SEREMI
Región de
Antofagasta

Ministerio del
Medio Ambiente

0930

ORD. : **0044/2019**

ANT. : No Hay

MAT. : Remite Acta Nº5 Comité Operativo, Plan de Descontaminación Atmosférico (PDA) para la ciudad de Calama y su área circundante

Antofagasta, 16 de enero de 2019

DE: Secretario Regional Ministerial del Medio Ambiente
Región de Antofagasta

A: Según distribución

De mi consideración:

Junto con saludarla (o), adjunto remito a Usted, Acta de la quinta reunión del Comité Operativo para la elaboración del Plan de Descontaminación Atmosférico de la ciudad de Calama y su área circundante, realizada con fecha 12 de noviembre de 2018.

Cabe señalar, que el Acta borrador fue enviada con fecha 07 de enero de 2019, vía correo electrónico a los participantes a dicha sesión, a lo cual, se pronunciaron los siguientes servicios:

- Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo: sin observaciones.
- Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas: sin observaciones.
- Corporación Nacional Forestal (CONAF): sin observaciones.

Recuerdo a Usted, que las Actas del proceso se publican en digital en el portal web http://planesynormas.mma.gob.cl, banner "Planes", link "PDA para la ciudad de Calama y su área circundante".

Sin otro particular, y agradeciendo vuestra colaboración, saluda atentamente a usted,

Rafael Castro Meza
Secretario Regional Ministerial del Medio Ambiente
Región de Antofagasta

ASE/ase

Distribución:
- Sr. Marco Díaz, Intendente Gobierno Regional, Región de Antofagasta.
- Sra. María Jopia, Gobernadora Provincial de El Loa, Región de Antofagasta.

Avda. Carrera 1709, 3er Piso, Antofagasta
Fono: (56-55) 2533814
www.mma.gob.cl

0931

SEREMI
Región de
Antofagasta

Ministerio del
Medio Ambiente

- Sr. Daniel Agusto, Ilustre Municipalidad de Calama, Región de Antofagasta.
- Sr. Edgar Blanco, SEREMI de Obras Públicas, Región de Antofagasta.
- Sr. Humberto Burgos, SEREMI de Minería, Región de Antofagasta.
- Sra. Rossana Díaz, SEREMI de Salud, Región de Antofagasta.
- Sr. Julio Santander, SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta.
- Sr. Álvaro Ormeño, SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta.
- Sr. Omar Farías, SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Antofagasta.
- Sr. Geraldo Jusakos, SEREMI de Economía, Región de Antofagasta.
- Sr. Gerardo Castro, SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta.
- Sr. Aldo Erazo, SEREMI de Energía, Región de Antofagasta.
- Sr. Hugo Keith, SEREMI de Educación, Región de Antofagasta.
- Sr. Juan Jara, SEREMI de Justicia y Derechos Humanos, Región de Antofagasta.
- Sr. Carlos De los Ríos, Servicio Nacional de Geología y Minería, Región de Antofagasta.
- Sra. Gloria Valdés, SEREMI de la Cultura, las Artes y el Patrimonio, Región de Antofagasta.
- Sr. Marco Sanquea, Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Región de Antofagasta.
- Sra. Sandra Cortéz, Superintendencia del Medio Ambiente, Región de Antofagasta.
- Sra. Liliana Cortéz, Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, Región de Antofagasta.
- Sra. Angélica Vivallo, Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Antofagasta.
- Srta. Daniela Luza, Servicio de Evaluación Ambiental (S), Región de Antofagasta.
- Sr. Claudio Yáñez, Servicio Nacional de Turismo, Región de Antofagasta.
- Sr. Cristián Salas, Corporación Nacional Forestal, Región de Antofagasta.
- Sra. María Alcayaga, SEREMI Desarrollo Social, Región de Antofagasta.

c.c.:
- Archivo Seremi del Medio Ambiente, Región de Antofagasta
- Archivo Expediente PDA Calama, SEREMI del Medio Ambiente, Región de Antofagasta

Avda. Carrera 1709, 3er Piso, Antofagasta
Fono: (56-55) 2533814
www.mma.gob.cl

SEREMI
Región de Antofagasta
Ministerio del Medio Ambiente

Acta N°5 Comité Operativo
Plan de Descontaminación Atmosférico para la ciudad de Calama y su área circundante.

En la ciudad de Calama, a 12 de noviembre de 2018, sesionó la 5° Reunión del Comité Operativo, en el marco de la elaboración del anteproyecto del Plan de Descontaminación Atmosférico (PDA), para la ciudad de Calama y su zona circundante, en la sala de reuniones de la Gobernación Provincial de El Loa.

Hora de Inicio: 11:30 hrs. aprox.
Hora de Término: 13:00 hrs aprox.

I. ASISTENCIA

A la reunión asistieron los representantes de las siguientes instituciones:

N°	Nombre	Institución/Organización
1	Roberto Martínez	Ministerio de Medio Ambiente
2	Visnja Music	SEREMI del Medio Ambiente
3	Ana Soto	SEREMI del Medio Ambiente
4	Alicia Muñoz	SEREMI del Medio Ambiente
5	Silvana Campos	SEREMI del Medio Ambiente
6	María Graciela Alvarado	SEREMI de Desarrollo Social
7	Miguel Tapia	SEREMI de Energía
8	Jorge Santana	SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones
9	Lorena Herrera	SEREMI de Obras Públicas
10	Humberto Burgos	SEREMI de Minería
11	Waldo Adones	SEREMI Bienes Nacionales
12	Marcela Seleme	SEREMI de Salud
13	Roxana Oblitas	Superintendencia de Electricidad y Combustibles
14	Jenny Frías	Servicio de Evaluación Ambiental
15	Daniza Vicencio Sandoval	SEREMI de Vivienda y Urbanismo
16	Mauricio Soriano	Gobernación Regional Antofagasta
17	Blanca Maita Hernández	Gobernación El Loa
18	Julio Vega	Corporación Nacional Forestal
19	Tomás Gëró	Corporación Nacional Forestal
20	Alberto Vásquez	Ilustre Municipalidad de Calama
21	Yery Luza	Ilustre Municipalidad de Calama
22	Hugo Urrutia	Servicio Agrícola y Ganadero
23	César Bravo	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
24	José Miguel Valdés	DICTUC
25	Héctor Jorquera	DICTUC
26	Pablo Busch	DICTUC

II TEMAS TRATADOS

Presentación del estudio técnico:

- Objetivos del estudio
- Diagnóstico de calidad del aire
- Inventario de emisiones
- Delimitación de la zona saturada

III RESUMEN DE LA REUNIÓN

Da inicio a la reunión, la SEREMI del Medio Ambiente, Srta. Visnja Music, quien agradece la presencia de los asistentes, señalando que se encuentra presente el jefe del Departamento de Planes de Descontaminación del Ministerio del Medio Ambiente, Sr. Roberto Martínez.

Inicia la presentación los integrantes de DICTUC, Sr. Héctor Jorquera, Sr. Pablo Busch y Sr. José Miguel Valdés, quienes presentan el avance del estudio "Antecedentes para elaborar el Plan de Descontaminación Atmosférica de la ciudad de Calama y su zona circundante", y a modo general informan lo siguiente:

1. Objetivos del estudio

Se informa que el objetivo general del estudio es contar con un análisis técnico y económico de un conjunto de medidas de reducción y control de emisiones al aire, que permitan evaluar la disminución esperada de las concentraciones de los contaminantes MP_{10} y $MP_{2.5}$, para salir de la condición de zona saturada de la ciudad de Calama y su zona circundante. Por otra parte, se comenta que los objetivos específicos son los siguientes:

- Realizar un diagnóstico de la calidad del aire, e identificar fuentes emisoras de MP_{10}, $MP_{2.5}$, sus precursores (SOx, NOx, NH_3, COV's) y sustancias tóxicas (As, Cu, Cd, Pb, Mo y otras relevantes de acuerdo a las actividades desarrolladas en la zona), presentes en el área de estudio.
- Elaborar un inventario de emisiones actualizado y una proyección, identificando potenciales nuevas fuentes y futuras ampliaciones de fuentes existentes, considerando un horizonte de evaluación de 15 años, para MP_{10}, $MP_{2.5}$, sus precursores (SOx, NOx, NH3, COV's), y sustancias tóxicas (As, Cu, Cd, Pb, Mo y otras relevantes, de acuerdo a las actividades desarrolladas en la zona), para el área de estudio.
- Disponer de una propuesta de la delimitación del área saturada/latente para MP_{10} y $MP_{2.5}$, según corresponda.

2. Diagnóstico de calidad del aire

Se presentan las ubicaciones de las estaciones de monitoreo y fuentes de emisión. Se menciona que para evaluar la calidad del aire de MP10, sólo se consideran las estaciones de monitoreo con representatividad poblacional (EMRP), de acuerdo a la información que entregó la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), luego de la fiscalización realizada en mayo del 2018. Con respecto al MP2.5 las estaciones no tenían EMRP con anterioridad a la fiscalización, por lo tanto no se evaluó esa norma por parte de la SMA para el periodo en estudio, sino por parte de Dictuc de modo referencial. Los

resultados de las estaciones analizadas para las concentraciones de MP_{10} y $MP_{2,5}$ indican que Calama se

encuentra bajo la norma de MP_{10} y $MP_{2,5}$ (D.S. N°59 /1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; D.S. N°12/2011 del Ministerio de Medio Ambiente), tanto en el periodo trianual (2015-2017), como anual (2015, 2016 y 2017), pero en situación de latencia por norma anual de MP10. Adicionalmente, se presentó la variabilidad temporal de las concentraciones de MP_{10}, relacionando los valores más altos a condiciones meteorológicas y a las actividades antropogénicas.

Por otra parte se presentó el avance realizado para obtener el nivel basal de las concentraciones de MP_{10} y $MP_{2,5}$. Las mediciones para realizar esta actividad se realizaron al interior de la planta solar de San Pedro III, sector en donde la calidad del aire se vería afectada de modo mínimo, por fuentes de emisión antropogénicas, aseveración comprobada tanto por este estudio, como por el estudio realizado por Geoaire en el 2009.

3. Inventario de emisiones

Se observa que la industria minera es la principal fuente de emisiones.

Adicionalmente, se muestra la proyección de emisiones a un período de 15 años (2017-2031). Para esta proyección se indica que se utilizó la información recopilada de las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) que hay hasta la fecha. Se informa que los resultados de esta proyección indican que existe una disminución de las emisiones para MP_{10} y $MP_{2,5}$ entre un 20% y 27%, respectivamente, en relación al escenario base 2016.

4. Delimitación de la zona saturada

Se presentan los resultados de la modelación de dispersión de MP_{10} y $MP_{2,5}$ en la que se incluyen las fuentes de emisión principales, siendo éstas las mineras, así como también las fuentes emisoras de la ciudad de Calama. Se informa que los resultados de la modelación para MP_{10} presentan diferencias con las mediciones de las estaciones de monitoreo EMRP de la ciudad, y que la razón de esta diferencia es posiblemente una sobreestimación de las emisiones. Por otra parte, los resultados de $MP_{2,5}$ de la modelación, al igual que para los resultados de las mediciones de las estaciones de monitoreo, muestran que la zona no se encuentra saturada por este contaminante.

Se propone que la delimitación de la zona saturada no debería modificarse, ya que los principales emisores de material particulado se encuentran al interior de esta zona y, por lo tanto, se verían regulados por el Plan de Descontaminación Atmosférico. Además las isolíneas de concentración muestran saturación al interior del polígono, por lo que éste abarca toda la zona saturada y más. Sin perjuicio de lo anterior, aún faltan algunos ajustes a la información ingresada al modelo. Las zonas que se encuentran fuera del polígono, como San Francisco de Chiu Chiu y Lasana, se verían igualmente beneficiados por el plan, ya que sus principales fuentes de emisión estarían reguladas.

Después de la exposición surgen algunas observaciones y/o comentarios de los asistentes, las cuales se indican a continuación:

Inicia el diálogo el representante del Servicio Agrícola y Ganadero, el Sr. Hugo Urrutia, quien señala que uno de los temas principales de las reuniones es sobre la solicitud de ampliación del polígono, por lo que se debe tener en consideración para la reunión de la tarde, y consulta si hay posibilidades que Chiu Chiu se incorpore al polígono. El consultor, Sr. Héctor Jorquera, responde que tal como se indicó en la presentación, el estudio propone mantener el polígono, sin embargo, es la Autoridad quien toma la decisión, en virtud de los antecedentes técnicos.

El SEREMI de Minería, Sr. Humberto Burgos, consulta si las estaciones que marcan las mayores concentraciones de material particulado, son las que se encuentran en la periferia de la ciudad. El consultor informa que efectivamente la estación SML marca altos valores, y la explicación a las altas concentraciones medidas en dichas estaciones sería la presencia de una fuente local y no regional, la cual probablemente corresponde a, quemas ilegales, o la resuspensión del polvo por tránsito vehicular de caminos no pavimentados o sitios eriazos cercanos. Con respecto a Chiu Chiu, el camino que se encuentra al lado de la estación podría generar también un efecto local.

El representante de la Gobernación Regional de Antofagasta, Sr. Mauricio Serrano, consulta si hay alguna diferencia entre el polígono presentado y el establecido anteriormente. El consultor comenta que es el mismo polígono de la declaración de zona saturada, señalada en el D.S. N°57/2009.

El Sr. Humberto Burgos solicita aclarar la situación de una zona saturada si los resultados muestran que las concentraciones están bajo la norma. El consultor comenta que la declaración de zona saturada del año 2009 se encuentra vigente, sin embargo la evaluación de la calidad del aire para la norma anual de MP10, periodo 2015-2017, dio como resultado latencia, de acuerdo a lo indicado por la SMA. Sin perjuicio de lo anterior, es importante precisar que las condiciones meteorológicas y emisiones se podrían ver modificadas de tal modo durante el 2018, que las concentraciones de material particulado podrían aumentar.

El Sr. Hugo Urrutia consulta sobre las emisiones por parte de las actividades agrícolas, las cuales suelen ser normalmente fuentes de emisiones principales. El consultor comenta que las actividades agrícolas con respecto a las actividades de minería tienen una escala mínima, y que los aportes a la calidad del aire de la agricultura podrían ser bajos. Al respecto el Sr. Humberto Burgos solicita que se aclare si el aporte de la agricultura y construcción es irrelevante. El Sr. Héctor Jorquera señala que habría que hacer una comparación con otras ciudades, indicando además que Calama tiene condiciones particulares como la trayectoria de los vientos, lo que hace que su situación sea particular, y que habría que hacer un análisis al respecto.

El Sr. Humberto Burgos consulta que el por qué se realizan los análisis de los filtros en un laboratorio extranjero y no nacional. El consultor señala que los filtros se enviaron a un laboratorio en el extranjero, porque entrega mayor confianza y es un laboratorio acreditado. Adicionalmente se consulta por qué no se envió a un laboratorio en Europa. La respuesta a ello, fue que enviarlos a un laboratorio europeo generaría problemas económicos.

La representante de la Gobernación El Loa, Sra. Blanca Maita Hernández, consulta si las emisiones de las fuentes fueron recopiladas mediante lo señalado en las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA), siendo esta una posible restricción de los antecedentes. El consultor comenta que si bien en las RCA se estiman las emisiones de las fuentes, éstas fueron recalculadas para cada fuente emisora relevante, para el 2016, con respecto a las proyecciones, se utilizó la información de las RCA.

El representante de la Ilustre Municipalidad de Calama, Sr. Alberto Vásquez, consulta si el consultor revisó la representatividad de las estaciones que se utilizaron en el estudio. El consultor responde que es la Superintendencia del Medio Ambiente la responsable de revisar y declarar a una estación de monitoreo como representativa poblacional, siendo 4 las estaciones con representatividad poblacional para Calama.

Adicionalmente el Sr. Alberto Vásquez señala si la consultora como técnicos de calidad del aire, recomendarían tener otra estación de monitoreo en la zona. El consultor menciona que no, e indica que teniendo en cuenta la expansión de la ciudad, las cuatro estaciones de monitoreo que actualmente hay, son una cantidad más que suficiente. Posteriormente, el representante de la municipalidad comenta que la comunidad ha solicitado una estación al municipio. El consultor agrega que él ubicaría la estación en un lugar remoto, para contar con un background, aunque destaca que eso generaría un alto costo. El representante de la IMA consulta si las actuales estaciones tienen sensores continuos, a lo que el consultor señala que las cuatro estaciones tienen equipos continuos.

Ante el tema anterior, la Sra. Ana Soto, profesional de la SEREMI del Medio Ambiente, agrega que se debe tener en cuenta que si bien las estaciones tienen dos metodologías de medición, la Superintendencia del Medio Ambiente sólo consideró la metodología de referencia (equipos discretos), para evaluar el cumplimiento de la norma.

La profesional del Servicio de Evaluación Ambiental, Srta. Jenny Frías, consulta sobre la credibilidad del modelo, ya que de acuerdo a lo presentado, sus resultados tienen grandes diferencias con las mediciones, además consulta si se cotejaron los resultados de las estaciones meteorológicas con el WRF. El consultor responde que se cotejó la meteorología, y la diferencia se debería a sobreestimaciones del inventario de emisiones, agregando que el inventario se corrige con el modelo receptor. La Srta. Jenny Frías consulta si se utilizó el inventario aprobado en las RCA, o las emisiones del año 2016 en particular. El consultor comenta que para el año 2016, las actividades industriales se revisaron en terreno a través de visitas a las principales fuentes emisoras.

Adicionalmente, la Srta. Jenny Frías comenta que se debiese dar mayor relevancia a la temática de Chiu Chiu y sobre la contaminación por $MP_{2,5}$ en la presentación, ya que tienen una alta relevancia para la ciudadanía.

El Sr. Mauricio Serrano indica que no le queda claro por qué hay diferencias entre lo medido y modelado. El consultor señala nuevamente que probablemente se debió a una sobrestimación de emisiones, relacionada con la resuspensión de polvo de las calles, agregando como ejemplo, que en la ciudad de Temuco el inventario da mejores resultados, ya que las condiciones de la zona, son más similares con la metodología de la EPA. En

el norte, hay aridez extrema, lo que podría fomentar que se genere una sobreestimación.

La Sra. Blanca Maita consulta si se tomaron en cuenta las otras fuentes de emisión a parte de las que tienen RCA, además, consulta si es que corroboraron los antecedentes que se informan en las RCA. El consultor comenta que se realizaron visitas a las fuentes emisoras relevantes, observando los sistemas de control de emisiones. Por otra parte, agrega que se utilizaron datos del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), en donde se encuentra la información de calderas y grupos electrógenos.

El Sr. Yery Luza consulta sobre los equipos utilizados por la consultora, específicamente sobre el costo de ellos. La respuesta del consultor es que los equipos utilizados son certificados para realizar mediciones de campaña y que, por lo tanto, no son tan caros como los utilizados para evaluar el cumplimiento de la norma. Ante esto, la profesional Ana Soto, recalca que el objetivo de esos equipos no se relaciona con la evaluación de la norma de calidad del aire, sino que es una campaña para tener un valor background y aplicar el modelo receptor con los resultados de los análisis químicos de los filtros.

El Sr. Roberto Martinez, Jefe de la División de Normas y Planes del Ministerio del Medio Ambiente, comenta que respecto a la cantidad de estaciones de monitoreo que hay en Calama, son más que suficientes. Por otra parte, agrega que la solución a los problemas ambientales de Calama es la realización del Plan. Además, recalca que del inventario no todas las emisiones llegan a la ciudadanía, y señala que agregar a la localidad de Chiu Chiu, implicaría aumentar el período de realización del Plan en mínimo un año y medio, para lo cual se debería comenzar con un nuevo proceso que es la declaración de una zona latente y elaboración de un Plan de Prevención Atmosférico (PPA).

El Sr. Mauricio Serrano menciona que el tema de incorporar a Chiu Chiu en el polígono es confuso, ya que en esa localidad no existen más fuentes. Ante esto, el Sr. Roberto Martínez agrega que en algunas oportunidades no se comprenden los procesos administrativos, y que modificar el polígono cambiaría el tipo de Plan, porque el estado actual de Calama es de latencia.

El Sr. Humberto Burgos comenta que se debería precisar la situación que se generaría al modificar el polígono, agregando que sólo hay dos estaciones en estado de latencia. Señala que además hay falta de confianza por parte de la comunidad, para lo cual propone realizar instancias educativas.

La SEREMI del Medio Ambiente agrega que el objetivo de mejorar la confianza de la comunidad ha estado presente desde el comienzo de este proceso, conformándose el Comité Operativo Ampliado en donde existe la participación ciudadana. Además, se ha incluido a representantes de la comunidad en procesos como la fiscalización de las estaciones de monitoreo. Aun así, tomando en cuenta el comentario del SEREMI de Minería, solicita el apoyo de todos los presentes para la difusión de la información generada de este estudio.

Acta N°5 Comité Operativo
Plan de Descontaminación Atmosférico para la ciudad de Calama y su área circundante.

Acuerdos:

Indicar a Dictuc que se presente con mayor detalle lo relacionado con el polígono de la zona saturada en próximas presentaciones al COA. **Responsable: SEREMI del Medio Ambiente.**

//..