



GEOAIRE

GEOAIRE AMBIENTAL LIMITADA

1409

INFORME DE AVANCE N° 1
EVALUACIÓN DE MEDIDAS COSTO EFECTIVAS PARA REVISAR Y REFORMULAR EL PLAN DE VENTANAS



Elaborado por:

GEOAIRE AMBIENTAL LIMITADA

Para:

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

09 de Marzo 2015

| Nº Proyecto | Elaboración | Revisión | Rev | Versión |
|-------------|--------------|--------------|-----|---------|
| G01-15 | ESM 06-03-15 | PSH 09-03-15 | | B |

La Concepción #191, oficina 508, Providencia - Teléfonos: (56-02) 22093838 - (56-9) 98836590
<http://www.geoaire.cl> - psantunueza@geoaire.cl
SANTIAGO - CHILE



GEOAIRE

GEOAIRE AMBIENTAL LIMITADA

1410

ESTUDIO DESARROLLADO POR:

Dr. Ing. Pedro Sanhueza H.
Dr. Jorge Cerda T.
Mónica Torreblanca V.
Evelyn Salazar M.
Carla Díaz M.
Alejandro Zepeda

Jefe de Proyecto
Gestión Territorial
Modelación Calidad del aire
Estimación de emisiones atmosféricas
Meteorología y Calidad del Aire
Tecnologías de la Información

CONTRAPARTE TÉCNICA:

Carmen Gloria Contreras
Siomara Gómez
Priscilla Ulloa

Jefa Departamento de Normas del MMA
SEREMI del Medio Ambiente Valparaíso
Departamento de Normas MMA



GEOAIRE

GEOAIRE AMBIENTAL LIMITADA

1411

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 4 |
| 1.1 OBJETIVO | 6 |
| 2. PLAN DE TRABAJO | 7 |
| 3. CARTA GANTT | 13 |
| 4. ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LOS SERVICIOS | 15 |



GEOAIRE

GEOAIRE AMBIENTAL LIMITADA

1412

1. INTRODUCCIÓN

EL DS N° 252 de 1992, del Ministerio de Minería, que fue publicado en el Diario Oficial el 02 de Marzo del 1993, estableció el Plan de Desccontaminación Atmosférico para el complejo industrial Las Ventanas, el cual fue propuesto por la Fundación Y Refinería Las Ventanas, de la Empresa Nacional de Minería, ENAMI y por la Planta Termoelectrica de Chilgenet S.A., el cual permitió reducir significativamente las emisiones de anhídrido sulfuroso y material particulado.

El Plan de Ventanas contempla las áreas jurisdiccionales de las comunas de Puchuncaví y Quintero. Dicho Plan no ha sido revisado ni actualizado desde el año 1993, aun cuando en la zona se ha incrementado el sector industrial, y por tanto, las emisiones de contaminantes.

De acuerdo a los monitoreos de calidad del aire existentes en dichas comunas y zonas aledañas, se sabe que en Concón también el MP2.5 estaría sobrepasado. De esta forma, el área para fines de este estudio, comprende las comunas de Puchuncaví, Quintero, y Concón.

Por lo anterior, se requiere contar con antecedentes que permitan identificar las responsabilidades en las emisiones de material particulado fino respirable (MP2.5), tanto de origen primario, como la emisión de aquellos precursores de concentraciones de MP2.5 en la atmósfera. Además se requiere evaluar un conjunto de medidas de reducción de emisiones de material particulado y sus precursores, para las distintas fuentes emisoras (existentes y nuevas), en términos de su efectividad y que sean factibles de incorporar en la reformulación del Plan de Desccontaminación de Ventanas.

La Figura 1 muestra las principales empresas emplazadas en el área de estudio.

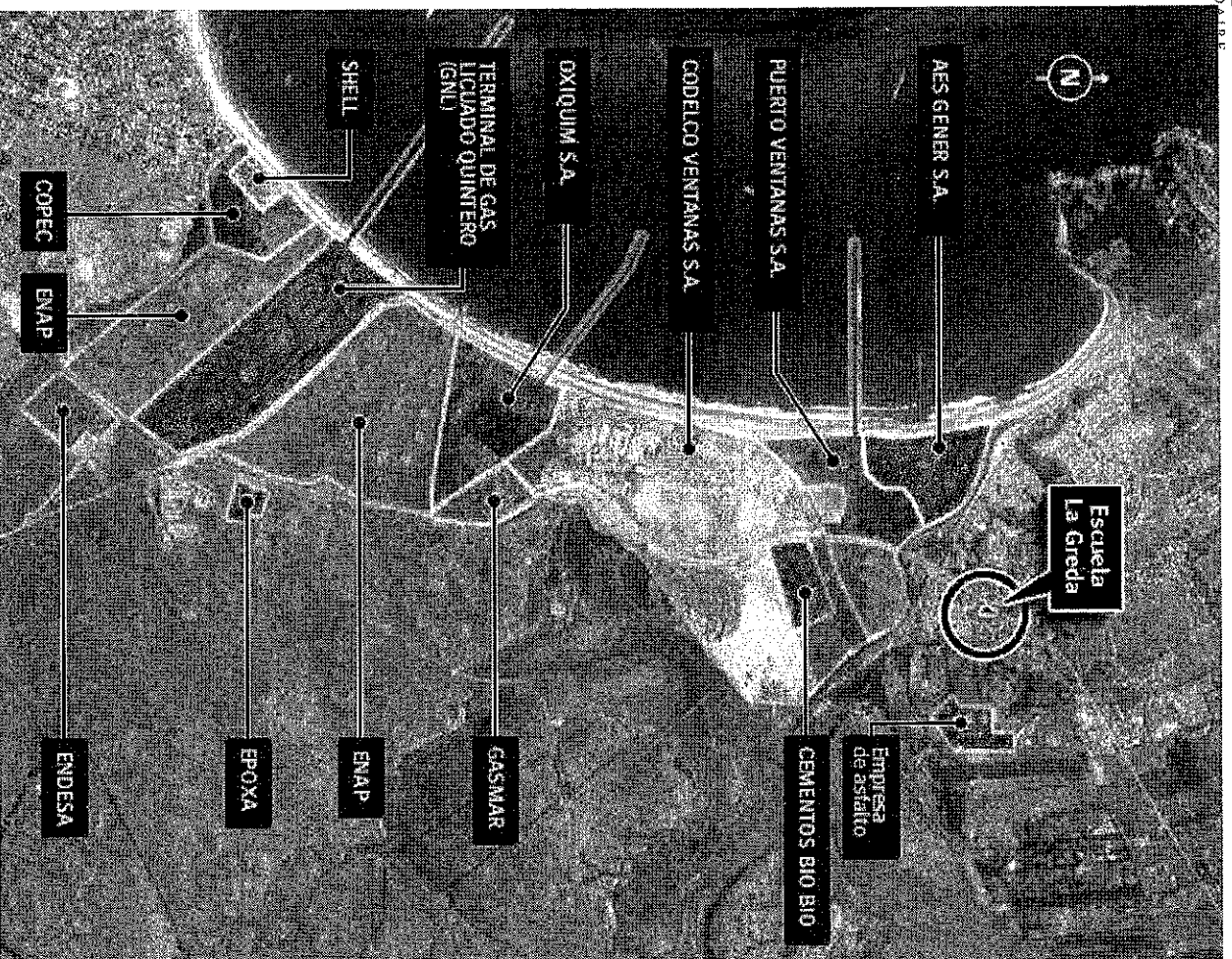


Figura 1: Empresas localizadas en el complejo industrial

Fuente: MMA, tomado de la presentación "Problema Ambiental 23 de Marzo 2011 Informe para Comisión de Recursos Naturales, Bienes Nacionales y Medio Ambiente – Cámara de Diputados.



GEOAIRE

GEOAIRE AMBIENTAL LIMITADA

1111

1.1 OBJETIVO

El objetivo principal es contar con antecedentes que permitan asignar responsabilidades a las fuentes emisoras del área de estudio, en relación a las concentraciones de MP2.5 en la zona de interés (Puchuncaví, Quintero, Concón). Para esto se requiere procesar los inventarios de emisiones existentes en la zona, modelar dichas emisiones, y evaluar varias alternativas (medidas de control de emisiones), y luego realizar una evaluación costo efectiva para priorizar dichas medidas, de manera que puedan ser incorporadas a la reformulación de Plan de Descartaminación de Ventanas.

Los objetivos específicos del estudio son los siguientes:

- Contar con una identificación y descripción de las fuentes emisoras localizadas en el área específica de Concón, Quintero, y Puchuncaví.
- Conocer las responsabilidades de las fuentes emisoras, en las emisiones y concentraciones de MP2.5, tanto en su origen primario como de formación secundaria (BAU);
- Contar con una evaluación costo-efectiva para una serie de medidas
- Determinar la relación emisión-calidad del aire para MP2.5, y el peso relativo de las fuentes emisoras según el escenario con las medidas propuestas.
 - Identificar y evaluar la efectividad de las medidas
 - Estimar el costo de inversión a nivel de perfil de cada medida
 - Estimar relación costo-efectividad
 - Propuesta de cronograma de implementación de las medidas propuestas
- Contar con una distribución espacial de las concentraciones de MP2.5 y sus precursores (COV's, SO₂, NO_x, etc.)
- Difundir los resultados finales del estudio.



GEOAIRE

GEOAIRE AMBIENTAL LIMITADA

1415

2. PLAN DE TRABAJO

Para cumplir con los objetivos, las tareas se han dividido en 9 Etapas:

- Etapas:
 - Etapas 1: Análisis de la Calidad del aire en la zona de estudio
 - Etapas 2: Análisis de la Meteorología de la zona de estudio
 - Etapas 3: Identificación de las fuentes emisoras del área de estudio
 - Etapas 4: Modelación Meteorológica de la zona
 - Etapas 5: Modelación para estimar las concentraciones de MP2.5 (BAU)
 - Etapas 6: Modelación para estimar las concentraciones de MP2.5 para diversas medidas de control
 - Etapas 7: Evaluación Costo-Efectiva de cada medida
 - Etapas 8: Cronograma de implementación de medidas
 - Etapas 9: Difusión de resultados

Se presenta a continuación, el programa de trabajo (actividades, método, técnicas, y plazos) con la que se pretenden cumplir los objetivos planteados en las Especificaciones Técnicas.

Etapas 1: Análisis de la Calidad del aire en la zona de estudio

Se procesarán las bases de concentraciones de gases (SO₂, CO, NO₂, O₃), y partículas (MP10, MP2.5) registradas en las estaciones monitoras de la zona, para los últimos 3 años. Para esto, se establecerán los niveles de acuerdo a las normas de calidad del aire (medias anuales y percentiles), se graficarán las series de tiempo de cada contaminante, lo cual permitirá visualizar los ciclos estacionales y la falta de data, si la hubiera. Esta información (bases de datos de monitoreo de calidad del aire) será proporcionada por el Mandante.

Con la información anterior, se detectarán aquellas zonas en que las concentraciones de MP2.5 y/o de sus precursores (SO₂, NOx), estén en categoría de saturación o latencia, de manera de redefinir si amerita, las zonas con problemas de calidad del aire en dichas comunas.



GEOAIRE

GEOAIRE AMBIENTAL LIMITADA

1416

Etapas 2: Análisis de la Meteorología de la zona de estudio

Se realizará una descripción de la meteorología de la zona, a través del análisis y procesamiento de las bases de datos de meteorología de superficie, registradas en las estaciones ubicadas en la zona de estudio, y se realizará una caracterización de cada variable. Se realizarán los gráficos de series temporales horarias (p5, media, p95), mensuales (mínima, media, máxima), ciclo estacional, rosas de viento, etc.

Se describirá además, la forma en que los procesos meteorológicos sinópticos, unidos a los efectos locales y la topografía, influyen en los procesos de transporte, dispersión, y transformación de los contaminantes emitidos por las fuentes de la zona.

Etapas 3: Identificación de las fuentes emisoras del área de estudio

Se revisarán los documentos que posea el mandante, en relación a Inventarios de emisiones realizados en la zona. Además, se revisarán las declaraciones de emisiones de acuerdo al DS 138, emisiones de las fundición de cobre y termoeléctricas de la zona, y se revisarán los proyectos que cuenten con RCA, pero que no estén funcionando aún, a fin de incorporar sus emisiones en las modelaciones de calidad del aire, los cuales serán considerados como nuevos proyectos en la zona de estudio.

La información anterior se revisará y sistematizará. De ser necesario para completar información relevante para la modelación, se considerará la realización de una encuesta a las empresas de la zona, que permitirá llenar los vacíos críticos.

Se dará énfasis a considerar las emisiones tanto puntuales (chimeneas) como fugitivas. Estas últimas consideraran además, los gases precursores de MP2.5 secundario, principalmente emitidas por las fundiciones de cobre.

Las emisiones serán además georreferenciadas espacialmente, en archivos que se utilizarán posteriormente en la modelación del transporte y dispersión atmosférica.

Etapas 4: Modelación Meteorológica de la zona

Para poder modelar las emisiones de las fuentes de la zona, se requiere previamente realizar una modelación meteorológica 3D. Para ello se correrá el modelo de mesoescala WRF el cual se configurará para un dominio que cubra más allá de la superficie que abarcan las 3 comunas del área de estudio (Puchuncaví, Quintero, Concón). El archivo WRF.OUT se postprocesará para obtener el archivo CALMET.DAT que servirá de input para la modelación del transporte y dispersión de contaminantes primarios y secundarios de MP2.5.

Antes de utilizar el modelo WRF como input para el modelo de dispersión atmosférico, se realizará un análisis de incertidumbre, a través de la comparación de la meteorología modelada y las mediciones realizadas en las estaciones monitoras de la zona de estudio (Etapas 2). Para esto se realizará una comparación de los ciclos diarios y estacionales, así como las rosas de dirección del viento. De este análisis se concluirá respecto a la bondad de ajuste de la modelación y a las implicancias de la meteorología en relación al potencial de dilución de la zona.



GEOAIRE

GEOAIRE AMBIENTAL LIMITADA

1417

Etapa 5: Modelación para estimar las concentraciones de MP2.5 (BAU)

Con las emisiones procesadas y espacializadas de la Etapa 3, se correrá el modelo de transporte y dispersión atmosférico denominado CALPUFF, para estimar las concentraciones primarias y secundarias de MP2.5 en toda la zona de estudio, para este escenario denominado base, es decir, considerando las emisiones actuales.

Modelo CALPUFF

El modelo CALPUFF posee las ecuaciones para estimar las concentraciones de MP2.5 primario y secundario. Para el MP2.5 secundario, CALPUFF considera la transformación de SO₂ y NOx a sulfatos y nitratos.

Para estimar el material particulado o aerosol secundario, tales como los sulfatos (SO₄) y nitratos (NO₃), CALPUFF utiliza el mecanismo denominado MESOPUFF II.

Para calcular las concentraciones de sulfatos, MESOPUFF II considera las siguientes tasas de transformación:

$$K1 = 36 [R]^{0.55} [O3]^{0.71} S^{-1.29} + K1(aq)$$
$$K1(aq) = 3 \times 10^{-8} \times [RH]^{4.0}$$

Donde:

K1 es la tasa de transformación de SO₂ a SO₄ (porcentaje/hora)

R es la radiación solar total (kw/m²)

[O₃] es la concentración de ozono background (ppm)

S es el parámetro de estabilidad atmosférica que va de 2 (Inestable) a 6 (estable)

K1(aq) es una parametrización de la componente en fase acuosa de la tasa de conversión del SO₂

RH es la humedad relativa (porcentaje)

Para calcular las concentraciones de nitrato, MESOPUFF II considera que el nitrato total (TNO₃ = HNO₃ + NO₃) es particionado en cada especie de acuerdo a una relación de equilibrio entre HNO₃ and NO₃. Este equilibrio varía en función del tiempo y el espacio, en respuesta a las variaciones en la temperatura ambiental y la humedad relativa. Además, la formación de nitrato está sujeta a la disponibilidad de NH₃ para formar nitrato de amonio (NH₄NO₃), que es la forma como el modelo considera al nitrato.

La Figura 1.1 muestra un esquema de los modelos a utilizar en este estudio. La modelación permitirá además, contar con la distribución espacial de las concentraciones de MP2.5 (primario y secundario), así como de sus precursores.

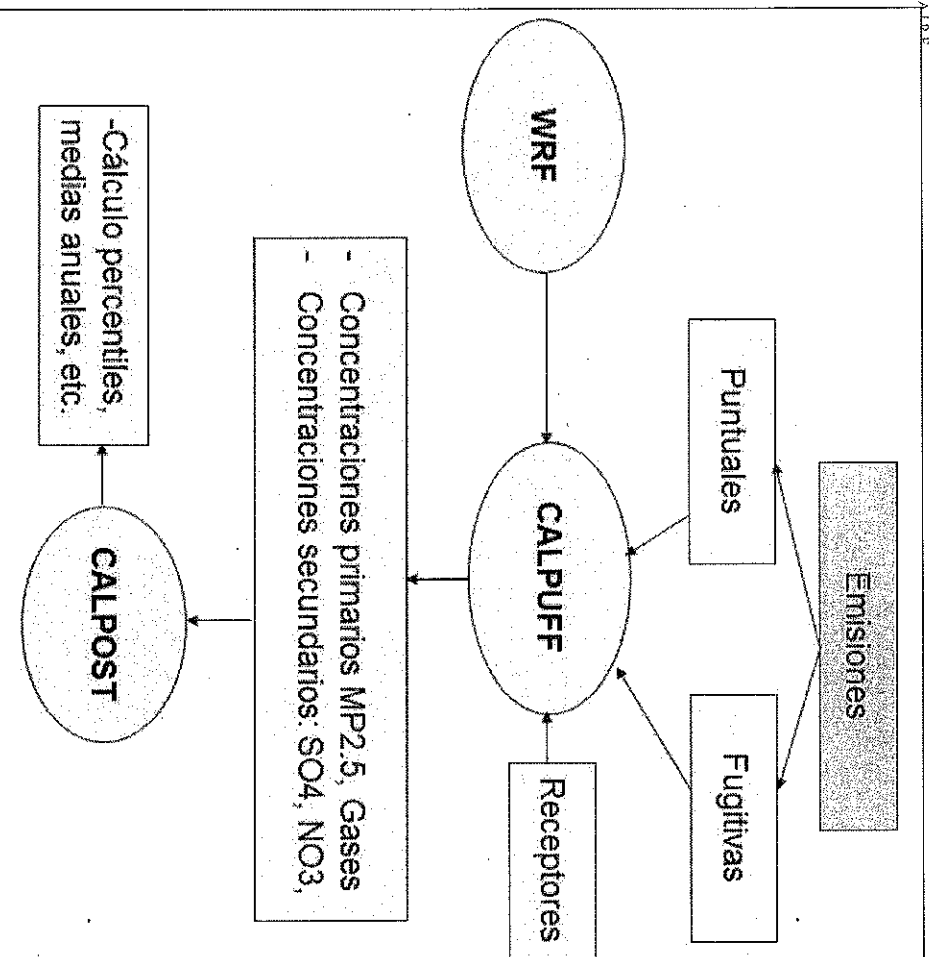


Figura 1.1: Esquema de modelación



GEOAIRE

GEOAIRE AMBIENTAL LIMITADA

Etapas 6: Modelación para estimar las concentraciones de MP2.5 para diversas medidas de control

Este escenario de modelación, consiste en correr nuevamente el modelo CALPUFF, pero esta vez para estimar las concentraciones de MP2.5 (primarias y secundarias), asociadas a las emisiones con medidas de control.

Para esto la primera tarea será estructurar los archivos de emisiones asociadas a cada una de las medidas de control. Estas medidas serán proporcionadas por el Mandante para fuentes localizadas en Puchuncaví y Quintero, pero no obsta que el Consultor pueda proponer otras. Además, el Consultor propondrá medidas para fuentes que se localizan en Concón.

De las Etapas 3 y Etapa 5, se podrá conocer aquellas fuentes que más aportan a las concentraciones de MP2.5 en el área de estudio, y por tanto, esta información será utilizada para proponer qué fuentes y qué medidas se debería aplicar para reducir significativamente las concentraciones de MP2.5 en la zona.

Las medidas incluirán como base, a las buenas prácticas operacionales, además de mejores técnicas de control disponibles (BACT).

Las medidas se agruparán por tipo de fuentes (Termoeléctricas, Fundiciones, Refinería, etc.), de manera de facilitar la gestión posterior si se incluyesen en una actualización del Plan de descontaminación de Ventana y la zona extendida para incluir Concón.

La modelación de cada medida generará una salida en términos de concentraciones esperadas de MP2.5 (primario + secundario), en todo el dominio de modelación. Esta relación Emisión- Calidad del aire (MP2.5), permitirá estructurar índices que den cuenta de las reducciones por grupo de fuentes.

Con la modelación CALPUFF de las medidas de control de emisiones, se generarán los mapas de isoconcentración de MP2.5 para visualizar la distribución espacial de este contaminante, asociada a cada medida evaluada.

Además, el equipo Consultor propone estimar un índice de exposición de la población que permita estimar zonas de riesgo dentro del área de estudio, y de esta forma priorizar Fuentes-Medidas, que permitan minimizar los riesgos por exposición al MP2.5 en las comunas bajo estudio. El índice de exposición-riesgo, considera la fracción inhalable del particulado fino respirable MP2.5, así como la población por zonas, y la emisión de primarios y precursores.



GEOAIRE

GEOAIRE AMBIENTAL LIMITADA

1420

Etapas 7: Evaluación Costo-Efectiva de cada medida

Con la información generada en las Etapas 3, 5, y 6, se estará en condiciones de determinar el potencial de reducción de emisiones de cada medida, así como las tasas de inhalación de MP2.5 por zona dentro del área de estudio. Además, se estimará a nivel de perfil, los costos (privados y para el Estado) de cada medida de control de emisiones.

Con el potencial de reducción de emisiones, las tasas de inhalación, y el costo de cada medida, se estará en condiciones de realizar el análisis Costo-efectivo de las medidas, a fin de poder priorizarlas, y estimar aquella que a menor costo, logra la reducción deseada.

Para la priorización de medidas, se utilizará una metodología de análisis jerárquico ó árbol de decisión.

Etapas 8: Cronograma de implementación de medidas

Con las medidas priorizadas según criterios Costo-efectivos, se estará en condiciones de proponer un Cronograma de implementación de medidas, las cuales serán discutidas con la contraparte técnica de este estudio.

Los criterios que se utilizarán, son básicamente la factibilidad de aplicar medidas de buenas prácticas operacionales en primer lugar, y las de implementación de sistemas de control, aunque más eficientes, tomarán mayor tiempo debido al desarrollo de los estudios de ingeniería y diseño previo a su instalación.

En todo caso, los tiempos que se propondrán en el cronograma deberán cumplir con los principios de eficiencia y responsabilidad de la ley de Medioambiente, y el principio de realismo de la Política ambiental Chilena.

Etapas 9: Difusión de resultados

Tal como lo establecen los Términos de referencia, se considera dos presentaciones para mostrar los resultados de este estudio. Una presentación se realizará en Santiago, y la otra en la Región de Valparaíso. La tarea del equipo Consultor será la elaboración del material a presentar, y exponer los resultados en ambos seminarios.

La logística de ambos seminarios será por parte del Mandante, y el equipo Consultor estará disponible para presentar los resultados, y responder inquietudes y consultas del estudio.



GEOAIRE

GEOAIRE AMBIENTAL LIMITADA

1421

3. CARTA GANTT

Si bien los Términos de Referencia indican que al cabo de 100 días se debe contar con el Informe Final, este equipo Consultor reconoce que la cantidad de actividades y tareas no permitirá que al cabo de los 100 días se obtenga el producto final, toda vez que se requiere del desarrollo de otras actividades no contempladas en los Términos de Referencia, como son en análisis de los monitores de calidad del aire (gases y partículas), y de la meteorología de la zona. En forma realista, este equipo Consultor propone la siguiente Carta Gantt (Ver Tabla 1), que permitirá cumplir con los objetivos en la calidad del producto esperado por el Mandante. La Carta Gantt muestra la fecha del inicio de cada semana.

El Primer Informe de Avance se entregará al cabo de los 45 días corridos, y contendrá el análisis de la calidad del aire y meteorología de la zona de estudio, así como la identificación de fuentes de emisión, categorizadas y georreferenciadas.

El Segundo Informe de Avance, se entregará al cabo de los 100 días corridos, y contendrá además, los resultados de la modelación meteorológica (WRF) y los resultados de la modelación del MP2.5 para el Caso Base.

El Informe Final, se entregará al cabo de los 140 días corridos, y contendrá los resultados de todas las actividades.



Tabla 1: Carta Gantt del estudio

| Nº | ACTIVIDADES | Marzo | | | | Abril | | | Mayo | | | | Junio | | | | Julio | | | | | |
|----|---|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|------|----|-----|-----|-------|-----|----|-----|-------|-----|----|-----|-----|---|
| | | S9 | S16 | S23 | S30 | S6 | S13 | S20 | S27 | S4 | S11 | S18 | S25 | S13 | S8 | S15 | S22 | S29 | S6 | S13 | S20 | |
| 1 | Procesar bases de Meteorología año 2014 | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Procesar bases de Concentraciones de partículas | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Procesar bases de Concentraciones de gases | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Análisis espacial de las fuentes de emisión | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Definición área de modelación | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Modelación Meteorológica - WRF | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Validación meteorológica | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Procesamiento de Inventarios de emisiones | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Modelación MP2,5 Caso Base - CALPUFF | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Análisis medidas de reducción de MP2,5 | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | |
| 11 | Propuesta de medidas de control MP2,5 | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| 12 | Modelación Medidas de reducción MP2,5 | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 13 | Análisis resultados modelación medidas | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | |
| 14 | Evaluación Costo-Efectiva | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| 15 | Cronograma de implementación de medidas | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 16 | Entrega de Informes | | | | | | ■ | | | | | | | | | ■ | | | | | | ■ |
| 17 | Reunión mensual con contraparte técnica MMA | ■ | | | | | ■ | | | | | ■ | | | | | ■ | | | | | |
| 18 | Difusión de resultados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |



GEOAIRE

GEOAIRE AMBIENTAL LIMITADA

1423

4. ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LOS SERVICIOS

El equipo que desarrollará el estudio estará compuesto por seis profesionales, cinco de ellos con vasta experiencia en modelación y gestión de la calidad del aire. Completa el equipo, un profesional de apoyo y soporte computacional.

La Figura 2.1 muestra el Organigrama y las relaciones entre los distintos profesionales que trabajarán en el desarrollo del estudio.

| Nombre | Profesion | Actividad desarrollar |
|--------------------|--------------------------|-----------------------|
| Pedro Sanhueza | PhD Ing. Ambiental | Jefe de Proyecto |
| Jorge Cerda | PhD. Gestión Territorial | Análisis Territorial |
| Mónica Torreblanca | Ing. Ambiental | Modelación Aire |
| Evelyn Salazar | Ing. Civil Geógrafo | Emisiones |
| Carla Díaz | Ing. Civil Geógrafo | Meteorología |
| Alejandro Zepeda | Ing. Civil Informático | Soporte IT |

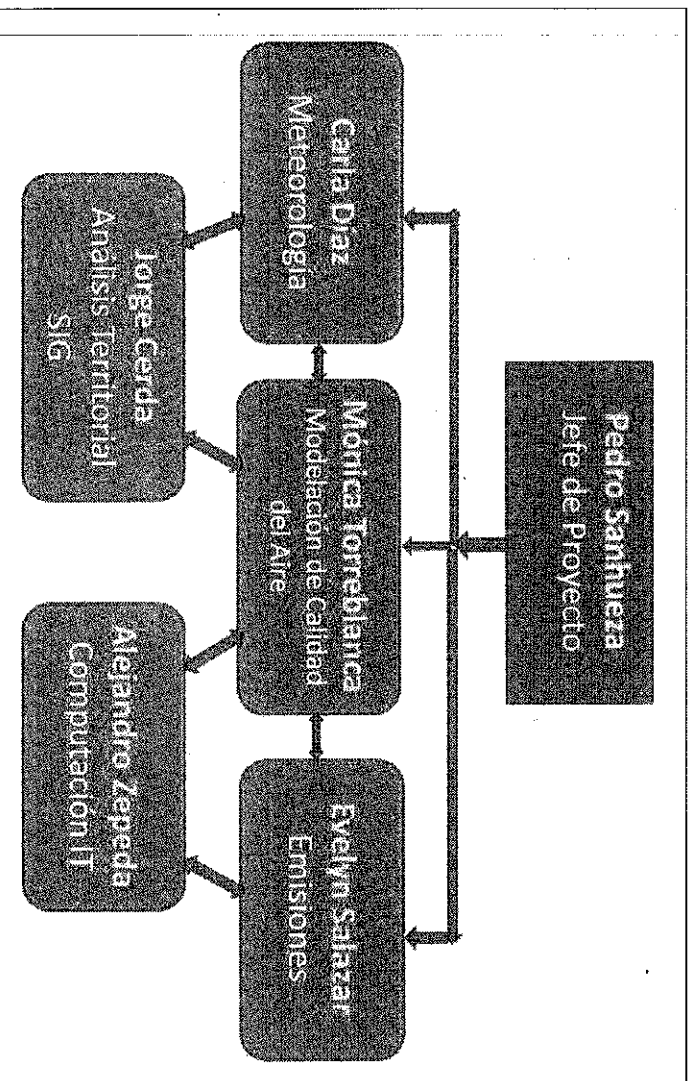


Figura 2.1: Organigrama para el desarrollo del estudio



03/2015.

1424

Acta de 1° reunión: "Evaluación de Medidas Costo Efectivas para Revisar y Reformular el Plan de Ventanas".
Oficina de consultora GEOAIRE

Objetivo de la reunión:

- Realizar presentación al consultor respecto de los aspectos críticos del Plan y dar a conocer el estado del arte del diseño del anteproyecto.
- Entregar al consultor la información preliminar para el desarrollo de la consultoría.
- Conocer los requerimientos de información y de actividades requeridas por parte del consultor.
- Discutir criterios preliminares respecto del diseño del Plan y su vinculación con las normas de emisión vigentes.
- Acordar y coordinar reuniones y otras actividades relacionadas con el desarrollo de la consultoría.

Participantes:

1. Carmen Gloria Contreras, Ministerio del Medio Ambiente
2. Priscilla Ulloa, Ministerio del Medio Ambiente
3. Siomara Gómez Aguilera, SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso.
4. Pedro Sanhueza, Consultor GEOAIRE
5. Evelyn Salazar, Consultora GEOAIRE
6. Mónica Torrealba, Consultora GEOAIRE.

A continuación consultas de los asistentes respecto a la presentación:

1. Se requiere contar con la población proyectada INE 2015, de las 3 comunas: Quintero, Puchuncaví y Con-Con.
2. Realizar visita a terreno a los principales establecimientos que serán regulados por el Plan para recopilar antecedentes y corroborar datos del inventario de emisiones para la modelación, tales como:
 - Fundición Ventanas (procesos de combustión y no combustión, como almacenamiento de concentrado y otras materias)
 - Termoeléctrica Ventanas (procesos de combustión y no combustión , como almacenamiento de carbón)
 - Catamutún (almacenamiento de carbón al aire libre)
 - Puerto Ventanas (almacenamiento de concentrado de cobre y otros materiales)
 - Refinería ENAP (procesos de combustión y almacenamiento de combustible sólidos y líquidos)
3. Se revisará imágenes satelitales o deberá solicitarse información de layouts de los acopios que existen en la zona de estudio para modelar la emisión de MP de los acopios a escala local.
4. Se acuerda separar la participación de las fuentes emisoras en 2: a. Procesos con combustión (fuentes puntuales: chimeneas), b. Procesos no combustión (fugitivas , areales)
5. No se considerará en el estudio las emisiones del transporte marítimo o buques que transitan en la bahía del puerto. Porque esto se regulará en una norma nacional.

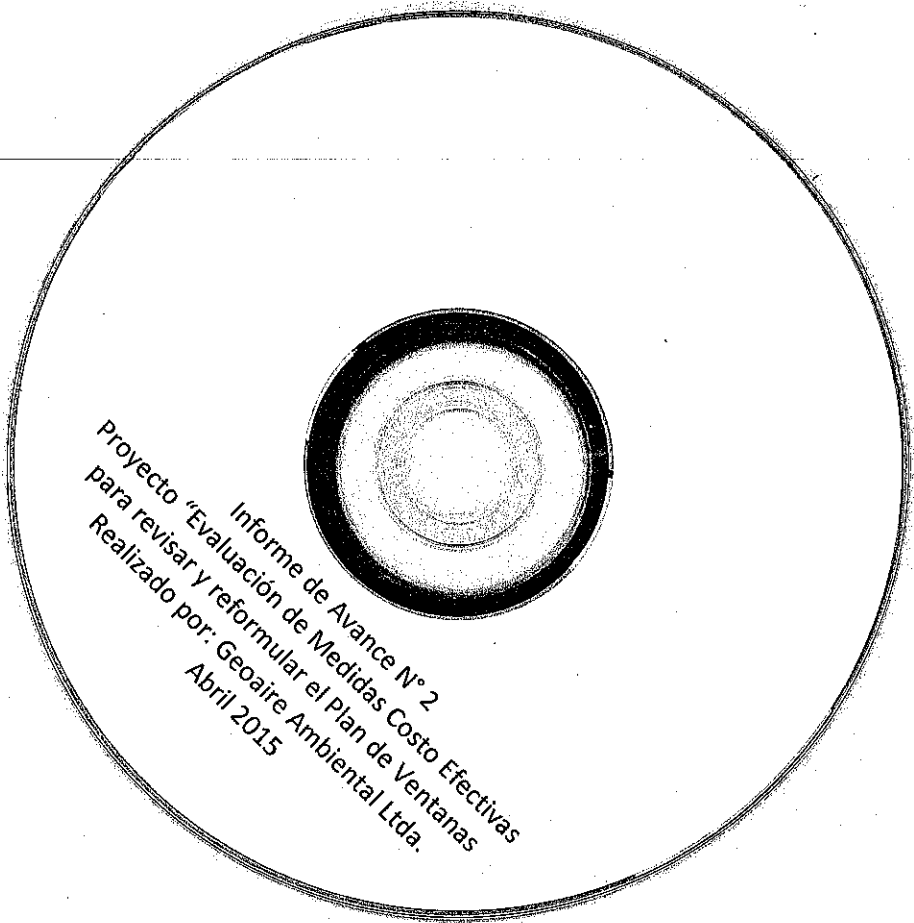


6. Se recomienda solicitar un documento formal sobre la saturación de la bahía de Quintero, señalando que no se pueden instalar más puertos.
7. El consultor señala que los COVs si se pueden considerar como precursores del MP2,5, pero este contaminante no se modelará en este estudio. Si se debe añadir en los cobeneficios reducir COVs
8. Se indica al consultor corregir el término "máximo potencial" por "potencial efectivo" en la presentación
9. Se revisará el alcance del producto asociado a la evaluación de la norma de SO2 en la zona, que establece las bases técnicas.
10. El consultor señala que la modelación será en una grilla espacial de 100 metros para observar el efecto en las comunidades cercanas a las fuentes emisora, y no a 1 kilómetro como señala la guía del SEIA.
11. Se acuerda que se tomará como año base para el inventario 2013 (proyectado el año 2008 de acuerdo a DS 138 y otra información adicional de la SEREMI) y se validará con los datos de calidad del aire y meteorología del 2013.
12. El consultor solicita si el Ministerio puede conseguir el MODEM 2013 de Sectra de la zona en estudio, en particular las emisiones por arco.

Los acuerdos son los siguientes:

1. Ministerio de Medio Ambiente realizará una breve presentación de los episodios de contaminación por SO2 en Ventanas (15 min.)
2. Ministerio del Medio Ambiente entregará una lista con las medidas del Plan al consultor.
3. El consultor indicará los plazos reales para la entrega de los 3 informes del estudio de acuerdo al análisis de la información disponible que la contraparte técnica le entregó, para modificar las fechas de entrega de informes del contrato.
4. El consultor realizará un diagnóstico y un análisis exhaustivo de la información disponible, respecto a emisiones, calidad del aire y meteorología.
5. Todo esto se presentará el día 10 de abril a las 11 am en la oficina del consultor.
6. La coordinadora del proyecto es la Sra. Evelyn Salazar, fono: 2.2093838, email: esalazar@geoaire.cl

///.....



Informe de Avance N° 2
Proyecto "Evaluación de Medidas Costo Efectivas
para revisar y reformular el Plan de Ventanas
Realizado por: Geopaire Ambiental Ltda.
Abril 2015

1426



GEOAIRE AMBIENTAL LTDA.

**MINUTA DE REUNIÓN – PROYECTO EVALUACIÓN MEDIDAS REDUCCIÓN
EMISIONES DE MP2.5 - PLAN DESCONTAMINACIÓN DE VENTANAS**

1427

10 de Abril del 2015

Hora inicio: 11:00

Hora Término: 13:00

Asistentes:

MMA:
Siomara Gómez
Priscilla Ulloa

GEOAIRE:
Mónica Torreblanca
Sebastián Ramírez
Evelyn Salazar
María José Rodríguez

Temas

- 1.- Definición de año base del estudio
- 2.- Definición de carta Gantt

Se acordó lo siguiente:

- Para la meteorología se considerará el año 2013, mientras que para el análisis de calidad del aire se considerará el periodo 2011 a 2013.
- Siomara Gómez enviara a GEOAIRE el Informe de calidad del aire entregado a la Superintendencia de Salud para verificar cálculos de diseños de normas.
- El año base para la modelación de calidad del aire será el 2013. Para ello se considerarán las emisiones del año 2013 para CODELCO Ventanas, Puerto de Ventanas, AES Gener, y ENAP, mientras que para las restantes fuentes fijas (que no disponen de esa información para el año 2013), se consideraran las emisiones declaradas el DS N° 138 del año 2012.
- Se estimarán las emisiones de fuentes areales (acopios) a través del análisis de imágenes satelitales.
- GEOAIRE elaborará una solicitud de información para las principales empresas de la zona, enfocado a obtener el flujo de camiones, la cual será distribuida por Siomara Gómez.
- El Ministerio del Medio ambiente, analizará la posibilidad del comprar imágenes satelitales de la zona de estudio que permita identificar las fuentes de emisión areales.
- Siomara Gómez enviara durante la semana del 13 al 17 de abril las coordenadas de localización de los acopios.
- El segundo informe, elaborado por GEOAIRE, se enviara el día 30 de abril. Este informe contara con el análisis de meteorología, calidad del aire, y el análisis del inventario de emisiones de fuentes fijas.
- La finalización de este estudio será el 31 de Agosto. Debido en parte a la necesidad de incorporar actividades adicionales (inventario de emisiones), producto de la calidad de la información existente para este estudio.
- Se elaborará una carta dirigida al Jefe de la División de Calidad del Aire (Sr. Sebastián Tolvett), justificando la extensión del periodo de estudio.



1429

ORD: N° 169 /

ANT: Informe N° 2 "Evaluación de Medidas Costo Efectivas para Revisar y Reformular El Plan de Ventanas"

MAT: Envía observaciones de revisión.

VALPARAÍSO, 12 MAYO 2015

DE: SRA. TANIA BERTOGLIO CABALLERO
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGION DE VALPARAISO

A: SR. PEDRO SANHUEZA
CONSULTORA GEOAIRE AMBIENTAL LIMITADA
CONSULTORES

Junto con saludarle cordialmente y que en el marco de la consultoría señalada en Antecedentes, comunico a usted que recibido y revisado el segundo informe esta contraparte técnica se pronuncia conforme. Sin perjuicio de lo anterior, el tercer informe deberá incorporar las siguientes observaciones:

- a) La figura 2.2 representa solo el parque industrial de las comunas de Quintero y Puchuncaví. Considerando que el estudio involucra la comuna de Concón, se solicita incorporar mapa industrial representativo del área de toda el área de estudio.
- b) Para efectos del presente estudio, se solicita cambiar la fuente respecto de los datos de población, a la correspondiente al CENSO 2002 y su proyección.
- c) Respecto del párrafo "el 30% de la población son menores de 14 ó mayores de 64.", se solicita explicar si el 30% es compartido por ambos rangos etarios. En otras palabras, se solicita desarrollar y aclarar información.
- d) En lo que respecta al análisis de información de calidad del aire, si bien se acordó analizar la data del periodo 2011 al 2013, las tablas que resumen las métricas del MP₁₀ Norma tri-anual deben incorporar el promedio trianual correspondiente al año 2011 y 2012 a fin de no generar problemas de interpretación para dichos años.

- e) Considerando que tanto una condición de latencia como de saturación de algún contaminante deriva en instrumentos de gestión ambiental (plan de prevención o de descontaminación según corresponda), se solicita incorporar no solo el análisis " *no se registran valores que superen la norma*" sino citar aquellos casos, en que la norma se encuentra en condición de latencia. Lo anterior debe ser incorporado en las gráficas.
- f) Respecto de los datos faltantes correspondientes al mes de junio del 2013, estos fueron ya fueron enviados a la consultora para que sean incorporados en el análisis.
- g) Respecto del análisis de los datos de calidad del aire, el informe presenta un análisis de series de tiempo para material particularizado. Considerando que le fueron entregados al consultor datos de monitoreo continuo y discontinuo de las estaciones de la Red CODELCO GENER, se solicita aclarar si las gráficas corresponden a la representación de los datos continuos o discontinuos.
- h) En lo que respecta al análisis meteorológico, se solicita desarrollar dicho análisis en cuanto a explicar los escenarios meteorológicos que explicarían condiciones desfavorables para la dispersión o favorables para la formación de contaminantes secundarios (MP_{2,5}).

Sin otro particular, se despide atentamente



[Handwritten Signature]
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGION DE VALPARAISO

[Handwritten Signature]
SGA/AV