que será presentado al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad para su consideración.

Deberá contemplar el desarrollo de estudios científicos, análisis técnico y económico, consultas a organismos competentes, públicos y privados, y análisis de las observaciones formuladas. Para lo anterior, se dispone de las siguientes etapas y plazos:

Tabla 4: Plazo normativo según D.S.N°39/2013 para etapas de elaboración de un plan:

Etapa	Consideraciones	Plazo
Anteproyecto (Proceso de revisión)	El ministerio determinará los antecedentes que se requieran. El ministerio deberá llevar a cabo un AGIES del Anteproyecto durante el mismo plazo de la creación de éste.	1 año.
Consulta Pública (Proceso de revisión)	Integrado por las opiniones del consejo consultivo nacional y del o los consejos consultivos regionales del Medioambiente que corresponda.	60 días + 30 días en posible segunda sesión.
Observaciones ciudadanas (Proceso de revisión)	Observaciones deberán ser siempre acompañadas de antecedentes que las sustenten.	60 días a partir de publicado el Anteproyecto (En paralelo a la consulta pública).
Proyecto definitivo (Proceso de revisión)	Considerando los antecedentes del expediente y las observaciones formuladas en la etapa de consulta.	120 días.
Presentación a Consejo de ministros para la Sustentabilidad (CMS) y al Presidente de la República	Una vez emitido el pronunciamiento del CMS, el proyecto será sometido a consideración del Presidente de la República.	

Fuente: Elaboración propia en base a normativa.

Con fecha 11 de Marzo del año 2015, se declara a Concepción Metropolitano zona saturada por MP 2,5 como concentración diaria (D.S.N° 15/2015), y mediante Resolución Exenta N° 822 (Resolución inicio anteproyecto), se da inicio al Plan de Descontaminación Atmosférica por MP 2,5 como concentración diaria.

El 26 de Agosto del año 2016, mediante Resolución Exenta N° 870, se procede a la acumulación del proceso de elaboración del Plan de Descontaminación por MP 2,5 con el procedimiento estimado a elaborar el Plan de Prevención por MP 10, los que continúan como un solo procedimiento.

3.5. Planes de Prevención y/o Descontaminación en Chile

Actualmente en todo el territorio nacional están en vigencia 16 planes de prevención y/o descontaminación. En el siguiente cuadro comparativo figura el año en el cual cada zona es declarada latente o saturada y el tiempo que demoró hasta su implementación (años).

Tabla 5: Planes de prevención y/o descontaminación en Chile:

PLAN	ZONA LATENTE MP2.5	ZONA LATENTE MP10	ZONA SATURADA MP2.5	ZONA SATURADA MP10	PPA	PDA	PPDA	ACTUALIZACIÓN Y/O DATO RELEVANTE	TIEMPO TOTAL (AÑOS)
Tocopilla y zona circundante	-	-	-	2007 [] anual	-	2010	-	-	3
Calama y área circundante	-	-	-	2009 [] anual	-	2022	-	-	13
Huasco y zona circundante	-	2012 [] anual	-	-	2017	-	-	-	5
Andacollo y sectores aledaños	-	-	-	2009 [] diaria y anual	-	2014	-	-	5
Concón, Quintero y Puchuncaví	2015 [] diaria	2015 [] anual	2015 [] anual	-	-	-	2018	-	3
Región Metropolitana	-	-	2014 [] diaria	1996	-	-	2017 por DTO 31	DS 131-1996 ZS por Ozono, MP, CO y ZL por NO2	21
Valle central de la región de O'Higgins	-	-	-	2009 [] diaria y anual	-	2013	-	-	4
Talca y Maule	-	-	-	2012 [] anual	-	2016	-	-	4
Valle central de Curicó	-	-	2015 [] diaria	-	-	2017	-	-	2
Chillán y Chillán Viejo	-	2013 [] anual	2013 [] diaria	2013 [] diaria	-	-	2016	-	3
Los Ángeles	-	-	2015 [] diaria	2015 [] diaria	-	2017	-	-	2
Concepción Metropolitana	-	2006 [] diaria	2015 [] diaria	-	-	-	2019	-	12
Temuco y Padre las casas	-	-	2013 [] diaria	2005 [] diaria	-	2010 (MP10) y 2015 (MP2.5)	-	2015 se actualiza plan por MP10	2
Valdivia	-	-	2014 [] diaria	2014 [] diaria y anual	-	2017	-	-	3
Osorno	-	-	2012 [] diaria y anual	2012 [] diaria y anual	-	2016	-	-	4
Coyhaique y zona circundante	-	-	-	2012 [] diaria y anual	-	2019	-	-	7

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de página web del Ministerio del Medioambiente.

Se observa que por ejemplo, en Huasco y zona circundante se declaró zona de latencia por MP10 como concentración anual el año 2012 y su plan de prevención fue efectivo ya que es la única zona que no cambió a saturación. El plan fue elaborado en cinco años.

En la región Metropolitana el proceso de elaboración fue más extenso, presentando declaración de saturación en dos ocasiones, años 1996 y 2014. El PPDA fue puesto en marcha en el año 2017 sin previo PDA.

En el caso de Concepción Metropolitano, fue declarado zona latente por concentración diaria de MP10 en el año 2006, luego en el año 2015 zona saturada por MP2,5. Su plan fue puesto en marcha el año 2019, resultando un tiempo total de 12 años y 10 meses desde su declaración de latencia hasta su implementación.

3.6. Declaraciones de latencia y saturación en Concepción Metropolitano

a) Declaración de latencia

El proceso de elaboración del PPDA de Concepción Metropolitano tiene inicio el 25 de julio del año 2006, cuando 10 de sus comunas fueron declaradas zona latente por MP10 como concentración de 24 horas, mediante D.S. N°41, de 2006, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES).

En el año 2006, la norma de calidad primaria en vigencia era la establecida por el D.S.N° 45/2001 del MINSEGPRES, que modifica el D.S.N° 59/1998 “que establece la norma de calidad primaria para material particulado respirable MP10, en especial de los valores que definen situaciones de emergencia”, del MINSEGPRES. Dicha norma primaria establece para el contaminante Material Particulado Respirable MP10, un límite de cincuenta microgramos por metro cúbico normal (50 ug/m³N) como concentración anual. “Se considerará sobrepasada la norma primaria anual de calidad del aire para material particulado respirable MP10, cuando la concentración anual calculada como promedio aritmético de tres años calendario consecutivos en cualquier estación monitorea clasificada como EMRP, sea mayor o igual que 50 ug/m³”.

En su Artículo 2° se establece que la norma primaria de calidad del aire para el contaminante Material Particulado Respirable MP10, es ciento cincuenta microgramos por metro cúbico normal (150 mg/m³N) como concentración de 24 horas.

El D.S.N° 41 del MINSEGPRES es el mecanismo que da origen a la declaración de latencia por material particulado respirable MP10 a la zona geográfica comprendida por las comunas de Lota, Coronel, San Pedro de la Paz, Hualqui, Chiguayante, Concepción, Penco, Tomé, Hualpén y Talcahuano.

Las estaciones monitoras de calidad de aire denominadas Libertad, Consultorio, Indura, Jardín A.P e Inpesca, ubicadas en las comunas de Hualpén y Talcahuano, fueron declaradas como Estaciones de Monitoreo de Material Particulado Respirable MP10 con Representatividad Poblacional (EMRP) por el Servicio de Salud de Talcahuano y las mediciones efectuadas en una o más de ellas permiten concluir que los niveles de concentración de material particulado respirable MP10, como concentración de 24 horas, se sitúan entre el 80% y el 100% del valor de la norma para el año 2004.



Figura 1: Focos industriales y estaciones relevantes zona norte, Talcahuano.

Fuente: Análisis y mejoramiento de la información existente para la formulación del PPAC, 2007.

Al declararse zona de latencia mediante el Decreto Supremo antes mencionado, se procede a toma de razón por parte de contraloría. A pesar de lo anterior y sin perjuicio de ello, el órgano Contralor dictamina las siguientes consideraciones:

- Entiende que la declaración de latencia se efectúa por MP10 como concentración de 24 horas y no como anual.
- En el año 2004 los niveles de material particulado respirable como concentración de 24 horas se sitúan entre el 80% y el 100% del valor de la norma, a diferencia de lo acontecido en los años 2001, 2002 y 2003, en que la norma primaria de calidad ambiental se encontraba superada al tenor de lo establecido en las citadas disposiciones del decreto N° 59, lo que ameritaba en su oportunidad la declaración de la zona respectiva como saturada.
- En consideración a que los resultados de las mediciones revelan que la norma primaria de calidad del aire para MP10 como concentración anual se encuentra sobrepasada, además que el promedio aritmético de los últimos 3 años calendario consecutivos -2002, 2003 y 2004- es mayor que el valor de la norma en la denominada Estación Libertad, corresponde que la zona se declare saturada y no latente a su respecto.

Las estaciones monitoras de calidad de aire consideradas, según una o más de una de ellas, mediante D.S.N°41 del MINSEGPRES se determina el año 2006 zona de latencia por MP10 como concentración de 24 horas, debieren situarse entre el 80% y el 100% del valor de la norma para el año 2004. Estas fueron las ya mencionadas anteriormente: “Libertad”, “Consultorio”, “Indura”, “Jardín A.P” e “Inpesca”, ubicadas en las comunas de Hualpén y Talcahuano.

A continuación, se pueden observar las concentraciones diarias de MP10 el año 2004 en las estaciones antes mencionadas:

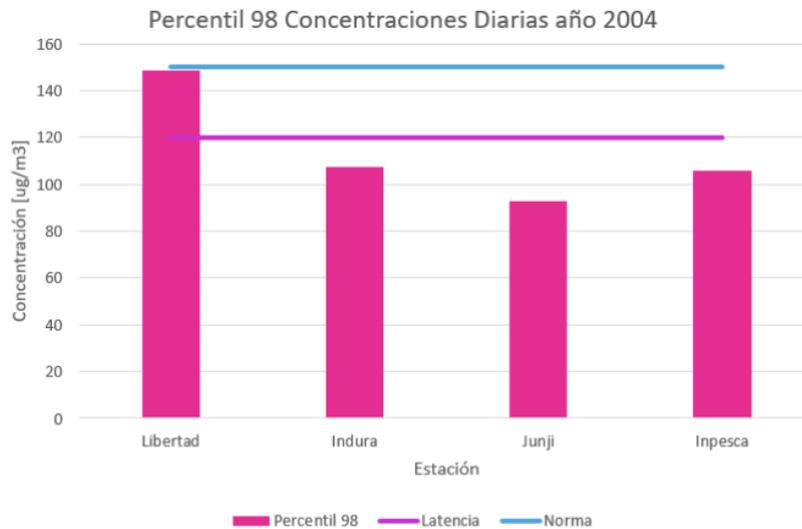


Figura 2: Percentil 98 de concentraciones diarias para MP10 año 2004 en estaciones Libertad, Indura, Junji e Inpesca.

Fuente: Elaboración en base a datos extraídos de SINCA y procesados mediante Excel.

Según lo dictado en el D.S.N°59/1998, la Condición de Superación para 24 hrs. Corresponde a lo determinado por percentil 98 de las concentraciones diarias durante un periodo anual siendo este mayor o igual a 150 ug/m3. La latencia por tanto, se determina entre el 80% - 100% → 120 ug/m3 – 150 ug/m3. En la Figura N°2 se observa que el percentil 98 en Estación “Libertad” tiene un valor de 148,5 ug/m3. Concentración que justifica la condición de latencia.

b) Declaración de Saturación

En el año 2015 la Norma Primaria de Calidad Ambiental en vigencia es D.S.N° 12, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Fino Respirable MP2,5. Esta señala que se considerará sobrepasada en los siguientes casos:

- Cuando el percentil 98 de los promedios diarios registrados durante un año, sea mayor a 50(ug/m3), en cualquier estación monitorea calificada como EMRP.

- Cuando el promedio tri-anual de las concentraciones anuales sea mayor a $20(\mu\text{g}/\text{m}^3)$, en cualquier estación monitorea calificada como EMRP.

Concepción Metropolitano se declara zona saturada por Material Particulado Fino Respirable MP2,5 como concentración diaria, a las comunas de Lota, Coronel, San Pedro de la Paz, Hualqui, Chiguayante, Concepción, Penco, Tomé, Hualpén y Talcahuano. Según indica el D.S.N°15/2015 del Ministerio del Medioambiente.

Las estaciones cuyas mediciones fueron sobrepasadas según la norma y en base a las cuales se hace la declaración son 3: Kingston College, Punteras y Cerro Mequín. Todas cuentan con representatividad poblacional (EMRP) para MP2,5.

La Superintendencia del Medioambiente, en base al resultado de las mediciones efectuadas en dichas estaciones de monitoreo de calidad del aire, que han sido validadas por dicha entidad, concluye que la Norma Primaria para MP2,5 como concentración diaria, se encuentra superada en el año 2013.

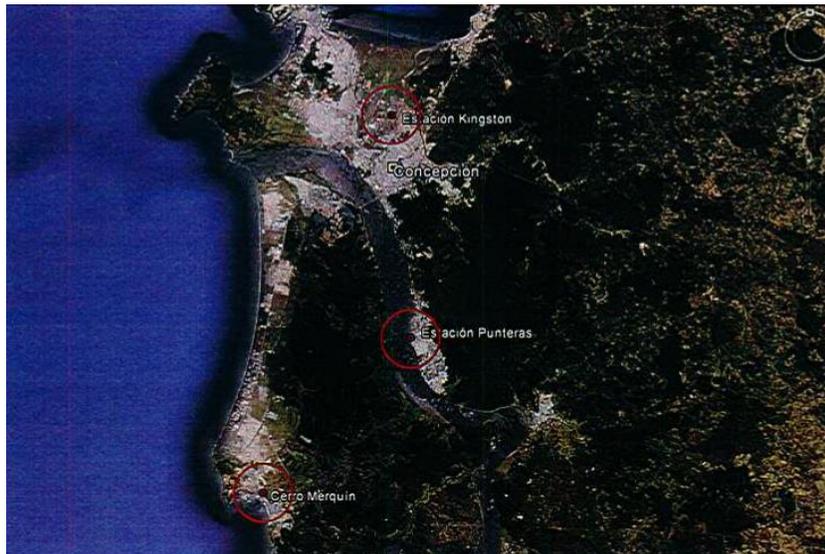


Figura 3: Estaciones sobrepasadas según norma de calidad para MP2,5 en el año 2013.

Fuente: Análisis y mejoramiento de la información existente para la formulación del PPAC, 2007.

Posterior a la declaración de saturación mediante el D.S.N°15/2015, se toma de razón en Contraloría, que realiza las siguientes consideraciones:

- Según los antecedentes tenidos a la vista, las correspondientes normas de calidad del aire fueron sobrepasadas el año 2013, y a partir de esa verificación, la autoridad competente debe adoptar las medidas atinentes.
- Con el objetivo de evitar que se repitan situaciones como la que se produjo en la especie –en que transcurrió más de un año desde que se constató que se excedieron los mencionados umbrales-, la Secretaría de Estado deberá ejercer las acciones que sean necesarias a fin de que sus instrumentos se dicten y remitan a tramitación en su debida oportunidad.

Las estaciones monitoras de calidad de aire que cuentan con representatividad poblacional (EMRP), según las cuales se declara el año 2015 zona de saturación por MP2,5 como concentración de 24 horas, son las ya mencionadas: “Kingston College”, “Punteras” y “Cerro Merquín”. La denominación se otorga en base a la data del año 2013, en donde se supera la Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Fino Respirable MP2,5, contenida en el DS N° 12, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente. A continuación se observa el registro de percentil 98 de las concentraciones de MP2,5 el año 2013:

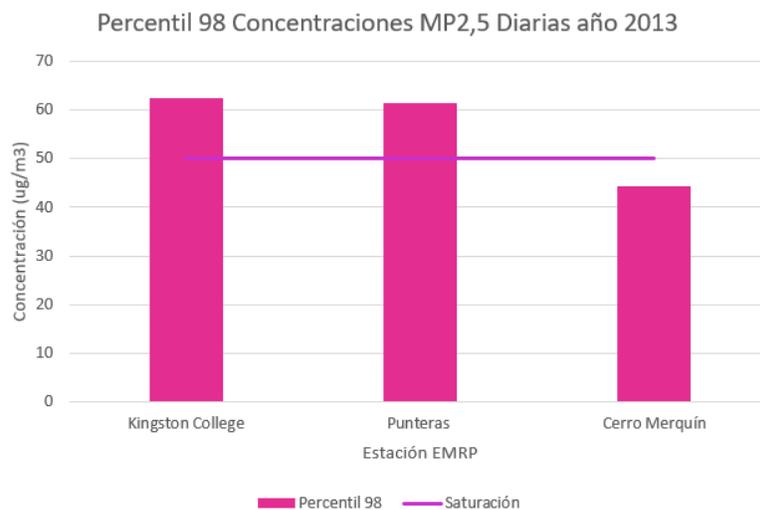


Figura 4: Percentil 98 de concentraciones diarias para MP2,5 año 2013 en estaciones Kingston College, Punteras y Cerro Merquín.

Fuente: Elaboración en base a datos extraídos de SINCA y procesados mediante Excel.

Según lo dictado en el D.S.N°12/2011, la Condición de Superación para 24 hrs. Corresponde a lo determinado por percentil 98 de las concentraciones diarias durante un periodo anual siendo este mayor o igual a 50 ug/m3. En la Figura N°4 se observa que el percentil 98 en Estación “Kingston College” tiene un valor de 62,5 ug/m3. En la estación “Punteras”, este tiene un valor de 61,3 ug/m3. Concentraciones que justifican la condición de saturación.

A continuación se visualiza el catastro de episodios legales del PPDACM a partir de la declaración de latencia hasta que se establece el plan:

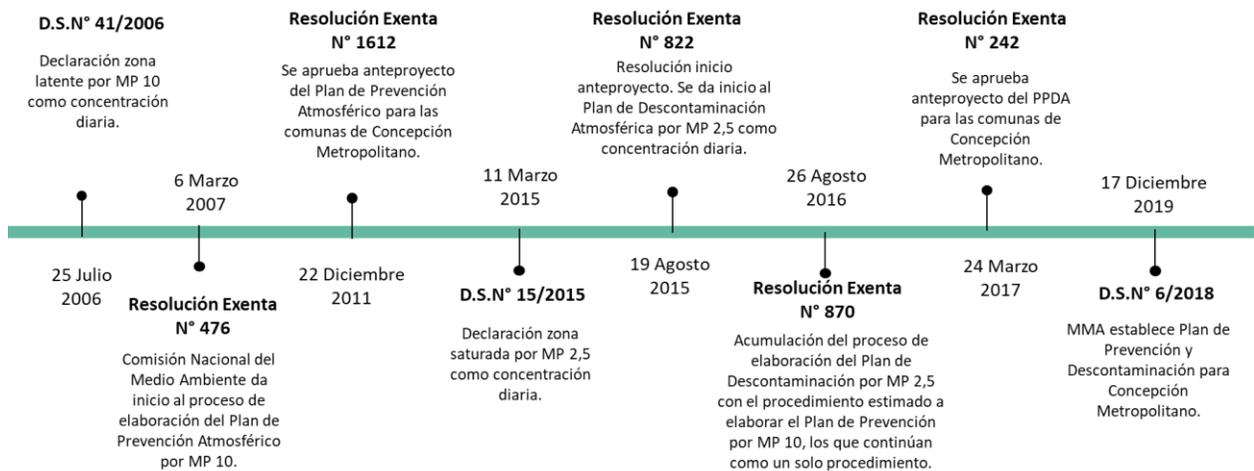


Figura 5: Línea de tiempo catastral de episodios legales.

Fuente: Elaboración propia en base al expediente del PPDA.

3.7. Contraste de calidad de aire

El Plan de Prevención y Descontaminación desde el año 2019 figura como un instrumento con medidas en marcha, incluyendo la gestión de episodios críticos (GEC), para lo cual, se definen anualmente las zonas territoriales de GEC de contaminación por material particulado respirable MP10 y fino MP2,5 en las comunas de Concepción Metropolitano según lo establecido en el artículo 78 del plan y sobre las cuales se aplicarán según corresponda, todas las medidas de prevención y mitigación señaladas en su artículo 79.

Siendo el objetivo de la implementación del PPDA, dar cumplimiento a la norma ambiental por MP2,5, en un plazo de 10 años y no sobrepasar los límites de latencia de la norma primaria de calidad ambiental por MP10, es posible realizar una comparación con la situación actual de la zona con respecto a calidad del aire.

A continuación, se visualiza una comparación de los valores de percentil 98 de concentraciones diarias de MP10 en los años 2004 y 2021:

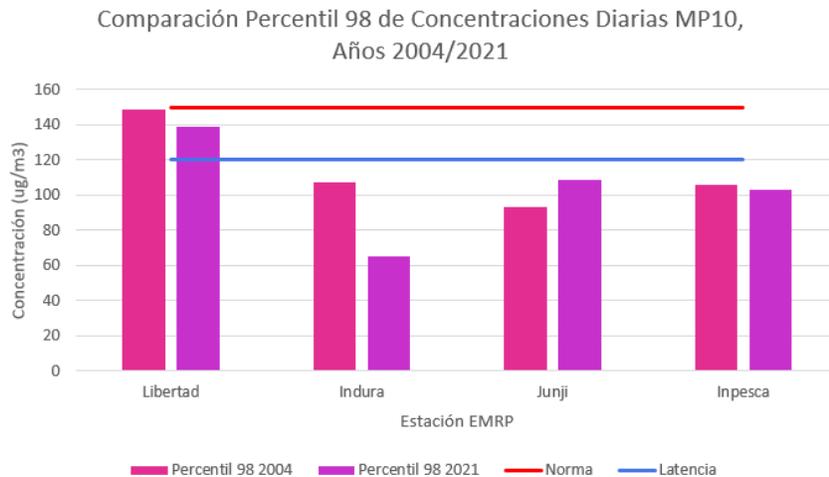


Figura 6: Comparación percentil 98 de concentraciones diarias MP10 años 2004/2021.

Fuente: Elaboración en base a datos extraídos de SINCA y procesados mediante Excel.

Se observa que el año 2021 la estación “Libertad” presenta datos indicadores de que se conserva la condición de latencia en Concepción Metropolitano.

Con respecto a MP2,5 se visualiza a continuación una comparación de los valores de percentil 98 de concentraciones diarias de MP2,5 en los años 2013 y 2021:

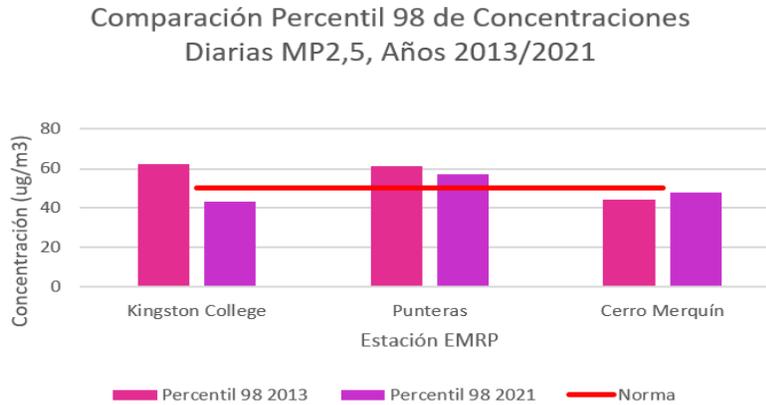


Figura 7: Comparación percentil 98 de concentraciones diarias MP2,5 años 2013/2021.

Fuente: Elaboración en base a datos extraídos de SINCA y procesados mediante Excel.

Durante el año 2013, las estaciones “Kingston College” y “Punteras” presentan datos que indican condición de saturación. En cambio, el año 2021 solamente los datos de estación “Punteras” permiten tal denominación, sin embargo, la zona de Concepción Metropolitana continúa saturada por MP2,5 ya que solo basta una EMRP que presente concentraciones superiores a lo establecido por normativa.

La SMA en su informe de estado de avance de las medidas e instrumentos del plan el año 2021, identifica que respecto del total de las 138 medidas vigentes del plan, existe un total de 99 medidas que cumplen con supuestos de implementación, de las cuales 74 medidas registraron reportes de progreso. Considerando la información aportada por cada uno de los organismos con responsabilidad en la implementación del PPDA Concepción, para las actividades desarrolladas durante el año reportado, ha sido posible concluir que el grado de avance de las medidas exigibles a la época y que cumplen los supuestos de implementación, al año 2021, corresponde al 75%. Dentro de las medidas cumplidas al año 2021, se encuentran por ejemplo: “Apoyo a municipios en la elaboración de Ordenanza Municipal del comercio de leña, uso de calefactores a leña, pellets y otros derivados de la madera”, “Catastro actualizado con información de hornos, equipos electrogénicos y toda fuente estacionaria con y sin combustión”, “Información sobre número de días con episodios críticos”, “Resolución que individualiza a los grandes establecimientos industriales existentes”, entre otras (SMA, 2022). Obteniendo este dato

y analizando en conjunto el contraste de las concentraciones de contaminante para cada estación seleccionada, es posible determinar que la calidad del aire en la zona de Concepción Metropolitano ha mejorado.

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Partiendo de la premisa que desde la declaración de latencia hasta la implementación del PPDA transcurrieron 12 años con 10 meses, en los cuales la zona de Concepción Metropolitano se vio sin un instrumento de calidad ambiental con medidas regulatorias concretas. ¿Qué factores se pueden identificar dentro del proceso de elaboración, que expliquen este suceso?

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

Analizar críticamente el proceso de elaboración del PPDA de Concepción Metropolitano determinando los factores influyentes en el tiempo transcurrido hasta su implementación.

5.2. Objetivos específicos

- Examinar el proceso de elaboración del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de Concepción Metropolitano.
- Identificar los factores influyentes dentro del proceso de elaboración del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de Concepción Metropolitano relacionados al tiempo hasta su implementación.

6. METODOLOGIA

6.1. Selección del área de estudio

Para seleccionar el área de estudio se toma como referencia el decreto supremo N° 41 de 6 de marzo de 2006, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que declara Zona Latente por Material Particulado Respirable MP10, como concentración de 24 horas, a las comunas que integran el área Metropolitana de Concepción, y que corresponden a las comunas de Lota, Coronel, San Pedro de la Paz, Hualqui, Chiguayante, Concepción, Hualpén, Talcahuano, Penco y Tomé. Siendo entonces éstas 10 comunas la zona que comprende el estudio, ya que posteriormente no son modificadas a pesar del cambio de denominación a Zona Saturada.

6.2. Región del Biobío:

La región del Biobío está localizada en el límite sur de la zona central, específicamente en 36°26' y los 38°29' de latitud Sur. Limita al Norte con la región de Ñuble, al sur con la región de la Araucanía, al Este con la república argentina y al Oeste con el Océano Pacífico. Tiene variadas actividades económicas, entre ellas: siderurgia, agricultura tradicional, industria de la celulosa y actividad forestal (BCN, 2018).

Comunas de Concepción Metropolitano

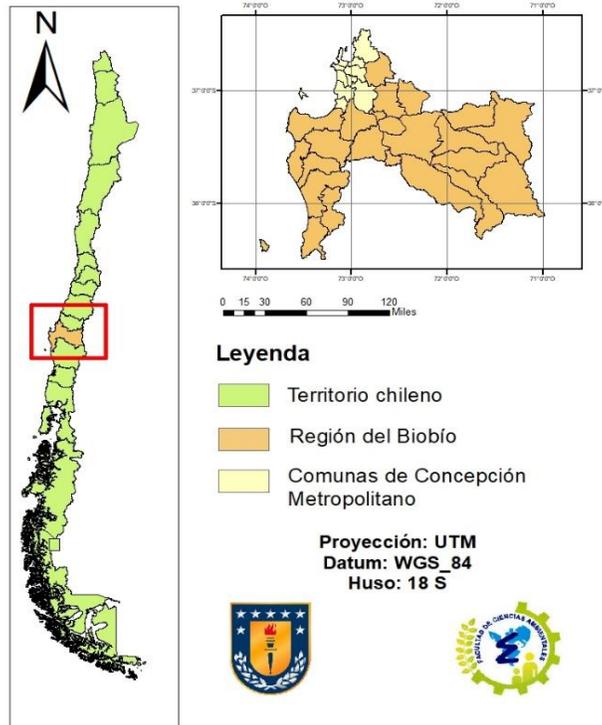


Figura 8: Comunas de Concepción Metropolitano consideradas en el PPDA

Fuente: Elaboración propia a partir de ARCGIS.

6.3. Examinar el proceso de elaboración del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de Concepción Metropolitano.

Se realizó una revisión bibliográfica que contempla desde el año 2006 al año 2019, recurriendo al expediente completo del plan, a la normativa regulatoria mediante la página de la Biblioteca del Congreso Nacional y páginas web tales como MMA, SINIA, SEA, DIPRES, Contraloría y CONAMA.

Las leyes y decretos estudiados fueron:

-D.S.N°94/1995 del MINSEGPRES, que establece el reglamento que fija el procedimiento y etapas para establecer planes.

-D.S.N°39/2013 del MMA, que aprueba el reglamento para la dictación de planes de prevención y descontaminación.

-D.S.N°93/1995 del MINSEGPRES, reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión.

-Ley N°19.300/1994 del MINSEGPRES, aprueba ley de bases generales del medio ambiente.

-Ley N°20.417/2010 del MINSEGPRES, crea el Ministerio, El Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente.

-D.S.N°150/2010 del Ministerio del Interior, que señala la zona afectada por catástrofe derivada del sismo de gran magnitud.

-Ley N°18.415/1985 del Ministerio del Interior, ley orgánica constitucional de los estados de excepción.

-D.S.N°338/2010 del Ministerio de hacienda, reasignaciones presupuestarias.

Posterior a la examinación de la información recabada, se realizaron 2 principales acciones: la primera fue identificar las etapas del plan y el plazo normativo para cada una, entregando antecedentes de si este plazo se cumple o no. A modo de complemento, para cada etapa se mencionan también consideraciones y fechas en caso de ser extendidas. Esta información fue plasmada en tablas diferenciadas según el cambio de reglamento.

Para la segunda acción, se decide dividir el proceso de elaboración del plan en 3 periodos, que fueron definidos a través de la cohesión de la información recopilada en el expediente, normativa y páginas web.

Por consecuencia, el proceso se divide en 3 grandes periodos delimitados por los siguientes años:

- Primer periodo: 2006-2009
- Segundo periodo: 2010-2015
- Tercer periodo: 2016-2019

Se realizó un cuadro donde se indica qué se examinó en cada periodo, junto con la síntesis de algunos estudios relevantes que fueron solicitados para su desarrollo. Con el fin de tener una mejor comprensión de la ruta de elaboración, cada uno de los estudios del expediente fue estudiado por separado y sintetizado siguiendo una pauta establecida con el objetivo de facilitar su análisis íntegro, sin embargo, para la finalidad de esta tesis, dicha síntesis se encuentra en la sección de anexos.

6.4. Identificar los factores críticos influyentes en el proceso de elaboración del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de Concepción Metropolitana.

En primer lugar, se debe identificar bajo qué criterio seleccionaremos los factores, para este efecto definiremos:

Un factor se podrá determinar como tal, una vez la información recopilada permita visualizar sucesos que entreguen antecedentes vinculados a la ruta de elaboración del plan delimitado según los períodos. Relacionar los sucesos con el inicio de las Resoluciones Exentas permitirá identificar tales como factores influyentes.

Factor = suceso + antecedentes vinculantes + incidencia antes de una extensión de plazo

Para llevar a cabo la identificación de factores, se tomaron los periodos definidos en el objetivo 1 y se relacionaron con las extensiones de plazo otorgadas por Resoluciones Exentas, determinando específicamente cuánto tiempo y en qué etapa se extiende o atiene al plazo normativo.

Una vez teniendo esta información, permitió identificar de manera ordenada los factores, diferenciándolos en administrativo, normativo o ambiental y en su espacio-tiempo determinado.

Propuesta de recomendaciones

Tomando en cuenta los factores críticos presentes en la elaboración del PPDA y las conclusiones pertinentes, fue posible entregar recomendaciones a considerar en el desarrollo de planes de contingencia a futuro en el territorio nacional. Esto considerando aspectos específicos determinados luego del análisis exhaustivo.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1. Objetivo Específico 1: Examinar el proceso de elaboración del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de Concepción Metropolitana.

En el proceso de examinación del proceso de elaboración se lograron identificar antecedentes que

7.1.1. Análisis comparativo de plazos normativos v/s tiempo transcurrido

La elaboración del plan considera dos principales directrices para su elaboración. Se distinguen en consecuencia dos grandes periodos delimitados por su respectivo reglamento. El primer período, que abarca los años 2006-2013 se rige mediante el D.S.N°94/1995 del MINSEGPRES, que establece el reglamento que fija el procedimiento y etapas para establecer planes. De igual forma, entrega los plazos legales para cada una de sus etapas. A continuación se presenta la tabla de análisis de cumplimiento, las extensiones de plazo y las consideraciones pertinentes:

Tabla 6: Análisis comparativo de plazo normativo y cumplimiento según D.S.N°94/1995 del MINSEGPRES

Etapa	Consideraciones	Plazo normativo	Etapa	Fechas / Extensiones / Resoluciones Exentas	Cumplimiento
Preparación del plan	Se determina cuáles son los estudios científicos y antecedentes preparatorios. El director encargará estos estudios.	Máximo 120 días.	Proceso de elaboración Anteproyecto.	Inicio el 10 de abril / 6 agosto 2007.	Se presume en primera instancia que se cumple el plazo, ya que la etapa no figura claramente como tal dificultando su clasificación.
Presentación de estudios encargados	<ul style="list-style-type: none"> -Deberán incluir tipos y ubicación de fuentes emisoras. -Magnitud y caracterización de emisiones. -Estimación de impacto negativo en la salud de la población. -Características generales físicas, químicas, microbiológicas del o los medios receptores, entre otros. 	No menor a 60 días.	Proceso de elaboración Anteproyecto.	Resoluciones exentas que amplían plazo: -N° 0141: ene 2008 al 31 de dic 2008. (12 meses) -N° 5723: 30 dic 2008 al 30 de abr 2009. (4 meses) -N° 2648: 12 de may de 2009 al 31 de dic 2009. (8 meses)	El proceso de elaboración del anteproyecto tiene 24 meses de extensión, aunque según lo descrito en el reglamento este plazo se ajusta a legalidad, ya que queda a disposición del Director de la CONAMA.
Encargo de AGIES	Encargado por el Director.	40 días.	Proceso de elaboración Anteproyecto.	Noviembre del 2008	En particular con respecto al informe AGIES, existe antecedente donde se evidencia el cumplimiento de plazo.
			Anteproyecto en elaboración	-Enero 2010 a septiembre 2010 (9 meses) -N° 0997: 28 de sep de 2010 al 30 de dic del 2010. (3 meses)	Aparece un periodo que no está identificado en el reglamento, posiblemente a causa del periodo de transición a la nueva institucionalidad. Esta es la última actualización que realiza la CONAMA tras el cambio de ley.

			Anteproyecto en elaboración	<p>-N° 249: 30 de dic del 2010 al 31 de mar de 2011. (3 meses)</p> <p>-N° 390: 30 de mar de 2011 al 30 de oct 2011 (7 meses)</p> <p>-N° 1298: 30 de oct del 2011 al 30 de nov del 2011. (1 mes)</p> <p>-N° 1468: 30 de nov del 2011 al 31 de dic 2011. (1 mes)</p> <p>-N° 1612: 22 de diciembre del 2011</p>	<p>Marca el inicio de la injerencia de la nueva institucionalidad ambiental, extensiones dictadas por el Ministerio del Medioambiente.</p> <p>Se puede apreciar que con el cambio de institucionalidad se intenta apresurar la tramitación del plan, resultando en la aprobación del anteproyecto.</p>
Informes del Consejo Consultivo	El director solicitará la opinión sobre el Anteproyecto al Consejo Consultivo y comisiones regionales.	60 días.			No se tiene documentación de la realización de esta etapa. Se asume que fue efectuada en algún periodo de la elaboración del anteproyecto.
Observaciones ciudadanas	Serán realizadas luego de publicada la resolución que aprueba el anteproyecto y deberán ser fundadas y presentadas por escrito a la comisión.	60 días.	Consulta pública	N° 1612: 3 de ene al 27 de marzo de 2012.	Este es una de las etapas donde se cumple el plazo normativo.
Análisis de observaciones ciudadanas	El director propondrá en base a los antecedentes y observaciones ciudadanas, el proyecto definitivo.	30 días.			No se tiene seguridad de la realización de esta etapa, pero se asume que se efectuó antes de la presentación del proyecto al CMS.
Toma de conocimiento por parte del Consejo Directivo	Se tratará en la sesión extraordinaria u ordinaria siguiente a la fecha de presentación.	Nunca superior a 15 días.	Proyecto definitivo en elaboración sometido a la consideración de consejo constitutivo	Abril 2012/ febrero 2015. (34 meses)	En este periodo tienen que convivir la nueva institucionalidad con el antiguo reglamento, por lo tanto, las instituciones mencionadas en la norma ya no están vigentes, en cambio, las opiniones vienen del Consejo Consultivo y la Presentación del proyecto definitivo al CMS.

Consideración del Presidente de la República					Para la fecha 2012 el D.S.N°30 había sido aprobado, otorgando un nuevo reglamento para la elaboración de planes.
--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia en base a análisis de la normativa v/s tiempo.

Durante el segundo período (2013-2019), la elaboración del plan se rige mediante el D.S.N° 39/2013 del Ministerio del Medioambiente, que aprueba el reglamento para la dictación de planes de prevención y descontaminación. A continuación, se observa la tabla de cumplimiento de plazos y consideraciones:

Tabla 7: Análisis comparativo de plazo normativo y cumplimiento según D.S.N°39/2013 del MMA.

Etapa	Consideraciones	Plazo normativo	Estado	Fechas / Extensiones / Resoluciones Exentas	Cumplimiento
Anteproyecto (Proceso de revisión)	El MMA determinará los antecedentes que se requieran. Deberá llevar a cabo un AGIES del Anteproyecto durante el mismo plazo de la creación de éste.	1 año.	MMA acumula procedimiento para la elaboración del PPDACM y deja sin efecto la Resolución Exenta N°1612 que aprueba el anteproyecto del PPA por MP10.	Resoluciones Exentas: -N° 1611: 22 de diciembre del 2011 -N°870: 26 de Agosto de 2016	Considerando desde el inicio del plan hasta la fecha, en donde la R.E N°1611 aprueba el anteproyecto, se tiene un lapsus de tiempo de 4 años con 8 meses. Añadido a lo anterior, el plan estuvo en este estado hasta el 26 de agosto del 2016, en donde se procede a una acumulación de los procedimientos para generar el PPDA. Suman un total de 5 años con 8 meses.
			Elaboración del anteproyecto del PPDA	N° 0242 del 24 de marzo de 2017	En un periodo de 7 meses menor al que se estipula en el nuevo reglamento el proceso de elaboración del anteproyecto de PPDA cumple los plazos impuestos.
Consulta Pública (Proceso de revisión)	Integrado por las opiniones del consejo consultivo nacional y del o los consejos consultivos regionales del Medioambiente que corresponda.	60 días + 30 días en posible segunda sesión.	Consulta publica	N° 0242 del 24 de mar de 2017. 12 de abril del 2017 hasta el 11 de julio del 2017 consulta publica	Este proceso cumple con los plazos dispuestos en el reglamento.

Observaciones ciudadanas (Proceso de revisión)	Observaciones deberán ser siempre acompañadas de antecedentes que las sustenten y se realizarán en paralelo a la consulta pública.	60 días a partir de publicado el anteproyecto	Elaboración de respuesta a observaciones de la consulta pública	Desde el 11 de julio 2017	Cumple con los plazos.
Proyecto definitivo (Proceso de revisión)	Considerando los antecedentes del expediente y las observaciones formuladas en la etapa de consulta.	120 días.			Cumple con los plazos.
Presentación al CMS y al Presidente de la República	Una vez emitido el pronunciamiento del CMS, el proyecto será sometido a consideración del Presidente de la República.			14 de diciembre 2018	El consejo de Ministros para la Sustentabilidad aprueba el proyecto definitivo.

Fuente: Elaboración propia en base a análisis de la normativa v/s tiempo real de elaboración.

7.1.2. Identificación de periodos

Al realizar la examinación bibliográfica del proceso de elaboración del PPDA, y con el objetivo de facilitar la comprensión y posterior determinación estructurada de los factores influyentes, se diferencian tres periodos demarcados por los siguientes años:

Primer periodo: 2006 - 2009

Este primer periodo se inicia con la declaración de latencia por MP10 como concentración diaria el año 2006. De la examinación de antecedentes se destaca la necesidad de recabar información necesaria para la determinación de medidas. A continuación se presenta un breve análisis que complementa la caracterización de este periodo, donde destaca el primer estudio solicitado el año 2006:

“Análisis de antecedentes para la regulación de emisiones de material particulado desde fuentes estacionarias de la octava región del Bío Bío”. Este estudio fue presentado el año 2006 por Jorge Cáceres Tonacca, Ingeniero Civil industrial.

Se habla de la necesidad de complementar cualquier análisis relativo al impacto del material particulado con otros que permitan visualizar eventuales impactos de importancia débilmente caracterizada, como sucede con determinados tóxicos a los que estarían expuestas algunas poblaciones.

Se hace presente el deseo de realizar un plan que prevalezca en el tiempo. La convivencia de un sistema híbrido, en que interactúan exigencias de control específicas a grandes fuentes estacionarias con límites de emisión flexibles que den pie a compensaciones, parece ser a priori el camino más adecuado en esta fase.

Se hace hincapié en establecer una actualización programada de un primer plan, que permita capitalizar los resultados de los estudios proyectados. Este primer plan nunca vio la luz, asumimos por las trabas jurídicas, ya que la creación de planes está (durante este período) previamente dictada por el reglamento 93, del año 1995, en el cual se dan las bases para la dictación de normas de calidad de aire y emisión. En éste no se hace

mención a la creación de un “pre-plan”, como se postula. No existe como cuerpo legal y por lo tanto quedaba como una intención, como veremos más adelante.

La información a la que se tuvo acceso mediante el sistema de evaluación de impacto ambiental es limitada, junto con apreciaciones débiles importantes en todo lo que concierne a la declaración de emisiones. En el informe se demuestra preocupación por la necesidad de incrementar las exigencias de monitoreo, como de seguimiento de emisiones contenidas en la resolución de calificación ambiental.

Otro estudio solicitado durante este periodo es la presentación del AGIES, a continuación se presenta un breve análisis que complementa la caracterización:

“Informe final: Análisis general del impacto económico y social del Plan de Prevención atmosférica del Concepción Metropolitano”. Este estudio fue presentado el año 2008 por Cristian Mardones Poblete, Magíster en Economía.

Para la elaboración de éste AGIES no estuvo disponible ninguna modelación de los posibles efectos de las concentraciones de MP10, por lo cual, la mayoría de los análisis de beneficios de reducción de la contaminación se sustentaron en una serie de supuestos que de manera evidente visualizaron aproximaciones. Se podría cuestionar la representatividad de tales análisis.

Prácticamente en todos los escenarios se obtiene que el plan es económicamente rentable, como se aprecia a continuación:

Tabla 8: Tabla resumen de costos por área

Área	Van	Millones de pesos	Caracterización
Salud	Positivo	Fluctúa entre \$66016.6 y \$379526.0	Utilizando supuestos de evolución de MP y escenarios con/sin plan.
Domiciliaria	Positivo	\$53961	Mayores costos de comprar leña seca y recambio de artefactos con tecnologías más eficientes.
Industrias	Negativo	\$21655 y puede aumentar hasta \$43863 si se sensibilizan las medidas	Cubrir los costos de monitoreo continuo de emisiones de las megafuentes, compensación de emisiones para las actividades nuevas, prohibición de quemas agrícolas, entre otras medidas.

Costos de implementación para el regulador (Estado)	Negativo	\$1888.2	Incluyen ampliación de la red de monitoreo, fiscalización, campañas de difusión, educación, aumento de áreas verdes, entre otros.
Evaluación económica social total	Positivo	\$21019	Robusto a diversos escenarios de sensibilización.

Fuente: AGIES PPACM año 2008

Los costos y beneficios reflejados en el análisis son consistentes y convincentes, lo que se traduce en un acierto en cuanto a fundamentación del acto administrativo recurrido. Una falla en lo anterior habría desembocado en nulidad.

El Director según normativa debe hacer encargo del AGIES, el que deberá ser evacuado en un plazo de 40 días. Tal plazo se cumple en consideración de la vigente prórroga de extensión de plazo para la elaboración del anteproyecto (según Resolución Exenta N°0141 del 16 de Enero de 2008, que amplió plazo para la elaboración del Anteproyecto hasta el 31 de Diciembre de 2008).

Segundo periodo: 2010 - 2015

Este periodo se delimita en su inicio de acuerdo a la modificación de la institucionalidad ambiental según la Ley 20.417, que crea el Ministerio del Medioambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente, otorgando a estos organismos facultades específicas que en años anteriores correspondían principalmente a la CONAMA. Sumado a lo anterior, al inicio de este periodo ocurre el terremoto, catástrofe ambiental que tiene lugar en la zona de implementación del plan, lo que también determina la selección del periodo, que concluye con la declaración de saturación por MP2,5 como concentración diaria en año 2015. De la examinación de antecedentes se destaca la evaluación de medidas de reducción de contaminación. A continuación se presenta un breve análisis que complementa la caracterización de este periodo, donde destaca el siguiente estudio:

“Evaluación de Medidas para Reducir la Contaminación Atmosférica en Complejos Industriales y Grandes Fuentes del Gran Concepción”. Estudio presentado el año

2011 por Unidad de Desarrollo Tecnológico, Universidad de Concepción y PROTERM S.A

El estudio es determinante en cuanto a identificación de responsabilidades de las empresas y su representatividad. Se identifican las fuentes emisoras específicas determinando el grado de responsabilidad de emisión a cada complejo industrial. Se corrige el inventario de emisiones del año 2005 al año 2008, si consideramos que el estudio se desarrolló el año 2011, la variación de las emisiones podría conllevar a una menor representatividad, sin embargo, la caracterización el año 2008 es mucho más consistente que en el 2005, ya que también se consideran datos de los años 2009 y 2010. Aún falta regulación en cuanto a los procesos sin combustión, que no se encuentran regulados directamente con el plan.

Fueron realizadas fichas técnicas para cada fuente emisora asociada a 14 complejos industriales, entregando también opciones de la mejor tecnología de abatimiento para cada una.

En consideración a que el plan está en proceso de elaboración desde el año 2007, y hasta el año 2011 recién se están estableciendo mejores tecnologías de abatimiento, se puede inferir que ni el inventario actualizado, ni la identificación de fuentes emisoras con adecuación de mejores tecnologías de abatimiento, podrían ser ampliamente representativas de la actual situación.

Durante este periodo destaca también la necesidad de comprender la dinámica atmosférica de la cuenca, con el objetivo de lograr delimitar la zona de declaración de una manera fundamentada más allá de la consideración de las estaciones que determinan tal. A continuación, se presenta un breve análisis que complementa la caracterización:

“Definición de cuenca atmosférica para las comunas del Gran Concepción”. Estudio realizado el año 2013 por SICAM.

El estudio sienta las bases geográficas para la determinación del alcance del nuevo plan, esta vez de descontaminación para MP2,5. La determinación de la cuenca atmosférica

es de relevancia para alcanzar la mejor representatividad posible en la implementación de medidas.

En el desarrollo del informe se define la cuenca y su alcance, también presenta antecedentes con respecto a estacionalidad. Se redonda en el tema de la utilización de leña para calefacción domiciliaria y su rol como participante fundamental en la emisión de contaminante MP2,5. Se determina que el MP secundario no es de relevancia, ya que sus concentraciones no superan el 1% de la concentración total del MP2,5.

Los responsables principales del área industrial, siguen siendo los mismos que los evidenciados en inventarios de emisiones pasadas, y la determinación de responsabilidades los señala desde hace años. Son señalados como los principales emisores responsables en el área industrial, Bocamina en Coronel y Huachipato en Talcahuano.

Tercer periodo: 2016 - 2019

Este último periodo comienza el año 2016, en donde se acumula el proceso de elaboración del PPA junto al proceso de elaboración del PDA, los que continúan como un solo procedimiento denominado PPDA. El periodo concluye con la puesta en marcha de dicho plan el año 2019.

Durante este periodo destacan los antecedentes que imponen medidas para la regulación del sector industrial. Estos se visualizan en el principal estudio presentado:

“Estudio de propuesta de medidas de reducción de emisiones de MP2,5 para la zona saturada de las comunas de Concepción Metropolitano”. Presentado el año 2016 por el Centro Mario Molina.

El estudio presenta una completa propuesta y evaluación de medidas para todos los sectores a integrar en el plan de descontaminación. Resulta un documento de relevancia para tales efectos.

Para establecer medidas en el área de transporte, se tomó en cuenta el amplio margen de crecimiento económico al señalar que en el año 2013 las ventas de vehículos alcanzaron un récord histórico.

Se consideraba el plan de descontaminación de la región Metropolitana para ser analizado, y de ahí establecer normas específicas para el complejo industrial. Lo anterior, debido a que era el único plan en Chile que contaba con un desarrollo regulatorio para fuentes industriales. Se observa entonces, que éste estudio es precursor en cuanto a regulación del sector industrial.

El informe contiene información robusta en cuanto a registros nacionales e internacionales. Realiza un análisis bibliográfico que resulta de suma utilidad para la elaboración de medidas supuestamente coherentes con el objetivo del plan.

Si consideramos que la declaración de saturación se hizo en marzo del 2015, éste informe fue presentado en mayo del 2016 y por consiguiente el plan no se publica aún, un plazo de 3 años resulta excesivo si lo que se busca es salir de la denominación de saturación manteniendo los niveles de contaminación bajo la norma. Se deduce que urge establecer medidas atingentes y coherentes con el estado actual de la zona, de manera de orientar los afanes a cumplir el objetivo principal del plan.

A continuación, se visualizan antecedentes que orientaron la denominación anterior, además de los estudios solicitados en cada uno de ellos y de los cuales posteriormente se identificarán los factores

Tabla 9: Antecedentes examinados por periodo

Periodo	Antecedentes examinados
2006-2009	-Declaración de latencia por MP10 como concentración diaria (2006) -Análisis de antecedentes para la regulación de emisiones de material particulado desde fuentes estacionarias de la octava región del Bío Bío” (2006)

	<ul style="list-style-type: none"> -Análisis y mejoramiento de la información existente para la formulación del Plan de Prevención de la contaminación atmosférica en el Gran Concepción (PPAC) (2007) -Análisis General del Impacto económico y Social del PPACM (2007) -Informe final: Análisis general del impacto económico y social del Plan de Prevención atmosférica del Concepción Metropolitano (2008) -Balance de gestión integral año 2008 -Informes de evaluación del programa de prevención y control de la contaminación (2008) -Análisis de efectos en Mortalidad y Morbilidad por Contaminación atmosférica” (2008) -Optimización y análisis de las responsabilidades en las emisiones atmosféricas del área de Concepción Metropolitano para efectos de la revisión del PPACM (2008) -Actualización del inventario de emisiones atmosféricas para Concepción Metropolitano (2008) -Apoyo técnico para la elaboración del Plan de Prevención de contaminación de Concepción Metropolitano (2009) -Diagnóstico de las emisiones de COV’s en el material particulado secundario y su toxicidad en la región del Bío Bío (2009). -Generación de Indicadores de Salud en Contaminación Para el Seguimiento de los Impactos de las Medidas del PPACM en la Región del Biobío (2009). -Caracterización y monitoreo del material particulado fino y grueso en la zona latente de Concepción Metropolitano (2010)
2010-2015	<ul style="list-style-type: none"> -Evaluación rápida de impacto ambiental para desastres (2010) -Modificación a la nueva institucionalidad ambiental mediante la del 20.417 (2010) -Traspaso de responsabilidades de CONAMA a MMA (2010) -Minuta sobre D.S.N° 338 de reasignaciones presupuestarias (2010) -Resumen ejecutivo del plan de reconstrucción terremoto (2010) -Informes de ejecución trimestral DIPRES (2010) -Análisis Técnico-Económico de alternativas al uso de fuego para el manejo de desecho forestal vegetal (2011) -Evaluación de Medidas para Reducir la Contaminación Atmosférica en Complejos Industriales y Grandes Fuentes del Gran Concepción (2011) -Informe final: Medición de material particulado, monóxido de carbono y eficiencia térmica para diferentes estufas del mercado nacional (2011) -Monitoreo y caracterización química del material particulado fino en Concepción Metropolitano (2011)

	<ul style="list-style-type: none"> -Acta sesión ordinaria del Consejo Consultivo Nacional del Medio Ambiente (2012) -Se aprueba el reglamento para la dictación de PPDA mediante el D.S.N°39/2013 del MMA -Definición de cuenca atmosférica para las comunas del Gran Concepción (2013) -Desarrollo y prueba piloto de un modelo de pronóstico de calidad del aire MP10 y MP2,5 para el Concepción Metropolitano, Chillán-Chillán Viejo y Los Ángeles (2013) -Estudio caracterización de contaminantes emitidos por combustión residencial para diferentes leñas de la región del Bio Bío (2014) -Declaración de saturación por MP2,5 como concentración diaria (2015) -Balances de gestión integral del MMA -Actualización del inventario de emisiones atmosféricas y modelación de contaminantes de Concepción Metropolitano, año base 2013 (2015) -Informe final: Proyecto: Evaluación técnico-económica-ambiental piloto de energías renovables para calefacción domiciliaria en la ciudad de Los Ángeles y su alcance regional (2015) -Informe final: Guía aplicación medidas de compensación de emisiones en planes de descontaminación atmosférica (2015)
2016-2019	<ul style="list-style-type: none"> -Acumulación del proceso de elaboración del PPA y PDA que continúan como un solo procedimiento mediante Resolución Exenta N°870 (2016) -Se aprueba el Anteproyecto del PPDA mediante Resolución Exenta N°242 (2017) -Se establece el PPDACM mediante el D.S.N°6/2019 del MMA -Guía aplicación medidas de compensación de emisiones en PDA (2015) -Estudio de propuesta de medidas de reducción de emisiones de MP2,5 para la zona saturada de las comunas de Concepción Metropolitano (2016)

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes examinados para el desarrollo del objetivo

7.2. Objetivo Específico 2: Identificar los factores críticos influyentes en el proceso de elaboración del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de Concepción Metropolitano.

7.2.1. Determinación de factores críticos influyentes

Para concretar el objetivo principal de la tesis, se determinarán factores críticos que directamente llevaron a la consolidación del plan en 12 años y 10 meses. Esta designación se logró tras el análisis y entendimiento de la complejidad de la elaboración de un plan, teniendo este como característica principal estar radicados territorialmente, lo que implica un trabajo conjunto de diversos entes del Estado. En cuanto a su aplicación, desde el momento cero de su puesta en elaboración, aprobación, ejecución y fiscalización, es abordada como un proyecto donde confluyen aspectos nacionales y específicos del territorio en estudio, provocando que pudiera tener influencia un amplio espectro de circunstancias y factores que a simple revisión no tuvieran relación con las causas que llevaron a que la consolidación del plan fuere de más de 12 años.

Con el fin de abordar el análisis para la determinación de los factores, se procede a diferenciar los períodos delimitados en el primer objetivo:

a) Primer período: Abarca de 2006 a 2009 (enero 2006 - diciembre 2009)

El factor principal en este periodo tiene relación con el ámbito administrativo, que se ve respaldado con la utilización de “Resoluciones Exentas”. Se define como Resolución Exenta al “Acto administrativo que se tramita y autoriza en el mismo Servicio donde se genera, sin que se requiera que pase por la Contraloría General de la República para toma de razón”. En el presente período de elaboración del plan, las Resoluciones Exentas corresponden a extensiones de plazo. A continuación se observa el número total de resoluciones, que extienden el proceso de elaboración del anteproyecto:

- Resolución Exenta N°476 del 6 de marzo de 2007, da inicio al proceso de elaboración del Anteproyecto.
- Resolución Exenta N° 1841 del 6 de agosto de 2007, amplió plazo para la elaboración del Anteproyecto hasta el 31 de enero de 2008.
- Resolución Exenta N°0141 del 16 de enero de 2008, amplió plazo para la elaboración del Anteproyecto hasta el 31 de diciembre de 2008.
- Resolución Exenta N°5723 del 30 de diciembre de 2008, amplió plazo para la elaboración del Anteproyecto hasta el 30 de abril de 2009.

- Resolución Exenta N°2648 del 12 de mayo de 2009, amplió plazo para la elaboración del Anteproyecto hasta el 31 de diciembre de 2009.

Estas Resoluciones Exentas abarcaron una ampliación de plazo en 35 meses. Tenemos que tener en cuenta que en el D.S.N°94/1995 del MISEGPRES, “Reglamento que fija el procedimiento y etapas para establecer planes de prevención y descontaminación”, no establece períodos claros de tiempo para las distintas etapas, por lo tanto, también influyó el D.S.N° 93/1995 del MINSEGPRES, “Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión”. Siguiendo ambos decretos, no se incurriría en un vicio de resoluciones exentas, ya que se faculta al Director, por resolución fundada, prorrogar o disminuir los plazos para la preparación de los informes o del anteproyecto. Según D.S.N°94/1995, la preparación de un plan durará como máximo ciento veinte días una vez dictado el respectivo decreto que declara una zona específica del territorio como saturada o latente (Art.6). En el D.S.N°93/1995 figuran ciento cincuenta días (Art. 16) como plazo para la elaboración del anteproyecto.

Para la elaboración del plan, solamente los Decretos Supremos antes mencionados figuraban como el único recurso para establecer el conducto regular de elaboración de un plan. Estos Decretos carecían de plazos estimativos claros, por lo que ofrecían libertades para tales, dotando de responsabilidades amplias y determinantes a la CONAMA.

Con el objetivo de esclarecer cuáles fueron los posibles factores que llevaron o influenciaron las decisiones administrativas que desembocaron en la no consolidación del plan durante este periodo de 4 años, se determina la realización del análisis al rol administrativo de la CONAMA:

a.1) Factor administrativo: Dificultad en la comunicación con los actores involucrados

Como se ha mencionado, para la formación de planes se requiere que varios entes confluyan, discutan y tomen decisiones. En este punto destaca la estructura organizacional de la CONAMA, que está conformado por:

Consejo directivo: Presidido por la ministra presidente de la CONAMA y compuesto por otros 13 ministros de acuerdo al Art 71/19300. Corresponden a ministros de Economía, Fomento y Reconstrucción, Obras Públicas, Transporte y Telecomunicaciones, Agricultura, Vivienda y Urbanismo, Bienes Nacionales, Salud, Minería, Planificación y Cooperación, Educación, Defensa, Relaciones Exteriores y Secretaría General de la Presidencia.

Dirección ejecutiva: Cargo nombrado por el Presidente de la República, corresponde al jefe superior del servicio.

Direcciones regionales: En el caso del departamento de control de la contaminación, respaldan la elaboración de políticas, estrategias, normas y planes, llevando a cabo los estudios necesarios y las consultas participativas, así como el seguimiento de los compromisos adquiridos para la implementación de planes de descontaminación y canalizan las relaciones del departamento con las COREMAS

Comisiones regionales (COREMAS): Comisiones que se reúnen periódicamente para coordinar la gestión ambiental de la región, como sucede con la calificación ambiental de los proyectos o actividades sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental u otra decisión regional importante

Consejos consultivos: Organismo de apoyo al consejo directivo y a la dirección ejecutiva. Estos consejos realizan básicamente funciones relacionadas con dar opinión y resolver consultas que efectúe el consejo directivo.

A su vez, el Director Ejecutivo está a cargo de 11 áreas de trabajo distinto que son las siguientes: división de evaluación y seguimiento ambiental, control de la contaminación, comunicaciones, planificación, presupuestos y control de gestión, tecnologías de la información, división jurídica, protección de los recursos naturales, educación ambiental y participación, relaciones internacionales, administración y finanzas y auditoría interna.

De lo anterior, la zona encargada del desarrollo e implementación de normas de emisión calidad y planes de prevención y descontaminación es “control de contaminación”,

específicamente la sub jefatura de regulaciones. A su vez, de ella dependen las áreas de contaminación atmosférica, ruido ambiental y contaminación hídrica.

Según la normativa en vigencia en éste período (D.S.N°94/1995), el Director tiene la facultad de determinar los estudios pertinentes requeridos. Serán encargados estableciendo fecha límite para su presentación, que en ningún caso podrá ser inferior a los sesenta días (Art. 7). También creará Comités Operativos que intervengan en la determinación de los planes previa aprobación del Consejo Directivo (Art.6). La aprobación del plan mediante resolución se someterá a consulta (Art.9).

A pesar de las potestades del Director, la aprobación final del plan será determinada por el consejo directivo de la CONAMA –formado por 14 ministros- quien como organismo establece comúnmente reuniones anuales donde jerarquiza la inclusión de normas y define los planes de trabajo para el año siguiente. Estas decisiones son priorizadas según carácter mediático y de contingencia nacional (CONAMA, 2008).

El Consejo Directivo entrega una visión global según la pertinencia de cada uno de los ministros constituyentes. Los acuerdos adoptados por el Consejo Directivo de la CONAMA serán ejecutados por los organismos del Estado competentes (Art.73 ley N°19.300/1994). Es labor de la CONAMA proponer, facilitar y coordinar la dictación de normas y planes (Art.40 ley N°19.300/1994), sin embargo, no se le faculta la ejecución ni la fiscalización de las medidas, careciendo de atribuciones y la autoridad necesaria para exigir a las instituciones el cumplimiento de los compromisos establecidos.

El Director Ejecutivo está condicionado al requerimiento de establecer una comunicación efectiva con los Ministros que conforman el Consejo, comunicación que no resulta eficiente ya que cada Ministro posee su propia agenda a efectuar, haciendo engorrosa la conjunción de todos ellos para el efecto concertado anualmente (CONAMA, 2008).

Este proceso sigue un conducto de ejecución que se caracteriza por el trabajo activo de un departamento que es el principal ente elaborador y coordinador (depto. de control de la contaminación/subjefatura de regulaciones). Éste se ve en obligación de coordinar y entablar comunicación efectiva con los otros 10 departamentos, organismos públicos e

instituciones, con el fin de recabar la mayor cantidad de antecedentes técnicos requeridos por el Director. Lo anterior, a pesar de la no existencia de una guía que formalice esta coordinación, pero dependiente de los requerimientos establecidos de manera específica por el Director, quien en conjunto al Consejo Directivo, definirá el plan anual de trabajo de éste departamento.

En conclusión, esta estructura centralizada en el Director no parece ser eficiente en relación a la dinámica de la problemática ambiental del país, lo que desemboca en la sobrecarga del área encargada de la realización del plan, a quien se otorga la resolución de una problemática multifocal y la unificación de criterios para el levantamiento de información requerido. Lo anterior, se ve reflejado en los tiempos de respuesta entre que es identificada la necesidad de elaborar una norma y el momento en que es iniciada oficialmente. De las 26 normas priorizadas en el período bajo evaluación, a la fecha del informe (2008) sólo se habían iniciado 13 de ellas. Actualmente el promedio de tiempo entre que se inicia la elaboración de una norma y se publica, alcanza a 68 meses; para los planes, es de 29 meses.

a.2. Factor administrativo: Sobrecarga en el departamento de control de la contaminación

El departamento de control de la contaminación es la parte responsable encargada de las funciones de coordinar la elaboración e implementación de normas de emisión y de calidad, planes (prevención y descontaminación), políticas, instrumentos nacionales e internacionales (orientados al control de la contaminación de suelos, hídrica, atmosférica, acústica), gestión de residuos sólidos y sustancias químicas en el marco de los principios que sustentan la ley N°19.3000/1994 de bases generales del medio ambiente.

Podemos desglosar éstas funciones en: Desarrollo de políticas y estrategias, coordinación de la elaboración, implementación y actualización de las políticas y estrategias para la prevención y el control de la contaminación, desarrollo normativo, coordinación de los procesos de declaración de zona de latencia y saturación, coordinación los procesos de elaboración de planes de prevención y descontaminación, coordinación la implementación y seguimientos de los planes de prevención y

descontaminación, difusión y capacitación, apoyo a otros departamentos, desarrollo de instrumentos de gestión, entre otras.

El departamento encargado de la realización de planes fue modificado tres veces entre los años 1994-2008. Su última reformulación lo nombró “Departamento de control de la contaminación”. Se evidencia la preocupación con respecto a la inconsistencia entre la demanda de servicios y la capacidad instalada para atenderlos.

A continuación, se cuantifican los antecedentes que permiten respaldar la sobrecarga de funciones en el departamento:

Mediante una recopilación de datos acerca del estado de normas presentadas en los informes de Balance de Gestión Integral, se determina que desde el año 1998 hasta finales del 2009, figuran un total de 46 normas en distintas etapas de elaboración. Hasta diciembre del 2005, existían 30 normas en distintas etapas de elaboración. En el período desde el año 2006 a fines de 2009 se inició la elaboración de 16 nuevas normas. De los datos anteriores se sugiere que en el primer periodo de tiempo se obtiene un promedio de 4 normas por año. A pesar de ello, en el segundo periodo que abarca tres años, entre 2006-2009, tomando en cuenta las 16 nuevas normas, se obtiene como promedio que debían realizar 5 normas por año, dato que ya sugiere un aumento del trabajo a realizar por el departamento. A pesar de lo anterior, el dato está subvalorado ya que si tomamos en cuenta la acumulación de las normas que se iniciaron antes del año 2006, que aún estaban en elaboración posterior a ese año, suman un total de 25 normas, que entrega en suma de 41 normas acumuladas al año 2009 (16 normas desde el 2006-2009 añadidas a 25 normas acumuladas desde 1998-2006). Esto significa que se debían realizar 13 normas por año desde el 2006 al 2009 para cumplir una planificación relativamente equitativa.

Con los datos anteriores, se evidencia un incremento del trabajo a realizar por el departamento de un 136% más, tomando como año referencial el año 2005.

En acumulación a las normas, se añade la elaboración de planes. Hasta enero de 2006 existía un total de siete planes en distintas etapas desde el año 1994. Por otra parte,

desde enero de 2006 hasta finales de 2009 se inició un total de cuatro planes. Este número está subvalorado, ya que al año 2006 existía una acumulación de planes, por lo cual el departamento debió trabajar en seis planes en paralelo en un período de sólo tres años (2006-2009).

Como se mencionó anteriormente, cada año se reúne el Consejo directivo con el Director Ejecutivo con el objetivo de establecer nuevas normas y proyectos de planes. Hasta el año 2008 se priorizaron 26 nuevas normas para ser elaboradas, de las cuales solo la mitad inició su proceso. Cabe mencionar que el mismo año no figura en el Balance de Gestión Integrada ninguna norma nueva, priorizando concretar las normas establecidas con anterioridad, esto debido a que el departamento de control de la contaminación no contaba con capacidad para atender tal demanda (CONAMA, 2008).

En promedio, las normas que fueron publicadas en el período tomaron 68 meses entre que se inició el proceso hasta su conclusión.

A pesar del aumento en la demanda contingente de políticas ambientales, la dotación del Departamento se vio disminuida desde 53 profesionales en 2004 a 47 profesionales en 2007, según los datos extraídos del informe final de evaluación del programa de prevención y control de la contaminación, efectuado el año 2008 por la CONAMA.

En conclusión, existen antecedentes que permiten identificar un aumento sostenido de las demandas relacionadas a las funciones otorgadas al Departamento de control de la contaminación. Sin embargo, tal demanda no se condice con la reducción del personal, que podría incidir en la congestión del organismo pertinente (CONAMA), afectando de ésta manera las decisiones administrativas con respecto a la otorgación de plazos para las función primordial de recolección de antecedentes pertinentes para la elaboración de planes y normas.

a.3. Factor técnico: Necesidad de recabar información para la realización de un plan a largo plazo.

Como fue corroborado con anterioridad, el encargado de determinar los estudios técnicos, antecedentes y servicios especializados necesarios para la elaboración del plan

es el Director Ejecutivo, quien los realiza por medio del departamento de control de la contaminación, normalmente recurriendo a empresas consultoras especializadas en cada ámbito.

Según la norma de regulación, los estudios deben contener temáticas específicas. A continuación se relacionan los estudios realizados con los tópicos solicitados, con el objetivo de corroborar que hasta la fecha no incurran en vicios y sean relevantes e incluso determinantes, tal como ocurre según el “Balance de gestión integral del 2009”, donde se menciona: “Se cuenta con el borrador del Plan de Prevención del Gran Concepción, no obstante, se están recogiendo nuevos antecedentes técnicos que declararán zona saturada la zona afectada. Lo que modificó el cronograma 2009”. Lo anterior evidencia que los resultados de los estudios en la búsqueda de su pertinencia, son un factor que puede influir en las decisiones administrativas.

- a) Estudio: “Análisis de antecedentes para la regulación de emisiones de material particulado desde fuentes estacionarias de la octava región del Bío Bío” (2006).
Art. 7, a): “Los tipos y la ubicación de fuentes emisoras, puntuales, difusas y/o móviles que impactan en el área”
- b) Estudio: Análisis y mejoramiento de la información existente para la formulación del Plan de Prevención de la contaminación atmosférica en el Gran Concepción (PPAC) (2007, 8 meses).
Art.7, b): La magnitud y caracterización de emisiones que impactan en el área objeto del plan.
- c) Estudio: “Informe final: Análisis general del impacto económico y social del Plan de Prevención atmosférica del Concepción Metropolitano” (2008).
Estudio solicitado mediante Art. 8 D.S.N°94/1995. “El Director encargará un análisis general del impacto económico y social del plan”.
- d) Estudio: “Análisis de efectos en Mortalidad y Morbilidad por Contaminación atmosférica” (2008).
Art. 7, c): La estimación del impacto negativo en la salud de la población afectada por la contaminación.

- e) Estudio: “Optimización y análisis de las responsabilidades en las emisiones atmosféricas del área de Concepción Metropolitano para efectos de la revisión del PPACM” (2008).
Art. 7, b): La magnitud y caracterización de emisiones que impactan en el área objeto del plan.
- f) Estudio: “Actualización del inventario de emisiones atmosféricas para Concepción Metropolitano” (2008).
Art. 7, b): La magnitud y caracterización de emisiones que impactan en el área objeto del plan.
- g) Estudio: “Apoyo técnico para la elaboración del Plan de Prevención de contaminación de Concepción Metropolitano” (2009).
Art. 7, b): La magnitud y caracterización de emisiones que impactan en el área objeto del plan.
- h) Estudio: “Caracterización y monitoreo del material particulado fino y grueso en la zona latente de Concepción Metropolitano” (2009).
Art. 7, b): La magnitud y caracterización de emisiones que impactan en el área objeto del plan.
- i) Estudio: “Diagnóstico de las emisiones de COV’s en el material particulado secundario y su toxicidad en la región del Bío Bío” (2009).
Art. 7, b): La magnitud y caracterización de emisiones que impactan en el área objeto del plan.
- j) Estudio: “Generación de Indicadores de Salud en Contaminación Para el Seguimiento de los Impactos de las Medidas del PPACM en la Región del Biobío” (2009).
Art. 7, c): La estimación del impacto negativo en la salud de la población afectada por la contaminación.

En adición a lo anterior, como factor secundario, se menciona la evaluación del desempeño ambiental el año 2005 por parte de la OCDE que sugiere un total de 52 recomendaciones. Esto agiliza la evaluación de adquirir una nueva institucionalidad ambiental.

En el balance de gestión integral del año 2008 de la CONAMA, figura la siguiente declaración con respecto a la proyección del avance en la elaboración del plan: “Se elaboró el anteproyecto del Plan de Prevención del Gran Concepción, cuya consulta ciudadana se realizará el primer semestre”.

Considerando que al concluir este período, no se inició la consulta ciudadana en el semestre proyectado y se continuaban recogiendo antecedentes para la elaboración del plan definitivo, se puede visualizar que ni los plazos legales, ni el cronograma de la institución se estaban cumpliendo. Esto permite deducir el claro conflicto administrativo que predomina y demuestra el peso que tenían los estudios en esa época.

b) Segundo período: Abarca de 2010 a 2015 (enero 2010 – diciembre 2015).

Durante este segundo periodo, el ámbito administrativo continúa figurando como factor primario, tal como en el primer periodo. Si bien lo anterior utiliza como respaldo la extensión de plazo otorgada por el acto administrativo que corresponde a las Resoluciones Exentas que alcanzan un total de 5 y amplían el plazo en un total de 16 meses, el principal protagonista son las consideraciones del consejo consultivo. Después de la última Resolución que amplía el plazo para la elaboración del anteproyecto del plan hasta fines de 2011, el proceso siguió con su aprobación y figura en Consulta Pública desde el 3 de enero hasta el 27 de marzo de 2012, para luego ser sometido a consideración del Consejo Consultivo el 5 de abril de 2012.

A continuación se observan las Resoluciones Exentas que extienden el proceso de anteproyecto:

- Resolución Exenta N°0997, del 28 de septiembre de 2010, de la Dirección Ejecutiva CONAMA, se amplía plazo para la elaboración del anteproyecto del plan hasta el 30 de diciembre de 2010
- Mediante Resolución Exenta N°249 de 30 de diciembre de 2010, del Ministerio de Medio Ambiente, se amplía el plazo para la elaboración del anteproyecto del plan hasta el 31 de marzo de 2011

- Mediante Resolución Exenta N°390 de 30 de marzo de 2011, del Ministerio de Medio Ambiente, se amplía el plazo para la elaboración del anteproyecto del plan hasta el 30 de octubre de 2011
- Mediante Resolución Exenta N°1298 de 30 de octubre de 2011, del Ministerio de Medio Ambiente, se amplía el plazo para la elaboración del anteproyecto del plan hasta el 30 de noviembre de 2011
- Mediante Resolución Exenta N°1468 de 30 de noviembre de 2011, del Ministerio de Medio Ambiente, se amplía el plazo para la elaboración del anteproyecto del plan hasta el 31 de diciembre de 2011
- Resolución Exenta N°1612 del 22 de diciembre de 2011, del Ministerio de Medio Ambiente, aprueba el anteproyecto del Plan de Prevención Atmosférico para las comunas del Concepción Metropolitano

b.1. Factor Ambiental: Alcance del terremoto año 2010 en la preparación del plan.

Durante el proceso de elaboración del plan, tuvo cabida una catástrofe ambiental sin precedentes en las últimas décadas: El terremoto del 27 de febrero, de grado 8.8 en la escala de Richter, con epicentro en Cobquecura y su posterior tsunami. Provocaron una brutal devastación en distintas ciudades y localidades costeras (Barrientos, 2010), con costo estimado de pérdida 29 mil 663 mil, que correspondió al 18% del PIB 2009 (MIDEPLAN, 2010).

El contexto en las horas posteriores al desastre era desolador, con cientos de personas fallecidas o desaparecidas, daño crítico a infraestructuras (tanto privadas como públicas), pánico en la población, colapso generalizado de la comunicación y suministros básicos, cierre del comercio y crisis en el orden y seguridad pública. Frente a este panorama, el gobierno evocó todos sus esfuerzos para la superación de la crisis, dividiendo tales en 3 etapas: La emergencia inmediata, la emergencia de invierno y la reconstrucción. Esto se ve reflejado en la elaboración de un completo diagnóstico de los daños, un programa de financiamiento, una agenda legislativa y un plan de reconstrucción a nivel sectorial y regional que permitiera al país superar, en un período razonable, las consecuencias de la catástrofe (MIDEPLAN, 2010).

El terremoto y posterior tsunami tuvo una gran extensión geográfica. Este comprendió todo el cuadrante delimitado en que el plan tendrá efecto, siendo brutalmente afectadas las 2 zonas principales cuyas estaciones de monitoreo con representatividad poblacional fueron determinantes para la declaración de latencia. Esto provocó un cambio radical en las prioridades ambientales, específicamente los esfuerzos estaban concentrados en realizar una “Evaluación Rápida de Impacto Ambiental en Chile”, entre el 23 de Mayo y el 4 de Junio 2010. Por otro lado, prácticamente todos los sectores económicos se vieron afectados, más importante aún, el costo estimado de la pérdida para el país es de 29 mil 663 millones de dólares, equivalentes al 18% del PIB del año 2009. Provocó transformaciones en la ley de presupuesto para el año 2010, llevando consigo un cambio de la planificación y las metas anuales de todos los ministerios, instituciones y empresas. Todo esto enfocado en la reconstrucción (WWF, 2010).

b.2. Factor administrativo: declaración de zona de catástrofe y zona de excepción constitucional.

Decreto Supremo N° 150 que declaró como Zona Afectada por la Catástrofe a las regiones de Valparaíso, Libertador General Bernardo O’Higgins, Maule, Biobío y de La Araucanía (27 de febrero).

Decretos N° 152 y N° 153, se declaró Estado de Excepción Constitucional de Catástrofe por Calamidad Pública en las regiones del Maule y Biobío (28 de febrero)

Considerando la magnitud del desastre, las pérdidas humanas, el daño a infraestructuras críticas y la latente inestabilidad que afectan el normal desarrollo de las actividades en las regiones y en algunos casos, mantienen en riesgo la integridad física de los habitantes (entre otras razones), se requirió tomar medidas de carácter extraordinario que se reflejan en los decretos N°150 y N°153. El alcance de esto está normado en la Ley N°18.415, Orgánica Constitucional de Estados de Excepción del año 1990. Dentro de estos, los principales artículos que podrían influir en el proceso de elaboración del plan, consideramos:

art 3 y art 4, hacen referencia que al declarar estado de emergencia las facultades conferidas al Presidente de la República, podrán ser delegadas total o parcialmente a los intendentes, gobernante o jefes de defensa nacional que él designe.

Tenemos que tener en cuenta que a inicios del año 2010, la única institución que se encargaba de las problemáticas medioambientales y que creaba las leyes y normas concernientes, era la CONAMA, el cual es un organismo que trabaja directamente con el Presidente de la República, siendo éste quien tiene que dar su aprobación para los planes de prevención y descontaminación. Al haber sufrido las consecuencias de la catástrofe, las prioridades de actos inmediatos se volcaron de lleno a la estabilización del país, por lo tanto, es justificable que las decisiones administrativas con respecto a planes hayan quedado en un segundo o tercer plano.

Artículo 12.- Entiéndase que se suspende una garantía constitucional cuando temporalmente se impide del todo su ejercicio durante la vigencia de un estado de excepción constitucional. Asimismo, entiéndase que se restringe una garantía constitucional cuando, durante la vigencia de un estado de excepción, se limita su ejercicio en el fondo o en la forma.

Entendemos por garantía constitucional: “El conjunto de medios o mecanismos que el ordenamiento jurídico establece para dar protección, tutela, efectividad o salvaguardar los Derechos Fundamentales estipulados”. Se establece como garantía constitucional, en su Artículo 19, N°8 “El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza”.

Siguiendo con la línea de que en el estado de catástrofe la prioridad estaba centrada en la estabilidad del orden público, la seguridad y la reconstrucción, todo lo demás pasa a un segundo plano. También, en este punto cabe mencionar que se restringen las libertades de locomoción y reunión, la disposición de infraestructuras, el toque de queda y la ocupación de militares en las calles, sumado a que las oficinas públicas en pie se encontraban cerradas, con excepción de las que trabajaban directamente en la emergencia. El estado de catástrofe no otorga un ambiente propicio para trabajar ni

gestionar avances administrativos. Teniendo en cuenta que el plan estaba en la etapa de anteproyecto y levantando información aún, es coherente deducir que tras el desastre que influyó directamente en el polígono de estudio, se retrasa o dificulta el proceso.

b.3. Factor administrativo: Implementación de D.S.Nº338, reasignaciones presupuestarias.

Tras afrontar la emergencia inmediata, la visión se enfoca en la reconstrucción, esta se caracterizaba por la convicción de visualizarla como una oportunidad de reconstruir utilizando estándares modernos y eficientes, mucha de la infraestructura dañada, entre ellas, viviendas e infraestructura pública. Para esto se estimó un financiamiento que alcanzaba los ocho mil 431 millones de dólares del total, el cual se financió principalmente con un plan de austeridad que modifica el presupuesto establecido para el año 2010, plasmado en el Decreto Supremo N°338 de reasignaciones presupuestarias, que reasigna fondos del presupuesto para la reconstrucción. De acuerdo a la minuta del decreto, este permitiría obtener provisiones por un monto de \$ 376.951 millones, y la fuente para esos recursos serían dos:

Una reasignación del aporte fiscal equivalente al 5% del gasto autorizado en los subtítulos 22 y 29 del presupuesto vigente de cada órgano y servicio público incluido en la Ley de Presupuestos. Estos subtítulos corresponden a bienes y servicios de consumo y a adquisición de activos no financieros, respectivamente.

Recursos provenientes de la posposición de programas o líneas de acción de definición anual que no se encuentran a esta fecha comprometidos y que no estén destinados a las necesidades básicas de las personas afectadas por la catástrofe.

En la identificación de los programas o líneas de acción que se ha decidido posponer, se consideraron preferentemente aquellos con las siguientes características: -Programas que a la luz de la emergencia aparecen como menos prioritarios -Programas que históricamente no han utilizado los recursos establecidos en el presupuesto -Programas en proceso de evaluación -Programas que experimentaron un aumento importante de recursos en el presupuesto de este año con respecto al año anterior -Programas nuevos.

Como vemos, todos los ministerios se vieron afectados y en este contexto surgió preocupación, confusión e incluso renuencia con respecto a las reasignaciones presupuestarias, reclamando una “nacionalización del terremoto”, y que regiones que no se vieron afectadas, resintieron como programas establecidos eran pospuestos, ya que la totalidad de la recaudación sería utilizada en las primeras etapas de la reconstrucción para enfrentar las urgencias actuales, especialmente en materia de vivienda, educación, salud y conectividad vial, y para ayudar a volver a poner en marcha nuestro aparato productivo y proteger el empleo, especialmente en las regiones afectadas (Ascencio, 2010).

Ahora, en enero del año 2010 se promulga y publica la ley de 20417, que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. A pesar de ello, éstos comenzaron con plena operatividad y funcionamiento el 1 de octubre del año 2010.

artículo segundo: Facúltase al Presidente de la República para que establezca mediante uno o más decretos con fuerza de ley, expedidos por intermedio del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, a propuesta del Ministro de Medio Ambiente, los que también deberán ser suscritos por el Ministro de Hacienda, las normas necesarias para regular las siguientes materias:

Materias que van desde fijar la planta, hasta determinar su entrada en vigencia, y se considera una vez que se encuentren totalmente tramitados los encasillamientos. Se entenderá extinguida, de pleno derecho, la planta de personal de la Comisión Nacional de Medio Ambiente, por lo tanto, podemos decir que para la fecha del terremoto el 27 de febrero, la CONAMA existía con sus plenas facultades y con su respectivo presupuesto para el año 2010, ya que entendemos que el proceso de cambio es engorroso.

Como sabemos, a principios del año del 2010, la CONAMA no pertenecía a un ministerio, y su presupuesto para el año 2010 era de 21.717.787, lo que aumenta aproximadamente un 31% con respecto al año anterior, asociando un 15% aproximadamente a la realización de planes. Si bien, la reasignación presupuestaria no nombra específicamente la realización de planes de prevención y descontaminación, aludía a ellos cuando menciona

que los programas que no estén destinados a las necesidades básicas de las personas quedarán suspendidos para utilizar sus financiamientos, entre estas categorías entra: “planes en elaboración y planes nuevos”. Sumado a esto, la CONAMA y en específico, el “departamento de control de la contaminación”, dependen de otros ministerios para llegar a efectuar las normas estipuladas en los planes, ya que en este momento serían los distintos ministerios y no la CONAMA, los entes ejecutantes de los planes, por ello, el hecho que a distintos ministerios se les quite presupuesto podría repercutir en disminuir la colaboración en la elaboración del plan o cambiar algunas directrices o prioridades de esta, atendiendo a la contingencia nacional y justificando, de esa manera tomar la decisión administrativa de aplazamiento.

b.4. Factor administrativo: cambio a las prioridades ambientales inmediatas provocadas por el desastre.

Con respecto a la realización de estudios correspondientes al año 2010, tenemos registro de 1 estudio entregado ese año, el cual se justifica según D.S.N°94/1995 del MINSEGPRES, en su artículo 7 letra b) La magnitud y caracterización de emisiones que impactan en el área objeto del plan. Este estudio lleva por nombre: “Caracterización de la fracción orgánica del Material Particulado Fino y su evaluación toxicológica anual en el Concepción Metropolitano”.

Por otra parte, debido a la contingencia del terremoto y posterior tsunami se encargó a realizar la “Evaluación rápida del impacto ambiental para desastres”, que fue entregado en septiembre del 2010, cuya evaluación fue realizada entre los meses de mayo a junio en una tarea en conjunto con WWF Chile, el Ministerio de Medio Ambiente y Antofagasta Minerals (AMSA). Considerando que la prioridad nacional en el momento está volcada a salir de la crisis, la recuperación y la reconstrucción, no es desacertado deducir que la principal prioridad del Ministerio del Medio Ambiente recién creado fuera la elaboración de este informe, ya que éste tenía el fin de identificar impactos medioambientales críticos derivados del desastre y de las siguientes etapas, con el fin de ayudar a las personas e instituciones tanto públicas como privadas a enfrentar la recuperación y construcción bajo un paradigma medioambiental. Esto se suma al deseo del gobierno de aprovechar de cierta forma este desastre e incluir mejoras en distintos ámbitos de la reconstrucción.

Esta evaluación contó con la identificación de múltiples temáticas ambientales, tales como el manejo de escombros, refugios temporales, manejos de aguas servidas, suministros de agua, cambios geofísicos, accesos a sitios para construcción, evaluación ambiental, entre otros. La CONAMA fue un actor principal tanto en la evaluación en terreno como en la construcción del trabajo, y por la premura de la situación la capacitación de la forma de metodología se tuvo que realizar y reforzar en terreno, y que esta metodología consiste -entre otras cosas- en la realización de formularios, entrevistas, visitas a sitios afectados y campamentos, discusiones in situ dirigidos a personas, grupos afectados, gobiernos locales, comunidades, etc. Sumado a la reunión de información de distintos medios, especialmente por parte de representantes de la CONAMA Concepción y el Dpto. de Medio Ambiente de la Municipalidad de Talcahuano.

En este escenario, en que se estaba realizando evaluación en el día y por las noches, consolidando la información para la realización de planes de reconstrucción, es totalmente justificable posponer o no tener como prioridad en esta contingencia el PPA, ya que en el periodo no existía certeza de las repercusiones ambientales, no solo del terremoto o del tsunami, sino de la reconstrucción (WWF, 2010)

Aun así, en el balance de gestión integrada del año 2010, se tiene que el plan está en etapa elaboración y se espera el 2011 publicar el anteproyecto. Lo que nos sigue mostrando el deseo de llevar el plan a ejecución.

b.5. Factor normativo/administrativo: Modificación a la Nueva institucionalidad ambiental

En 2010, a través de la Ley 20.417 se produjo una reformulación de la institucionalidad ambiental, al crearse el Ministerio de Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. Un par de años después, en 2012, se promulgó la Ley 20.600 que crea los Tribunales Ambientales.

En este período de elaboración del Plan de Prevención, convergen la antigua y la nueva institucionalidad, en donde las responsabilidades acerca del rol de las autoridades en dicha elaboración son modificadas. Si bien, en enero de 2010 se proclama y publica la

ley N°20.417, la institucionalidad ambiental inició con plena potestad el 1 de octubre del mismo año, por ello la última acción de la CONAMA como dirección ejecutiva en lo que respecta al PPA fue el 28 de septiembre, en el cual se amplía el plazo para la elaboración del anteproyecto mediante Resolución Exenta N°0997, delegando luego éstas responsabilidades al Ministerio del Medio Ambiente y quedando como registro su primera incidencia en el PPA de Concepción Metropolitano la ampliación de plazo mediante la Resolución Exenta N°249, el 30 de diciembre del 2010.

Esta nueva institucionalidad, trae consigo nuevas herramientas a cargo de nuevas entidades que estarán involucradas directamente en la elaboración, ejecución y fiscalización de los planes. Estas entidades son:

Ministerio del Medio Ambiente (MMA): Según dispone el artículo 1° del D.S.N°39/2013 del MMA, este es el encargado de la coordinación del proceso de elaboración de planes de prevención y/o descontaminación. También, en su artículo 5°, menciona que “la elaboración del plan de prevención y/o descontaminación dará origen a un expediente público electrónico, cuyo formato de recopilación será definido por el MMA”.

Servicio de Evaluación Ambiental (SEA): Según se dispone en la ley N°20.417 del MMA, artículo 1° d) Funciona como una herramienta que, en base a un estudio o declaración de impacto ambiental, y a través de una evaluación de impacto ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

Superintendencia del Medio Ambiente (SMA): Según dispone el artículo 2° de su Ley Orgánica, tiene por objetivo ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de los instrumentos de carácter ambiental que establece la ley, dentro de los cuales se encuentran las medidas indicadas en los planes de prevención y/o descontaminación ambiental.

Con la implementación de la SMA, se adquiere la facultad directa de fiscalizar, acción que previamente no realizaba el departamento de control de la contaminación de la CONAMA, que tampoco contaba con actividades que coordinen la fiscalización y control de la aplicación de las normas. Anteriormente, esta fiscalización recaía en todos los

ministerios que tenían incidencia en las normas establecidas. Las potestades adquiridas por la SMA, influirán favorablemente en la elaboración de los planes, ya que al tener un organismo específico encargado, no existiría cabida para discrepar en cuanto a la interpretación de las normas y por lo tanto, en su aplicación por parte de diversos servicios. Esto se podría traducir en proporcionar un respaldo para el ente elaborador de planes, normas y su contenido.

Con respecto al PPA, bajo la implementación del Ministerio de Medio Ambiente solo el 2011 se realizaron 4 estudios, dato relevante considerando que el interés mostrado en ellos se enfoca en una mejor caracterización de la contaminación por calefacción domiciliar y del MP_{2,5}. En el año 2011 aún se consideraba solamente la creación del plan por MP₁₀, sin embargo, ya se tenía presente que era primordial incluir su fracción fina. A continuación, se relacionan los estudios realizados con los tópicos solicitados según el reglamento de elaboración de planes del año 1995:

- a) Estudio: “Análisis Técnico-Económico de alternativas al uso de fuego para el manejo de desecho forestal vegetal” (2011)
Art.7, e): “Los demás instrumentos de gestión ambiental y otros instrumentos de estímulo a acciones de mejoramiento ambiental que podrían utilizarse, tales como normas de emisión y permisos de emisión transables”
- b) Estudio: “Evaluación de Medidas para Reducir la Contaminación Atmosférica en Complejos Industriales y Grandes Fuentes del Gran Concepción” (2011).
Art. 7, b): La magnitud y caracterización de emisiones que impactan en el área objeto del plan.
- c) Estudio: “Informe final: Medición de material particulado, monóxido de carbono y eficiencia térmica para diferentes estufas del mercado nacional” (2011).
Art. 7, a): Los tipos y la ubicación de fuentes emisoras, puntuales, difusas y/o móviles que impactan en el área.
- d) Estudio: “Monitoreo y caracterización química del material particulado fino en Concepción Metropolitano” (2011).
Art.7 b): La magnitud y caracterización de emisiones que impactan en el área objeto del plan.

A partir del año 2013 entra en vigencia el D.S.N°39/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el reglamento para la dictación de planes de prevención y/o descontaminación. Acerca del contenido de los estudios a solicitar, se menciona en su Art.8: “El Ministerio determinará los antecedentes técnicos, científicos, económicos y/o sociales que se requieran para la elaboración del anteproyecto del plan y ejecutará, si corresponde, los estudios que se hagan cargo de la generación de estos antecedentes”. No figura en el nuevo reglamento la tipología para la solicitud de estudios. Los estudios entregados a partir del nuevo reglamento y dentro del periodo fueron 6, 2 de ellos concernientes a combustión residencial. Se realiza un estudio que permite comprender la dinámica atmosférica de la cuenca donde tiene influencia el plan, que resulta considerar la zona en su extensión, más allá de las tres estaciones según las cuales se declara zona de latencia. Información relevante en cuanto a justificación del alcance del plan.

A continuación se mencionan los estudios elaborados durante este periodo:

- a) Estudio: “Definición de cuenca atmosférica para las comunas del Gran Concepción” (2013).
- b) Estudio: “Desarrollo y prueba piloto de un modelo de pronóstico de calidad del aire MP10 y MP2,5 para el Concepción Metropolitano, Chillán-Chillán Viejo y Los Ángeles” (2013).
- c) Estudio: “Estudio caracterización de contaminantes emitidos por combustión residencial para diferentes leñas de la región del Bio Bío” (2014).
- d) Estudio: “Actualización del inventario de emisiones atmosféricas y modelación de contaminantes de Concepción Metropolitano, año base 2013” (2015).
- e) Estudio: “Informe final: Proyecto: Evaluación técnico-económica-ambiental piloto de energías renovables para calefacción domiciliaria en la ciudad de Los Ángeles y su alcance regional” (2015).
- f) Estudio: “Informe final: Guía aplicación medidas de compensación de emisiones en planes de descontaminación atmosférica” (2015).

Con la puesta en marcha de la nueva institucionalidad, el presupuesto destinado a medio ambiente fue aumentando de manera exponencial, del año 2010 al año 2011 aumentó

en un 25.83%, considerable con respecto al porcentaje desde el año 2008 al 2009, donde se incrementó en un 2,67% y luego con la llegada de la nueva institucionalidad el año 2010 un 23.99% (BCN, 2012) con respecto al año anterior cuando estaba vigente la CONAMA.

Se culminan 10 estudios con el aumento del ingreso presupuestario y son solicitadas en total 5 extensiones de plazo mediante Resoluciones Exentas, las dos últimas ampliaron el plazo para la elaboración del anteproyecto del plan solo en un mes cada una, y luego, mediante Resolución Exenta N°1612, en diciembre del año 2011 se aprueba el Anteproyecto del plan.

El proceso de elaboración del anteproyecto fue ampliado en un total de 15 meses. En comparación al periodo inicial, ésta ampliación es mucho más acotada y agiliza el plan, también fue levantada información relevante y contingente en los estudios entregados. Se visualiza una mejora en la administración y en la delegación de responsabilidades.

El presupuesto anual destinado para el medio ambiente se ve incrementado en un 23.99% con la entrada en vigencia de la nueva institucionalidad.

Tabla 10: Variación porcentual de presupuesto anual para medio ambiente

Año	Presupuesto anual medio ambiente [miles de \$]	Variación porcentual con respecto al año anterior
2007	13.547.722	14.65%
2008	16.949.853	20.07%
2009	16.508.445	2.67%
2010	21.717.787	23.99%
2011	29.281.898	25.83%
2012	31.220.136	6,21%
2013	35.616.851	14.08%
2014	36.475.844	2.41%
2015	44.362.990	21.62 %

Fuente: Elaboración propia en base a DIPRES.

El año 2012, bajo la guía del Ministerio del Medio Ambiente, el anteproyecto del plan es publicado en el diario oficial, sometido a consulta pública y luego al consejo consultivo. De forma paralela estaban surgiendo proyectos de leyes y decretos, en abril se promulga y publica la ley 20600, que crea el tribunal ambiental. En octubre del mismo año, se promulgan los decretos 39 y 40, ambos del MMA: - Decreto 39, que aprueba el reglamento para la dictación de planes de prevención y descontaminación. - Decreto 40, que aprueba el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental.

Según el balance general del año 2012, durante los años 2013 y hasta marzo de 2014, se tenía presupuestada la declaración de saturación por MP2,5 de Concepción Metropolitano y publicación del plan de prevención y descontaminación para esta zona.

b.4. Factor normativo: Obstrucción del plan en la etapa revisión y consulta

El proyecto definitivo en elaboración es sometido al Consejo Consultivo el 5 de abril de 2012. En las “Tablas públicas del estado de avance de los procesos de elaboración y revisión de los planes de prevención y descontaminación atmosférica”, existe evidencia de que el plan ingresa al Consejo Consultivo. En su acta, que lleva por nombre: “Acta de sesión ordinaria N°1/2012 del Consejo Consultivo Nacional del Medio Ambiente”, se concluye una visión favorable, pero se sugiere realizar modificaciones y presentarlo nuevamente. Este antecedente es el último del que se tiene respaldo y desde ahí no existen registros claros acerca de la etapa específica en que se encontraba el plan, ya que hasta la finalización de este periodo su gestión pendiente figura como la presentación al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad. En la revisión de las Actas de sesión del CMS de los años 2012-2015, no se visualiza en ninguna instancia la revisión del plan, se esclarece que no entró a tabla.

La extensión de esta etapa alcanzó los 35 meses, dentro de los cuales, el 22 de julio del 2013 se publica el D.S.N°39, que aprueba el reglamento para la dictación de planes de prevención y descontaminación, que modifica lo establecido en la normativa del año 1995. A través del mismo reglamento, y en contraste con el reglamento del año 1995, que en su Art.10 presenta las consideraciones del Consejo Consultivo como una etapa imprescindible, en el actual reglamento con respecto al procedimiento para la elaboración

de los planes de prevención y/o descontaminación, en su Art.11, figura el Consejo Consultivo como “prescindible” dentro de la etapa de consulta pública, etapa que tiene un tiempo delimitado de 60 días, señalando: “En caso que el Consejo Consultivo Nacional no manifieste su opinión en el plazo mencionado, el Ministro podrá ordenar la continuación del procedimiento sin la opinión de dicho Consejo”.

Con lo anterior, es posible mencionar que para el año 2013 estaban conviviendo 2 reglamentos. Tomando el reglamento del año 1995, la etapa administrativa del Consejo Consultivo figura con una extensión de 35 meses -entre abril del 2012 y marzo del 2015- donde se aprueba el anteproyecto del PPA. Se estaban llevando a cabo 6 estudios, lo que indica que aún en revisión definitiva, existía la intención de continuar con la recopilación de antecedentes considerando también la declaración de saturación. Esto se permitía ya que la norma del año 1995, como hemos mencionado, no contaba con plazos claros ni periodos límites.

Desde la entrada del Consejo Consultivo en mayo del año 2012 y durante el mismo año, no existen antecedentes de progreso administrativo y no se tiene antecedentes de que el proyecto haya ingresado nuevamente a revisión de tal Consejo, quedando la etapa de anteproyecto en espera. Según el nuevo reglamento ingresa a la tabla para la consideración de los Ministros para la Sustentabilidad. Este suceso aconteció en marzo del 2015 mediante Resolución Exenta N°1612, que aprueba el anteproyecto del Plan de Prevención Atmosférica, cuya gestión pendiente es la “presentación del proyecto definitivo al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad”, con lo cual podemos asumir que para la fecha el plan se encuentra en estatus de elaboración de proyecto definitivo.

Ahora, si bien a pesar de que el Consejo Consultivo otorga un voto favorable, surgieron de ahí dudas con respecto a que el plan, supuestamente destinado a disminuir los índices de MP10 se hubiera de alguna manera volcado a la descontaminación y al análisis del MP2,5. En el contexto de ya conocidos índices elevados de MP2,5 y posible declaración de zona de saturación, se justifica el hecho de orientar el objetivo del plan a la descontaminación, sin embargo, no tiene relación con la verdadera premisa para elaboración del plan por latencia de MP10. Por otra parte, las características del mismo Consejo, de ser un organismo que figura, según el reglamento del 95 como “el último

eslabón para la consulta pública y toma de razón por parte del Presidente de la República”, hacen que las opiniones que emite fueran sustancialmente importantes para la continuación del proceso de elaboración. Relacionado a lo anterior, en el informe: “Informe final de evaluación del programa de prevención y control de la contaminación” se considera un “cuello de botella” (CONAMA, 2008), ya que los anteproyectos de norma y planes llegan allí con todos sus trámites técnicos, pero ellos no pasan el escrutinio del Consejo y deben volver atrás para realizar nuevamente las Consultas o, más frecuentemente, para rehacer el AGIES. Si llevamos esto al plan estudiado, la duración de la etapa equivale al 22% del tiempo total de su elaboración, por ello es posible considerar una “obstrucción” que es permitida por la normativa, respaldando tal apreciación con la modificación llevada a cabo mediante el D.S.N°39, en el cual como se dijo, establece al Consejo Consultivo como un organismo de consulta optativa. Esto lo consideramos favorable recordando que la formación del Consejo y sus apreciaciones son de amplio carácter (nacional), y el plan al integrar características tan propias y específicas de la zona, requeriría de un análisis exhaustivo de más de una sesión para llegar a un completo entendimiento de las decisiones tomadas en él y la pertinencia de tales.

Como antecedente tenemos que, en el transcurso del 2012 al 2015 se realizaron 21 sesiones, donde de lo cual el año 2014 solo se realiza una sesión.

Para concluir, en los balances de gestión integral de los años 2012, 2013, 2014 y 2015 el año 2012 se publicó el anteproyecto de los Planes de Prevención y Descontaminación de Concepción y también se habla que dentro del periodo entre años 2013 y 2014 se declara zona de saturación por M2.5 distintas zonas. Para el 2013 vemos un avance, en donde ya se habla del Proyectos definitivos en elaboración (Plan de Descontaminación Atmosférica por MP10 de Concepción Metropolitano) y para el 2014 no se hace mención del plan, pero figura la implementación de la “Estrategia 2014 – 2018 de planes de descontaminación atmosférica” bajo el gobierno de Michelle Bachelet. Durante el año 2015 se declara la comuna de Concepción Metropolitano en estado de saturación por MP2,5, con lo que se inicia la elaboración del respectivo plan de descontaminación.

Al revisar lo anterior, se muestra que existía más de 1 criterio involucrado en la forma de categorizar el plan, por ejemplo, el año 2012 lo llamaban “Plan de Prevención y Descontaminación”, aún sin ser declarada zona de saturación. A pesar de esto y por lo menos hasta el año 2013, se mostraba la voluntad de concretar el PPA, quedando esto entrampado entre las opiniones del Consejo Consultivo y la posterior declaración de zona de saturación.

c) Tercer período: Abarca de 2016 a 2019 (enero 2016 – diciembre 2019).

Si bien se declara zona de saturación en marzo de 2015, se publica el que declara como tal en julio del mismo año. Producto del carácter anual de la implementación presupuestaria, el inicio del proceso de elaboración del plan de descontaminación inicia el año 2016. Durante este período, el principal factor influyente en el proceso de elaboración del plan, está relacionado directamente al ámbito legal, pudiendo ser señalado como única instancia la entrada y salida de contraloría del proyecto en 5 ocasiones que equivalen a 20 meses en total.

Las siguientes Resoluciones Exentas fueron presentadas durante este período:

- Resolución Exenta N°870 del 26 de agosto de 2016 del Ministerio de Medio Ambiente, acumula procedimiento para la elaboración del plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica, para las comunas del Concepción Metropolitano y deja sin efecto la Resolución Exenta N°1612 del 22 de diciembre de 2011 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el anteproyecto del plan de Prevención Atmosférico por MP10.
- Resolución Exenta N°0242 del 24 de marzo de 2017, que aprueba el anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas del Concepción Metropolitano.

Por otro lado, se realizó un estudio que corresponde a:

- a) Estudio: “Estudio de propuesta de medidas de reducción de emisiones de MP2,5 para la zona saturada de las comunas de Concepción Metropolitano” (2016).

Hasta julio de 2016, la gestión pendiente del plan que figura en la tabla pública es la presentación del plan definitivo al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad. En agosto del mismo año, se acumulan los procedimientos de elaboración del PPA y posterior PPDA y se revisan los antecedentes existentes para la elaboración del PPA. En diciembre de 2017 con la presentación y aprobación del proyecto definitivo del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de Concepción Metropolitano al CMS, concluyendo el 25 de enero del 2018 a través del D.S.N°6 que establece el PPDA, decreto que se publica en el Diario Oficial en diciembre del año 2019. Con esto, todas las etapas del ámbito administrativo se dan por concluidas.

Ahora bien, el proceso del PPDA se considera en cierta medida como un proceso nuevo de elaboración, ya que se desvincula por completo de la normativa establecida el año 1995 y se elabora en base a las directrices que figuran en el D.S.N°39/2013, donde los plazos y etapas definidas suman en total 1 año y 9 meses para completar el proceso de elaboración. En el caso del PPDA de Concepción Metropolitano este proceso se llevó a cabo en un plazo de 1 años con 8 meses, ya sea por la experiencia acumulada por los años, los estudios técnicos realizados con anterioridad, un mayor presupuesto que solo iba en aumento en estos años o los esfuerzos por parte de la Subsecretaría del Medio Ambiente que orienta su trabajo en base a los acuerdos y compromisos establecidos en el Programa de Gobierno de la Presidenta Michelle Bachelet. Uno de ellos era elaborar los 14 planes en el periodo que comprende los años 2014 - 2018.

Por conclusión, durante este tercer periodo se hace imposible inferir que durante el proceso de elaboración del PPDA se produjo un retraso o estancamiento provocado por decisiones relacionadas al ámbito administrativo, sino que por el contrario, demostró eficiencia logrando llevar el plan hasta contraloría en un tiempo menor.

c.1. Factor normativo/administrativo: Estancamiento en Contraloría

El PPDA estuvo ingresando y siendo retirado de la contraloría por 20 meses, lo que corresponde a un 13% de los meses totales que demoró en su ejecución. Concluye el proceso de elaboración el 17 de diciembre del año 2019 mediante el oficio N°31666, con la toma de razón del D.S.N°6 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el Plan

de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano.

La última toma de razón en contraloría con oficio N°31666 se considera con alcance radicado en el tiempo que tardó en dictarse el acto administrativo, sin embargo, está ajustado a derecho.

El ente contralor indicó tener como antecedentes las declaratorias de latencia (2006), saturación (2015) y, según consta en su artículo 2, su inventario de emisiones tiene como base el año 2013. Enseguida, expuso que “en este orden de ideas, cumple con advertir que el tiempo que tardó en dictarse el acto administrativo de que se trata puede implicar que las medidas propuestas en el mismo, en la actualidad, resulten ineficaces, afectando con ello el rol que el Estado tiene de actuar en forma eficiente, siendo pertinente una revisión de sus antecedentes y de los instrumentos y medidas que contiene con anterioridad al plazo de 5 años establecido en su artículo 99 (Diarioconstitucional, 2019).

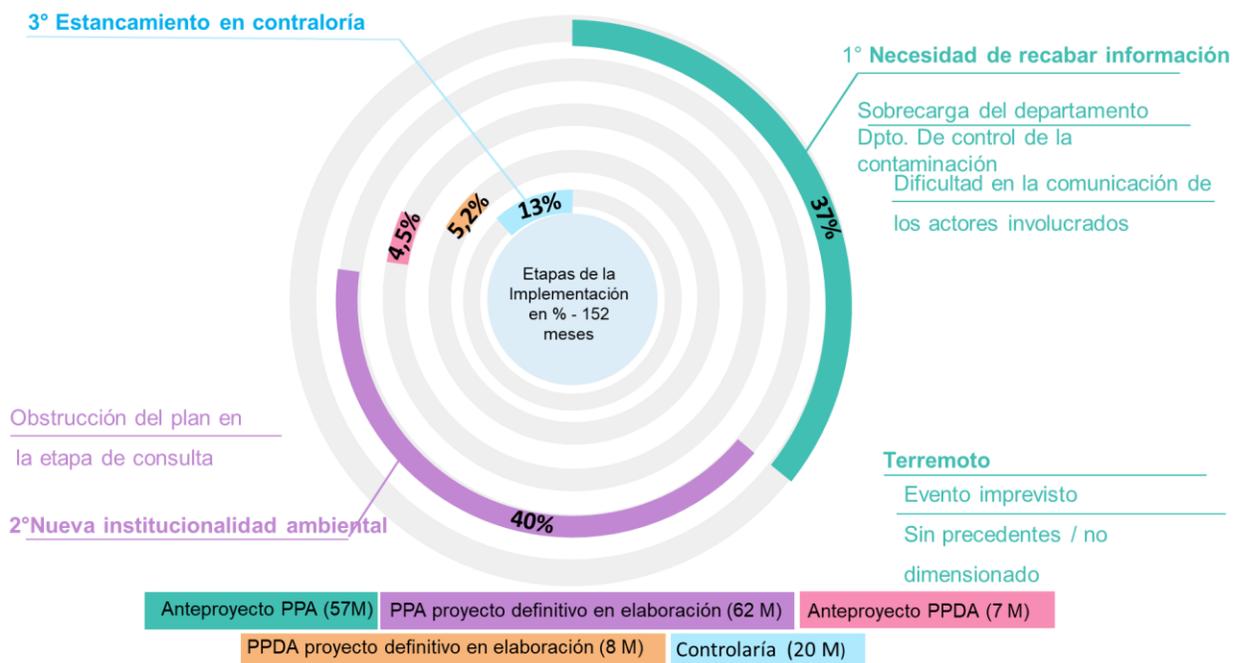
Con esto dicho, la responsabilidad de agilizar la toma efectiva de razón en contraloría, recae nuevamente en la causa administrativa y la resolución de las observaciones realizadas. En el D.S.N°2421/1964, que fija el texto refundido de la ley de organización y atribuciones de la Contraloría General de la República, del Ministerio de Hacienda, en su artículo 10 hace referencia a los plazos: “Representará la inconstitucionalidad o ilegalidad de que puedan adolecer, dentro del plazo de quince días contados desde la fecha de su recepción, que el Contralor podrá prorrogar hasta por otros quince días, si existiesen motivos graves y calificados, mediante resolución fundada”. A pesar de esto, y al ser un proceso obligatorio por el que deben pasar decretos y resoluciones, se genera controversia acerca de la duración de la toma de razón, que puede verse extendida sin límites de entrada y salida. La Contraloría apela a que la demora cuenta con la causal de que “los documentos entregados comúnmente tienen errores” (Herrera, 2017). Esto provoca un círculo repetitivo en donde los proyectos son retirados o devueltos con observaciones, los ministerios responsables realizan las modificaciones y se vuelven a ingresar a contraloría. Este proceso de idas y venidas puede durar un tiempo indeterminado.

Con lo anterior, a modo de conclusión se considera contraloría un organismo vital para el funcionamiento de la jurisprudencia administrativa. Aun así, es posible considerarla una causa que provocó el entrapamiento del PPDA, pero las razones que tuvo para ello se consideran fundadas ya que estaba cumpliendo con el deber de velar por el principio de legalidad.

d) Jerarquización de factores:

Para facilitar la comprensión general de los factores determinados, a continuación se realiza una jerarquización de ellos en base al tiempo total, la etapa en que tuvieron efecto y sus principales características:

Figura 9: Jerarquización de factores



Fuente: Elaboración propia en base a factores determinados.

En primer lugar, el Anteproyecto del PPA demoró 57 meses, lo que corresponde al 37% del total. Durante este periodo figura el principal factor administrativo “Necesidad de recabar información” en que tuvo cabida la “Sobrecarga del Dpto. De control de la contaminación” y “Dificultad en la comunicación de los actores involucrados”. En segundo

lugar se considera como factor administrativo/normativo la creación de la “Nueva institucionalidad ambiental”, que trae con ello “Obstrucción del plan en etapa de consulta”, que figura con un 40% del total. En tercer lugar se determina el “Estancamiento en Contraloría” el principal factor administrativo, que pese a retrasar el proceso de elaboración del plan, tiene como objetivo que éste se ajuste a legalidad, justificando así la entrada y salida de Contraloría. Demoró un total de 20 meses, lo que corresponde a un 13% del total.

En cuanto al terremoto ocurrido en 2010 -que tiene efecto en toda la zona que comprende el plan- se considera más que un factor crítico, un evento imprevisto sin precedentes. Tiene influencia en el proceso de elaboración del plan de igual forma, ya que conlleva una serie de medidas que priorizan la contingencia.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En concordancia con el trabajo realizado y respondiendo a la pregunta de investigación, es posible determinar que existieron factores que retrasaron el proceso de elaboración del plan y dificultaron su pronta implementación, la que debiere actuar en pos de la protección a la salud de la población y el medioambiente.
- Utilizando el recurso de análisis crítico, entendido como una evaluación interna del desarrollo lógico del proceso de elaboración del plan, se entrega la primera premisa que indica que existió un retraso desde el inicio del proceso hasta su implementación. Tiempo que se retrasó en aproximadamente 10 años
- La realización de una revisión exhaustiva de los antecedentes, no solo los disponibles en el expediente del plan, determina que existen factores ya sea normativos, administrativos o ambientales que pudieren haber influido en el proceso, ya que es posible vincularlos directamente al tiempo hasta su implementación, lo que se visualiza a través de lo expuesto en este trabajo.
- El hecho de identificar factores en un tiempo extenso, permitirá enfocar los esfuerzos en estas situaciones con la intención de prevenir y corregir los aspectos que pueden retrasar el proceso de elaboración de un plan.
- Con respecto a la evolución de calidad del aire, la instauración de un plan de prevención y/o descontaminación conlleva un aporte a la disminución de concentraciones contaminantes, por lo que resulta valiosa su implementación a corto plazo con el objetivo de resguardar la salud de la población.

Recomendaciones:

Durante el proceso de elaboración del presente trabajo de investigación, entra en vigencia la Ley N°21.562/2023 del MMA, que modifica Ley N°19.300 sobre bases generales del medio ambiente, con el objeto de establecer restricciones a la evaluación de proyectos en zonas declaradas latentes o saturadas.

Las recomendaciones concluidas luego del desarrollo de esta habilitación profesional son en su mayoría relacionadas a lo dictado en esta ley y presentadas a continuación:

- Establecer sanciones a funcionarios responsables de la implementación en caso de no cumplimiento de plazos, con el objetivo de agilizar las etapas de elaboración.
- Formular regulaciones a proyectos o actividades una vez efectuada la declaración de zona latente o saturada, otorgándoles obligaciones inmediatas de establecer medidas compensatorias. Incluir en esta obligación a los proyectos ya ingresados con anterioridad.
- La elaboración de planes no debería esperar a la declaración de zona de latencia o saturación para recién entonces formular directrices. Se considera prudente la existencia de un plan de contingencia donde se establezcan medidas generales de rápida ejecución.
- Siendo la contaminación atmosférica dinámica y cambiante, la creación de un reglamento atinente a estas características figura como la mejor opción para su regulación.

9. GLOSARIO

PPDA: Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica, corresponde a un instrumento de gestión de calidad ambiental para regulación de la contaminación atmosférica

MP10: Material Particulado que comprende las partículas de diámetro menor a 10 μm

MP2,5: Material Particulado que comprende un diámetro de 2.5 μm o menos

Percentil 98: Valor estadístico con numeración 98 bajo el cual se encuentra el 98% de las observaciones

EMRP: Estación Monitora de calidad de aire con Representatividad Poblacional, destinada a medir y registrar regularmente diversas variables de calidad de aire mediante equipos automáticos

D.S: Decreto Supremo, se refiere a la decisión de una autoridad sobre la materia en que tiene competencia

B.G.I: Balance de Gestión Integral, que tiene como propósito informar acerca de los objetivos, metas y resultados de la gestión de los servicios en forma de cuenta pública al Congreso Nacional

LBGMA: Ley de Bases Generales del Medio Ambiente

MMA: Ministerio del Medio Ambiente, que lidera el desarrollo sustentable a través de la generación de políticas públicas y regulaciones efectivas

IGA: Instrumento de Gestión Ambiental, que corresponde al mecanismo orientado a la ejecución de la política ambiental, sobre la base de los principios establecidos en la LBGMA y sus normas complementarias y reglamentarias

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Acevedo. J, Fuenzalida, j, 2018, LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LOS PLANES DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN AMBIENTAL, Disponible en: (<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/153076/La-participaci%C3%B3n-ciudadana-en-los-planes-de-prevenci%C3%B3n-y-descontaminaci%C3%B3n-ambiental-an%C3%A1lisis-de-casos-de-planes-de-le%C3%B1a.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)
2. Amable. I, Méndez. J, Bello. B, et al. Influencia de los contaminantes atmosféricos sobre la salud. Policlínico Ramón Martínez. Matanzas, Cuba. Centro Provincial de Higiene y Epidemiología. Disponible en (http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242017000500017)
3. Ascencio, G. 2010, ANÁLISIS DE LAS REASIGNACIONES PRESUPUESTARIAS CONTENIDAS EN EL DECRETO N° 338, DE 2010, DEL MINISTERIO DE HACIENDA. Disponible en (<https://www.bcn.cl/laborparlamentaria/participacion?idParticipacion=1547660>)
4. Asenjo, R. 2009, Institucionalidad Pública Ambiental: ¿Aplicación o Transformación? Disponible en (<https://revistaderechoambiental.uchile.cl/index.php/RDA/article/view/36510/38131>)
5. Barrientos, S. 2012. Terremoto (M=8.8) del 27 de febrero de 2010 en Chile http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-48222010000600011
6. BCN, 2012. Presupuesto año 2012, Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en (<https://www.bcn.cl/presupuesto/periodo/2012/partida/25>)
7. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. 2013. APRUEBA REGLAMENTO PARA LA DICTACIÓN DE NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE EMISIÓN. Disponible en (https://www.bcn.cl/leychile/consulta/vinculaciones/modificacion?idNorma=9095&fechaVigencia=2013-08-01&clase_vinculacion=MODIFICACION)

8. Bordali, A. Vejar, R. Riesco, V. 2008. El Procedimiento de Dictación de Normas de Emisión y de Calidad en Chile. Disponible en (<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/fjv431p/doc/fjv431p.pdf>)
9. Centro nacional del medio ambiente. 2013. Desarrollo y prueba piloto de un modelo de pronóstico de calidad del aire MP10 y MP25, para el Concepción Metropolitano, Chillán – Chillán Viejo y Los Ángeles. Disponible en (https://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2019/proyectos/Antecedentes_Bibliograficos_con_estudios.pdf)
10. Chile Sustentable, (s.f) PIÑERA 2010-2014. Disponible en (<https://www.chilesustentable.net/wp-content/uploads/2016/11/EVALUACION-AMBIENTAL-DEL-GOBIERNO-DE-SEBASTIA-PINERA-2010-2014-POR-CHILE-SUSTENTABLE-copia.pdf>)
11. Cifuentes, P. Rodríguez, A. Luengo, C. Tapia, L. (S. F.). Relación entre contaminación atmosférica y consultas por enfermedades respiratorias en atención primaria de urgencia. Disponible en (<https://www.scielo.cl/pdf/rcher/v36n4/0717-7348-rcher-36-04-0260.pdf>)
12. CONAMA (Comisión Nacional del Medioambiente). 2008. Informe final de evaluación programa de prevención y control de la contaminación. Disponible en (https://www.dipres.gob.cl/597/articles-141120_informe_final.pdf).
13. Consejo Consultivo Nacional del Ministerio del Medio Ambiente., 2012. Disponible en (https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/02/articles-52710_Acta_1_05_04_2012.pdf)
14. Consejo Consultivo Regional del Medio Ambiente, Región del Biobío. 2017. Acta de Sesión Ordinaria. Disponible en (https://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2018/proyectos/0e3_Acta_consejo_consultivo_regional_presentacion_PDA_13.04.17.pdf)
15. Cordero, C. Insunza, X. 2020. Análisis: Creación de los Planes de Descontaminación Atmosférica (PDA) | (CR)2. Disponible en (<https://www.cr2.cl/analisis-creacion-de-los-planes-de-descontaminacion-atmosferica-pda-cr2/>)

16. CSP, 2019, Dirección de Presupuesto del Ministerio de Hacienda Evaluación Programa de Recambio de Calefactores a Leña del Ministerio del Medio Ambiente, Disponible en (https://www.dipres.gob.cl/597/articles-187242_informe_final.pdf)
17. Del Favero, G., & Katz, R. 2001. Gestión ambiental en Chile. *La transformación económica de Chile*, 247-290. Disponible en (https://www.cepchile.cl/cep/site/artic/20160304/asocfile/20160304093215/07_favero.pdf)
18. Diario Constitucional, 2019. CGR toma razón con alcance de documento que establece Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano. Disponible en (<https://www.diarioconstitucional.cl/2019/12/17/cgr-toma-razon-con-alcance-de-documento-que-establece-plan-de-prevencion-y-de-descontaminacion-atmosferica-para-las-comunas-de-concepcion-metropolitano/>)
19. Dirección de Presupuesto del Ministerio de Hacienda. 2019. Evaluación Programa de Recambio de Calefactores a Leña del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en (https://www.dipres.gob.cl/597/articles-187242_informe_final.pdf).
20. El Mostrador. 2007. Concepción: Industria preocupada por posible declaración de zona saturada. Disponible en (<https://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2007/12/14/concepcion-industria-preocupada-por-posible-declaracion-de-zona-saturada/>)
21. Emisión y de Calidad en Chile. MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN CIENCIAS JURIDICAS Y SOCIALES. Disponible en (<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/fjv431p/doc/fjv431p.pdf>)
22. Fernández, N. (S. F.). PLANES DE DESCONTAMINACIÓN REGION DEL BIOBIO. Disponible en (https://cchc.cl/uploads/evento/archivos/Medio_Ambiente.pdf)
23. Fischer, B. (S. F.), Las Normas de Calidad Ambiental a la luz de los fallos de los Tribunales Ambientales. Disponible en (<http://www.revistajusticiaambiental.cl/wp-content/uploads/2018/05/5-JUSTICIA-AMBIENTAL-N-9-153-179.pdf>)
24. FJD, 2010, La crisis subprime y la gestión económica reciente. Disponible en: (https://www.figuzman.cl/wp-content/uploads/2018/05/iyp_48.pdf)

25. Fundación Terram. 2007. Disponible en [\(https://www.terram.cl/2007/12/ordenan-declarar-zona-saturada-a-10-comunas-del-gran-concepcion/\)](https://www.terram.cl/2007/12/ordenan-declarar-zona-saturada-a-10-comunas-del-gran-concepcion/)
26. Herrera, J. 2017. Contraloría asegura que el tiempo de toma de razón bajó este año a 11,9 días hábiles. Disponible en [\(http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=419569 \)](http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=419569)
27. Larraín, S. Navarrete, C. (S. F) BALANCE AMBIENTAL GOBIERNO DE SEBASTIÁN PIÑERA 2010-2014. Disponible en [\(https://www.chilesustentable.net/wp-content/uploads/2016/11/EVALUACION-AMBIENTAL-DEL-GOBIERNO-DE-SEBASTIAN-PINERA-2010-2014-POR-CHILE-SUSTENTABLE-copia.pdf\)](https://www.chilesustentable.net/wp-content/uploads/2016/11/EVALUACION-AMBIENTAL-DEL-GOBIERNO-DE-SEBASTIAN-PINERA-2010-2014-POR-CHILE-SUSTENTABLE-copia.pdf)
28. Makari, M. 2009. La gestión ambiental en la era Bachelet. Disponible en [\(https://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2009/06/05/la-gestion-ambiental-en-la-era-bachelet/\)](https://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2009/06/05/la-gestion-ambiental-en-la-era-bachelet/)
29. Mena, C. MMA. (S. F.). Avances en la implementación de planes de descontaminación. Disponible en [\(https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=111241&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION\)](https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=111241&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION)
30. MIDEPLAN, et al. 2010, . PLAN DE RECONSTRUCCIÓN TERREMOTO Y MAREMOTO DEL 27 DE FEBRERO DE 2010 RESUMEN EJECUTIVO. Disponible en [\(https://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/pdf/plan-reconstruccion-resumen-ejecutivo.pdf\)](https://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/pdf/plan-reconstruccion-resumen-ejecutivo.pdf)
31. MINISTERIO SECRETARIA GENERAL DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. 2006. LEY DE PRESUPUESTOS AÑO 2006, PROTECCION DE RECURSOS NATURALES Y CONTROL DE LA CONTAMINACION (01). Disponible en [\(https://www.dipres.gob.cl/597/articles-18711_doc_pdf.pdf\)](https://www.dipres.gob.cl/597/articles-18711_doc_pdf.pdf)
32. MINISTERIO SECRETARIA GENERAL DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. 2010. LEY DE PRESUPUESTOS AÑO 2010, CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL (01). Disponible en [\(https://www.dipres.gob.cl/597/articles-55241_doc_pdf.pdf\)](https://www.dipres.gob.cl/597/articles-55241_doc_pdf.pdf)

33. MMA, (2014), Planes de descontaminación atmosférica, Estrategia 2014-2018
 Disponible en: (http://archivospresidenciales.archivonacional.cl/uploads/r/archivo-presidencia-de-la-republica/7/3/3/73303fe3317825b51e083c24b589fe12b61b5706e8a12c9bb224c7ae7c0341e4/Mesa_Tecnica_6.pdf)
34. MMA. (2011). Nueva Institucionalidad Ambiental. Disponible en
 (<https://www.chiledesarrollosustentable.cl/desarrollo-sostenible/ministerio-de-medio-ambiente/nueva-institucionalidad-ambiental/>)
35. MMA. (2012). Acta Sesión Ordinaria N°1/2012. Plan de Prevención Atmosférico de las Comunas del Concepción Metropolitano. Disponible en
 (https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/02/articles-52710_Acta_1_05_04_2012.pdf)
36. MMA. (2015). PROYECTO DE LEY DE PRESUPUESTOS AÑO 2015, PARTIDA: MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Disponible en
 (https://www.dipres.gob.cl/597/articles-122557_doc_pdf.pdf)
37. MMA. (2017). Antecedentes Bibliográficos para la elaboración del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas del Concepción Metropolitano. Disponible en
 (https://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2017/proyectos/Estudios_del_PDA_CM_doc_final.pdf)
38. MMA (2019). Quinto Reporte del Estado Medio Ambiente. Disponible en:
 (<https://sinia.mma.gob.cl/estado-del-medio-ambiente/>)
39. MMA. 2020. Preguntas frecuentes Plan de Descontaminación Atmosférica – Los Ángeles. Disponible en (<https://calefaccionsustentable.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/08/Preguntas-Frecuentes-PDA-Los-angeles-1.pdf>)
40. MMA, (s.f), Expediente electrónico plan de prevención y descontaminación Concepción Metropolitano, Disponible en
 (https://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id_expediente=928088#-923x2)
41. Morales. R, Leiva. M., 2015. Contaminación por aerosoles en la Ciudad de Santiago. Episodios Críticos de Contaminación Atmosférica Urbana (pp 121 –

- 209). Santiago, Chile, Editorial Universitaria y Centro de Química Ambiental, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Disponible en (https://www.researchgate.net/publication/262377420_Aerosol_pollution_in_the_City_of_Santiago_Critical_Episodes_of_the_Air_Pollution_in_the_City_of_Santiago_in_Spanish_Distribucion_y_concentraciones_criticas_de_material_particulado_en_la_ciudad_de_Sant_MORALES_2005)
42. Oyarzún. M, Valdivia. G, (2021), Impactos en la salud de la contaminación del aire, Disponible en: (https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071773482021000200103&lng=es&nrm=iso)
43. Revista Tranvía. (S. F.), Disponible en (<https://www.cec.uchile.cl/~tranvivo/tranvia/tv9/conociendo.html>)
44. Romero. H, Irrázaval. F, Opazo. D, Salgado. M, Smith. P., 2010. Climas urbanos y contaminación atmosférica en Santiago de Chile. Laboratorio de Medio Ambiente y Territorio, Departamento de Geografía, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile. Disponible en (https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612010000300002)
45. Ruiz, E. (S. F.). Anteproyecto Plan de Prevención y Descontaminación Atmosféricas de las Comunas del Gran Concepción. Disponible en (<https://slideplayer.es/slide/11968776/>)
46. Shah ASV, Langrish JP, Nair H, McAllister DA, Hunter AL, Donaldson K, et al. (2013) Global association of air pollution and heart failure: a systematic review and metaanalysis. The Lancet 2013;382:1039–48.
47. SMA, (2020), DE, PERÍODO GESTIÓN DE EPISODIOS CRÍTICOS; DESCONTAMINACIÓN, CONTAMINACIÓN PLAN DE PREVENCIÓN Y. INFORME CONSOLIDADO. Disponible en: (<https://transparencia.sma.gob.cl/doc/resoluciones/PPDA/GEC/2019/INFORMECONSOLIDADOGECRM2019.PDF>)
48. SMA, 2022. INFORME DEL ESTADO DE AVANCE DE LAS MEDIDAS E INSTRUMENTOS DEL PLAN AÑO 2020. Disponible en

<https://transparencia.sma.gob.cl/doc/resoluciones/PPDA/InformeAvance/2020/InformeEstadoAvancePDAConcepcion2020.pdf>

49. Superintendencia del Medio Ambiente., 2015. Normas de Calidad Ambientales en Chile. Disponible en (<http://www.sigweb.cl/2015/04/10/normas-de-calidad-ambiental/>)
50. WWF, 2010. Evaluación Rápida de Impacto Ambiental para Desastres Terremoto y Tsunami en Chile, 27 de febrero de 2010. Disponible en (https://awsassets.panda.org/downloads/chile_rea_espanol2_sept10.pdf)

NORMAS

- D.S.N° 59/1998. Establece norma de calidad primaria para material particulado respirable MP10, en especial de los valores que definen situaciones de emergencia. Ministerio Secretaría General de la Presidencia; Comisión Nacional del Medio Ambiente.
- D.S.N° 45/2001. Modifica decreto N°59, de 1998, que establece la norma de calidad primaria para material particulado respirable MP10. Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- D.S.N° 41/2006. Declara zona latente por material particulado respirable MP10, la zona geográfica comprendida por las comunas de Lota, Coronel, San Pedro de la Paz, Hualqui, Chiguayante, Concepción, Penco, Tomé, Hualpén y Talcahuano. Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- D.S.N° 12/2011. Establece norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable MP2,5. Ministerio del Medio Ambiente.
- D.S.N° 15/2015. Declara zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5 como concentración diaria, a las comunas de Lota, Coronel, San Pedro de la Paz, Hualqui, Chiguayante, Concepción, Penco, Tomé, Hualpén y Talcahuano. Ministerio del Medio Ambiente.
- D.S.N° 6/2019. Establece plan de prevención y de descontaminación para las comunas de Concepción Metropolitano. Ministerio del Medio Ambiente.

- Ley N° 19.300/1994. Aprueba Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- Ley N° 20.417/2010. Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- Ley N° 21.562/2023. Modifica Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, con el objeto de establecer restricciones a la evaluación de proyectos en zonas declaradas latentes o saturadas. Ministerio del Medio Ambiente.

ANEXOS

Anexo 1: Análisis de estudios presentados en expediente de PPDACM

a) AÑO 2006

Estudio: “Análisis de antecedentes para la regulación de emisiones de material particulado desde fuentes estacionarias de la octava región del Bío Bío”.

Autor/es:

Este estudio fue elaborado por Jorge Cáceres Tonacca, Ingeniero Civil industrial. Presentado en diciembre del año 2006.

Análisis:

Se habla de la necesidad de complementar cualquier análisis relativo al impacto del material particulado con otros que permitan visualizar eventuales impactos de importancia débilmente caracterizada, como sucede con determinados tóxicos a los que estarían expuestas algunas poblaciones.

Se hace presente el deseo de realizar un plan que prevalezca en el tiempo.

La convivencia de un sistema híbrido, en que interactúan exigencias de control específicas a grandes fuentes estacionarias con límites de emisión flexibles que den pie a compensaciones, parece ser a priori el camino más adecuado en esta fase.

Se hace hincapié en establecer una actualización programada de un primer plan, que permita capitalizar los resultados de los estudios proyectados.

Este primer plan nunca vio la luz, asumimos por las trabas jurídicas, ya que la creación de planes está (durante este período) previamente dictada por el reglamento 93, del año 1995, en el cual se dan las bases para la dictación de normas de calidad de aire y emisión. En éste no se hace mención a la creación de un “pre-plan”, como se postula. No existe como cuerpo legal y por lo tanto quedaba como una intención, como veremos más adelante.

La información a la que se tuvo acceso mediante el sistema de evaluación de impacto ambiental es limitada, junto con apreciaciones débiles importantes en todo lo que concierne a la declaración de emisiones.

En el informe se demuestra preocupación por la necesidad de incrementar las exigencias de monitoreo, como de seguimiento de emisiones contenidas en la resolución de calificación ambiental.

b) AÑO 2007

Estudio: Análisis y mejoramiento de la información existente para la formulación del Plan de Prevención de la contaminación atmosférica en el Gran Concepción (PPAC). (8 meses)

Autor/es: Este estudio fue elaborado por el centro Mario Molina. Presentado en diciembre del año 2007.

Análisis

Hasta este punto todavía se habla de crear líneas de trabajo para la creación del plan. Para la estructura de un plan de prevención, necesariamente se necesitan definir de manera adecuada los estudios y requerimientos en que confluyen recursos públicos y privados.

Se da relevancia a la evolución de responsabilidades, que derivarán de la sistematización del seguimiento de las nuevas acciones que se emprendan en conjunto a la consideración de la actividad económica.

Por la campaña efectuada entre los meses Marzo y Abril, se desprende que la contaminación atmosférica es un fenómeno de alcance regional tras visualizarse episodios comunes en 3 estaciones de monitoreo.

Para la determinación de medidas prioritarias en términos de protección de la salud costo-efectivas, se observa que, a luz de la experiencia internacional se requiere conocer la composición química de la fracción fina del MP, obteniendo una mejor comprensión de la situación de contaminación según la información poblacional, distintas áreas geográficas y para distintos períodos de tiempo.

Sobre la base de este análisis preliminar, se desprende que una de las medidas estructurales del diseño de un primer Plan de Prevención Atmosférica para el Gran

Concepción, necesariamente se relaciona con la definición adecuada de estudios y requerimientos de información al que concurren recursos públicos y privados.

No se dispone de una adecuada caracterización físico-química de los contaminantes en distintas áreas dentro de la Región, la cual, bajo una adecuada complementación con la información de niveles de contaminantes y caracterizaciones de emisiones permitiría dilucidar con mayor claridad el grado de efectividad potencial de distintas medidas de reducción de emisiones.

Tras estudios meteorológicos, se concluye que se puede condicionar la priorización de medidas en términos de costo-efectividad comprendiendo la influencia de éstas variables.

Se considera adecuado establecer metas por establecimiento, de manera de flexibilizar el diseño de su cumplimiento y sistematizar adecuadamente las exigencias que ya han sido parte de las RCA.

Por primera vez se menciona que la población tras el uso de calefacción con quema de biomasa, podría jugar un rol fundamental en términos de impacto a la salud, al observarse una correlación entre disminución de temperatura y aumento de MP10 en la zona de San Vicente.

En éste estudio, aún se habla de generar un “Pre plan”, para lo que se solicitan estudios de composición química del MP 2,5. Si tomamos en cuenta que la fecha de elaboración del informe data de Diciembre del año 2007 y que hasta ese año aún Concepción Metropolitano estaba caracterizado como zona latente por MP10, la solicitud de estudios relacionados a la fracción fina no eran precisamente de carácter “urgente” para establecer prontas medidas en la zona y así evitar llegar a saturación, siendo que ya existían datos en Coronel que sustentaban tal caracterización.

c) AÑO 2008

Estudio: “Informe final: Análisis general del impacto económico y social del Plan de Prevención atmosférica del Concepción Metropolitano”.

Autor/es:

Este estudio fue preparado por Cristian Mardones Poblete, Magíster en Economía de Recursos Naturales y Medioambiente Ph. D. Economía, para CONAMA región del Bío Bío. Presentado en Noviembre de 2008.

Análisis

Para la elaboración de éste AGIES no estuvo disponible ninguna modelación de los posibles efectos de las concentraciones de MP10, por lo cual, la mayoría de los análisis de beneficios de reducción de la contaminación se sustentaron en una serie de supuestos que de manera evidente visualizaron aproximaciones. Se podría cuestionar la representatividad de tales análisis.

Prácticamente en todos los escenarios se obtiene que el plan es económicamente rentable.

Los costos y beneficios reflejados en el análisis son consistentes y convincentes, lo que se traduce en un acierto en cuanto a fundamentación del acto administrativo recurrido. Una falla en lo anterior habría desembocado en nulidad.

El Director según normativa debe hacer encargo del AGIES, el que deberá ser evacuado en un plazo de 40 días. Tal plazo se cumple en consideración de la vigente prórroga de extensión de plazo para la elaboración del anteproyecto (según Resolución Exenta N°0141 del 16 de Enero de 2008, que amplió plazo para la elaboración del Anteproyecto hasta el 31 de Diciembre de 2008).

d) AÑO 2008

Estudio: “Análisis de efectos en Mortalidad y Morbilidad por Contaminación atmosférica”.

Autor/es:

Este estudio fue realizado por: Luis A. Díaz Robles (PhD Ing. Ambiental), Pedro A. Sanhueza H. (PhD Ing. Ambiental), María Paola Silva (Ms(c) en Epidemiología, Médico Cirujano, Pediatra), Pablo Etcharren U. (Ms(c) Ingeniero Ambiental), Marcela Guerreo (Biólogo en Gestión de Recursos Naturales) y Juan C. Ortega (Ingeniero Ambiental). Presentado en Diciembre de 2008.

Análisis

Podemos visualizar que, si bien el plan en este año es solo para MP10, ya se incluía de manera importante el MP2,5.

La poca información de data histórica que existía para este estudio podría denotar poca representatividad, sin embargo, se concluyeron riesgos relativos significativos para MP10 y MP2,5 de igual forma y teniendo en varios casos solo dos años de data.

Es un estudio que podría ser considerado relevante para ratificar la relación entre contaminantes y mortalidad/morbilidad dentro de la zona, sin embargo, ya existían antecedentes que aseguraban tal conclusión a modo macro. Se evidencia la falta de información histórica para llegar a resultados aún más esclarecedores.

Considerando que hasta este año el objetivo principal de la creación del plan era no mutar a zona de saturación, el enfoque principal debió ser solamente MP10 y no MP2,5. Los esfuerzos de la investigación -aunque no se pidiera- se volcaron en MP2,5, ya que su incidencia coincide con mayor cantidad de enfermedades. También hay que tomar en consideración que el estudio no pudo considerar otras regiones en análisis de MP10 por la falta de datos, tanto de este como de otros contaminantes. Se podría inferir que se creía que el MP10 no era tan nocivo como el MP2,5.

Los plazos dispuestos en la norma durante este período para la realización del plan son poco realistas (cerca de 60 días para entrega de estudios necesarios) si lo que se considera es la creación de información para formular un nuevo plan y evitar la saturación. A un año de la declaración de latencia, evidenciar más allá de la extensa información existente la relación entre contaminación por MP10 y mortalidad/morbilidad, resulta casi un ejercicio irrelevante si consideramos también que la data histórica es muy escasa. El

estudio se puede considerar relevante para evidenciar esta escasez y solicitar mayores esfuerzos en el catastro.

c) AÑO 2008

Estudio: “Optimización y análisis de las responsabilidades en las emisiones atmosféricas del área de Concepción Metropolitano para efectos de la revisión del PPACM”.

Autor/es:

Este estudio fue realizado por el centro Mario Molina y presentado en Diciembre del año 2008.

Análisis

“El Plan de Prevención debiese contribuir entonces a sistematizar y ordenar los criterios para un seguimiento de la calidad del aire en la zona declarada latente y a una mejor comprensión de los fenómenos de escala regional que pueden estar influyendo en las concentraciones de material particulado medidas”. En este fragmento citado del estudio en análisis, se observa que la voluntad de los creadores del plan está volcada en responder la pregunta relacionada al porqué de los fenómenos, más que a generar soluciones a los altos índices de contaminación de los que ya se tiene vasta evidencia hasta el momento.

Existía data histórica compatible con la saturación para MP10, tanto para norma anual como para norma diaria, por lo tanto, el cumplimiento de la norma no se estaba ejecutando. Desde Marzo del año 2006 hasta la fecha de este estudio (Diciembre 2008) ya han pasado más de dos años. Si consideramos este antecedente, los esfuerzos por identificar los fenómenos de alcance transversal que se mencionan en el estudio no son de carácter urgente para el objetivo del plan.

Como aporte directo de la elaboración del estudio se puede mencionar la visualización de la responsabilidad de la quema de biomasa dentro de las concentraciones de material

particulado sobretodo en el sector residencial, factor que hasta ahora no se había evidenciado y que resulta útil para el efecto de proponer futuros estudios.

d) AÑO 2009

Estudio: “Actualización del inventario de emisiones atmosféricas para Concepción Metropolitano”.

Autor/es:

Este informe está desarrollado por Luis A. Díaz Robles (Ph.D Ing. Ambiental), Francisco Cereceda (Dr. RR.NN.), Pablo Etcharren U. (Ms(c) Ingeniero Ambiental), Juan C. Ortega (Ingeniero Ambiental), Sergio Dávila (Ingeniero Ambiental) y Carlos Oñate Vilches (Ingeniero Ambiental). Presentado en Agosto del año 2009.

Análisis

De la modelación realizada en el desarrollo de la proyección hacia el año 2015 con respecto a las emisiones del año 2005 se obtiene que este año las concentraciones máximas de MP10 se dispersan localizadas en torno a la fuente principal de Bocamina, junto al sector pesquero. Proyectadas al año 2015, las concentraciones máximas de MP10 de 24 horas, se encuentran localizadas en torno a la fuente de Vidrios Lirquén, Huachipato y Coprosa. En general, se observa una distribución de las concentraciones a lo largo de la costa, desplazándose de norte a sur como promedio anual.

El año 2015 se podría apreciar una baja considerable en el punto máximo de impacto de contaminante, pasando de 110ug/m³ a un promedio entre 45 y 51 ug/m³, escenario más que favorable para la proyección.

La caracterización de emisiones es exhaustiva y muy detallada, en donde se incluye emisiones de panadería, solventes de uso doméstico, pintura arquitectónica, transpiración humana y desechos de mascotas para el efecto de emisión de NH₃, entre otros. Tal detalle parece ser presentado para el cumplimiento fehaciente de la normativa, en específico del Artículo 7 del DSN°94/1995, referente al desarrollo de estudios científicos y contenido de éstos. En primera instancia, la presentación del informe no

cumpliría con el plazo normativo, cabe mencionar que ya pasaban más de tres años desde la declaración de latencia, y los estudios debían ser presentados en un tiempo límite “en ningún caso inferior a 60 días”, plazo un tanto confuso si revisamos el Artículo 8 del mismo Decreto Supremo, donde se menciona que: “Transcurrido el plazo de sesenta días establecido en el inciso primero del artículo 7º”, en donde claramente se menciona que el plazo si corresponde a sesenta días. Seguido de esto, se da autoridad al Director, por resolución fundada, para prorrogar o disminuir los plazos para la preparación de informes o del anteproyecto. A la fecha, estaba en marcha una prórroga según la Resolución Exenta N°2648 del 12 de Mayo de 2009, que amplió plazo para la elaboración del Anteproyecto hasta el 31 de Diciembre de 2009.

En mérito al tiempo transcurrido, se puede apreciar que la intención de caracterizar emisiones contaminantes a tal detalle, no se condecía con el objetivo de la creación del plan, ya que durante los más de 3 años que ya habían pasado, no existía un instrumento de gestión de calidad del aire eficiente para evitar la saturación. Cabe señalar, que el inventario de emisiones se actualizó solo al año 2005 y ya era año 2009. Durante ese transcurso de tiempo, evidentemente la caracterización ha mutado y se ha tornado menos representativa para la toma de medidas.

Un beneficio que podríamos mencionar, es el de determinación de responsabilidades, en particular del sector residencial y la combustión a leña, cuantificación que hasta ese año no se había ahondado con relevancia.

En resumen el inventario de emisiones resulta un instrumento de suma utilidad, pero existen factores determinantes, tales como la temporalidad de la caracterización y el afán de generar medidas eficientes, que dan señales de que el trabajo se pudo haber realizado con mayor eficiencia en consideración a la situación regional.

e) AÑO 2009

Estudio: “Apoyo técnico para la elaboración del Plan de Prevención de contaminación de Concepción Metropolitano”.

Autor/es:

Este estudio fue realizado por YSC-MFG y presentado en Julio del año 2009.

Análisis

La recopilación de datos que se realiza en este estudio es relevante para una comprensión ordenada de la calidad del aire y la condición de latencia que fundamenta el plan, sin embargo, nuevos datos no son generados al respecto.

En cuanto a la recopilación de observaciones, se visualiza de manera general que la industria no se encuentra conforme con, por ejemplo, el control de gases como NOx y SO₂, y que la implementación de medidas para esto “podría elevar los costos de cumplimiento en un escenario de crisis económica mundial”. Se habla en reiteradas ocasiones de costos muy altos, cada inversión es más compleja de implementar y el riesgo de cada una de ellas es de relevancia. Se podría explicar el énfasis en mencionar la crisis económica mundial, ya que durante el año 2008 la “crisis subprime” llevó a la economía chilena a tener el peor desempeño desde lo ocurrido en la crisis asiática. El IMACEC mensual llegó a caer casi 5% en 12 meses en abril de 2009, terminando ese año con un magro crecimiento de -1,6% (FJD, 2010).

Se cuestiona la extensión de la zona saturada, mencionando que “solo una estación alcanza niveles altos y se trata de una estación impactada por una fuente industrial (Libertad)”, siendo que de manera evidente ésta indicaría niveles altos de contaminante debido a la cercanía a Huachipato y del Alto Horno. No está de más mencionar que ya existe vasta información acerca de la influencia de las industrias en ésta zona en particular, por lo que señalar que la estación no es representativa es cuestionable.

Se exige en las observaciones permitir mayor flexibilidad a la industria, pese a que en éste año aún no se implementaban medidas del plan, estando ya a más de tres años de la declaración de latencia, que desde un principio y citando textual la parte división jurídica de Contraloría General de la República presente en el D.S.N°41 del año 2006: “Corresponde que la zona se declare saturada y no latente a su respecto”.

Se solicita congelar las emisiones en fuentes ya existentes y eventualmente definir metas de reducción de emisiones. Es en éstas peticiones donde se puede hacer hincapié en

evidenciar la poca asimilación que presentan las empresas con respecto a sus índices de contaminación y su influencia en la población aledaña.

Se cuestiona la representatividad de las estaciones de monitoreo que establecen la situación de latencia ya que están afectadas por emisiones industriales directas y no abarcan a toda la zona, por lo que no sería correcto que las normas abarcasen el área completa determinada.

Pese a el cuestionamiento de la representatividad de las estaciones, llama la atención que la industria, estando en su mayor parte localizada en las zonas donde hay estaciones de monitoreo, de igual forma desvíe la atención de las emisiones producidas y haga hincapié de manera insistente en ahondar en otras zonas y en otras fuentes de emisión. Cuando se menciona que “existe temor de que se concentren las medidas en la industria para no afectar a la comunidad con medidas que les afecten directamente”, se desprende la idea de que la emisión de contaminantes parece tomarse con poca seriedad por parte de la industria, ya que nuevamente se intenta desviar la atención de las emisiones propias a la búsqueda de la determinación y caracterización de otras fuentes, siendo que de igual forma no se relacionarían directamente las medidas impuestas entre sector urbano e industrial, y esta última tendría que cumplir la normativa pese a que exista o no caracterización de otras fuentes.

Se menciona que existe poca información con respecto a las emisiones de la población y que se vuelca toda la responsabilidad a las industrias, que para alcanzar los estándares exigidos se debe invertir demasiado y debido a la recesión económica del país existe una mayor dificultad para la inversión de todo tipo.

El estudio en general es un primer avistamiento a lo que son las observaciones y el anteproyecto del plan, por lo que resulta de utilidad para su avance.

f) AÑO 2009

Estudio: “Caracterización y monitoreo del Material particulado fino y grueso en la zona latente de Concepción Metropolitano”.

Autor/es:

El estudio fue realizado por el centro Mario Molina y entregado en Diciembre del año 2009.

Análisis

El estudio presenta datos de incidencia de la meteorología en la relación de MP10 y MP2,5 emitido en las estaciones determinadas, por lo que resulta de relevancia para el establecimiento de normas del plan. La caracterización del MP se considera de importancia para la identificación real de responsabilidad de fuentes emisoras.

Al caracterizar sitios urbano, industrial y rural por separado, se entrega para cada uno la influencia principal de contaminantes por sobre otros y el impacto de otras fuentes al revisar la composición química se esclarece.

También genera datos fehacientes que identifican la quema de biomasa en el sector residencial como una principal fuente emisora de contaminación en estación invernal, dando el pie para futuros estudios detallados al respecto.

g) AÑO 2009

Estudio: “Diagnóstico de las emisiones de COV’s en el material particulado secundario y su toxicidad en la región del Bío Bío”.

Autor/es:

Este informe es realizado por el centro Mario Molina y presentado en Noviembre del año 2009.

Análisis

Con el fin de explicar el comportamiento general de toda la región, es que se seleccionan tres sitios estratégicos denominados como: Sitio background rural, Sitio background urbano y Sitio industrial. Estas estaciones de monitoreo están diseñadas con enfoque en la cuantificación del nivel de exposición de la población a la contaminación. Servirán para una mayor comprensión y el estudio futuro de ellas en distintos aspectos.

El estudio devela que en los sitios urbano y rural de Concepción la principal fuente emisora de material particulado orgánico es la combustión de biomasa (leña para uso residencial). El dato resulta de utilidad para futuros estudios de esta fuente específica y su influencia directa.

Para efectos de creación de medidas para la reducción de contaminación según el objetivo principal del plan, el estudio es de carácter específico. Se desprende que la intención era caracterizar de la manera más detallada posible el MP10 y MP2,5 y sus mediadores, encontrando que los metales Zinc y Vanadio o compuestos asociados con estos metales podrían ser unos mediadores importantes de toxicidad producida por MP.

El estudio demoró 8 meses, plazo congruente en cuanto a la búsqueda de representatividad estacional. El contenido sin embargo no es determinante al momento de generar medidas de reducción de MP10.

h) AÑO 2009

Estudio: “Generación de Indicadores de Salud en Contaminación Para el Seguimiento de los Impactos de las Medidas del PPACM en la Región del Biobío”

Autor/es:

Este estudio fue elaborado por María Angélica Rubio, Sabit Cakmak, Robert Edgar Dales Y Marcelo Fernández, de la Universidad de Santiago de Chile (USACH), entregado a CONAMA en diciembre del año 2009.

Análisis

En el estudio se identifican plazos esperados en la línea de tiempo en vías de la implementación del plan, se menciona que “el anteproyecto se espera publicado para consulta pública durante el primer semestre del año 2010”, luego el proyecto definitivo deberá ser sometido a consideración del consejo de directivo de la CONAMA. “Se espera el inicio de la implementación del plan el primer semestre del año 2010”. En los plazos anteriores se observa que se avistaba un desarrollo auspicioso del plan.

Con el indicador se da cuenta de que los impactos en la salud de la población son relativamente homogéneos en las comunas de la zona latente, por lo cual tendría sentido un enfoque de gestión que abarque toda la zona y NO SOLO aquellas con la peor calidad del aire. Lo anterior resulta de gran utilidad para esclarecer los alcances del plan, ya que, como podemos leer en análisis anteriores, existen observaciones de parte de las empresas que ponen en tela de juicio tal alcance e implementación de medidas para sus emisiones. La contaminación en el Gran Concepción es de un mayor alcance que los impactos directos de fuentes industriales, donde indicadores de relevancia como la modelación direccional del aire dan cuenta de que efectivamente la contaminación es de carácter homogéneo.

La realización de éste indicador es relevante para la investigación con efecto de caracterizar las zonas y sus principales influencias. Se diferencian principalmente tres zonas: En Talcahuano-Hualpén existe impacto industrial directo y actividad portuaria, en Coronel actividad industrial con aporte significativo de las emisiones de termoeléctricas, y la zona de San Pedro-Concepción-Chiguayante-Penco, caracterizada por la ausencia de mega fuentes industriales y principal aporte de emisiones residenciales y transporte.

i) AÑO 2010

Estudio: “Caracterización de la fracción orgánica del Material Particulado Fino y su evaluación toxicológica anual en el Concepción Metropolitano”.

Autor/es:

Este estudio está preparado por el centro Mario Molina, y es presentado con fecha 10 de diciembre del 2010.

Análisis

Se menciona que el plan ha demorado en implementarse debido a retrasos relacionados con los últimos acontecimientos del país (terremoto del 27 de febrero). Se espera que la nueva implementación de la institucionalidad ambiental (Ministerio del medioambiente) agilice dicho trámite.

En este estudio se evidencia la intención de establecer estaciones de monitoreo aparte de las ya existentes, sobre la premisa de que el enfoque de las estaciones es más bien de “zona industrial”, instaladas por exigencia hacia la empresa por parte de la autoridad ambiental. Se habla de la necesidad de que las estaciones de monitoreo permitan profundizar sobre la composición de las muestras de los filtros.

Los resultados son concluyentes para el efecto de establecer responsabilidades de la utilización de leña como combustible para la calefacción, siendo relacionada directamente con la estacionalidad.

El estudio podría categorizarse de relevancia ya que menciona un factor importante en la extensión de plazos, como es el terremoto ocurrido en febrero y la contingencia que ello implica, uniendo voluntades políticas en apaciguar la catástrofe y dejando en segundo lugar la agilización del plan.

j) AÑO 2011

Estudio: “Análisis Técnico-Económico de alternativas al uso de fuego para el manejo de desecho forestal vegetal”.

Autor/es:

El estudio es realizado por el responsable Horacio López, M.Sc. (SCL Econometrics S.A).
Presentado en diciembre del año 2011.

Análisis

El estudio no es concluyente con respecto a emisiones atmosféricas ya que en ningún momento se realiza una caracterización de ellas ni el impacto del uso de fuego. Se remite al análisis de las alternativas.

Se justifica la elaboración de este análisis por medio del D.S.N°94/1995 del MINSEGPRES en su Artículo 7° acerca de los contenidos de los estudios científicos, letra e): “Los demás instrumentos de gestión ambiental y otros instrumentos de estímulo a acciones de mejoramiento ambiental que podrían utilizarse [...]”. Se entiende de lo

anterior que el estudio presenta efectivamente un instrumento de estímulo a acciones de mejoramiento que podrían utilizarse, entregando opciones de financiamiento y condiciones para las entidades generadoras.

k) AÑO 2011

Estudio: “Evaluación de Medidas para Reducir la Contaminación Atmosférica en Complejos Industriales y Grandes Fuentes del Gran Concepción”

Autor/es:

Este informe final está preparado por Unidad de Desarrollo Tecnológico, Universidad de Concepción y PROTERM S.A.

Análisis

El estudio es de suma utilidad para la elaboración del plan, es importante en cuanto a determinación de responsabilidades de las empresas y su representatividad. Se identifican las fuentes emisoras específicas determinando el grado de responsabilidad de emisión a cada complejo industrial.

Se corrige el inventario de emisiones del año 2005 al año 2008. Si consideramos que el estudio se desarrolló el año 2011, la variación de las emisiones podría conllevar a una menor representatividad, sin embargo, la caracterización el año 2008 es mucho más consistente que en el 2005, ya que también se consideran datos de los años 2009 y 2010. Aún falta regulación en cuanto a los procesos sin combustión, que no se encuentran regulados directamente con el plan.

Fueron realizadas fichas técnicas para cada fuente emisora asociada a 14 complejos industriales, entregando también opciones de la mejor tecnología de abatimiento para cada una.

En consideración a que el plan está en proceso de elaboración desde el año 2007, y hasta el año 2011 recién se están estableciendo mejores tecnologías de abatimiento, se puede inferir que ni el inventario actualizado, ni la identificación de fuentes emisoras con

adecuación de mejores tecnologías de abatimiento, podrían ser ampliamente representativas de la actual situación.

I) AÑO 2011

Estudio: “Informe final: Medición de material particulado, monóxido de carbono y eficiencia térmica para diferentes estufas del mercado nacional”

Autor/es:

Este informe fue desarrollado por el Centro EULA-CHILE, Universidad de Concepción, y presentado en el año 2011.

Análisis

Los resultados del estudio no son concluyentes en algún beneficio (aparte del de la determinación de eficiencia térmica), sino más bien en un descarte de modelos de estufa a leña que no resultarían efectivos para el efecto de cumplir la norma pronta en vigencia.

El estudio lejos de aportar antecedentes útiles para la generación de normas, redundando en el hecho de que la calefacción por combustión a leña tiene gran incidencia en la emisión de material particulado a la atmósfera.

m) AÑO 2011

Estudio: “Monitoreo y caracterización química del material particulado fino en Concepción Metropolitano”.

Autor/es:

Este informe está elaborado por el Centro Mario Molina, y es entregado con fecha 19 de diciembre del 2011

Análisis

Este año se visualiza que el proceso de elaboración del plan se ha visto extendido más de lo necesario debido a que las autoridades priorizan la reconstrucción de la región

después del terremoto del 2010 y también a la transición desde CONAMA hacia el Ministerio del Medio Ambiente.

El desarrollo de este estudio indica la caracterización de MP2,5 siendo que hasta la fecha se tenía latencia y saturación por MP10. La información recaudada serviría más adelante, sin embargo, para establecer medidas prontas con respecto al contaminante en cuestión, no es de utilidad.

Se propone abastecer un monitoreo permanente que capture las variaciones relacionadas con actividad de producción y eventos correctivos y preventivos de las plantas industriales.

Del análisis de los espectros de los componentes orgánicos, se permite identificar que los aerosoles orgánicos secundarios son parte importante de la parte orgánica del MP de Concepción Metropolitano.

El estudio es concluyente con respecto a su objetivo principal y los datos serán de ayuda más adelante, sin embargo, no tiene carácter urgente y se pierde el foco del contaminante principal.

n) AÑO 2015

Estudio: “Actualización del inventario de emisiones atmosféricas y modelación de contaminantes de Concepción Metropolitano, año base 2013”.

Autor/es:

La presente actualización del inventario de emisiones atmosféricas está desarrollado por SICAM Ingeniería Ltda, en diciembre del año 2015.

Análisis

La construcción de un inventario de emisiones es la herramienta clave para la gestión de la calidad del aire y la aplicación de métodos de dispersión, por tal motivo la ausencia de

inventarios detallados y de buena calidad generan una baja probabilidad de implementar planes de descontaminación adecuados y medidas de control eficientes.

En el año 2015 ya existía condición de saturación, y el inventario de emisiones del 2013 denotaba esta situación. En cuanto a la elaboración del plan de prevención, ya no había llegado a implementarse.

De haber entrado en vigencia el plan, (ya van 9 años desde la declaración de latencia), las medidas propuestas en el anteproyecto ya establecido, podrían haber contribuido en el mejoramiento de las condiciones de contaminación actuales.

Gracias al inventario actualizado se podrán establecer nuevas medidas a implementar en las fuentes responsables, sin embargo, el inventario es del 2013 y recién en 2015 se establece como base. La representatividad de la información es un factor de relevancia a la hora de generar medidas realmente efectivas. No está de más mencionar que en todo este proceso y mientras no existan medidas demandables, las emisiones de contaminantes difícilmente irán en disminución y la población seguirá siendo afectada como hasta este punto.

o) AÑO 2013

Estudio: “Definición de cuenca atmosférica para las comunas del Gran Concepción”.

Autor/es:

El Estudio está desarrollado por SICAM Ingeniería Ltda.

Análisis

El estudio sienta las bases geográficas para la determinación del alcance del nuevo plan, esta vez de descontaminación para MP2,5. La determinación de la cuenca atmosférica es de relevancia para alcanzar la mejor representatividad posible en la implementación de medidas.

Si bien en el desarrollo del informe se define la cuenca y su alcance (Información nueva), se redunda en características que ya se habían establecido con anterioridad, por ejemplo, la estacionalidad. También se redunda en el tema de la utilización de leña para calefacción domiciliaria y su rol como participante fundamental en la emisión de contaminante MP2,5.

Se determina que el MP secundario no es de relevancia, ya que sus concentraciones no superan el 1% de la concentración total del MP2,5.

Los responsables principales del área industrial, siguen siendo los mismos que los evidenciados en inventarios de emisiones pasadas, y la determinación de responsabilidades los señala desde hace años. Solo se redunda una vez más que los principales emisores responsables en el área industrial serían Bocamina en Coronel y Huachipato en Talcahuano.

p) AÑO 2013

Estudio: “Desarrollo y prueba piloto de un modelo de pronóstico de calidad del aire MP10 y MP2,5 para el Concepción Metropolitano, Chillán-Chillán Viejo y Los Ángeles”.

Autor/es:

Este estudio está realizado por CENMA (Centro nacional del medioambiente) y entregado con fecha 15 de noviembre de 2015.

Análisis

Para implementar un plan de gestión de episodios críticos de carácter voluntario y formativo, es necesario contar con un modelo que genere información confiable de los pronósticos de calidad del aire.

Del estudio se obtiene un conocimiento más profundo relacionado a patrones meteorológicos en la zona y su potencial de contaminación atmosférica. Al relacionar patrones meteorológicos con episodios de contaminación, efectivamente se podrá

realizar una gestión eficiente de tales, permitiendo la toma de medidas acorde al objetivo de apaciguarlos.

El modelo y las ecuaciones desarrolladas en el estudio resulta una herramienta de suma utilidad para la creación del PPA, ya que exige obligatoriamente contar con planes operacionales. Mediante el desarrollo de este estudio entonces se sientan las bases técnicas para ello.

q) AÑO 2014

Estudio: “Estudio caracterización de contaminantes emitidos por combustión residencial para diferentes leñas de la región del Bio Bío”.

Autor/es:

Este estudio está desarrollado por SDT-USACH Ltda. Entregado el 9 de diciembre del año 2014.

Análisis

Se indica que existe mejor efectividad en el uso de leñas secas y menores emisiones, información que sería de utilidad en cuanto a análisis futuros.

r) AÑO 2016

Estudio: “Estudio de propuesta de medidas de reducción de emisiones de MP2,5 para la zona saturada de las comunas de Concepción Metropolitano”.

Autor/es:

Este estudio está realizado por el Centro Mario Molina y es entregado en mayo del 2016.

Análisis

Para establecer medidas en el área de transporte, se tomó en cuenta el amplio margen de crecimiento económico al señalar que en el año 2013 las ventas de vehículos alcanzaron un récord histórico.

El estudio presenta una completa propuesta y evaluación de medidas para todos los sectores a integrar en el plan de descontaminación. Resulta un documento de relevancia para tales efectos.

Se consideraba el plan de descontaminación de la región Metropolitana para ser analizado, y de ahí establecer normas específicas para el complejo industrial. Lo anterior, debido a que era el único plan en Chile que contaba con un desarrollo regulatorio para fuentes industriales. Se observa entonces, que éste estudio es precursor en cuanto a regulación del sector industrial.

El informe contiene información robusta en cuanto a registros nacionales e internacionales. Realiza un análisis bibliográfico que resulta de suma utilidad para la elaboración de medidas supuestamente coherentes con el objetivo del plan.

Si consideramos que la declaración de saturación se hizo en marzo del 2015, éste informe fue presentado en mayo del 2016 y por consiguiente el plan no se publica aún, un plazo de 3 años resulta excesivo si lo que se busca es salir de la denominación de saturación manteniendo los niveles de contaminación bajo la norma. Se deduce que urge establecer medidas atingentes y coherentes con el estado actual de la zona, de manera de orientar los afanes a cumplir el objetivo principal del plan.

s) AÑO 2015

Estudio: “Informe final: Proyecto: Evaluación técnico-económica-ambiental piloto energías renovables para calefacción domiciliaria en la ciudad de Los Ángeles y su alcance regional”.

Autor/es:

El presente estudio está desarrollado por Adelqui Fissore y Jorge Jiménez, en el instituto de investigación tecnológica de la Universidad de Concepción (iit UdeC) y entregado en el año 2015.

Análisis

Los antecedentes resultantes de este estudio servirán para un nuevo estudio piloto a futuro.

Para el efecto de generar información necesaria para el desarrollo de medidas constitutivas del plan de descontaminación, el estudio no es de relevancia.

Los costos de implementación de las dos opciones presentadas son muy altos económicamente, y se menciona en más de tres oportunidades que para llamar la atención del usuario se requieren grandes incentivos en subsidios.

t) AÑO 2015

Estudio: “Informe final: Guía aplicación medidas de compensación de emisiones en planes de descontaminación atmosférica”.

Autor/es:

Esta guía de aplicación es desarrollada por SICAM Ingeniería y entregada en noviembre de 2015.

Análisis

La guía de aplicación de medidas de compensación resulta de utilidad para el efecto de la creación del plan. Los antecedentes que se generen a partir de su ejecución servirán de base para la identificación de medidas de compensación de emisiones en el marco del PPDA, además de servir de directriz para la aplicación en otros planes en el sur de Chile que poseen características similares en tipología de fuentes y metas de reducción de emisiones.

El SEIA podrá autorizar un programa para compensación de emisiones siempre y cuando garantice los criterios de rebaja real de emisiones, permitiendo el desarrollo de nuevos negocios en el área delimitada por la zona saturada, pero sin incrementar la carga de emisiones en la misma.

El recambio de calefactores resulta una medida de compensación factible de implementar desde todo punto de vista, toda vez que exista en el mercado disposición de una variada oferta de sistemas de calefacción de alta eficiencia a un precio accesible y con un impacto significativo en la reducción de emisiones.

En cuanto al tiempo transcurrido desde la declaración de saturación, el estudio es totalmente atingente y establece bases generales congruentes con el desarrollo del PPDA de Concepción Metropolitano.