

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y GEOGRAFÍA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA



**EVALUACIÓN DE LA ACCIÓN DEL ESTADO POR LA SALUD Y
JUSTICIA AMBIENTAL EN CORONEL (CHILE)**

**Tesis presentada a la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía de la
Universidad de Concepción para optar al Título profesional de Geógrafo**

POR: IVO AGUSTÍN TOLEDO GRILLO

PROFESOR GUÍA: FRANCISCO DE LA BARRERA MELGAREJO

PROFESOR CO-GUÍA: JORGE PAVEZ ASENJO

Concepción, Chile, 2020.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento



i.- TABLA DE CONTENIDO

i.- TABLA DE CONTENIDO	3
ii.- INDICE DE FIGURAS	5
iii.- INDICE DE TABLAS	8
iv.- GLOSARIO	11
v.- AGRADECIMIENTOS	14
vi.- RESUMEN	15
vii.- ABSTRACT	17
1. PROBLEMÁTICA	19
2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS	23
2.1 HIPÓTESIS	23
2.2 OBJETIVOS	23
3. MARCO CONCEPTUAL	24
3.1 JUSTICIA AMBIENTAL Y ECOLOGÍA POLÍTICA	24
3.1.1 Orígenes y características del concepto de justicia ambiental	24
3.1.2 Contexto actual y críticas al concepto de justicia ambiental	27
3.1.3 Uso de conceptos de justicia ambiental en esta investigación	29
3.1.4 Orígenes y características de la ecología política	30
3.1.5 Uso de conceptos de ecología política en esta investigación	33
3.2 CONTEXTO HISTÓRICO Y ACTUAL DE LA SITUACIÓN SOCIOAMBIENTAL DE CHILE Y CORONEL	34
3.2.1 Historia del ambientalismo en Chile	34
3.2.2 Normativa e instrumentos relevantes para la situación ambiental de Coronel	37
3.2.3 Plan de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica (PPDA) de Concepción Metropolitano	42
3.2.4 Evidencia del conflicto socio-ambiental en Coronel	43
3.2.5 Casos exitosos de descontaminación del aire	47
4. METODOLOGÍA	52
4.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	52
4.1.1 Localización	52

4.1.2	Caracterización física.....	52
4.1.3	Meteorología.....	54
4.1.4	Caracterización socioeconómica.....	56
4.2	ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE PROYECTOS CON IMPACTO EN SALUD AMBIENTAL.....	58
4.3	ANÁLISIS DE LOS ESTUDIOS SOBRE SALUD AMBIENTAL EN CORONEL.....	60
4.4	EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL Y LA REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS, SOBRE LA PROTECCIÓN DE LA SALUD AMBIENTAL DE CORONEL Y EL FORTALECIMIENTO DE LA JUSTICIA AMBIENTAL	61
4.4.1	Análisis de antecedentes de salud ambiental.....	61
4.4.2	Realización de entrevistas.....	62
4.4.3	Análisis integrado de la situación.....	67
5.	RESULTADOS	69
5.1	ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE PROYECTOS CON IMPACTO EN SALUD AMBIENTAL EN CORONEL	69
5.1.1	Proyectos sometidos a evaluación ambiental en Coronel.....	69
5.1.2	Estudios de Impacto Ambiental Aprobados	73
5.1.3	Localización de proyectos con DIAs aprobadas que emiten elementos contaminantes y solicitaron PAS en salud	73
5.1.4	Análisis crítico de las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).....	79
5.1.5	Análisis espacial de los sectores afectados por proyectos con incidencia en salud	84
5.2	CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS AMBIENTALES REALIZADOS EN CORONEL POR EL ESTADO	86
5.2.1	Descripción de los estudios.....	90
5.2.2	Análisis de dimensiones de justicia ambiental y ecología política	97
5.3	EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL Y LA REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS, SOBRE LA PROTECCIÓN DE LA SALUD AMBIENTAL DE CORONEL Y EL FORTALECIMIENTO DE LA JUSTICIA AMBIENTAL	99
5.3.1	Evolución sanitaria a través del registro de los egresos hospitalarios del Hospital de Coronel entre los años 2012 a 2018	99
5.3.2	Análisis de entrevistas a actores sociales involucrados e informados	102
5.3.3	Análisis integrado de la situación.....	115

6. DISCUSIÓN.....	117
6.1 INTERPRETACIÓN DE LOS ACTORES FRENTE A LAS ACCIONES DE LA AUTORIDAD AMBIENTAL	117
6.2 COMPLEMENTARIEDAD DE ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS, DATOS ESTADÍSTICOS Y ENTREVISTAS	120
7. CONCLUSIONES	125
7.1 EL CONFLICTO SOCIOAMBIENTAL EN CORONEL.....	126
7.2 ANÁLISIS DE DIMENSIONES ESTUDIADAS	129
7.3 PROYECCIONES DEL TRABAJO	129
8. BIBLIOGRAFÍA	132
9. ANEXOS	143
Anexo 1: Anexo de Figuras y Tablas extensas.....	143
Anexo 2: Detalle de Permisos Ambientales Sectoriales relacionados a salud encontrados en DIAs estudiadas, basados en Reglamento del SEIA, edición 2001 ..	175
Anexo 3: Desarrollo de entrevistas.....	179
Anexo 3.1 Aproximaciones cualitativas al conflicto ambiental en Coronel.....	179
Anexo 3.2 Instrumentos de registro y preguntas de entrevista	185
Anexo 3.3: Transcripción de entrevistas.....	187

ii.- INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Efectos en la salud según contaminantes atmosféricos.....	32
Figura 2: Número de Protestas socio-ambientales por año.....	35
Figura 3: Grupos sociales en protestas socio-ambientales.....	36
Figura 4: Palabras más repetidas en recopilación de noticias.....	37

Figura 5:	Área de Estudio.....	42
Figura 6:	Climograma Coronel (37 °S, 73 °W).....	44
Figura 7:	Velocidad de viento histórica mensual promedio.....	44
Figura 8:	Rosa de vientos histórica Coronel.....	45
Figura 9:	Distribución socio-económica de Coronel.....	47
Figura 10:	Ecomapa de posibles entrevistados.....	52, 169
Figura 11:	Porcentaje de estado de calificación de proyectos.....	59
Figura 12:	Proyectos presentados por sector productivo Coronel 1995-2019.....	60
Figura 13:	Evolución histórica anual de calificación de proyectos-Declaraciones de Impacto Ambiental (DIAs).....	60
Figura 14:	Evolución anual de fiscalización de proyectos.....	61

Figura 15: Ubicación proyectos ejecutados en Coronel que han sido aprobados o en proceso de calificación por el SEIA.....62

Figura 16: Proporción de DIAs con PAS en salud que emiten emisiones de contaminantes..... 64

Figura 17: Localización del área de influencia de proyectos presentados mediante DIAs y que tienen emisión de MP.....65

Figura 18: Localización del área de influencia de proyectos presentados mediante DIAs y que tienen emisión de SOx.....65

Figura 19: Localización del área de influencia de proyectos presentados mediante DIAs y que tienen emisión de NOx.....66

Figura 20: Localización del área de influencia de proyectos presentados mediante DIAs y que tienen emisión de CO.....66

Figura 21: Relación presencia fuentes emisoras-estado de mortalidad por enfermedades respiratorias..... 68

Figura 22: Población afectada por emisiones de contaminantes aéreos según estaciones red SINCA, Coronel, Chile.....75, 110

Figura 23: Cronología del accionar del Estado frente a situación socioambiental en

Coronel.....
78

Figura 24: Emisiones históricas de SO₂ en periodo estival de los años 2010 a 2019 de la variable “promedios mensuales” de las estaciones "Cerro Merquin", "Calabozo" y "Coronel Sur".....86

Figura 25: Número de egresos hospitalarios anuales de enfermedades relacionadas a contaminantes emitidos, Coronel, Chile.....92

Figura 26: Número de casos de egresos hospitalarios de enfermedades relacionadas a contaminantes emitidos, Coronel, Chile.....93

iii.- INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Fuentes de Contaminantes atmosféricos.....34

Tabla 2: Efectos en la salud humana por presencia de metales pesados.....35

Tabla 3: Posibles contaminantes que afecten la salud de la población de la ciudad de Coronel, Chile.....36

Tabla 4: Valores Máximos diarios para MP10 y MP 2,5, año 2015.....37

Tabla 5: Síntesis Estudios Ambientales realizados en Coronel.....49

Tabla 6: Análisis de dimensiones de justicia ambiental y ecología política.....59

Tabla 7: Resumen de tipología y estado de calificación de los proyectos

ingresados	al
SEIA.....	6
2	
Tabla 8: DIAs con PAS en salud que tienen emisiones de contaminantes.....	65
Tabla 9: Resumen de falencias encontradas en proyectos calificados ambientalmente	mediante
DIA.....	71
Tabla 10: Artículos del Reglamento del SEIA usados para Permisos Ambientales de Salud en Declaraciones de Impacto Ambiental en Coronel.....	77
Tabla 11: Resumen estudios y fiscalizaciones ambientales oficiales Coronel, Chile.....	80
Tabla 12: Emisiones para Fuentes Puntuales, Comunas de Concepción Metropolitano (ton/año).....	84
Tabla 13: 10 Principales emisores de MP10 y MP2.5 (ton/año) por empresa.....	84
Tabla 14: Análisis de justicia ambiental y ecología política en estudios y fiscalizaciones ambientales realizadas en Coronel.....	89
Tabla 15: Egresos hospitalarios relacionados a enfermedades derivadas de sustancias contaminantes.....	92
Tabla 16: Puntos de vista de temáticas encontradas en entrevistas.....	106
Tabla 17: Resumen del estado de dimensiones relacionadas a justicia ambiental y	ecología

política.....107

Tabla 18: Proyectos ejecutados en Coronel que han sido sometidos al SEIA.....136

Tabla 19: Proyectos que han sido sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental que no han sido aceptados por el SEIA.....155

Tabla 20: Estudios de Impacto Ambiental aprobados en Coronel.....161

Tabla 21: DIAs aprobadas que han solicitado PAS relacionados a salud.....163



iv.- GLOSARIO

AMC: Área Metropolitana de Concepción, Chile

BIDEMA: Brigada de Delitos Medioambientales de la Policía de Investigaciones de Chile

CEPAL: Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe

CO: Monóxido de Carbono

CRAS: Consejo para la Recuperación Ambiental y Social

DIA: Declaración de Impacto Ambiental

DIRECTEMAR: Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante

D.S.: Decreto Supremo

EsIA: Estudio de Impacto Ambiental

EvIA: Evaluación de Impacto Ambiental

ICE: Informe Consolidado de Evaluación Ambiental

ICSARA: Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones

INIA: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias

ISP: Instituto de Salud Pública de Chile

MINAGRI: Ministerio de Agricultura

MINEDUC: Ministerio de Educación

MINSAL: Ministerio de Salud

MINTRAB: Ministerio del Trabajo

MINVU: Ministerio de Vivienda y Urbanismo

MMA: Ministerio de Medio Ambiente

MOP: Ministerio de Obras Públicas

MP: Material Particulado

MTT: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

NCH: Norma de Calidad Chilena

NOx: Óxidos de Nitrógeno

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

OMS: Organización Mundial de la Salud

PAS: Permisos Ambientales Sectoriales

PDI: Policía de Investigaciones de Chile

PRAS: Programa para la Recuperación Ambiental y Social

PPDA: Plan de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica

PUC: Pontificia Universidad Católica de Chile

RILES: Residuos Industriales Líquidos

RISES: Residuos Industriales Solidos

RSEIA: Reglamento del SEIA

SEIA: Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental

SEREMI: Secretaría Regional Ministerial

SERVIU: Servicio de Vivienda y Urbanismo

SIC: Sistema Interconectado Central Eléctrico de Chile

SINCA: Sistema Nacional de Calidad del Aire

SISS: Superintendencia de Servicios Sanitarios

SOx: Óxidos de Azufre

UdeC: Universidad de Concepción, Chile



v.- AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar a la paciencia y el ánimo que me entregó mi familia en todo mi proceso académico. También agradezco a todos mis amigos, conocidos y compañeros de curso por haber trabajado juntos de manera perseverante y estoica ante los desafíos de la carrera, así como también al equipo de trabajo del centro de investigación CEDEUS por haberme acogido y apoyado como practicante y Tesista de este proceso. Agradezco también los valiosos consejos de la comisión revisora. Por último, pero no menos importante, también agradezco a mis profesores guía, Francisco de la Barrera y Jorge Pavez, por su constancia y dedicación en apoyarme en mi proceso de formación profesional.



Esta memoria de título contó con financiamiento parcial por parte del Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS) Proyecto ANID/FONDAP/151100

vi.- RESUMEN

La ciudad de Coronel (Chile) tiene un historial productivo, habiendo sido una ciudad minera, y siendo hoy un centro industrial y portuario. Este historial ha estado acompañado de un rechazo ciudadano por problemas ambientales, dando lugar a un conflicto. La institucionalidad ambiental ha operado en este contexto, realizando también estudios para responder a la demanda ciudadana de evaluar la existencia de contaminación y de sus efectos sobre la salud. Esta memoria de título busca evaluar si las acciones de la institucionalidad ambiental han fortalecido la justicia ambiental en Coronel. Para esto, se realizó una búsqueda de información para analizar los estudios específicos que han analizado la problemática, junto con registros periodísticos, información estadística de emisiones y salud, y de procesos de evaluación ambiental de posibles fuentes emisoras. Además, se realizaron entrevistas para recoger la visión de actores involucrados en el conflicto y complementar el análisis basado en bibliografía y con un enfoque territorial. Los resultados dan cuenta de la conflictividad socioambiental e indican que la mayor parte de los proyectos calificados están en el noroeste y oeste de la comuna, debido a la existencia de las zonas industriales y de sectores residenciales de clase media y baja de Escuadrón y Lo Rojas. Además, existen estudios indican que las zonas de mayores fallecimientos relacionados a enfermedades respiratorias están desplazadas hacia otras zonas distintas de las fuentes emisoras, las que principalmente emiten material particulado, en el sector este de la ciudad, en la cual se percibe un problema de justicia ambiental. Los problemas ambientales afectan todo el territorio de Coronel, y a algunos sectores más que otros. Estos problemas están asociados al funcionamiento de las industrias y han generado conflictos de poderes y procesos judiciales que son típicos de otros casos de disputas por justicia ambiental. Esto se entremezcla con aspectos típicos de la ecología política, dado el uso político que se le ha a los datos disponibles y a su forma de generarlos, que delatan agendas políticas de los actores en juego. Ejemplos en otras

regiones de Chile y del mundo (Reino Unido, Japón) muestran que es posible llegar a soluciones y consensos entre la industria, la sociedad y el gobierno para asegurar la justicia ambiental en Coronel.



vii.- ABSTRACT

The city of Coronel (Chile) has a productive history, having been a mining city, and today being an industrial and port center. This situation has been defined by a public rejection of environmental problems, giving rise to a conflict. The environmental institutionality has operated in this context, also conducting studies to respond to the citizen demand to assess the existence of pollution and its effects on health. This work seeks to evaluate whether the actions of the environmental institutions have strengthened environmental justice in Coronel. A search for information was carried out to analyze the specific studies that have analyzed the problem, together with journalistic records, statistical information on emissions and health, and environmental evaluation processes of possible emission sources. In addition, interviews were conducted to collect the views of the actors involved in the conflict and to complement the analysis based on bibliography and with a territorial approach. The results evidence the socio-environmental conflict and indicate that most of the qualified projects are in the northwest and west of the commune, due to the existence of industrial zones and middle and lower class residential sectors of Escuadrón and Lo Rojas. In addition, there are studies that indicate that the areas with the highest death statistics related to respiratory diseases are located into areas different of the emission sources, which mainly emit particulate material, in the eastern sector of the city, in which an environmental justice problem is perceived. Environmental problems affect the entire territory of Coronel, and some sectors more than others. These problems are associated with the operation of industries and have generated power conflicts and judicial processes that are typical of other cases of environmental justice disputes. This is combined with typical aspects of political ecology, given the political use that has been made of the available data and the way it is generated, which reveals the political agendas of the actors at stake. Examples in other regions of Chile and the world (e.g. United Kingdom, Japan)

show that it is possible to reach solutions and consensus between industry, society and the government to ensure environmental justice in Coronel.



1. PROBLEMÁTICA

Coronel es una ciudad industrial localizada en el centro-sur de Chile que ha sido objeto de presión por parte de movimientos ambientalistas que han clamado por una mayor justicia ambiental y que han denominado el territorio como zona de sacrificio debido a la aparición de nuevas industrias desde los últimos 30 años. La historia ambiental de Coronel está enmarcada en una serie de hitos relevantes en la historia del país como su pasado minero o la aparición de movimientos obreros de relevancia nacional, tanto desde la perspectiva de la relación entre los movimientos sociales, como de la acción del Estado a través de sus instituciones.

Coronel ha estado históricamente asociado al sector productivo industrial debido a que desde mediados del siglo XIX y, hasta el día de hoy, representa la principal actividad productiva, económica y laboral de la ciudad. La acumulación de estas actividades, a través del tiempo, ha producido diversos impactos ambientales tales como: vertidos de residuos al mar, tala de bosque nativo, quema de carbón como combustible industrial y domiciliario, lavado de carbón en los esteros locales, emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, generación de ruidos molestos, explotación intensiva de recursos pesqueros y acuícolas, vertido directo de residuos líquidos (RILES), sólidos (RISES) y térmicos industriales al mar, succión de agua, emisión de residuos de terminales y puertos pesqueros, cambio de usos de suelo, además de la obstaculización del contacto directo entre los coronelinos y el mar. (Ministerio del Medio Ambiente, 2018)

A continuación, se describen hitos históricos que explican la problemática actual de Coronel:

Para iniciar, cabe señalar que desde la década de 1850 Coronel se transformó en una ciudad con vocación de actividades industriales, comenzando con la apertura de minas de carbón locales, provocando el inicio de la industrialización de la zona, con diversas fábricas de manufacturas y nuevas infraestructuras (Cristi & Gutiérrez, 1999). Esto genera un rápido aumento de población de la

ciudad (Hernández, 1983) que convive con fuertes problemas ambientales tales como vertidos de residuos al mar, tala de bosque nativo, quema de carbón como combustible industrial y domiciliario, lavado de carbón en los esteros, entre otros (Ministerio del Medio Ambiente, 2018).

Esta situación ambiental no cambia tras medio siglo y, durante la primera mitad del siglo XX la minería del carbón continúa vigente, pese a coyunturas tales como la Gran Depresión, las Guerras Mundiales y la introducción del sistema de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI) (Hernández, 1983). De manera adicional, desde 1930 surgen nuevos polos industriales en el Gran Concepción, con lo que además de modernizar, por medio de planes estatales, la industria heredada del auge del siglo pasado, provoca un aumento de la población entre 1940 a 1960, por un aumento de la inmigración de mano de obra desde fuera de Coronel (Hernández, 1983), lo que provocará un cambio de grandes extensiones de suelo ocupado por las nuevas viviendas, industrias e infraestructuras surgidas durante este siglo. También se empezarán a ver situaciones de conflicto similares a las actuales, tales como las huelgas obreras mineras de Coronel y Lota (BIBLIOTECA NACIONAL DE CHILE, 2018) y el inicio del vertido de sustancias contaminantes al ambiente (Ministerio del Medio Ambiente, 2018)

En la segunda mitad del siglo XX disminuye la demanda de carbón de Coronel, debido a la expansión del uso del petróleo y la energía eléctrica en la industria y en el ferrocarril, acompañado del descubrimiento y explotación de nuevos yacimientos de carbón y petróleo en Magallanes, y la mayor disponibilidad de productos combustibles en el mercado, gracias a la aparición de complejos petroquímicos en la zona, tales como ENAP en Talcahuano (Ministerio del Medio Ambiente, 2018; Hernández, 1983).

Estos cambios generaron problemas económicos y demográficos en todas las ciudades que vivían del carbón. En 1970 se experimenta un éxodo demográfico

en Coronel y se inicia un periodo de decadencia económica por el cierre de algunas minas (Hernández, 1983) y el cierre de todas las minas del sector a mediados de la década de 1990.

En respuesta a este fenómeno, el Estado fomenta un proceso de reestructuración productiva. La reconversión promovió la instalación de nuevas industrias privadas tales como empresas pesqueras, portuarias, energéticas, químicas, de almacenaje y manufactureras (Ministerio del Medio Ambiente, 2018). Estas actividades produjeron renovados problemas ambientales derivados de un aumento en las emisiones de gases, ruidos molestos, y residuos líquidos al mar, junto con la explotación intensiva de recursos pesqueros y acuícolas y la obstaculización del contacto de los coronelinos con el mar (Ministerio del Medio Ambiente, 2018).

La mayor parte de estas nuevas actividades productivas lo hicieron en un contexto de escasa regulación ambiental, situación que recién tiende a cambiar hacia fines de la década de 1990 por la aplicación de diversos instrumentos regulatorios, tales como el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), nuevas normas de emisión, el Plan Regulador Metropolitano de Concepción, junto con estudios y compatibilidades de usos para el borde costero (Ministerio del Medio Ambiente, 2018).

La configuración de esta nueva institucionalidad ambiental a nivel nacional, y que tiene instituciones descentralizadas encargadas de hacer cumplir la legislación ambiental en los territorios, a la vez que debe mantener un diálogo con las comunidades. Tras el regreso de la democracia estas comunidades se rearticulan y reorganizan en torno a problemáticas socioambientales y demandas de mayor participación en los procesos de información y toma de decisiones. Este escenario social y ambiental configura un escenario donde el Estado es garante de las condiciones ambientales, para lo cual debe hacer cumplir la legislación

ambiental y contar con estudios acabados que permitan tomar decisiones en torno a evidencia científico-técnica.

Reconociendo esta problemática es que se plantean los objetivos e hipótesis de trabajo que se presentan a continuación



2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

El trabajo se basa en la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera se ha expresado la problemática ambiental actual e histórica de Coronel y cómo ha sido la respuesta del Estado a las demandas socioambientales en términos de la protección equitativa e informada de la salud ambiental?

2.1 HIPÓTESIS

La hipótesis a testear es que Coronel es una ciudad industrial que concentra actividades contaminantes dentro del Área Metropolitana de Concepción. Estas actividades provocan problemas ambientales que afectan la salud de los vecinos de esta comuna, pero existe un problema de justicia ambiental porque los sectores más afectados son aquellos más desposeídos materialmente. Las acciones del Estado en materia ambiental (estudios, fiscalizaciones y evaluaciones) han sido insuficientes para resolver el problema socioambiental asociado a la ocurrencia y/o percepción de la contaminación del sector, debido a la forma en que han sido realizados y cómo han sido comunicados.

2.2 OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo es evaluar los procesos de evaluación ambiental y los estudios ambientales realizados en Coronel por instituciones del Estado en relación con el fortalecimiento de la justicia ambiental. En tanto los objetivos específicos son:

- Analizar los procesos de evaluación ambiental de proyectos con impacto en salud ambiental en Coronel haciendo énfasis en consideraciones de justicia ambiental
- Caracterizar los estudios ambientales realizados en Coronel por el Estado utilizando dimensiones de justicia ambiental

- Evaluar los efectos de la evaluación ambiental y la realización de los estudios, sobre la protección de la salud ambiental de Coronel y el fortalecimiento de la justicia ambiental

3. MARCO CONCEPTUAL

Para esta investigación se consideraron los siguientes conceptos que permiten parcelar la problemática indicada anteriormente y que se busca responder, al menos, a través de las metas establecidas en los objetivos e hipótesis previamente indicados. Los temas que constituyen al marco teórico corresponden a: **justicia ambiental**, que busca comprender las causas del descontento social por problemas medioambientales, y los responsables de provocarlo, en un lugar y momento específico, junto con la búsqueda de actores interesados para la participación de estos y la sociedad en la creación de posibles soluciones (Beretta, 2012); **ecología política**, la cual busca encauzar aquel descontento a través de la creación de políticas enfocadas en la Fraternidad Ecocéntrica que regulen la calidad medioambiental de los territorios, y que por ende condicionan la configuración productiva de los territorios, teniendo como fin evitar los límites productivos y económicos que el planeta pueda dar, siendo una alternativa a la Libertad Capitalista o la Igualdad Socialista. (Soler Luque, 2014); estos conceptos servirán como herramientas para complementar solucionar lo indicado en los objetivos y en la pregunta de investigación

3.1 JUSTICIA AMBIENTAL Y ECOLOGÍA POLÍTICA

3.1.1 Orígenes y características del concepto de justicia ambiental

La justicia ambiental consiste en la distribución equitativa de las cargas y beneficios ambientales entre todas las personas de la sociedad; se considera como justicia y no como ética o moral debido a que, no podría existir justicia en una sociedad ya que habría privilegios para las generaciones actuales por usar y

destruir recursos actuales que otorga la naturaleza en desmedro de las generaciones futuras que quedarán imposibilitadas de aprovechar estos beneficios, existiendo la obligación de no destruir bienes en aquellos casos en que sean irremplazables (Hervé Espejo, 2010). Desde 1970 en Europa se propone una nueva ideología social y económica, alternativa al Capitalismo o el Socialismo debido a que los modelos de desarrollo propuestos por estos sistemas han puesto en peligro la continuidad de la vida en la Tierra (Soler Luque, 2014), proponiendo la Fraternidad Ecocéntrica, la cual busca una sociedad sostenible bajo, entre otros principios, el cuidado del otro en cuanto a la protección del medio ambiente para las futuras generaciones (Soler Luque, 2014). Según Lalonde la salud es social y no tan solo de una persona, por ende, se determina que el nivel de salud de una comunidad estaría influido por 4 determinantes (McKay, 2000), de los cuales se indica que en el determinante "Medio Ambiente" puede ser condicionado por contaminación física, química, biológica, psicosocial y sociocultural

La justicia ambiental se basa en el concepto de Justicia Distributiva de Shrader-Frechette y en la Teoría de la Justicia de Rawls, y consiste en la distribución equitativa de las cargas y beneficios ambientales entre todas las personas de la sociedad. En dicha distribución se considera el reconocimiento de la situación comunitaria y de las capacidades de tales personas y su participación en la adopción de las decisiones que los afectan. Asimismo, la decisión que se adopte debe garantizar la integridad ecosistémica de la zona afectada (Hervé Espejo, 2010).

Los problemas de justicia ambiental han estado presentes desde que los primeros humanos habitaron la tierra, no sólo en las postrimerías de la segunda Guerra Mundial con la producción de residuos tóxicos; por lo tanto, la justicia ambiental puede ser entendida como un proceso socio-histórico (Legarda & Buendía, 2011). Las aguas residuales no deseadas y los residuos urbanos han

sido concentrados, principalmente, en las áreas donde las clases más pobres, las minorías étnicas y los grupos políticamente más desfavorecidos han residido, ya desde la antigua Roma, Grecia, Egipto y más tarde en la Edad Media Europea. A pesar de lo anterior, se considera como el inicio del movimiento de la Justicia Ambiental el caso judicial de Warren County, en Estados Unidos, por las protestas llevadas a cabo por sus residentes contra un vertedero de materiales tóxicos en 1982 (Legarda & Buendía, 2011).

Como caso de ejemplo se citará la evolución del concepto en Estados Unidos, debido a que “esta nación es el país más avanzado en el reconocimiento de la necesidad de hacerse cargo de las inequidades ambientales” (Beretta, 2012). La noción de "Justicia Ambiental" nació en los Estados Unidos, a mediados de la década de 1980, en relación con la lucha por la igualdad racial, cuando se reconoció por primera vez que la injusticia ambiental no solo se relaciona con el daño antrópico a la naturaleza, sino que también ocurre en la discriminación racial, de género y de clase (Beretta, 2012). Con la promulgación de la Orden Ejecutiva Presidencial N°12.898 en 1994 ("Acciones federales para abordar la justicia ambiental en poblaciones minoritarias y poblaciones de bajos ingresos"), y la posterior "Estrategia de Justicia Ambiental" en 1995, la Agencia de Protección Ambiental, o en sus siglas en inglés, EPA, define como conceptos base de la justicia ambiental: el "Trato Justo" (*Fair Treatment*) y la "Participación Significativa" (Beretta, 2012):

Trato Justo: Este principio indica que ningún grupo de personas debería soportar una parte desproporcionada de consecuencias ambientales negativas derivadas de la industria, el gobierno u operaciones comerciales o políticas.

Participación Significativa: Este principio determina que todas las personas, independientemente de su raza, color, nacionalidad, origen o

ingreso con respecto al desarrollo, implementación y cumplimiento de leyes, reglamentos y políticas ambientales puedan participar del proceso.

Es insuficiente tener fuertes regulaciones contra injusticia ambiental si la discreción en su aplicación resulta efectivamente en inacción o más injusticia. La evidencia de malas prácticas ambientales en los EE. UU., según estudios de la EPA, han mostrado las siguientes conductas (Beretta, 2012):

- a Sanciones por incumplimientos de las regulaciones ambientales en EE.UU. fueron generalmente más altas debido a reclamos por población blanca que por minorías y comunidades indígenas
- b Casos en los que los procesos de consulta pública (ambiental) aparentemente abiertos se vuelven inaccesibles y excluyentes porque se realizan en un idioma que las comunidades minoritarias no tienen fluidez, o porque se mantienen en lugares remotos y en lugares inaccesibles
- c Casos en los que el juicio está sesgado por conflictos de intereses tales como obligaciones financieras, personales u otras.

Según la EPA, se considerará como lograda la "Justicia" cuando todos gocen del mismo grado de protección contra los peligros ambientales y para la salud e igualdad de acceso al proceso de toma de decisiones para que el individuo tenga un entorno saludable en el que viva, aprenda y trabaje (Beretta, 2012).

3.1.2 Contexto actual y críticas al concepto de justicia ambiental

El concepto de justicia ambiental ha evolucionado para hacerse más amplio en su alcance y más abarcador: Por un lado, esta evolución está llevando a la relevancia del aspecto "local" (territorio, valores de la comunidad local, etc.), y, por otro lado, el concepto busca volverse más globalizado, enfocándose en

extenderse a cuestiones de distribución tanto entre y en todos los estados nacionales.

En la justicia ambiental aplicada a salud pública, algunos autores se centran en la exposición diferencial de poblaciones desfavorecidas a riesgos ambientales y recursos de salud (Williams y Collins, 2009). Por ejemplo, Wilson (2009) enfatiza en que existe un cambio desde el nivel de factores individuales a factores de nivel macro y meso y procesos espaciales (es decir, segregación, suburbanización, expansión urbana, revitalización urbana), para demostrar la importancia del lugar investigado y contexto ambiental en el examen de la justicia ambiental y problemas de salud comunitaria. En cuanto a las disparidades de salud ambiental, dos son los mecanismos que deben ser considerados con respecto a cómo los factores socioeconómicos pueden tener un impacto en la salud ambiental: variación de la exposición y modificación del efecto.

En primer lugar, la exposición a cargas ambientales, así como el acceso a beneficios ambientales puede diferir según la posición socioeconómica. Las comunidades desfavorecidas a menudo se enfrentan mayor probabilidad de exposición a riesgos ambientales.

En segundo lugar, dado un cierto nivel de exposición ambiental nociva, los factores socioeconómicos pueden modificar los efectos sobre la salud influyendo en la vulnerabilidad del individuo. Factores tales como condiciones médicas existentes y el acceso a la atención médica, el transporte o los recursos (es decir, alimentos frescos) han sido sugeridos ser factores de vulnerabilidad que vinculan las condiciones sociales con el medio ambiente peligroso. Estos factores de vulnerabilidad caracterizan la preparación diferencial y capacidad diferencial para recuperarse de la exposición a riesgos ambientales Wilson (2009).

La justicia ambiental, como concepto, ha sido objeto de una serie de críticas, en las cuales se indican:

1.- La justicia ambiental permitiría a la industria seguir generando el mismo nivel de residuos tóxicos, siempre y cuando esta contaminación sea distribuida de forma equitativa en la sociedad; según este argumento, el movimiento por la justicia ambiental sólo pretende reasignar los impactos medioambientales negativos en lugar de eliminarlos por completo, como el movimiento medioambiental predominante demanda (Legarda & Buendía, 2011).

2.- Negación de evidencia en relación con aquellas injusticias ambientales llevadas a cabo en determinadas zonas, compuestas principalmente por minorías y familias de bajos ingresos; esta crítica nace, según Legarda & Buendía, 2011 por:

- a Ambigüedades en la definición del término de "grupo" en los estudios relacionados a justicia ambiental.
- b Omisión de densidades de poblaciones estudiadas, en cuanto a su relevancia de proporción con respecto a la población total de los estudios.
- c Falta de información de peligros y riesgos asociados de vivir cerca de fuentes de contaminación.
- d Falta de demostrabilidad de causalidad entre comunidades que viven en ambientes de riesgo de contaminación y riesgos relacionados con la salud.

3.- Crítica a la justicia ambiental de poseer un enfoque demasiado tendiente a lo "antropocéntrico" debido a que busca vincular el medio ambiente con cuestiones relacionadas a problemas sociales y consolidarlas en un marco explícito, buscando desplazar el interés desde el medio ambiente hacia la dotación de mayor peso a los individuos, en particular a las comunidades (Legarda & Buendía, 2011).

3.1.3 Uso de conceptos de justicia ambiental en esta investigación

La justicia ambiental solo logra su propósito si se logra un trato justo y una participación significativa. Esto puede evaluarse a través de la distribución espacial de las cargas ambientales, de la trazabilidad y confianza en la acción científico-técnica del Estado en cuanto a cómo monitorea el estado del medio ambiente y las decisiones que realiza a partir de dicha información. El cómo se comunica esta información a la comunidad y las consecuencias normativas generales y para las industrias que funcionan el territorio son críticas para reconocer la existencia de justicia ambiental. Por ejemplo, es necesario evaluar si ocurren cambios en el comportamiento de las fuentes de emisiones y sus efectos sobre el medio ambiente y la salud de las personas expuestas a estas sustancias. Asimismo, se puede evaluar si se desarrollan nuevas normativas que restrinja el nivel de emisiones, o se tomen decisiones que sancionen o eventualmente clausuren actividades contaminantes. Finalmente, dentro de la dimensión de participación significativa, un aspecto a evaluar es la forma en que se involucran las comunidades en la toma de decisiones y qué tan satisfechas están de ellas.

3.1.4 Orígenes y características de la ecología política

La ecología política busca un nuevo paradigma que posibilite la existencia de la sociedad humana sin perjudicar al medio ambiente por usarse normalmente de sostén material de la sociedad, usando como principal argumento el uso sustentable de los recursos naturales para no privar de los beneficios que otorgan éstos a generaciones futuras. La ecología política también demostró que las normas, intereses y valores que rigen la comprensión humana respecto de los entornos y el cambio ambiental son determinados por procesos políticos considerados como "verdaderos" son problemáticos e inaplicables en su aplicación, en cuanto a la creación de nuevo conocimiento (Benjaminsen & Svarstad, 2019)

Desde la Crisis Energética y la aparición de organizaciones como el Club de Roma en la década de 1970 o el Partido Ecologista Alemán en la década de 1980 (Die Grünen) se propone una nueva ideología social y económica, diferenciándose del capitalismo y el socialismo debido a que los modelos de desarrollo propuestos por ambos sistemas han puesto en peligro la continuidad de la vida en la Tierra, proponiendo en vez de la Libertad Capitalista o la Igualdad Socialista, la Fraternidad Ecocéntrica; esta propuesta se cimienta a través de ideales tales como la Justicia Intergeneracional, La Cooperación entre los Países y la Empatía entre los ciudadanos para asegurar una sociedad sostenible en el tiempo, evitando superar los límites productivos y económicos que el planeta pueda dar (Soler Luque, 2014).

La ecología política surgió en la década de 1970 como resultado de dos tendencias confluentes. Primero, el campo se desarrolló como una crítica marxista de ideas maltusianas establecidas en el pensamiento ambiental. El argumento de esto era, según ecólogos como Paul R. Ehrlich o Garrett Hardin, indicaban que los estudios de ecología humana que realizaba la academia de ese entonces nunca fueron neutrales o apolíticos, sino, al contrario, involucraban intereses, normas y poder. Mientras que los críticos marxistas tendían a aceptar los impactos ambientales de la producción humana descritos por los neo-maltusianos, señalaron la falta inherente de análisis social y político en tales estudios, argumentando que el pensamiento maltusiano invariablemente conduce a políticas de "culpar a las víctimas" (Benjaminsen & Svarstad, 2019). Por ejemplo, también se ha señalado que los ecologistas y otros científicos naturales normalmente afirman que son "objetivos" y "apolíticos", pero se convierten inmediatamente en actores políticos cuando participan en debates ambientales, creando ganadores y perdedores, y porque sus análisis, preguntas y categorías están inevitablemente condicionados por suposiciones normativas. Por lo tanto, existe un problema de justicia ambiental que, a menudo, escapa a

los ecólogos cuya normatividad puede afectar la vida de las personas más marginadas (Benjaminsen & Svarstad, 2019).

La segunda tendencia que contribuyó al surgimiento de la ecología política fue la evolución de las ecologías humana y cultural. La antropología especializada en este campo, había empleado durante mucho tiempo métodos para explicar el comportamiento humano. Sin embargo, como las comunidades que estudió esta área de la antropología también se vio afectada por factores externos tales como los gobiernos nacionales, así como los mercados globales y nacionales, se hizo cada vez más claro que el poder explicativo de sus métodos ecológicos estaba limitado por no poder incluir al Estado o a los mercados en el análisis; por ende, los investigadores de este campo habían alcanzado un "muro conceptual", lo que llevó a algunos ecologistas culturales a buscar herramientas conceptuales y teóricas más poderosas, especialmente desde la Economía Política (Benjaminsen & Svarstad, 2019). Desde finales de la década de 1980, comenzó una segunda fase en la historia de la ecología política, que se basa en una amplia búsqueda de una gama de teorías y recursos metodológicos. En el libro de *Piers Blaikie, The Political Economy of Soil Erosion in Developing Countries* (La economía política de la erosión del suelo en los países en desarrollo), se resume esta búsqueda planteada en la siguiente pregunta: ¿quién gana y quién pierde con las políticas de recursos y conservación? Esto lleva como respuesta, según el autor al estudio de "dónde reside el poder y cómo se usa" Blaikie propuso en el estudio un enfoque para comprender los problemas ambientales, por un lado, problematizando la calidad e incertidumbre de los datos científicos y, por el otro, insistiendo en que la producción, interpretación y uso de datos ambientales son inherentemente políticos. (Benjaminsen & Svarstad, 2019).

Desde mediados de la década de 1990, la ecología política siguió evolucionando para reflejar las influencias post-estructurales (Benjaminsen & Svarstad, 2019), en las que las normas, intereses y valores que rigen la comprensión humana de

los entornos y el cambio ambiental son determinadas por procesos políticos que determinan el control sobre qué ideas se dan por sentadas o se consideran "verdaderas". La investigación en ecología política no solo buscó demostrar que tales conceptos eran problemáticos e inaplicables, sino también buscaban explicar cómo, a pesar de su imprecisión, se asumieron como "ciertos" en la aplicación de creación de nuevo conocimiento. De acuerdo a Costinovsky et al., (2016), la ecología política no es solo un concepto científico, sino que más bien representa una ideología porque cumple con tres características que la identifican como tal

- a Hace una descripción analítica de la sociedad que quiere transformar (Diagnóstico)
- b Prescribe una forma particular de sociedad con sus valores y creencias (ideal de sociedad que se quiere alcanzar)
- c Proporciona un programa de acción política para mostrar cómo llegar desde la sociedad actual a la sociedad prescrita por la nueva ideología.

3.1.5 Uso de conceptos de ecología política en esta investigación

La ecología política tensiona la manera en que es generado el conocimiento, quién lo produce y a quién beneficia. En este sentido, es relevante evaluar la percepción de las comunidades y de los actores sobre las consecuencias de la generación e interpretación de la información ambiental, que en condiciones específicas puede originar y consolidar un conflicto ambiental, en tanto se configure una relación permanente entre problemas ambientales, una percepción negativa por parte de la ciudadanía que es encauzada a través de acciones contenciosas o de protesta y que puedan haber sido sistemáticamente registradas a través de la prensa u otros medios.

3.2 CONTEXTO HISTÓRICO Y ACTUAL DE LA SITUACIÓN SOCIOAMBIENTAL DE CHILE Y CORONEL

El desarrollo y aplicación de la justicia ambiental y la ecología política en Chile y en Coronel requiere de una revisión de la historia ambiental que da cuenta de las instituciones y relaciones que establece la sociedad nacional, regional y local con el actuar específico del Estado en materias ambientales.

3.2.1 Historia del ambientalismo en Chile

3.1.1.1 Inicios del ambientalismo en Chile

El modelo desarrollista de sustitución de importaciones al que Chile adhirió desde fines de la década de 1930, planteó la necesidad de protección de los recursos naturales no en su valor propio, sino como base de la riqueza y el progreso de la nación. Este motivó la creación de una serie de instituciones públicas destinadas al estudio, fomento y protección de los recursos, como por ejemplo el Instituto de Investigación de Recursos Naturales (IREN), el Instituto de Fomento Pesquero-IFOP, el Instituto Forestal-IFOR, el Centro de Investigaciones Mineras y Metalúrgicas-CIMM, la Corporación Nacional Forestal-CONAF, entre otros (Ulianova & Estenssoro, 2012). Por otra parte, desde la sociedad civil, entre las décadas de 1950 a 1970, se originaron las primeras iniciativas conservacionistas de la naturaleza, teniendo como ejemplos: la Unión de Amigos de los Animales (fundada en 1955; posteriormente CODEFF en 1968), el Centro de Investigación del Medio Ambiente-CIPMA (fundado en 1979) o el Instituto de Ecología de Chile (fundado en 1974). (Ossandón, 2005). Coincidiendo con los movimientos sociales de finales de la década de 1960, el surgimiento de los Nuevos

Espiritualismos como crítica al sistema social y sus efectos en el medio ambiente dará base tanto al movimiento pacifista de la época y al Movimiento Ecologista/Ambientalista de la década de los setenta y ochenta (Ossandón, 2005).

3.1.1.2 Ambientalismo en Dictadura y nacimiento de la ecología política

Tras el golpe militar de 1973, en medio del autoritarismo y fuertes restricciones al debate público, el tema medioambiental se convirtió en uno de los pocos espacios de disenso relativo tolerados por la dictadura. Nuevos movimientos como el Nacionalismo Verde o la aplicación de estándares relativos a la evaluación del impacto ambiental del proceso del desarrollo económico conforman esta etapa (Ulianova & Estenssoro, 2012). En la década de 1980 nuevos movimientos ambientalistas, aunque en un principio "neutrales" al Régimen, tales como los Nuevos Espiritualismos de la Casa de la Paz (fundada en 1984) y la Iniciativa Planetaria, paulatinamente se irán alineando ideológicamente más hacia la concertación política que llevará el Plebiscito de 1988, en organizaciones con mayor carga política tales como el Centro de Alternativas al Desarrollo-CEPAUR, la organización "Canelo de Nos" (fundado en 1985) o el partido Los Verdes (fundado en 1987), siendo el origen de la ecología política como movimiento institucional en Chile (Ossandón, 2005).

3.1.1.3 Primeros movimientos y políticas por el cuidado del medio ambiente

El retorno a la Democracia y la Cumbre de Río de 1992 marcaron los destinos de las corrientes ideológicas del ambientalismo: Por una parte, el gobierno de Patricio Aylwin retribuye el apoyo de Los Verdes en la creación de la CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente) y de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente. No obstante, estos últimos instrumentos fue observado por

muchos sectores como un mero maquillaje para justificar el modelo económico Neoliberal imperante, ante los nuevos socios comerciales de Chile en el contexto de la Globalización, lo que llevará a los dirigentes de estos movimientos expresar su descontento a través de una actitud de denuncia, por un lado en manifestaciones en contra de nuevos proyectos sectoriales con potencial perjuicio ambiental (p. ej. Trillium, Alumysa, Hidroaysén, Bocamina, entre otros), y por otra parte, levantando la candidatura Manfred Max-Neef y Sara Larraín en las elecciones de 1994 y 1999, respectivamente, para buscar establecer un plan de gobierno basada en la ecología económica. En cuanto a lo ideológico, la Cumbre de Rio cambió el paradigma de los movimientos ambientales nacionales, pasando del conservacionismo de especies hacia la sustentabilidad de la sociedad (Ossandón, 2005).

3.1.1.4 Consolidación de normativas e instituciones públicas ambientales

Tras la baja votación de la candidatura ecologista en la elección de 1999, los militantes del ambientalismo pasaron de la denuncia a la proposición, relacionándose con los gobiernos a través de colaboraciones, transformándose de entes negociadores frente al Estado a organizaciones ejecutoras de proyectos estatales (Ossandón, 2005). Uno de los anhelos más relevantes de la demanda ambientalista era la creación de una institución ambiental robusta, demanda que convergió con el interés del país en ingresar al grupo de la OCDE.

De alta relevancia es que en 2005 la OCDE junto con la CEPAL publican la evaluación del desempeño ambiental de todos los países de Latinoamérica y el Caribe con el objetivo de promover el Desarrollo Sustentable de los países (OCDE, 2005). A Chile se le recomendó, entre otras, las siguientes medidas:

- a Desarrollar y fortalecer las instituciones ambientales en los ámbitos nacional y regional

- b Desarrollar y fortalecer aún más los Marcos Normativos (normas, entre otros) para mejorar la Salud Ambiental y cumplir los compromisos internacionales de Chile
- c Examinar formas de fortalecer la capacidad de cumplimiento y fiscalización, incluso mediante reformas institucionales, como por ejemplo el establecimiento de un órgano de Inspección Ambiental

Así, ya en 2010 con la actualización de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente con la promulgación de la Ley N° 20417, se crea el Ministerio del Medio Ambiente, reemplazando a la entonces Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) con la finalidad del "diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa" (Leychile.cl, 2020). Esta misma Ley ordena la creación de: la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (aún en tramitación) y en adición los Tribunales Ambientales por la Ley N°20.600 (Leychile.cl, 2020b).

3.2.2 Normativa e instrumentos relevantes para la situación ambiental de Coronel

El funcionamiento del sector industrial puede generar una serie de contaminantes que pueden afectar la salud de las personas que viven o transitan por el territorio donde éstas se instalan, transformándose en posibles enfermedades, o en algunos casos la muerte. Este apartado indicará a continuación los efectos en la salud sobre las sustancias que las autoridades consideran como "contaminantes" y que posiblemente sean emitidas por las industrias.

En Chile, según la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, en el Artículo 2, letra c, se define Contaminación como: "la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones o concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación (ambiental) vigente"; mientras que en la letra d de la Ley, se considera como Contaminante a: "todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido, luminosidad artificial o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, 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" (leychile.cl, 2020). Por la extensión de estas definiciones se detallarán a continuación solamente contaminación en el aire.

En relación a los efectos en la salud humana por contaminación del aire y su gestión ambiental en Chile, cabe señalar que la aparición y el desarrollo de la especie humana en el planeta han implicado un progresivo aumento en la emisión de contaminantes a la atmósfera, empeorando la calidad del aire en muchas ciudades del planeta, en donde se concentra gran parte de la población humana. Con el paso del tiempo, a medida que las sociedades se fueron desarrollando y ampliando sus necesidades de producción y consumo, se explotaron otros recursos naturales y energéticos, que diversificaron y ampliaron las fuentes de la contaminación (MMA, 2016).

En Chile, la gestión de la calidad del aire se inició con la dictación del Decreto 144 del Ministerio de Salud en 1961 con medidas de comando y control de contaminantes en el aire. Posteriormente en 1978, mediante Resolución 1.215 del Ministerio de Salud, se definió la primera norma de calidad del aire en el país. En 1994, tras la promulgación de la Ley 19.300 sobre Bases del Medio Ambiente, se crean nuevos instrumentos de gestión de gestión del aire, tales como normas

de emisión, planes de prevención y descontaminación del aire; complementándose con la entrada del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en 1997, se aumentó el número de estaciones de monitoreo para el seguimiento y control de las emisiones. En 2005, comenzó a implementarse el Sistema de Información Nacional de Calidad de Aire (SINCA), que concentra toda la información disponible de las estaciones de monitoreo de calidad del aire en Chile (MMA, 2016).

Aunque desde 2006 se ha trabajado para poder aplicar un Plan de Prevención de Contaminación Atmosférica en el Área Metropolitana de Concepción, problemas políticos, técnicos y geográficos han extendido el inicio de la aplicación de esta política hasta recién el año 2020 (Diario Concepción, 2019)

Así, según el Ministerio del Medio Ambiente (MMA, 2016) se consideran como contaminantes al aire para Planes de Descontaminación Atmosférica (PDA) y Planes de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica (PPDA):

- Material Particulado 10 y 2,5 (MP10 y MP2,5 respectivamente)
- Óxidos de Nitrógeno (NOx)
- Óxidos de azufre (SOx)
- Plomo (Pb)
- Ozono Troposférico (O3)
- Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)
- Monóxido de Carbono (CO).

Los efectos de estos elementos sobre la salud humana se resumen en la Figura 1, y las fuentes de origen de estos contaminantes se indican en la Tabla 1.

Tabla 1: Fuentes de Contaminantes atmosféricos. Celda rojo oscuro indica que la fuente emite contaminante; Celda verde claro indica que la fuente no emite contaminante Fuente: Elaboración propia en base a datos de Ministerio de Medio Ambiente de Chile, 2016

Fuentes de actividad	Contaminantes						
	MP10; MP 2,5	CO	NOx	SOx	COV	Pb	O3
Centrales Térmicas							
Tráfico Vehicular							
Calefacción a Leña							
Refinado de Petróleo							
Minería							
Manufacturas Metálicas							
Incineración de residuos							
Agricultura							

Finalmente, en relación a los efectos de la salud humana por concentración de metales pesados presentes en el suelo, diversos autores de obras de Química (Greenwood & Earnshaw, 1997; Copius Peereboom & Reijnders, 1986) sostienen que las sustancias químicas utilizadas en procesos industriales tienen efectos perjudiciales para el medio ambiente y la salud humana. Sus principales implicancias se resumen en la Tabla 2.

Figura 1: Efectos en la salud según contaminantes atmosféricos. Fuente: Elaboración Propia en base a Ministerio de Medio Ambiente de Chile, 2016 y Stevens & Lowe, 1996.

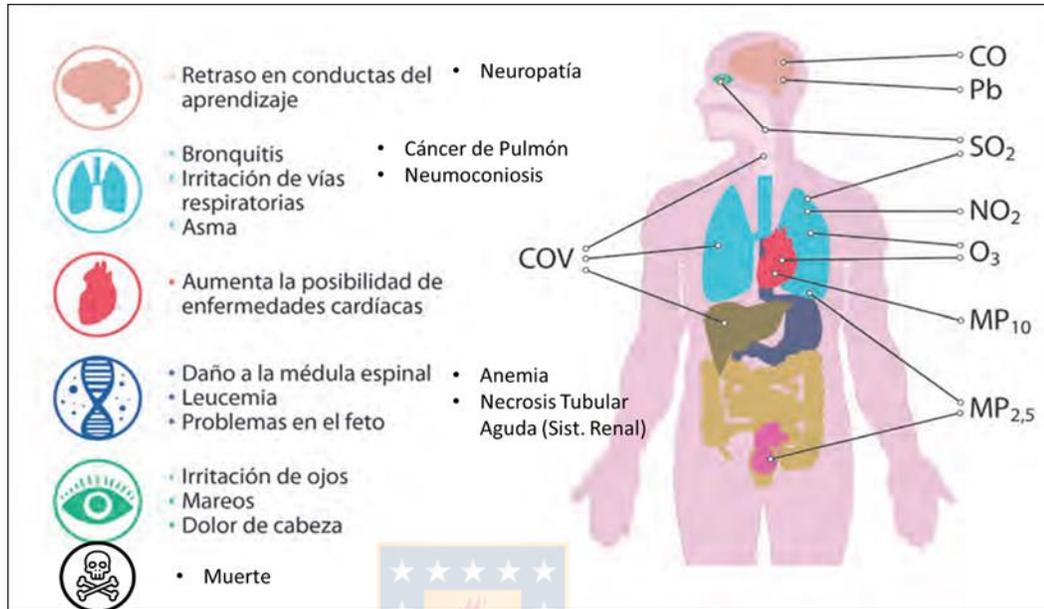


Tabla 2: Efectos en la salud humana por presencia de metales pesados. Fuente: Elaboración propia basada en Greenwood & Earnshaw (1997), Copius Peereboom & Reijnders (1986).

Tipo de metal	Elemento químico	Efectos en salud	Uso industrial
Vanadio	V	Sistema Respiratorio	Catalizador
Arsénico	As	Piel	Manufactura
Cadmio	Cd	Varios Órganos	Manufactura
Mercurio	Hg	Varios Órganos	Manufactura
Manganeso	Mn	Salud Mental	Catalizador
Níquel	Ni	Sistema Respiratorio	Metalurgia
Plomo	Pb	Varios Órganos	Manufactura

Tabla 3: Posibles contaminantes que afecten la salud de la población de la ciudad de Coronel, Chile. Fuente: Elaboración Propia en base a Ministerio de Medio Ambiente de Chile, 2016 y Stevens & Lowe, 1996.

Contaminante	Sustancias	Efectos sobre la salud	Enfermedades relacionadas
Monóxido de carbono	CO	Alteración de la sangre (Muerte por asfixia), muerte de tejidos celulares	Alteración de la sangre por COHb (carboxihemoglobina); Hipoxia Tisular (Tejido celular)
Compuestos nitrogenados	NOX, NH3, N2O, NO2,NO3,N2O5	Daño en sistema respiratorio, susceptibilidad a infecciones, irritación ocular, pérdida de mucosas; Aumenta efectos de O3	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (Asma)
Compuestos azufrados	SOX, SO2	Alteración de sistemas respiratorio y cardiaco; irritación ocular	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (Asma)
Material particulado	MP10, MP2,5	Daño al sistema respiratorio; Muerte prematura	Enfisema focal por polvo (Sistema Respiratorio)
Hidrocarburos		Aumenta efectos de O3	Cáncer de Pulmón
Metales pesados	Pb, Hg, As, entre otros	Alteración de la sangre; daño en sistemas nervioso central, renal, óseo, hepático y gastrointestinal; cáncer	Anemia sideroblástica secundaria (Sangre),Necrosis tubular aguda (Sistema Renal), neuropatía periférica con desmielinización, neuropatía motora
Ozono troposférico	O3	Tos, dolores de cabeza, irritación de ojo, nariz y garganta, alteración de sistema cardiaco,	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (Asma)
Hidrocarburos oxidados		Aumenta efectos de O3	Cáncer de Pulmón
Material particulado secundario	MP10, MP2,5	Daño al sistema respiratorio; Muerte prematura	Neumoconiosis (Sistema Respiratorio)
Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs)		Sustancia cancerígena; irritación de ojos, garganta y pulmones	Cáncer de Pulmón

3.2.3 Plan de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica (PPDA) de Concepción Metropolitano

En el Concepción Metropolitano, del cual forma parte Coronel, existe un problema de contaminación ambiental ante lo cual se decretó el PPDA de Concepción Metropolitano vigente desde el año 2020, y que tiene como objetivo la reducción

de MP10 y MP2,5 por debajo de los niveles de saturación de concentración diarios en un plazo de 10 años, considerando el año 2015 como año de referencia de máxima concentración, según valores registrados de las Estaciones EMRP de referencia usadas en el PPDA. El detalle de los valores máximos se indica en la Tabla 4.

Tabla 4: Valores Máximos diarios para MP10 y MP 2,5, año 2015. Fuente: Ministerio del Medio Ambiente, 2017

Contaminante	Norma ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo	Valor 2015 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Meta Plan ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Reducción	
					$\mu\text{g}/\text{m}^3$	% reducción
MP10	150	Diario	143	119	24	17
MP2,5	50	Diario	89	50	39	44

Las medidas del PPDA buscan obtener los siguientes beneficios en el ambiente y la sociedad (MMA, 2017):

- 1 Disminución de la duración de los episodios de preemergencia y emergencia para MP 2,5 y MP10, lo que se puede medir de acuerdo a la disminución del número de horas continuas con promedios móviles de 24 horas.
- 2 Disminución de las máximas concentraciones diarias percentil 98 cada año para MP2,5 y MP10.
- 3 Disminución de los días sobre norma para MP10 y MP2,5
- 4 Disminución del número de episodios para MP10 y MP2,5
- 5 Disminución de índices de morbilidad y mortalidad por disminución de MP2,5 en el aire según antecedentes internacionales

3.2.4 Evidencia del conflicto socio-ambiental en Coronel

Según el Centro de Estudios de Conflicto y Cohesión Social (COES), se produjeron 1113 eventos de protestas socio-ambientales en Chile entre los años 2012 y 2017 (ver Figura 4), ubicándose en el tercer lugar luego de las protestas laborales (42,2%) y de educación (16,2%). Es posible afirmar que la mayoría de los actores que llevan acciones colectivas no son grandes organizaciones ambientalistas o ecologistas, sino que en su mayoría corresponden a “residentes o vecinos”, representando a un 69,9% de los manifestantes de los grupos sociales identificados (Garretón *et al.*, 2018).

Territorialmente, las regiones II (Antofagasta), VIII (Biobío) y IX (Araucanía) son el escenario de casi la mitad de estas protestas en el país, consistente con la concentración de las actividades extractivas intensivas enfocadas en recursos naturales en estas zonas; sin embargo, sólo en Biobío se presenta diversidad en las fuentes de protesta, puesto que ellas ocurren no solo contra el sector forestal, ampliamente mayoritario, sino también en los sectores de energía, minería, e hidrocarburos. Si aislamos las protestas por temas de energía, éstas se dan por oposición a la implementación local de proyectos energéticos locales o por una causa ecologista más general (“ambiental”), llegando a 227 protestas, lo que corresponde a un 20,4% del total de las protestas socio-ambientales (2% de las protestas totales aproximadamente) (Garretón *et al.*, 2018).

Figura 3: Número de protestas socio-ambientales por año. Fuente: Garretón et al., 2018.

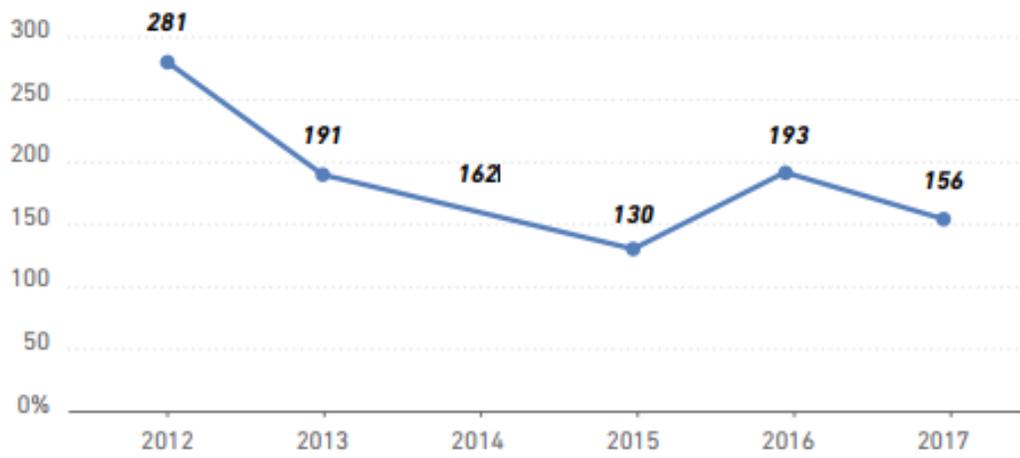
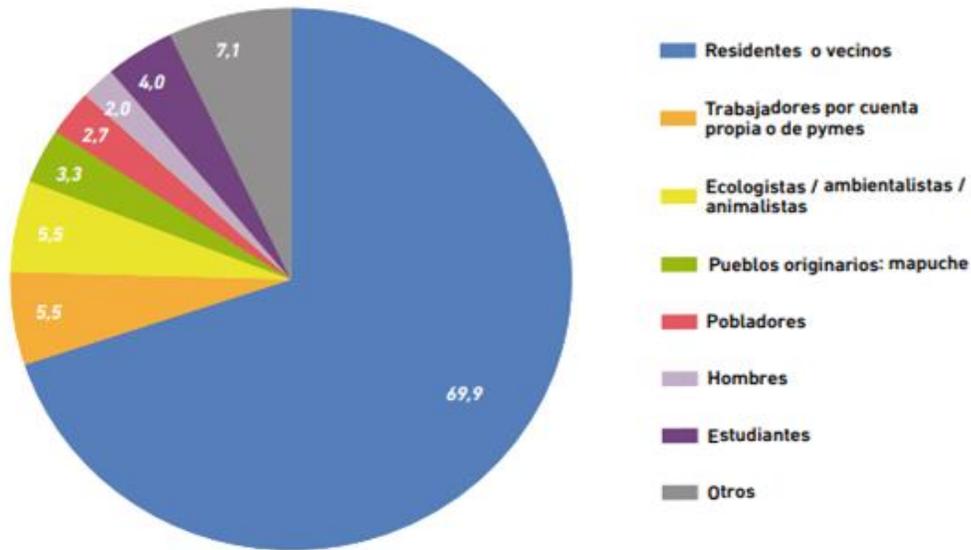
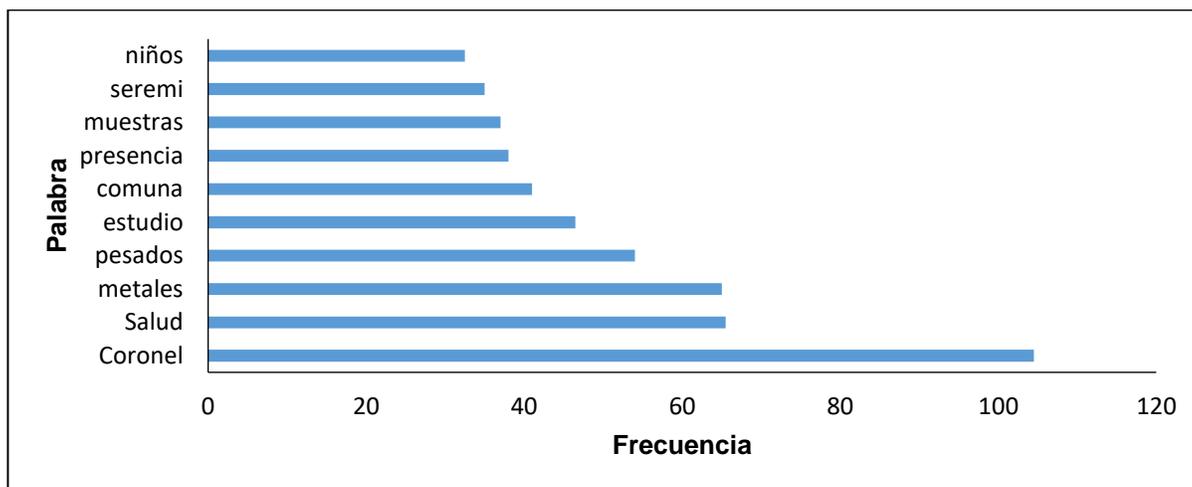


Figura 4: Grupos sociales en protestas socio-ambientales. Fuente: Garretón et al., 2018



Por otra parte, de la búsqueda de noticias se obtuvieron 62 noticias relacionadas entre los años 2006 a 2019 (Mora & Cofré, 2016; soycoronel.cl, soyconcepcion.cl, elmostrador.cl, latercera.cl) posteriormente categorizándose en acciones observadas que se tomaron frente a la contaminación. Antes de las entrevistas se han definido una serie de categorías basadas en un conteo de palabras basado en la reseña usada como inducción al tema para los entrevistados, la cual es un resumen de todo lo visto en la investigación y en las noticias usadas a través de la herramienta "Contar Palabras" del software AQUAD. Descartándose palabras como conectores se contrastan las palabras más repetidas, entendiéndose aquellas como las 10 palabras con más casos en cada conteo indicándose en la Figura 5.

Figura 5: Palabras más repetidas en recopilación de noticias. Elaboración propia en base a noticias recopiladas en medios de prensa local y nacional (soycoronel.cl, soyconcepcion.cl, elmostrador.cl, latercera.cl) y Mora & Cofré, 2016



A partir de los términos más reiterados las noticias indican, omitiendo el término “Coronel” fueron temas relacionados al estado de la “Salud” local los “Metales” “Pesados” que podrían estar presentes en las emisiones, para posteriormente hablar de temas sobre los “estudios” realizados y las “muestras” usadas para éstos. Se puede entender que el tema de los estudios relacionados a la contaminación y sus efectos en la salud de las personas ha sido un tema en la opinión pública de relevancia, al menos para la prensa.

3.2.5 Casos exitosos de descontaminación del aire

Para revisar el conflicto socio-ambiental de Coronel es útil tener presente que en otros países se han abordado problemas de similar naturaleza, con buenos resultados. A continuación, se revisan 3 casos de ejemplos de éxito en la descontaminación del aire.

3.2.5.1 Caso 1: Japón

Luego de la Segunda Guerra Mundial, Japón experimenta un auge económico por la reorientación de su industria al mercado internacional (Nakayama, 1960), no obstante esto también provocó polución por la expansión industrial y

energética, el crecimiento de los medios de transporte y el aumento de la población urbana en las principales ciudades japonesas; es por ello que en 1968 el Gobierno de la época dicta la Ley Básica de Control de la Polución Ambiental, la cual tenía como objetivo la disminución de emisiones de contaminantes desde sus fuentes por medio de creación de indicadores de medición que permitieron recoger información sobre los principales agentes contaminantes y la dotación de herramientas gubernamentales para mayor control de las emisiones, como por ejemplo las autoridades locales pueden determinar límites de emisiones adicionales a los límites nacionales (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2018). Como meta de la Ley el Ministerio del Ambiente Japonés busca gestionar con los Gobiernos Locales, grupos de la sociedad civil y el sector privado llevar a cabo las siguientes acciones para la reducción de emisiones (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2018):

- Establecer controles alternativos a las actuales mediciones
- Adaptar medidas de control en atención de las condiciones locales
- Promocionar el desarrollo de tecnología que permita prevenir la contaminación
- Reubicación de las fábricas y originar instancias de acuerdo con residentes locales para prevenir protestas.

Entre algunos de los resultados beneficiosos se indica como caso de ejemplo que las alertas de densidad de gases de óxidos en 1973 habían alcanzaron su máximo histórico con 328 partículas por millón (ppm), pasaron en 1986 a 85 ppm, siendo significativas las reducciones de estas emisiones en grandes urbes como Tokio y Osaka (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2018).

3.2.5.2 Caso 2: Londres, Reino Unido

Aunque Londres ha tenido problemas de ventilación del aire desde hace siglos (Fagan, 2017) del 4 al 8 de Diciembre de 1952 las emisiones industriales y urbanas a base de la quema de carbón, mezclados con la neblina que cruzaba

los cielos de Londres en esos días, sobrepasó cualquier episodio de contaminación del aire anterior en la historia de la capital británica, generándose una nube contaminante tan espesa al punto que, según los testimonios de la época, que no se podía ver a simple vista la punta de los pies y que generó como resultado final 12.000 muertos y 100.000 enfermos aproximadamente; este fenómeno será conocido como la “Great Smog of London”, o en español, La Gran Niebla de Londres (Berend, 2006).

Este evento dejó como legado:

- Se decretaron Normativas para el control de emisiones, tales como la Clean Act de 1956, que posteriormente se actualizará en 1968 y 1993.
- Uso de otras fuentes de combustible más limpias como el Gas o el Coque
- Se popularizó el concepto de "smog", concepto nacido por la suma de la neblina (*fog*) más el humo (*smoke*) de la contaminación que formaba esta "neblina"

3.2.5.3 Caso 3: Santiago, Chile

En 1990, luego del trabajo de análisis del estado de la contaminación aérea en Santiago, la Comisión Especial de Descontaminación de la Región Metropolitana (CEDRM) lanzó el Plan de Descontaminación Atmosférica de Santiago para la descontaminación del aire de la capital, el cual tiene como objetivos:

- a Ampliación de la red de monitoreo de contaminantes atmosféricos
- b Regulación de fuentes fijas
- c Control de emisión de fuentes móviles y regulación del sistema de transporte
- d Regulación de emisiones residenciales
- e Regulación de emisiones de fuentes fugitivas
- f Adecuación y/o creación de una nueva normativa sobre la calidad de combustibles y reforzamiento de labores de inspección y control

g Contener la expansión urbana de Santiago, mejorar la calidad de su infraestructura vial para reducir las emisiones de polvo en suspensión y dotar a la ciudad de áreas forestadas que contribuyan a oxigenar la ciudad

Para cumplir estos objetivos el Plan realiza una serie de políticas y planes en la ciudad, que se indican:

- a El Plan Maestro que permite definir políticas y acciones globales que se enmarcan el programa de descontaminación de Santiago
- b El Programa de Emergencia de Descontaminación Atmosférica ejecutado durante los meses de mayo a agosto, busca como fin disminuir puntual y transitoriamente los niveles de emisión de las distintas fuentes y evitar daños a la salud durante episodios de alta contaminación atmosférica
- c Acciones inmediatas, por parte de las industrias, de reducción de emisiones contaminantes (Lacasaña-Navarro & Aguilar-Garduño, 1999)

En resumen, en el periodo estudiado (1988-1995) antes y después de la ejecución del Plan como resultados obtenidos se puede indicar que existieron 4 escenarios del comportamiento de los contaminantes evaluados (MP10, SO₂, NO₂, CO y O₃), que se detallan a continuación (Lacasaña-Navarro & Aguilar-Garduño, 1999):

- a Escenario 1: Algunos elementos siguieron incrementando sus emisiones, pero de manera leve como el CO
- b Escenario 2: Algunos elementos bajaron de manera eficaz sus emisiones apenas aplicado el plan, como el caso del SO₂
- c Escenario 3: Algunos contaminantes bajaron inicialmente de manera rápida sus emisiones, pero a largo plazo, las emisiones volvieron a subir por otros factores: en el caso del NO₂ se redujo abruptamente las emisiones al poco tiempo de implementar el convertidor catalítico en vehículos motorizados, pero las emisiones se fueron compensando con el paso de los años con el crecimiento del parque automotriz de Santiago.

- d Escenario 4: Otros elementos fueron disminuyendo constantemente en el tiempo con posibles subidas leves temporales como el MP10, el SO₂ y el O₃.

En todos los casos se logró solucionar el problema de las emisiones a través de la creación y aplicación de normativas que controlaran y disminuyesen la contaminación atmosférica, valorándose el trabajo hecho con la comunidad para la creación de estas acciones; en la Discusión se profundizará a través del contraste de las medidas presentadas en los casos con el desempeño de la autoridad ambiental nacional en cuanto a la aplicación de medidas de control de emisiones.



4. METODOLOGÍA

4.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

4.1.1 Localización

Coronel es una comuna y ciudad del sur de Chile, ubicada entre las coordenadas 36° 53' 43'' S, 73° 33' 27'' W y 37° 05' 11 S, 72° 56' 56'' W. Posee 279 km² de superficie y una población de 116.262 habitantes (INE, 2017), la localización del Área de Estudio se indica en la Figura 6.

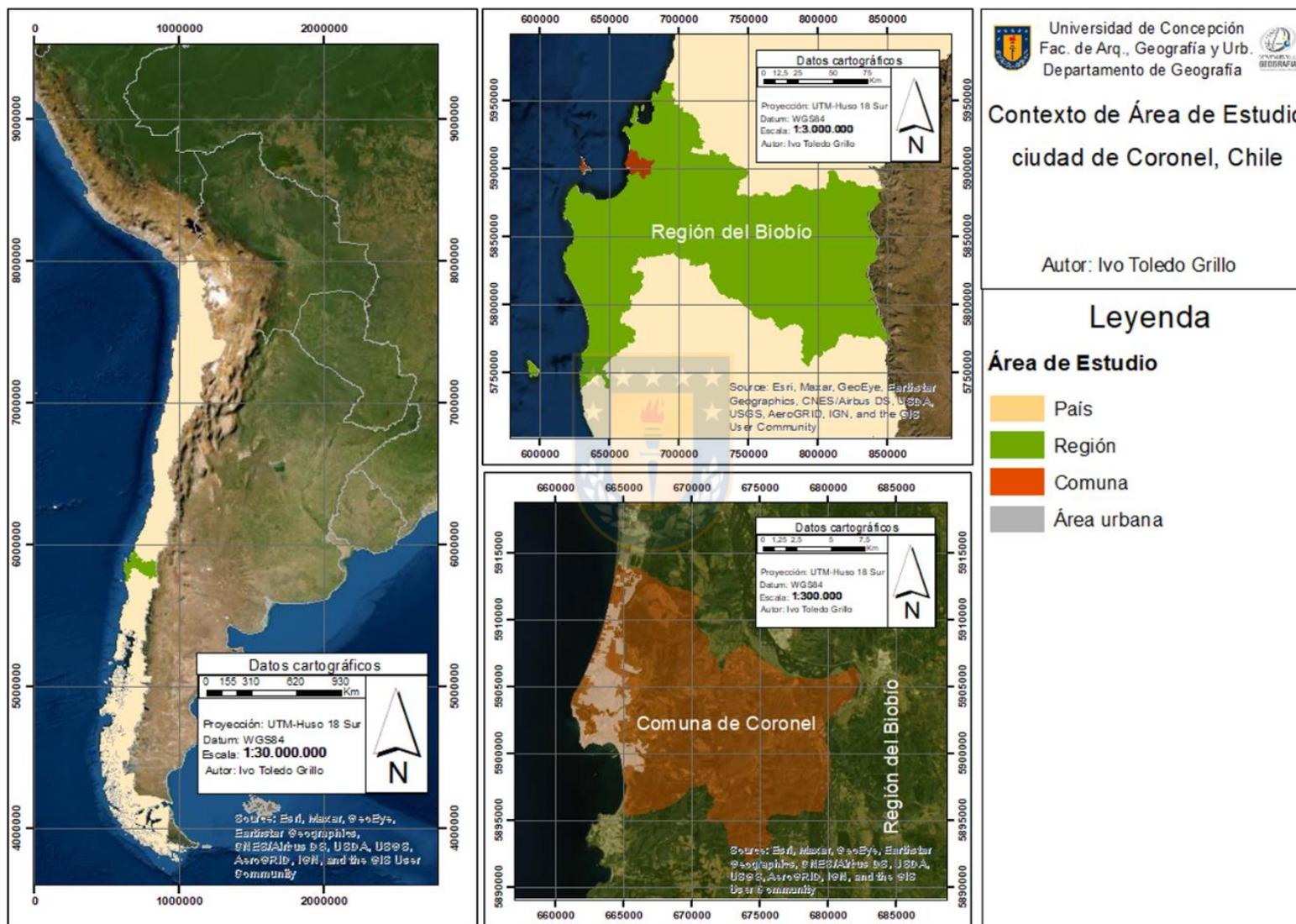
4.1.2 Caracterización física

En Coronel se expresa el clima “Mediterráneo de Costa Occidental”, expresándose en una estación seca de 4 meses, con precipitaciones de entre 1.200 a 1.400 mm anuales concentradas en los meses de invierno y una temperatura media anual de 12,4 °C, con una amplitud térmica anual de 7,6 °C y vientos registrados de entre 14 a 27 km/h. (Municipalidad de Coronel, 2013).

El relieve comunal se conforma por la franja costera con una longitud media de 18 km con llanuras de 7 a 8 m.s.n.m. y el borde occidental de la cordillera de Nahuelbuta con planos altos y mesetas de entre 60 a 200 m.s.n.m.

En cuanto a la vegetación se presenta el predominio de las plantaciones forestales y otras especies introducidas que han ido sustituyendo y eliminando progresivamente el bosque nativo, abarcando desde la costa hasta las elevaciones cordilleranas, desde el límite norte hasta la zona sur de la comuna; por otra parte los suelos con mínima cobertura vegetal, se ubican en la franja litoral y en la zona de la isla Santa María, con desarrollo de dunas, junto a sectores de playa con plantaciones forestales (Municipalidad de Coronel, 2013).

Figura 6: Área de Estudio. Fuente: Elaboración Propia en base a IDE Chile



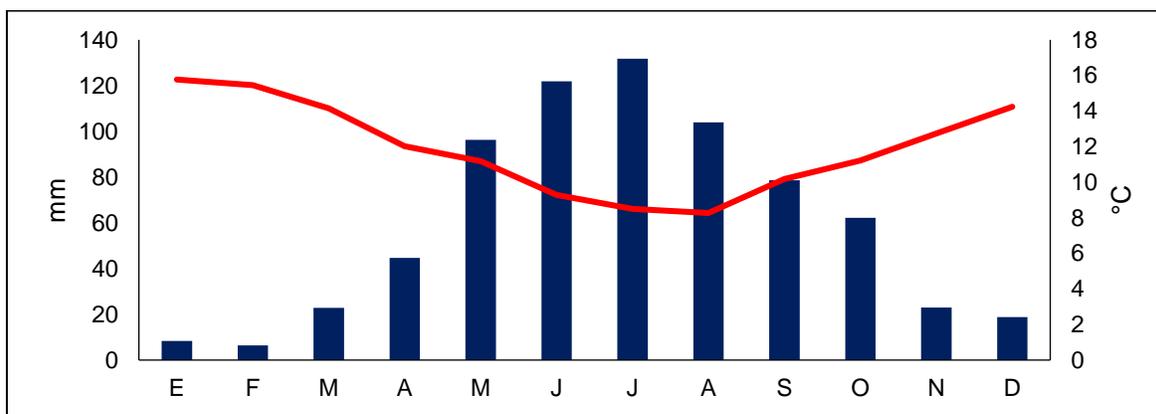
4.1.3 Meteorología

Debido a lo acotado de los datos de las estaciones SINCA en cuanto a su extensión espacial y temporal, se añaden los datos de las estaciones agrometeorológicas del INIA, con el fin de complementar los datos de las estaciones anteriores, junto con conocer de manera más completa el comportamiento atmosférico en Coronel para comprender como se propagarían las emisiones emitidas y por ende su exposición sobre la comuna

A partir de los parámetros meteorológicos históricos obtenidos a partir de estaciones "Coronel Sur" y "Calabozo" de la red SINCA y la estación agrometeorológica del INIA situada en el sector de Yobilo entre los años 2012 a 2019, se indican:

a) Climograma: Coronel posee un régimen de 719 mm acumulados anuales, con una temperatura promedio de 12 °C anual, con un máximo mensual medio de 16 °C en el mes de enero y una mínima mensual media de 8 °C en el mes de Agosto; a partir de estos datos y usando la escala climatológica de Köppen, Coronel posee un clima de tipo "Mediterráneo de lluvia invernal e influencia costera" (Csb) (Sarricolea *et al.*, 2017)

Figura 7: Climograma Coronel (37 °S, 73 °W). Fuente: SINCA 2010-19, INIA 2012-19

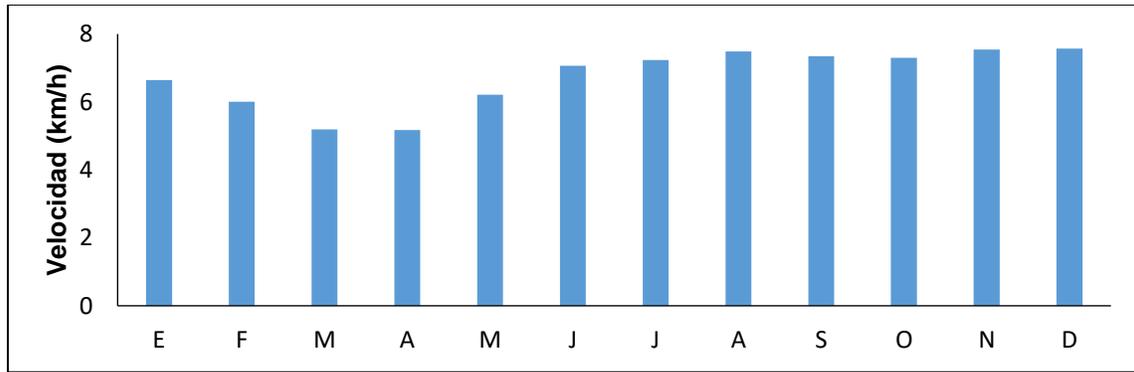


b) Gráfico de velocidad del viento histórica

Coronel posee rachas de viento desde valores cercanos a cero y hasta 15 km/h con una media de 7,3 km/h, siendo su velocidad mensual mínima en abril con una velocidad promedio de 5,17 km/h y su velocidad mensual máxima en diciembre con

una velocidad promedio de 7,57 km/h. A partir de los datos obtenidos y según la clasificación de Beaufort, Coronel posee vientos de Denominación "Brisa Ligera" con rachas de nivel "Brisa Suave"(UK Met Office, n.d.).

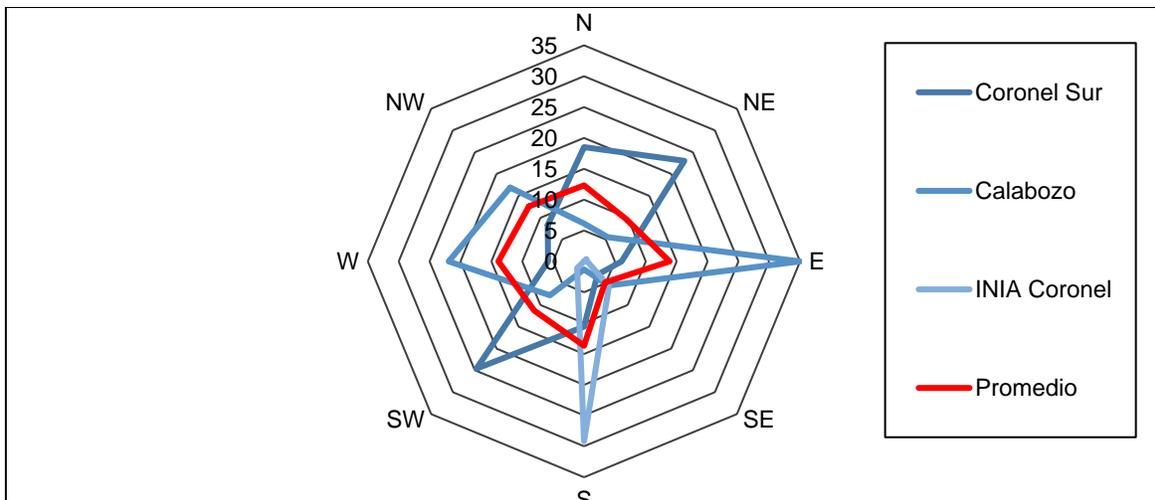
Figura 8: Velocidad de Viento histórica mensual promedio. Fuente: SINCA 2010-19, INIA 2012-19



c) Gráfico de dirección de vientos (Rosa de Vientos)

El promedio de las estaciones indica una distribución constante de los vientos con una leve tendencia de vientos de dirección de origen "Este", no obstante, al analizar en detalle cada estación se indica que se registran vientos predominantes de origen "Norte" en la estación INIA Coronel, y de origen "Oeste" en la estación "Calabozo".

Figura 9: Rosa de Vientos histórica Coronel. Fuente: SINCA 2010-19, INIA 2012-19



4.1.4 Caracterización socioeconómica

La economía comunal posee como principales actividades productivas los sectores portuario e industrial, seguido de los sectores forestal, manufacturas, construcción y comercio; los sectores que menos aportan a la economía local son la minería y la agricultura; en adición se indican los casos de los sectores de pesca y turismo que han sido frenados por la contaminación de la actividad de los sectores industrial y portuario (Municipalidad de Coronel, 2013).

Coronel en la actualidad, por su evolución demográfica e histórica, es una ciudad segmentada entre el “viejo” Coronel vinculado al recuerdo de las minas; y el Coronel “joven” con poblaciones emergentes a partir de los años 70, con la construcción de las poblaciones Yobilo y Lagunillas, configurándose por una vía Norte-Sur de 8 Km. (Av. Manuel Montt). Lo anterior ha ido generando un crecimiento histórico sectorizado y parcializado, que sumado a una alta densidad de población genera deterioro tanto de infraestructuras como de edificaciones de la ciudad (Municipalidad de Coronel, 2013).

Para conocer el nivel socio-económico de Coronel se usó el Registro Social de Hogares (RSH) como instrumento de recopilación de datos. En 2016 el Ministerio de Desarrollo Social y Familia actualizó el instrumento que evalúa el nivel de vulnerabilidad económico de las personas y hogares de Chile de la antigua Ficha de Protección Social al Registro Social de Hogares (biobiochile.cl, 2016). El nuevo instrumento se construye a partir de los ingresos y pensiones anuales del grupo familiar dividido por integrante y por 12 meses, considerando su nivel de vulnerabilidad dependiendo del nivel de gastos familiar versus la cantidad de dinero disponible per cápita, en adición de otros factores agravantes como si el grupo familiar posee adultos mayores o menores de 18 años sin trabajar, estableciendo el nivel de vulnerabilidad en tramos de ingresos, tal como sigue a continuación (Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2020).

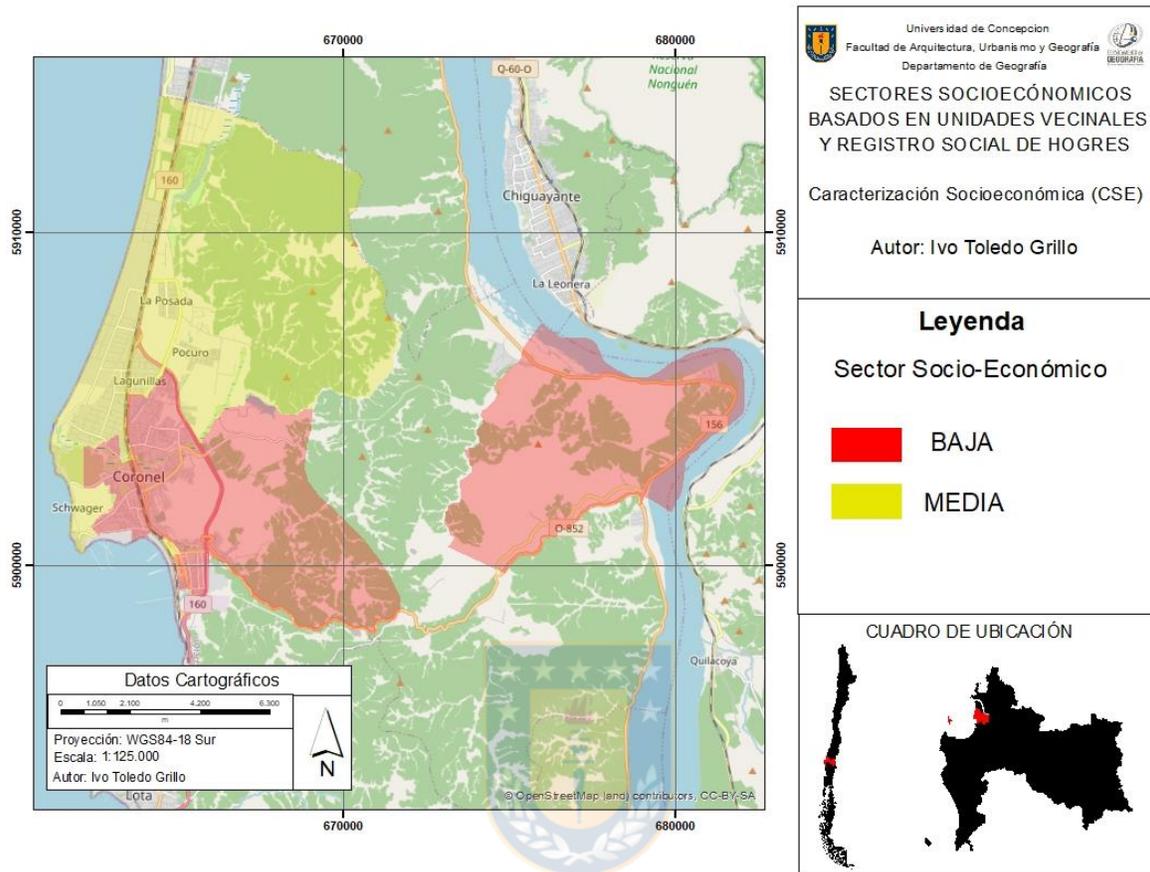
- Tramo 1: del 0% al 40% de hogares calificados en el 40% de menores ingresos o mayor vulnerabilidad

- Tramos 2 al 7: del 41% al 100% de hogares calificados en el 40% de menores ingresos o mayor vulnerabilidad, dividido en tramos de 10% cada uno.

Dentro de los múltiples parámetros del instrumento se consideró para este apartado el parámetro del instrumento de la Caracterización Socioeconómica (CSE). Basado en el último informe de RSH de Diciembre de 2018, se categorizaron tres clases sociales basadas en los tramos de vulnerabilidad: El primer tramo, correspondiente a las personas del 0 al 40% de los ingresos de menores ingresos o mayor vulnerabilidad se considera como clase "Baja", luego el último tramo correspondiente a las personas de entre 91 al 100% de los de menores ingresos o mayor vulnerabilidad como clase "Alta", finalmente el resto de las personas que entraban en el resto de los tramos, es decir 5 tramos de 10% cada uno comprendidos entre el 41 al 90% de los ingresos de menores ingresos o mayor vulnerabilidad se consideró como clase "Media", considerándose la clase predominante de la Unidad aquella que sobrepasaba el 50% de su población o la que presentaba mayor porcentaje de población dentro de las 3 clases; se indica además que los datos de CSE venían establecidos territorialmente por comuna en Unidades Vecinales, que se refleja en la Figura 10.

La comuna de Coronel posee un 41,6% promedio de población ocupada, correspondiendo a un total de 27.460 personas (Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2018). En años de escolaridad, la comuna tiene 13,4 años promedio de escolaridad para personas mayores de 18 años (Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2017). Respecto a la previsión de salud, el 94,4% de la población posee algún tipo de cobertura, desglosándose en un 89,1% de la población presente en el sistema de previsión público FONASA y el 5,2% restante en los sistemas de previsión de isapres. (Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2017b)

Figura 10: Distribución Socio-Económica de Coronel. Fuente: Elaboración Propia en base a Ministerio de Desarrollo Social y Familia de Chile, 2018



En la Figura 10 se distingue que existen dos zonas socioeconómicas claramente marcadas en la comuna: Por un lado, el sur de la ciudad de Coronel y su sector Este (Patagual) poseen una población predominante de clase baja; mientras que en el sector norte de la Ciudad se concentra la población de clase "Media", por otro lado, ninguna unidad indicó predominancia de población de clase "Alta" en la comuna.

4.2 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE PROYECTOS CON IMPACTO EN SALUD AMBIENTAL

A partir del repositorio nacional del SEA (SEIA, 2019) (https://seia.sea.gob.cl/reportes/publico/rpt_proyectos_comunas.php) se buscaron y sistematizaron todos aquellos proyectos que hayan sido sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y que tienen como área de influencia a la

ciudad de Coronel, dando en detalle aquellos proyectos que tuvieron que ser calificados a través de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y aquellas Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) que indicaron Permisos Ambientales Sectoriales (o PAS) relacionados a problemas en la salud humana por contaminación.

Se define como **Área de Influencia** como “El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias”, según la letra a) del artículo 2 del Reglamento del SEIA (SEA,2017:18)

Posteriormente se categorizaron los proyectos a partir del funcionamiento del SEIA considerando la identificación de áreas de influencia, indicando área urbana afectada y población en riesgo a través de la construcción de las siguientes cartografías:

- a) Evaluación del potencial impacto sobre la población por medio de localizar el nivel socioeconómico de cada unidad vecinal de Coronel por medio de la creación de cartografías basadas en datos de la herramienta del Registro Social de Hogares (RSH) del Ministerio de Desarrollo Social y Familia de Chile (Figura 10) y posteriormente la creación de cartografías en donde se indica la localización de las fuentes emisoras (Figuras 17 a 20) y los contaminantes aéreos que más emitían según las calificaciones ambientales que se les realizaron.
- b) Generación de cartografía que une las variables indicadas en el punto anterior para determinar si existe una correlación entre nivel socioeconómico de los habitantes y nivel de exposición a contaminantes (Figura 27), agregándose algunas variables de relevancia tales como las zonas de mortalidad relacionadas a enfermedades respiratorias en Coronel (Díaz González, 2019)

4.3 ANÁLISIS DE LOS ESTUDIOS SOBRE SALUD AMBIENTAL EN CORONEL

En este apartado se presenta la metodología para analizar los efectos en la justicia ambiental de la acción del Estado a través de los estudios ambientales oficiales realizados en Coronel, que vincularon los efectos en la salud de los habitantes de Coronel por la contaminación presente en la ciudad. Estos estudios permitieron poder obtener una visión general de la evolución de cómo la autoridad ha investigado sobre la contaminación en Coronel.

Los estudios analizados fueron los siguientes, especificándose en la Tabla 5

Tabla 5: Síntesis Estudios Ambientales realizados en Coronel. Fuente: Elaboración propia

Título	Autor	Año de publicación o periodo de estudio
Informe Pericial Medioambiental Nº121/2013.	Policía de Investigaciones de Chile-BIDEMA	2014
Actualización del inventario de emisiones atmosféricas y modelación de contaminantes de Concepción Metropolitana, año base 2013.	SICAM-CENMA	2015
Evaluación de niveles de metales en la población escolar de la comuna de Coronel	SEREMI SALUD Biobío	2016
Caracterización del material particulado fino y grueso en el Concepción Metropolitana, año 2017	SEREMI MMA Biobío	2017
Screening de biomarcadores de exposición a plomo, arsénico, mercurio, cadmio y níquel en población escolar de la escuela básica D-668 Rosa Medel Aguilera	SEREMI SALUD Biobío	2017-2018
Screening en población pre-escolar en zonas priorizadas Coronel	SEREMI SALUD Biobío	2018
Fiscalizaciones de vigilancia a vertederos de cenizas	SEREMI SALUD Biobío	2019

Ord. 1580-2019: Evacua informe situación contaminación medioambiental comuna de Coronel-Región del Biobío	SEREMI SALUD Biobío	2019
Registro Histórico Estaciones de Calidad del Aire	SINCA-MMA	2010-2019
Documentos de trabajo: Panorama de la mortalidad y mapas de calor sobre defunciones	Instituto Nacional de Estadísticas-INE Chile	2019

Para la obtención de la información se realizó una búsqueda en sitios web en instituciones de gobierno afines a la temática investigada (<http://seia.sea.gob.cl>; <http://siist.ministeriodesarrollosocial.gob.cl>; <http://cognos.deis.cl>; <http://seremidesaludbiobio.cl>; Diaz González, 2019).

Esta recopilación de estudios realizados por el Estado y de la aplicación de herramientas de salud pública fueron analizados para observar alguna tendencia patológica relacionada a la contaminación como el registro estadístico de egresos hospitalarios y estudios realizados a muestras objetivo más sensibles a la contaminación (Diario El País, 2011), tales como escolares. En cuanto a la búsqueda de estudios privados se consideraron algunos documentos que complementaron la aplicación de herramientas públicas tales como el Potencial Meteorológico de Contaminación Atmosférica (PMCA) del Gran Concepción.

4.4 EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL Y LA REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS, SOBRE LA PROTECCIÓN DE LA SALUD AMBIENTAL DE CORONEL Y EL FORTALECIMIENTO DE LA JUSTICIA AMBIENTAL

4.4.1 Análisis de antecedentes de salud ambiental

Se analizó la evolución sanitaria del sector a través del registro de los egresos hospitalarios del hospital de Coronel entre los años 2012 a 2018 (DEIS, 2018;

2018b), enfocándose en enfermedades relacionadas a las sustancias consideradas como contaminantes del aire según la autoridad (ver Tabla 2).

4.4.2 Realización de entrevistas

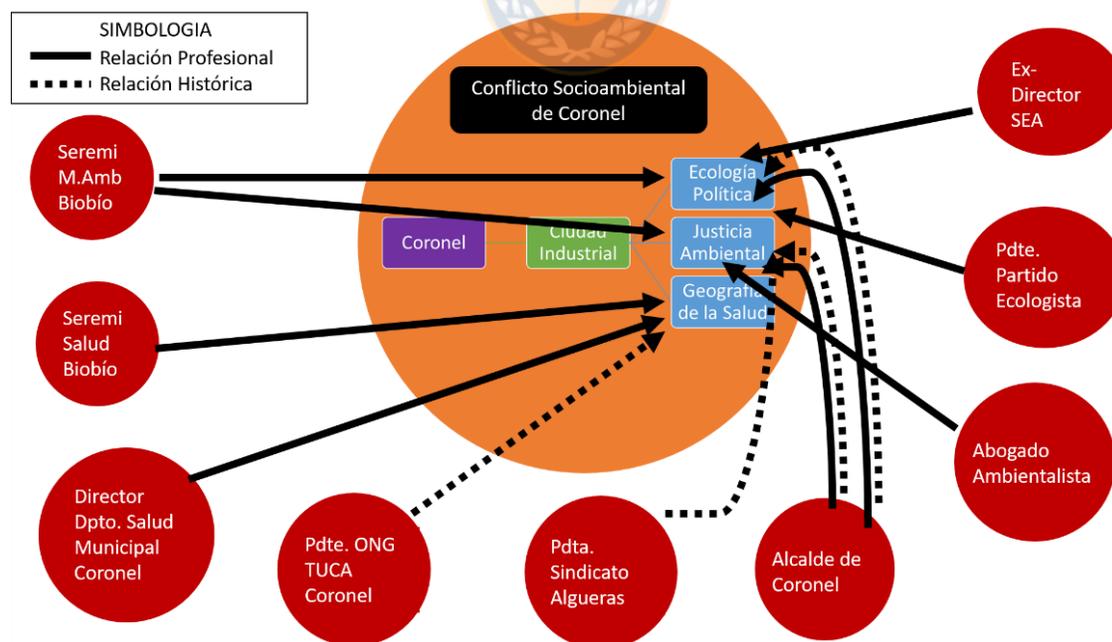
Con el fin de complementar la información bibliográfica, se evaluó la expresión de dimensiones asociadas a la justicia ambiental y la ecología política en relación al desarrollo del conflicto y el actuar del Estado, mediante una aproximación cualitativa al fenómeno que incorpora las percepciones de actores sociales relevantes mediante la aplicación de entrevistas semiestructuradas. Debido a la escasa información científica sobre la percepción social del conflicto socioambiental en Coronel y del accionar del Estado, las entrevistas realizadas tienen un carácter exploratorio, y se constituyen como una indagación complementaria al fenómeno, limitando su análisis a términos referenciales más que a generalizaciones teóricas. Sin embargo, como se detallará más adelante, las personas entrevistadas representan tres actores sociales relevantes para esta investigación como lo son el sector público, sociedad civil y la academia científica. La explicación del marco conceptual específico para la aproximación cualitativa al conflicto ambiental y el formato de la entrevista se presenta en el Anexo 3.

Esta indagación cualitativa tiene un carácter exploratorio ya que no existe evidencia sobre la percepción social del accionar del Estado frente al fenómeno ambiental en Coronel. Siguiendo a Viejtes (2004) este tipo de investigación es utilizada para fenómenos que no están claramente definidos, para lo cual se aplican herramientas que permitan comprenderlo mejor sin que estas proporcionen resultados concluyentes. Es por ello que para esta etapa exploratoria se dará sustento mediante el uso de “informantes claves” con conocimiento del fenómeno de estudio, ya que estos *“apadrinan al investigador en el escenario y son sus fuentes primarias de información y se espera que proporcionen una comprensión profunda del escenario, sobre todo considerando las limitaciones asociadas al trabajo investigativo en tiempo y espacio, por ello los informantes claves pueden narrar la historia del escenario y completar los conocimientos del investigador”* (Taylos & Bogdan, 1987).

Una de las características centrales de las metodologías cualitativas es el carácter intencional de la muestra (no probabilística) pero ajustada a los intereses del estudio. Es por ello que Martínez (2006), sugiere que la muestra cualitativa de informantes represente de mejor forma las distintas posiciones y orientaciones de los grupos existentes, para contrastarlas entre sí, evitando de esta manera que se genere solo una visión particular respecto del fenómeno de estudio.

Según lo anterior, para establecer los posibles entrevistados se hace uso de un Ecomapa (McCormick *et.al.*, 2016) (Figura 11) donde se identifican los actores involucrados en el conflicto. En base a este análisis de actores involucrados se procede a determinar 3 informantes claves a ser entrevistados basados en las temáticas de esta investigación: Justicia Ambiental, Ecología Política y estado de Salud Ambiental respecto a la presencia de fuentes contaminantes.

Figura 11: Ecomapa de posibles entrevistados. Fuente: Elaboración Propia basada en noticias recopiladas en medios de prensa local y nacional (soycoronel.cl, soyconcepcion.cl, elmostrador.cl, latercera.cl)



Los criterios de elección de los entrevistados se describen a continuación buscando conformar un perfil ideal para satisfacer de la manera más eficaz la pauta de entrevista.

- a Perfil del entrevistado del ámbito social: Líder vecinal o comunal involucrado en alguno de los movimientos socioambientales de la comuna (por ej. Líder movimiento TUCA Coronel), o político involucrado en alguno de los movimientos (por ej. Presidente del Partido Ecologista)
- b Perfil del entrevistado del ámbito ambiental: Autoridad de algún organismo gubernamental del medio ambiente (por ej. SEREMI MMA, alcalde de Coronel), académico o algún profesional que ha participado en el proceso (por ej. abogado ambientalista)
- c Perfil del entrevistado del ámbito sector salud: Autoridad de algún organismo gubernamental de salud (por ej. Departamento de Salud de la Municipalidad de Coronel, Ministerio de Salud), o académico experto en salud (por ej. médico, profesor de medicina)

Se desarrolló una entrevista semi-estructurada, cuya característica central es guiar una conversación en base a una pauta con preguntas prediseñadas, asociadas a los temas de investigación, pero lo suficientemente flexible para incorporar preguntas adicionales según el desarrollo de la entrevista, esto dependerá exclusivamente del investigador en cuanto a la pertinencia de estas. Con todo, las entrevistas buscan comprender el fenómeno ambiental en Coronel centrado en la experiencia de los entrevistados asociados a los ámbitos social, academia y estatal. Se busca en específico caracterizar cómo se percibe el fenómeno en cuanto a su origen, posibles causas y repercusiones, así como también la evaluación que tienen los actores entrevistados respecto a las acciones implementadas por parte del Estado.

Las preguntas que se le realizaron a los entrevistados fueron enfocadas a cada ámbito de la investigación, las cuales se irán exponiendo en detalle en el Anexo 3:

4.4.2.1. Explicación de elaboración de preguntas

a) Preguntas introductorias: Buscan obtener el contexto general del conflicto y la importancia de los entrevistados para la investigación

Pregunta 1: En esta pregunta se busca introducir al entrevistado en la entrevista, junto con poder tener una visión global del conflicto

Pregunta 2: Se busca indicar la importancia del entrevistado a la investigación consultando su rol o participación en el fenómeno

b) Preguntas de contenido: Buscan dar información respecto de los ámbitos trabajados en la investigación

Pregunta 3: Se consulta sobre el rol de la autoridad en el proceso para indagar si han existido acciones de ecología política aplicadas sobre la problemática

Pregunta 4: Se consulta sobre el procedimiento de la ejecución de calificaciones ambientales sobre proyectos que han generado polémica en su calificación con el fin de encontrar posibles casos de justicia ambiental locales y como todos los actores involucrados (empresas involucradas, gobierno y ciudadanía interesada) resuelven estos casos

Pregunta 5: Se consulta por el estado de salud ambiental local para conocer la realidad sobre el interés ciudadano respecto de los cambios y posibles efectos que han causado el establecimiento y presencia de nuevas industrias en la zona

c) Preguntas de proyección: Se verifica si los ámbitos estudiados en la investigación han dado solución al conflicto

Pregunta 6: Se pregunta en conocer posibles escenarios del conflicto para determinar si el trabajo que han realizado los actores interesados por medio

de acciones de ecología política y justicia ambiental han logrado dar solución a las demandas ciudadanas

4.4.2.3 Análisis de las entrevistas

Para una mayor facilidad del análisis de la información recopilada de los entrevistados, sus testimonios fueron grabados bajo consentimiento previo y las entrevistas fueron transcritas a texto con posterioridad.

Consentimiento informado: guarda relación con los aspectos éticos de la investigación y busca explicar a los entrevistados los motivos de la investigación y objetivos a fin de que manifiesten en forma libre y voluntaria su consentimiento para participar de la investigación. Garantiza también que el investigador deberá resguardar la información proporcionada solo para los fines que estipulan en el documento. Bajo el contexto actual, el consentimiento se realiza vía digital.

Posteriormente el análisis de la información recolectada se realiza mediante la técnica de Análisis de Contenidos, que consiste en una técnica de interpretación de textos que a través del método científico busca la observación, producción, interpretación y análisis de datos útiles para la investigación (Andréu Abela, 1998:2), enfocándose en las entrevistas en la comunicación verbal que el sujeto realiza al momento de comunicarse y conformar un discurso.

El propósito fundamental del análisis de contenido es la realización de inferencias analíticas, entendidas como los elementos de comunicación simbólicas o mensaje de los datos, que tratan en general, de fenómenos distintos de aquellos que son directamente observables. Bardin (1996:32) la define como *“el conjunto de técnicas de análisis de las comunicaciones tendentes a obtener indicadores por procedimientos sistemáticos y objetivos de descripción del contenido de los mensajes permitiendo la inferencia de conocimientos relativos a las condiciones de producción/recepción (contexto social) de estos mensajes”*. Siguiendo al autor, un aspecto central al momento de realizar el análisis será la categorización de los resultados permitiendo un análisis descriptivo y comparativo entre las distintas unidades o entrevistas.

4.4.3 Análisis integrado de la situación

Toda la información recopilada se ha presentado para justificar los objetivos de esta investigación, no obstante, aún no se ha evaluado si este conjunto de información posee elementos de justicia ambiental y/o ecología política. Para dar respuesta a ello se analizarán dimensiones de justicia ambiental y ecología política a partir del set de preguntas que se presenta en la Tabla 6.

Tabla 6: Análisis de dimensiones de justicia ambiental y ecología política

Dimensiones	Preguntas que guían la respuesta de cada dimensión
Justicia espacial (JE)	<p>JE1: ¿Existe una carga proporcionada de contaminación en todos los sectores de Coronel sin sobrecargar a un sector de la comuna sobre otros?</p> <p>JE2: ¿Es posible apreciar que no existe una relación entre contaminación y salud que afecte a algunos sectores/barrios o grupos de población más que a otros?</p>
Trazabilidad y confianza (TC)	<p>TC1: ¿Los estudios fueron considerados serios y basados en fuentes o datos confiables?</p> <p>TC2: ¿Es posible advertir que no se ocultó información y se actuó con total transparencia?</p> <p>TC3: ¿Los resultados y conclusiones de esos estudios significaron un cambio de la situación? (Como por ejemplo ¿cierre de industria, clausuras, compensaciones, indemnizaciones, traslados, relocalizaciones?</p> <p>TC4: ¿El PRAS se deriva de los resultados y conclusiones de estos estudios?</p>
Comunicación, información y consulta (CI)	<p>CI1: Existió una adecuada comunicación de los estudios durante la medición y los resultados</p> <p>CI2: ¿Se consideró la participación de la comunidad en la toma de decisiones para resolver los problemas ambientales?</p>

<p>Involucramiento comunitario (IC)</p>	<p>IC1: ¿La comunidad demandó espacios para participar?: SI, pero solo a nivel de organización</p> <p>IC2: ¿La comunidad realizó iniciativas propias para involucrarse en la medición de la contaminación ambiental y/o sus efectos?</p> <p>IC3: ¿Las acciones/presiones de la comunidad generaron cambios en la situación existente? (Por ejemplo, ¿la conformación del cras y la creación del pras se puede entender como iniciativas que pueden mejorar lo existente?)</p>
<p>Producción y uso de datos (PU)</p>	<p>PU1: ¿La forma de producción del conocimiento o generación de los datos fue cuestionado o debatido por algunos actores del territorio?</p> <p>PU2: ¿Han existido usos o interpretaciones antagónicas de datos científicos por parte de los actores del territorio?</p>



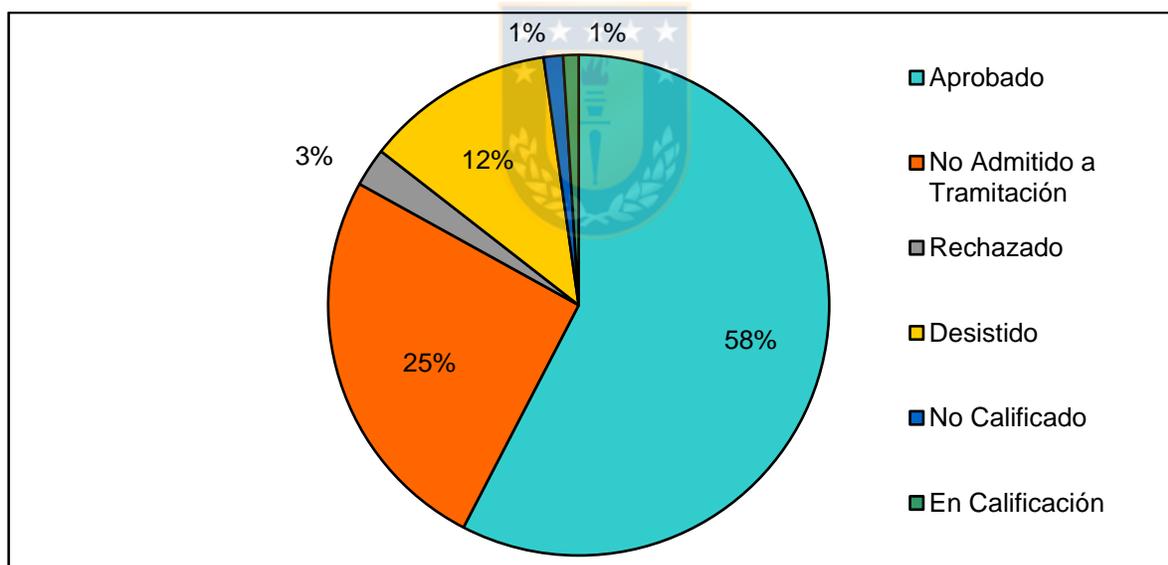
5. RESULTADOS

5.1 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE PROYECTOS CON IMPACTO EN SALUD AMBIENTAL EN CORONEL

5.1.1 Proyectos sometidos a evaluación ambiental en Coronel

En el repositorio nacional del Servicio de Evaluación Ambiental (SEIA, 2019), se encontraron 401 proyectos en la comuna de Coronel que entraron en proceso de evaluación ambiental entre los años 1995 a 2019. De éstos, 231 fueron aprobados, 166 no fueron aceptados y 4 estaban aún en proceso de calificación ambiental (Figura 10).

Figura 10: Porcentaje de Estado de Calificación de Proyectos. Fuente: Elaboración Propia en base a datos del SEIA, 1995-2019



De los proyectos aprobados, se encuentran nueve Estudios de Impacto Ambiental (EslA), de los cuales se indican en detalle en la Tabla 20. El detalle de los proyectos con proceso de impacto ambiental se indica en la Tabla 18 (presentada en el anexo por su extensión) y en la Figura 15. Finalmente, en la Tabla 19 (Anexo) se presenta el detalle de los proyectos que no se han ejecutado debido a que fueron no aceptados, rechazados, desistidos o aun no son calificados.

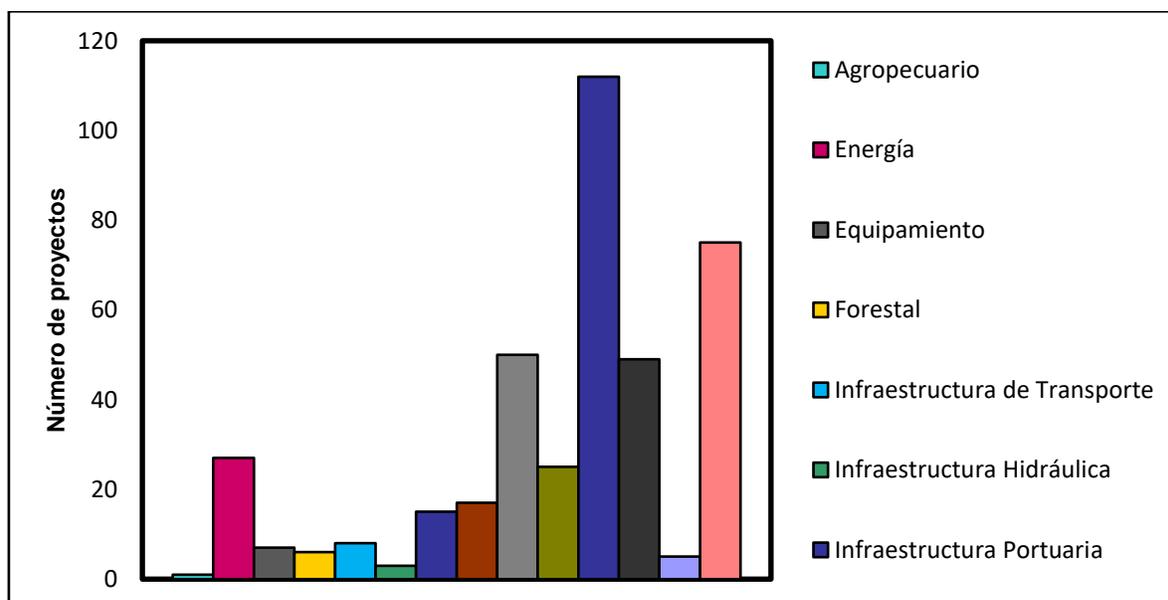
Tabla 7: Resumen de tipología y estado de calificación de los proyectos ingresados al SEIA.

Fuente: Elaboración Propia en base a SEIA.

Tipo de Calificación	
Estudios de Impacto Ambiental	17
Declaraciones de Impacto Ambiental	384
Estado de Calificación	
Aprobado	231
No Admitido a Tramitación	102
Rechazado	10
Desistido	49
No Calificado	5
En Calificación	4
Total	401

El sector con más proyectos presentados corresponde a “Otros”, con 112 casos, representando un 28% de los proyectos, siendo en su mayoría proyectos de transporte de sustancias químicas y peligrosas que en su mayoría no fueron aceptados; luego le siguen, en segundo y tercer lugar los sectores de “Saneamiento Ambiental” y “Instalaciones fabriles varias” representando un 19% y 13% respectivamente, correspondiendo a plantas de tratamiento de residuos, tuberías de descarga y nuevos proyectos industriales.

Figura 12: Proyectos presentados por Sector Productivo Coronel 1995-2019. Fuente: Elaboración Propia en base a datos del SEIA



Profundizando en el análisis, se estudia la evolución anual del nivel de exigencia de la calificación de proyectos, primero, a través del número de Declaraciones aprobadas y rechazadas, y por otra parte con el número de correcciones presentadas a los proyectos presentados por año, presentándose en las figuras 13 y 14.

Figura 13: Evolución histórica anual de calificación de proyectos-Declaraciones de Impacto Ambiental (DIAs). Fuente: Elaboración Propia en base a datos históricos del SEIA

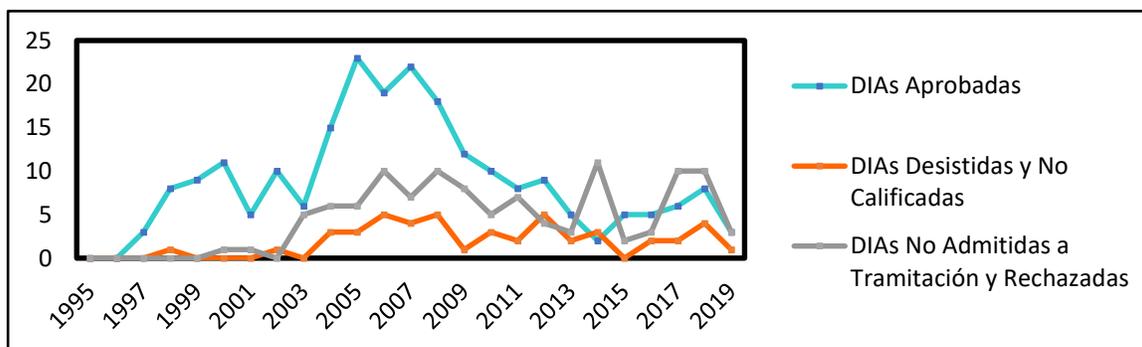
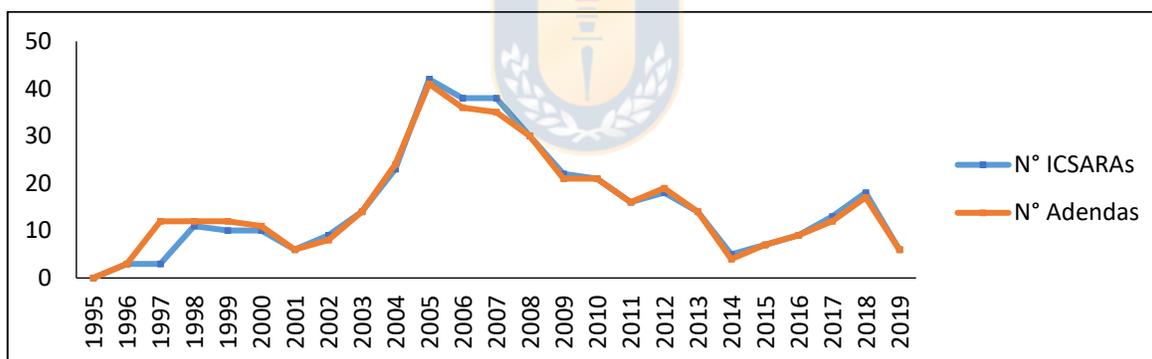


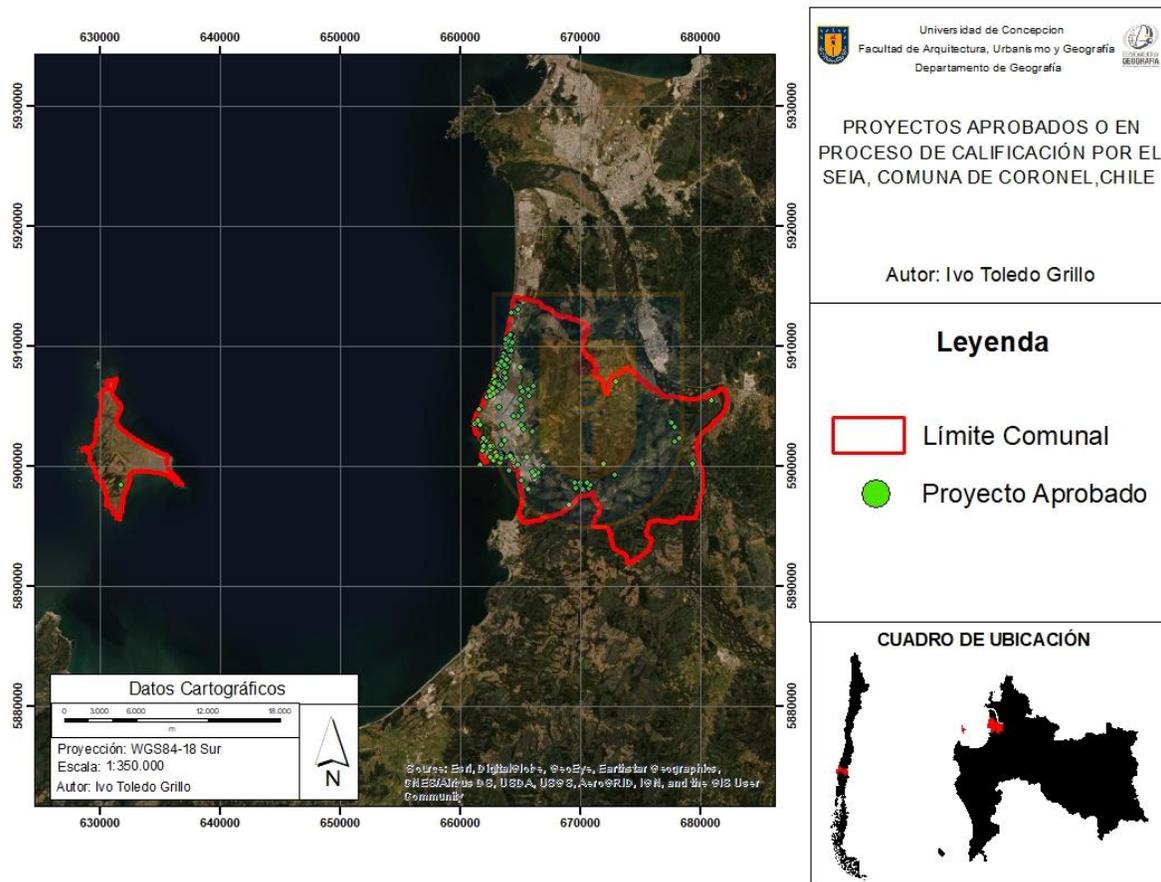
Figura 14: Evolución anual de fiscalización de proyectos. Fuente: Elaboración Propia en base a datos históricos del SEIA



A partir de los gráficos se ven periodos de crecimiento en los periodos 1996-2000, 2004-2008, 2011-2013 y 2014-2019, relacionado a los procesos históricos de la reconversión económico-productiva de Coronel (1996-2000), el impulso industrial por el efecto de las políticas de infraestructuras del gobierno de Ricardo Lagos (2004-2008), la reconstrucción posterior al terremoto de 2010 (2011-2013) y el auge económico posterior al final de los efectos de la crisis económica de 2008 (2014 en adelante). El aumento de proyectos aprobados vino acompañado de mayores exigencias, por parte de la Autoridad, al momento de evaluar los proyectos, lo que indica que la Institucionalidad ha mejorado su desempeño en el tiempo al momento

de hacer cumplir la normativa ambiental. También es posible notar una caída en los proyectos aprobados desde la creación del MMA en 2010, generando un magro crecimiento en la aparición de nuevos proyectos presentados; otro punto a destacar es que varios de los proyectos calificados como estudios se aprobaron previo a la creación del Ministerio, como por ejemplo el caso del Complejo Termoeléctrico Coronel.

Figura 15: Ubicación proyectos ejecutados en Coronel que han sido aprobados o en proceso de calificación por el SEIA. Fuente: SEIA 1995-2019



Existen proyectos que han ingresado al SEIA en todo el territorio comunal, sin embargo, se aprecia una mayor concentración en el noroeste y en el norte de la bahía de Coronel, debido a la existencia de los polígonos industriales de Escuadrón (Noroeste) y el conjunto de industrias pesqueras-conserveras y termoeléctricas del sector Lo Rojas y que por ende se puede indicar que la mayor concentración de fuentes emisoras se concentra en estos lugares; usando en adición la información

de vientos vista anteriormente, se puede determinar que el sector noroeste de la comuna está más posiblemente expuesta a la exposición de sustancias emitidas de estos proyectos; no obstante, un estudio realizado por el INE (Díaz González, 2019) que determinaba los lugares de fallecimiento en función del domicilio del fallecido indican que las zonas de mayores fallecimientos relacionados a enfermedades respiratorias están desplazadas hacia otras zonas tal como se indicará en la explicación de la figura 21.

5.1.2 Estudios de Impacto Ambiental Aprobados

Los proyectos que fueron calificados favorablemente a través de un Estudio de Impacto Ambiental en el periodo 1995 – 2019 fueron 9 y que se indican en la Tabla 20 (Anexo).

Los proyectos aprobados fueron de los sectores de "Energía" (5 proyectos), "Instalaciones fabriles varias" (1 Proyecto) "Otros" (1 Proyecto), "Infraestructura de Transporte" (1 Proyecto) y "Saneamiento Ambiental" (1 Proyecto). Se denota que 1 proyecto es de escala intercomunal (Concesión Ruta 160 tramo Tres Pinos- Acceso Norte a Coronel), y 1 de escala internacional (Gasoducto Trasandino y Distribución de Gas Natural en Chile)

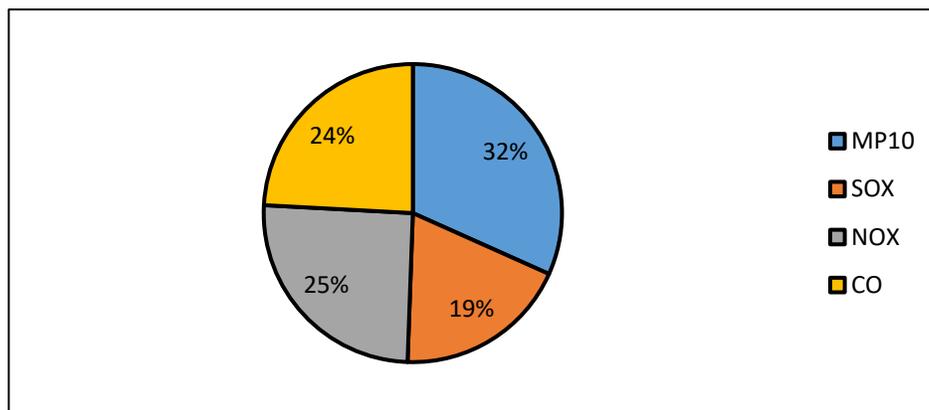
5.1.3 Localización de proyectos con DIAs aprobadas que emiten elementos contaminantes y solicitaron PAS en salud

Los Proyectos ejecutados en Coronel con una DIA calificada favorablemente que debieron solicitar PAS relacionados a la salud humana en el periodo 1995 – 2019 fueron 111 y se indican en la Tabla 21 (anexo).

Tabla 8: DIAs con PAS en salud que tienen emisiones de contaminantes. Fuente: Elaboración propia en base a SEIA

Contaminante	MP10	SO_x	NO_x	CO
Casos favorables	84	50	67	64
% del total de casos de contaminantes emitidos	32	19	25	24
Total de casos de contaminantes emitidos			265	
Total de proyectos que presentaron PAS en salud			114	

Figura 16: Proporción de DIAs con PAS en salud que emiten emisiones de contaminantes. Fuente: Elaboración propia en base a datos históricos del SEIA



De los proyectos que han sido calificados por medio de una Declaración de Impacto Ambiental y que solicitaron Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) relacionados a la salud humana, se indica que los proyectos emiten al aire menos una de las siguientes sustancias: un poco más de un tercio de éstos emite al menos material particulado, seguido por los dos próximos cuartos que emiten óxidos de nitrógeno (NOx) o monóxido de carbono (CO); finalmente la sustancia que menos se emite es óxidos de azufre (SOx) con un 19% de los casos registrados.

De las 111 Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) que indicaron PAS en salud, se construyeron una serie de cartografías que indican cuales son las fuentes emisoras que tipo de sustancia liberan al aire: primero se consideraron como áreas de influencia los espacios donde se ubica cada proyecto, es decir, tanto el recinto donde realiza sus Partes, Obras y Acciones, como el resto del área o recinto que posee el proyecto como empresa; posteriormente se indican las emisiones de los siguientes elementos considerados como contaminantes: MP10, NOx, SOx y CO en cada proyecto; lo anterior se muestra en detalle en la Tabla 13, y su distribución en las figuras 17 a 20.

En las figuras 17 a 20 se observa que la mayoría de los proyectos que emiten la suficiente cantidad de contaminantes para indicar PAS en salud, se ubican colindantes al centro de la ciudad y en el sector noroeste de la ciudad, siendo el contaminante más repetido el MP10. Para óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre y Monóxido de Carbono existen menos fuentes contaminantes.

Figura 17: Localización del área de influencia de proyectos presentados mediante DIAs y que tienen emisión de MP. Fuente: Elaboración propia en base a datos históricos del SEIA

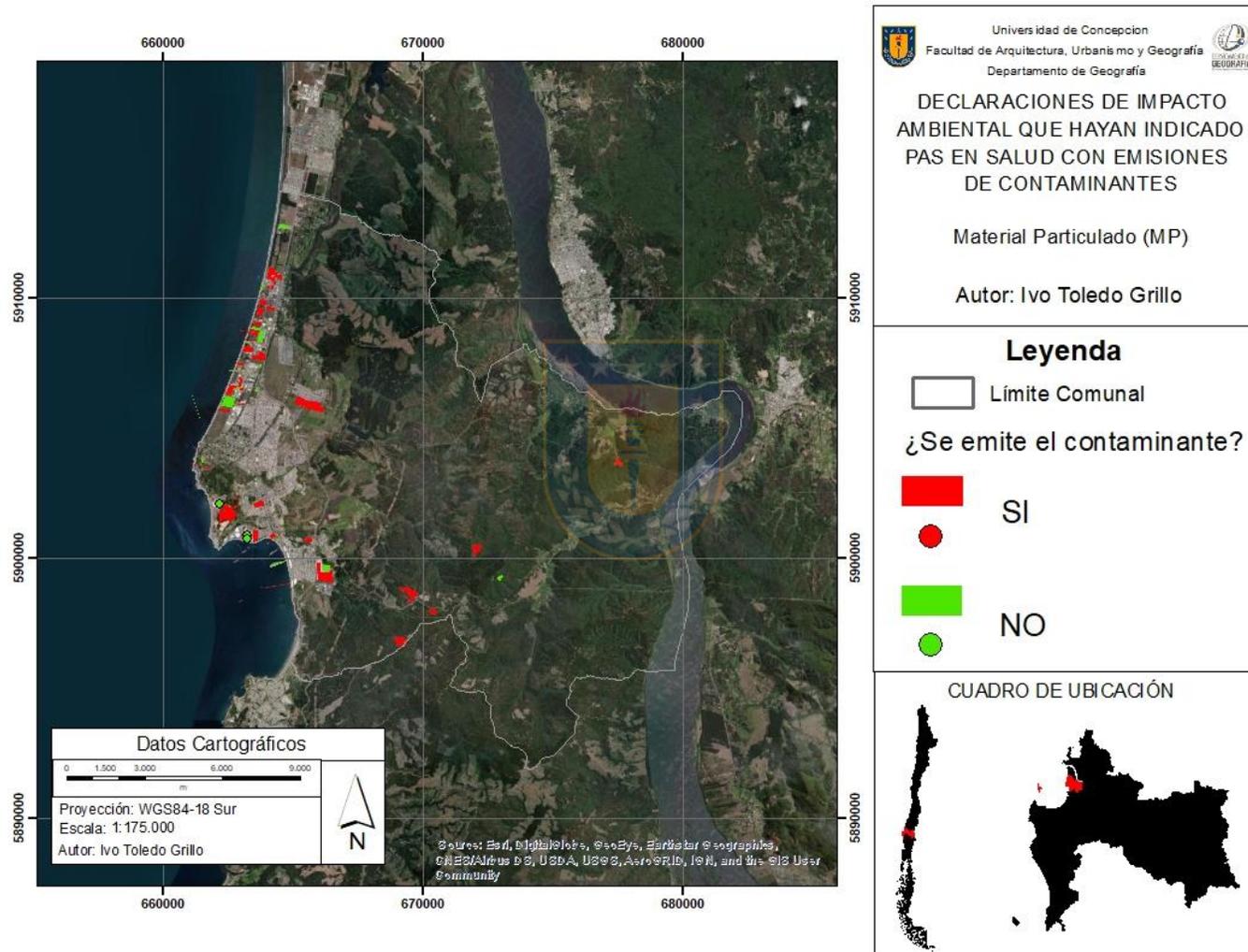


Figura 18: Localización del área de influencia de proyectos presentados mediante DIAs y que tienen emisión de SOx. Fuente: Elaboración propia en base a datos históricos del SEIA

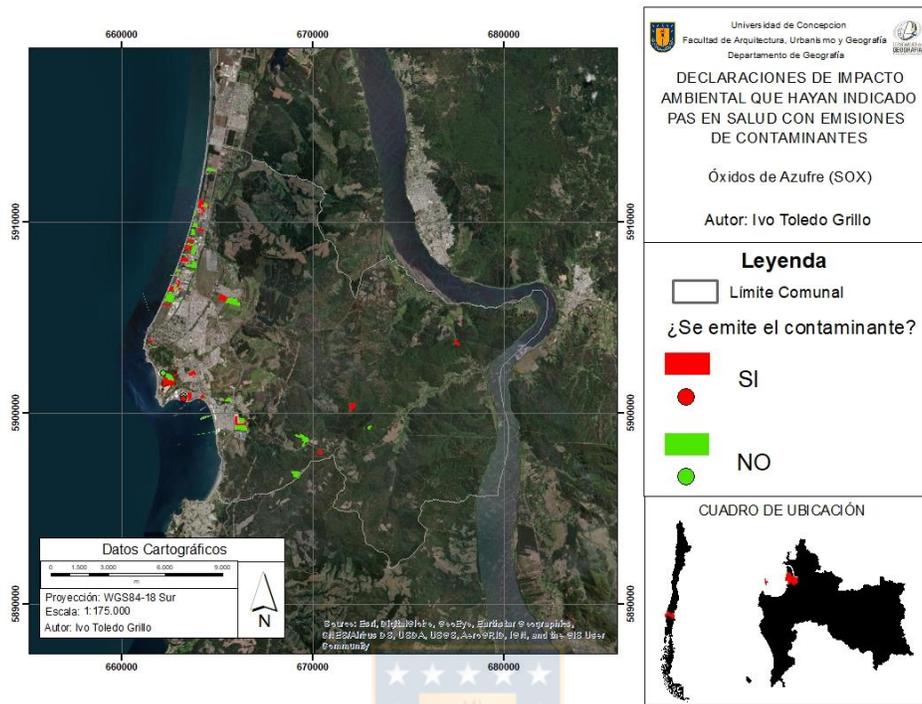


Figura 19: Localización del área de influencia de proyectos presentados mediante DIAs con emisión de NOx. Fuente: Elaboración propia en base a datos históricos del SEIA

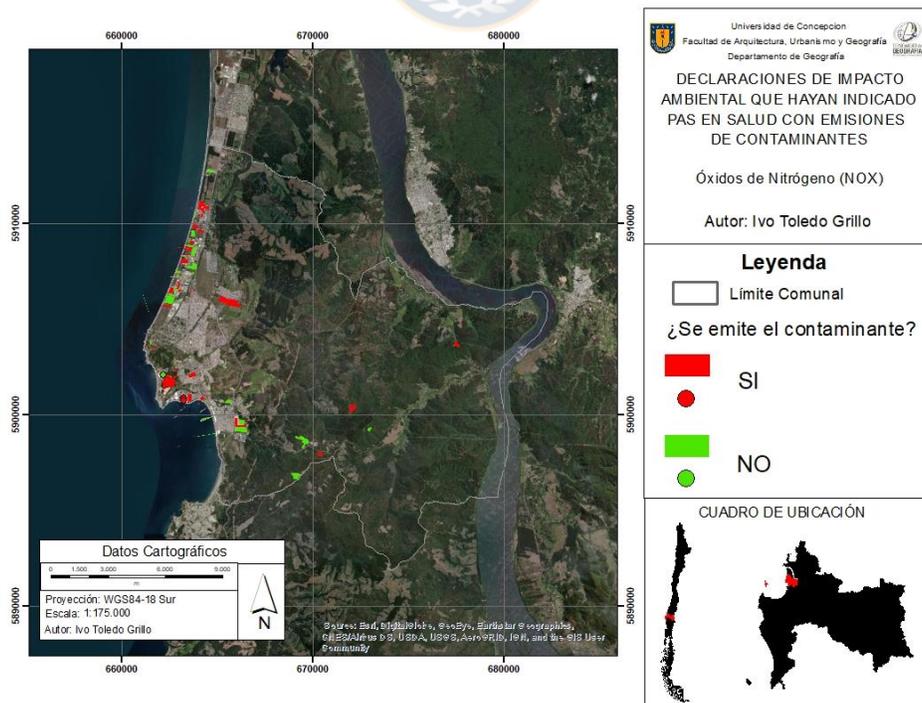
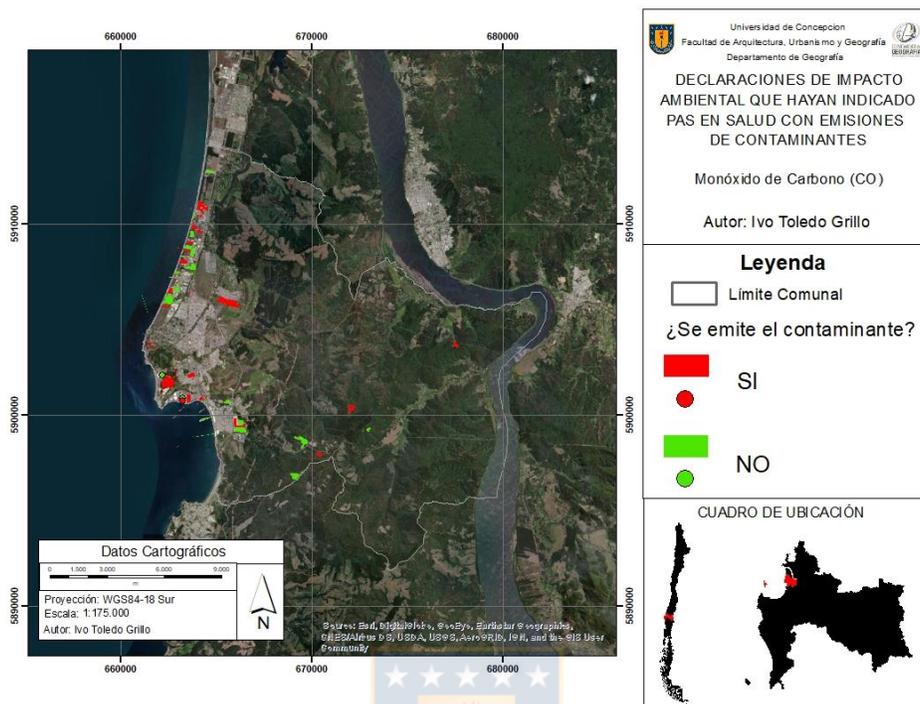
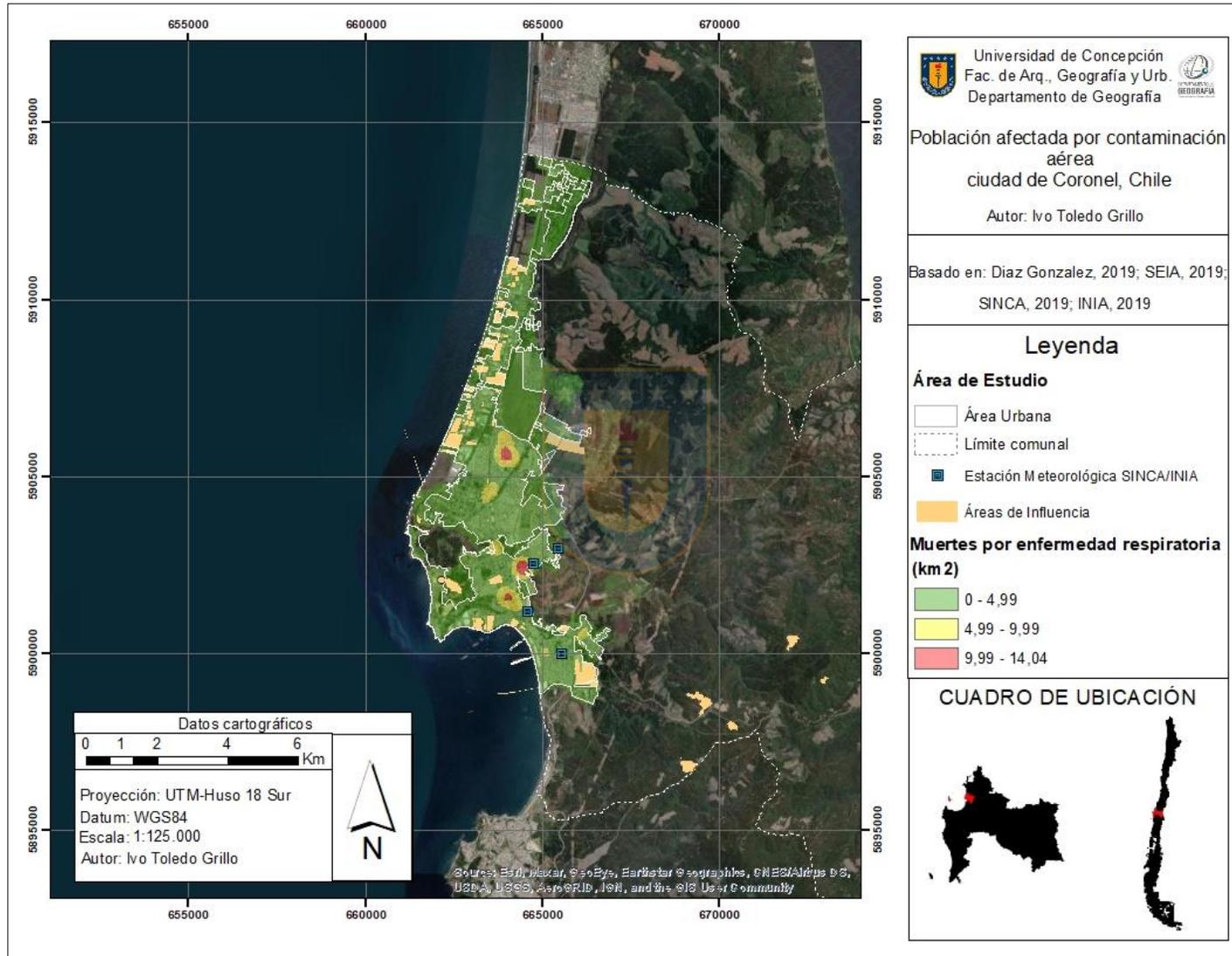


Figura 20: Localización del área de influencia de proyectos presentados mediante DIAs con emisión de CO. Fuente: Elaboración propia en base a datos históricos del SEIA



Contrastando con la Caracterización socio-económica descrita en el punto 5.1.5. y en la Figura 11 la mayoría de estos proyectos se encuentran en Unidades Vecinales de clase "Media", indicándose sectores como Escuadrón o Caleta Maule; por otra parte, hay industrias en barrios de clase "Baja" localizados en los márgenes norte y este de la bahía de Coronel, señalándose poblaciones tales como Lo Rojas y La Colina. Para corroborar si la propagación de emisiones atmosféricas provoca alteraciones en la salud, se genera un producto cartográfico por medio del cruce de las áreas de influencia de las fuentes emisoras de contaminantes según lo informado y fiscalizado por el SEIA, el área urbana de la ciudad y la distribución de domicilio de fallecidos por enfermedades respiratorias (Figura 21). A partir de la cartografía de la Figura 21, que está basada en (Díaz González, 2019:37), se indica que existen niveles bajos de mortalidad por enfermedades respiratorias exceptuando pequeñas "islas" de mayores casos en el centro norte y centro de la ciudad. Se puede indicar que estas islas se presentan por el predominio de vientos de dirección norte-sur como se indica graficada en la rosa de los vientos expuesta en esta investigación (Figura 9).

Figura 21: Relación presencia fuentes emisoras-estado de mortalidad por enfermedades respiratorias.



5.1.4 Análisis crítico de las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA)

Tabla 9: Resumen de falencias encontradas en proyectos calificados ambientalmente mediante DIA

Tipo de Proyecto	N° de proyectos contabilizados	Principales falencias
Aprobado	222	<ul style="list-style-type: none"> • No consideración completa de la condición de la exigencia legal de un Artículo del RSEIA • Indicación implícita de no cumplimiento original de exigencias de normas • Múltiples falencias de la Declaración original • Negación reiterada de recomendación de mejoramiento de cumplimiento de la Declaración • Mejora de algunos elementos del proyecto por parte del proceso de calificación ambiental • Abuso de la figura de Compromisos Ambientales Voluntarios
Rechazado	112	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de información de personas responsables a presentar el proyecto • No se indica cómo afectaría a la salud el proyecto en sus POA o en sus ECC
Desistido	47	<ul style="list-style-type: none"> • Omisión de datos • Falta de antecedentes para cumplir Art. 11 Ley 19.300

5.1.4.1 Proyectos aprobados

En el caso de los proyectos aprobados, basándose en la evolución de las Declaraciones, desde su declaración inicial hasta su calificación favorable en los Informes Consolidados de Evaluación (ICE) encontrados en la base de datos del SEIA (SEIA, 2020) se encontraron 7 casos que ameritan una revisión detallada.

Caso 1: No consideración completa de la condición de la exigencia legal de un artículo.

El Proyecto "Instalación Planta de Astillado Coronel" señala en la justificación del **Artículo 9 del RSEIA**: que el emplazamiento del proyecto no afectará a "población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectadas" debido a que el proyecto

"no posee áreas o recursos protegidos en su área de emplazamiento" (sin considerar si existe alguno de los recursos o áreas próximas al proyecto) y porque "será implementado en un recinto privado".

Caso 2: Indicación implícita de no cumplimiento original de exigencias de normas

En la justificación del **Artículo 6 j) del RSEIA** del Proyecto "Planta de Astillado Coronel" se indica que aunque en las emisiones de gases de los camiones son "Poco Significativas" se "tomarán las Medidas de Mitigación propuestas 3.1.1.1, 3.1.1.2, 3.2.1.1 y 3.2.2 de la DIA. En la justificación del **Artículo 6 o) del RSEIA** el suelo susceptible de perderse por el proyecto no aplica porque ya está "altamente alterado".

Caso 3: Múltiples falencias de la Declaración Original

En la justificación de la DIA original del proyecto en proyecto "Planta de Molienda de Cemento Coronel", respecto al **Artículo 6 n) del RSEIA**, se señala: de la posible alteración que el proyecto pueda realizar en "áreas o zonas de humedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales", el proyecto indica que "Debido a las características del proyecto y su ubicación, éste no intervendrá recursos hídricos asociados a zonas de humedales"; no obstante al margen se indica como acotación del revisor que esto no es así, porque el proyecto se emplazará sobre el "50% del humedal que queda" y "el titular indica que se rellenará el 50% del humedal".

También **se presentan otras falencias, según el criterio de las comisiones evaluadoras de cada proyecto, en fenómenos tales como:** figuras que no muestran claramente la información que quieren indicar, como el estado hídrico de los esteros a partir de estaciones de monitoreo para prospección tal como la Figura "RH-2, Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aguas", contradicciones de caracterización del humedal, inconsistencias con procedimientos de muestreo de datos, como por ejemplo la toma de "Control de Muestras realizadas de Aguas Superficiales" fue tomada en Yungay, distante 150 km aproximadamente donde se

emplazaría el Proyecto, y valores que indican explícitamente un exceso de contaminantes. Luego en el **ICSARA N°1** se indica que la Declaración aporta antecedentes rectificadas que podrían ser usados para ser justificables en una DIA.

Caso 4: Negación reiterada de recomendación de mejoramiento de cumplimiento de la DIA

En el proyecto "Planta de PreTratamiento de Aguas Servidas de Coronel Sur" hay una negación reiterada de recomendación de mejoramiento de cumplimiento de la Declaración, específicamente en la norma **D.S N° 867/78 MOP, "Promulga NCH 1333 para Diferentes Usos del Agua"**, la cual exige "requisitos del agua para consumo humano (norma NCh 409), para la bebida de los animales, riego, para aguas destinadas a estética y a recreación y requisitos de aguas destinadas a vida acuática.

El agua destinada a recreación debe estar exenta de las siguientes sustancias atribuibles a descarga o vaciamiento de residuos; en este proyecto se cumple la norma a través de un "emisario submarino existente, en el sector Bahía de Coronel, fuera de la ZPL (Zona de Protección Litoral)"; no obstante en el **ICSARA N°1**, la autoridad (SISS) recomienda que "En vista que la disposición de las Aguas Servidas contempla la descarga al Mar (del Proyecto) se deberá incluir el pronunciamiento de Directemar respecto del ancho de la ZPL en el sector en que se encuentra la descarga".

Ante esto la empresa respondió argumentándose en el **Artículo 30 del D.S. N°95/01 SISS**, que "en dicho informe consolidado sólo se incluirán las opiniones fundadas y aquellas solicitudes de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones a la Declaración de Impacto Ambiental que correspondan al ámbito de las respectivas competencias de los órganos de la administración del Estado" y que por ende la empresa establece que "no corresponde a la Superintendencia de Servicios Sanitarios pronunciarse respecto al ancho de la ZPL. Sin embargo, de acuerdo con lo respondido en la pregunta N°1 de la presente Adenda, se determinará la ZPL y se presentará al Organismo Competente en el tema".

Aún con la respuesta anterior, la autoridad le recomienda a través del mismo comentario expresado en el ICSARA N°1 corregir el ítem indicado mediante "El titular en su Adenda N° 1 ha señalado que los estudios para determinar la ZPL ya se encuentran realizados y proponen una distancia de 65 metros, la que deberá ser evaluada y aprobada por la DIRECTEMAR, para verificar el cumplimiento de la tabla N° 5 del **D.S. N° 90/2000 SISS**, dando claridad a lo señalado en los puntos precedentes, entendiéndose de esta forma la conformidad de ese órgano competente del estado."

Caso 5: Mejora de algunos elementos del Proyecto por parte del proceso de Calificación Ambiental

Este caso se da en el proyecto "Planta de Secado, Cepillado y Trozado de Maderas, Parque Industrial de Coronel, Comuna de Coronel". En la primera DIA, en el apartado de "Principales Emisiones, Descargas y Residuos del Proyecto o Actividad", se indica en las posibles emisiones que "Los equipos e instrumentos de la Planta [...] funcionarán con energía eléctrica, por lo tanto no se espera la generación de emisiones atmosféricas" contradiciéndose luego con: "el proyecto para el proceso de secado de las maderas utilizará vapor de agua provisto por una caldera a combustión a aserrín y viruta de madera", recomendando la autoridad en el **ICSARA N° 1**. En dicho ICSARA se indica "Respecto de lo señalado en el punto 3.1 de la DIA, el Certificado de Pruebas de Caldera está orientado a la revisión del equipo y de su resistencia estructural al trabajo a alta presión. Sin embargo, no da cuenta de las posibles emisiones que una caldera de biomasa puede generar.

Por ende, es necesario acreditar el **D.S N° 144/61 MINSAL** y el **D.S N° 185/91 de Minería**, mediante una caracterización del equipo crítico, así como sus características de operación y los sistemas considerados para el abatimiento de emisiones ligadas a Material Particulado en Suspensión" indicando que la caldera poseerá un Decantador de Partículas, el cual "consiste en una cámara con H₂O ubicada a 50 cm del Extractor de humos de forma que cualquier partícula que arrastre el extractor se humedezca y decante en el fondo de la chimenea" y posteriormente en el **ICSARA N°2**, se sigue añadiendo: "El Titular, si bien señala

en la Adenda que su generador de vapor contará antes de la salida de sus gases y partículas con un Decantador, no se presentan estimaciones relativas a estos parámetros.

Por tal motivo, esta Seremi solicita la realización de al menos 2 Mediciones Isocinéticas, durante el primer año de operación de la Planta. Esta información deberá ser remitida al Comité Técnico con copia a la Autoridad Sanitaria.", y se añade esta corrección dentro del **ICE** como "el titular deberá realizar un muestreo isocinético de material particulado en el momento de entrada en operación del proyecto, sea cual fuese la época del año. Además, deberán realizarse anualmente dos muestreos isocinéticos de material particulado, uno en verano y otro en invierno durante 3 años; en este periodo los servicios competentes evaluarán la continuidad o modificación de este plan".

Caso 6: Abuso de la Figura de Compromisos Ambientales Voluntarios.

En el proyecto "Proyecto Ampliación Muelle Sitio Cuatro (Puerto de Coronel)" se indican, como Compromisos Ambientales Voluntarios, acciones tales como "Conservación de Arquitectura industrial, Fomentar tradiciones de la población y comunidad coronelina, Día del Puerto abierto (Educación ambiental a la comunidad). y Actividades hacia la comunidad de Coronel", las cuales la autoridad en el **ICSARA N°1** lo rechazarán por "no tener que ver con el proyecto en evaluación, sino más bien con políticas de la compañía, como es el caso de la conservación de la infraestructura y las actividades hacia la comunidad (facilitación de espacios para celebraciones, educación, donaciones, etc.)" añadiendo el titular del proyecto que "si bien puede estimarse como válida la interpretación realizada en la observación, se estiman como oportunos y adecuados los compromisos señalados en la DIA [...] sin perjuicio de lo anterior, la empresa tendrá presente lo indicado por la autoridad ambiental durante el desarrollo del proyecto."

5.1.4.2 Proyectos Rechazados

En el caso de los proyectos rechazados, basándose en la base de datos del SEIA (SEIA, 2020) en las resoluciones de rechazo, indicadas en detalle en la Tabla 19, se indica que en general la negación de estos proyectos fue debido a errores de:

a) Procedimiento, tales como la entrega de datos por o la falta de información de los representantes y responsables legales y administrativos de la empresa que presentaba el proyecto

b) Salud y ambiente: Que no indicaban como afectaría la salud de las actividades del proyecto en su Partes, Obras o Acciones (POA) o en los Efectos, Características y Consecuencias (ECC) que podría generar el proyecto y que es exigido como requisito de calificación por el Artículo 11 de la Ley 19.300

5.1.4.3 Proyectos Desistidos

En los 47 proyectos desistidos encontrados en la base de datos del SEIA (SEIA, 2020) abunda la omisión de datos, habiendo en pocos proyectos las causas de renuncia al proceso de calificación debido a falta de antecedentes que permitan cumplir con los requisitos del Artículo 11 de la Ley 19.300

5.1.5 Análisis espacial de los sectores afectados por proyectos con incidencia en salud

Las Declaraciones de Impacto Ambiental de proyectos localizados en Coronel que tuvieron Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) relacionados con temas de salud que se solicitaron en se indican en la Tabla 21 (incluida en el Anexo por su extensión) y en la Tabla 9 se explican cuáles son esos PAS. A su vez, las áreas de influencia de estos proyectos en relación a las características de la población y del área urbana afectada se indican en la Figura 11.

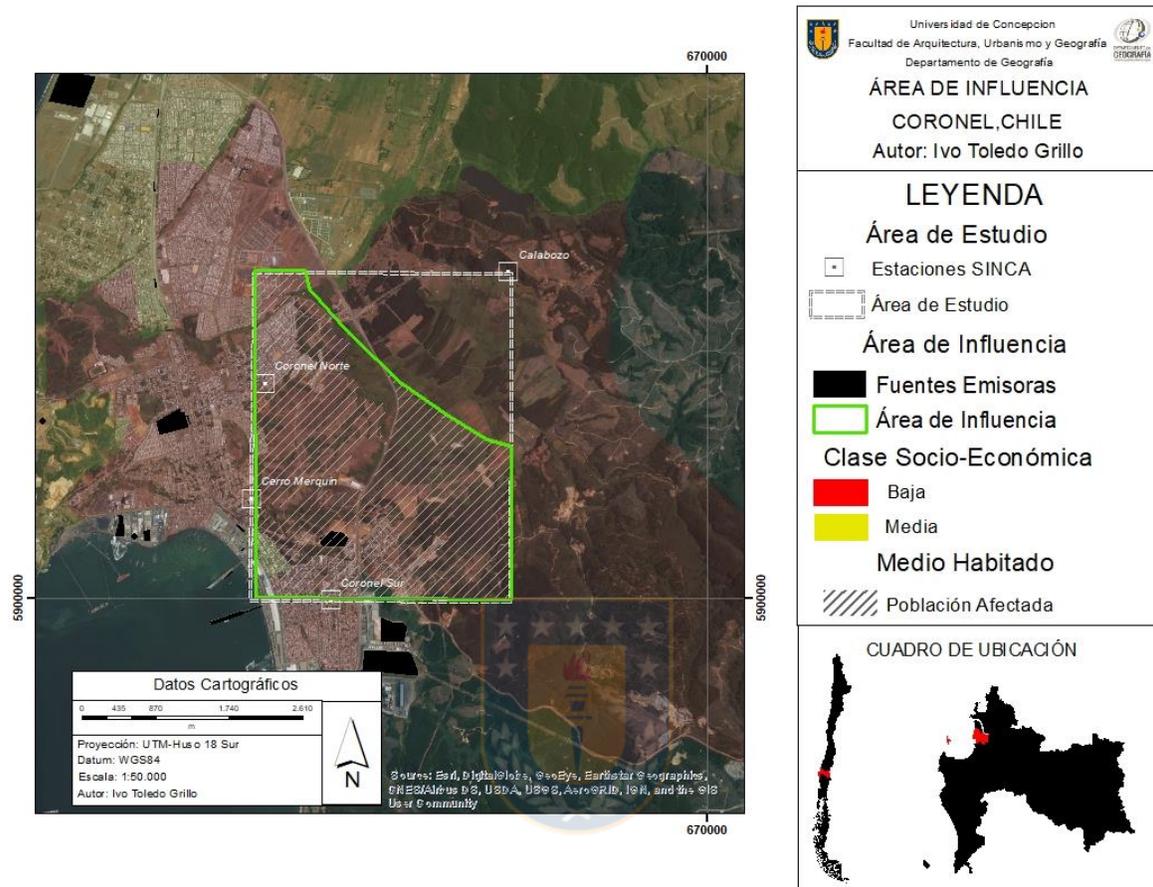
Tabla 10: Artículos del Reglamento del SEIA usados para Permisos Ambientales de Salud en Declaraciones de Impacto Ambiental en Coronel. Fuente: Elaboración Propia

Artículo Reglamento SEIA 2001	Artículo Reglamento SEIA 2013	Permiso Ambiental Sectorial
Artículo 90	Artículos 138 y 139	Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros
Artículo 92	Artículo 125	Permiso para ejecutar labores mineras en sitios donde se han alumbrado aguas subterráneas en terrenos particulares o en aquellos lugares cuya explotación pueda afectar el caudal o la calidad natural del agua
Artículo 93	Artículo 140	Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase

A partir de la información obtenida de estratos socioeconómicos por Unidad Vecinal por medio del Registro Social de Hogares (RSH), la población afectada por medio de la cartografía censal del Censo 2017 y el área de influencia nacida a partir de la información obtenida de los estudios públicos y privados indicados en esta investigación se hace una superposición de estos datos (Figura 22), se obtienen como resultados de la superposición:

- a Área de influencia o afectación urbana por fuentes emisoras contaminantes con una superficie de 23,23 km² (8,3 % del territorio comunal)
- b Población expuesta dentro del área de influencia: 102.292 hab. (87,98% de población total de la comuna)
- c Estratos socioeconómicos predominantes del área de influencia: Predominancia de clase baja, exceptuándose 7 Unidades Vecinales con predominancia de clase media

Figura 22: Población afectada por emisiones de contaminantes aéreos según estaciones red SINCA, Coronel, Chile. Fuente: Elaboración propia en base a SINCA, 2010-2019; INE, 2017; Ministerio de Desarrollo Social y Familia de Chile, 2018



5.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS AMBIENTALES REALIZADOS EN CORONEL POR EL ESTADO

La autoridad reaccionó al conflicto de Coronel a través de una serie de acciones para comprender la gravedad de la situación por medio de una serie de estudios con participación de la comunidad local; la evolución en el tiempo de estas acciones se indica en la figura 23. Aunque se realizaron muchos más estudios como indica la Tabla 11, los estudios realizados por el Estado tuvieron mayor interés público tal como se indica en Mora y Yañez, 2016 y las noticias recopiladas que se utilizaron para la Figura 23.

Figura 23: Cronología del accionar del Estado frente a situación socioambiental en Coronel. Fuente: Oficio Ordinario. 1580-2019 del Ministerio de Salud: Evacua informe situación contaminación medioambiental comuna de Coronel-Región del Biobío.

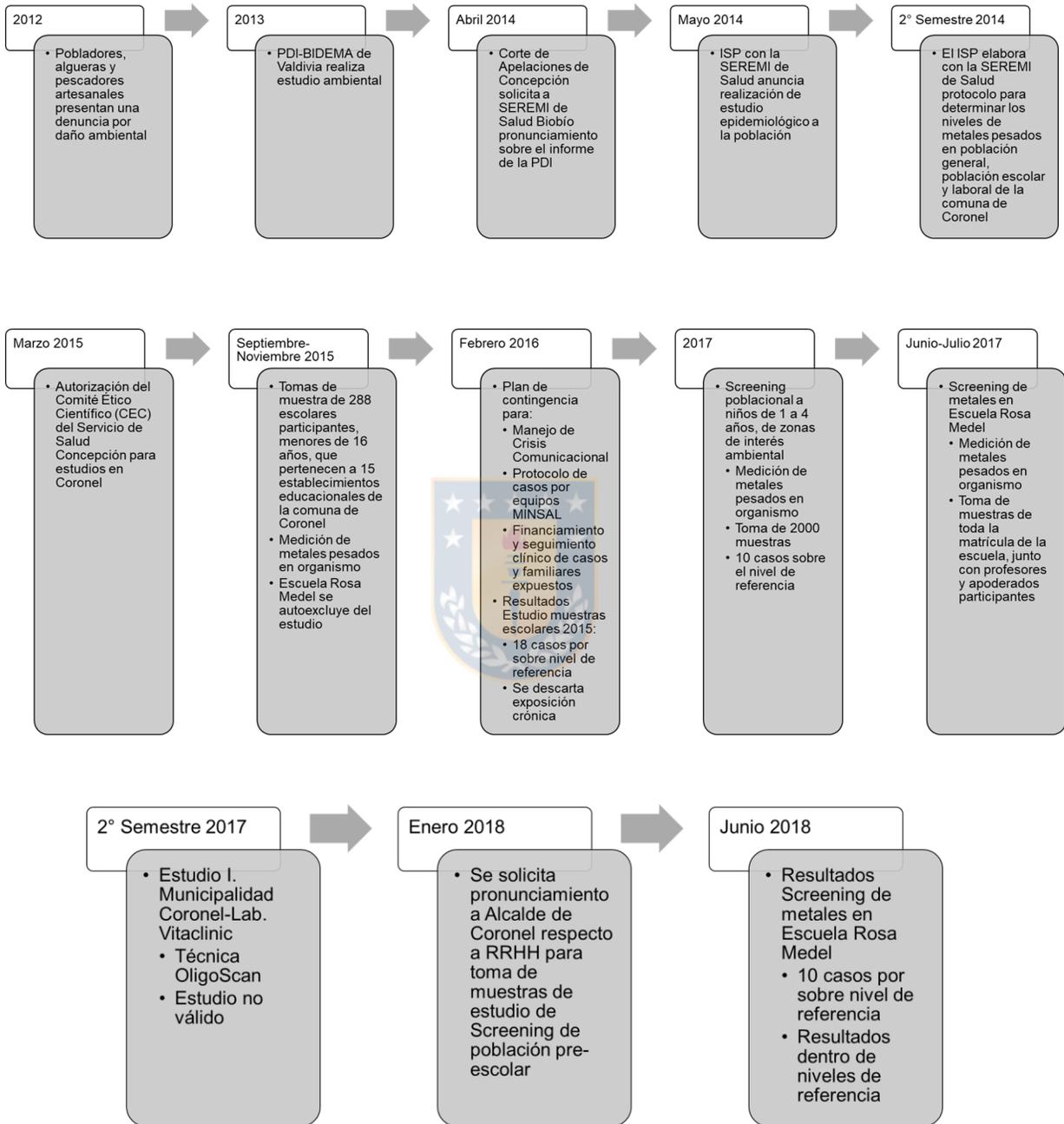


Tabla 11: Resumen estudios y fiscalizaciones ambientales oficiales Coronel, Chile. Fuente:

Elaboración Propia

Título	Autor	Ejecutor	Año de publicación o periodo de estudio	Área de estudio	Tipo de contaminación	Elementos estudiados	Resultados Obtenidos
Informe Pericial Medioambiental N°121/2013.	Policía de Investigaciones de Chile-BIDEMA	Público	2014	Bahía de Coronel	Salud Ambiental	Concentración en algas, suelo, sedimento en techos y sedimentos submarinos de Metales Pesados	Presencia de metales pesados en suelo y polvo sedimentable. Metales encontrados en algas: plomo, arsénico, mercurio y vanadio
Actualización del inventario de emisiones atmosféricas y modelación de contaminantes de Concepción Metropolitano, año base 2013.	SICAM-CENMA	Privado	2015	Comunas del Gran Concepción	Emisión	Dirección de Vientos	Determinación de área de aplicación del PMCA de Concepción Metropolitano
Evaluación de niveles de metales en la población escolar de la comuna de Coronel	SEREMI SALUD Biobío	Público	2016	Coronel Urbano	Salud Ambiental	Concentración en cuerpo humano de: Pb, As, Hg, Cd y Ni	18 de 285 escolares con niveles de metales pesados por sobre lo normal, pero sin presentar riesgo para la salud
Caracterización del material particulado fino y grueso en el Concepción Metropolitano, año 2017	SEREMI MMA Biobío	Público	2017	Comunas del Gran Concepción	Emisión	MP10, MP2.5	Fuentes de MP2,5 son: Quema de Biomasa y el aporte de emisiones desde las industrias. Coronel presenta los valores máximos de SO2 del Gran Concepción asociadas a la actividad de centrales termoeléctricas a base de carbón mineral.
Screening de biomarcadores de exposición a plomo, arsénico, mercurio, cadmio y níquel en población escolar de la escuela básica	SEREMI SALUD Biobío	Público	2017-2018	Coronel Urbano	Salud Ambiental	Concentración en cuerpo humano de: Pb, As, Hg, Cd y Ni	10 de 111 escolares presentaron niveles de metales pesados por sobre lo normal, pero sin presentar riesgo para la salud

D-668 Rosa Medel Aguilera							
Screening en población pre-escolar en zonas prioritizadas Coronel	SEREMI SALUD Biobío	Público	2018	Parque industrial Escudrón, sector Lo Rojas	Salud Ambiental	Concentración en cuerpo humano de: As, Hg, Cd y Ni	De 807 niños evaluados de entre 1 a 4 años de edad, solo 10 presentaron valores sobre el nivel de referencia
Fiscalizaciones de vigilancia a vertederos de cenizas	SEREMI SALUD Biobío	Público	2019	Vertederos de cenizas de termoeléctricas	Almacenamiento	Almacenaje y control seguro de cenizas	Todos los vertederos cumplen con los parámetros evaluados
Ord. 1580-2019: Evacua informe situación contaminación medioambiente al comuna de Coronel-Región del Biobío	SEREMI SALUD Biobío	Público	2019	Central Bocamina I	Salud Ambiental	Concentración en cuerpo humano de asbesto	Aplicación de 2 sumarios sanitarios por sospecha de enfermedad profesional en 7 trabajadores que removieron asbesto de la central Bocamina I
Registro Histórico Estaciones de Calidad del Aire	SINCA-MMA	Público	2010-2019	Coronel Urbano	Emisión	MP10, SO2	Nivel de SO ₂ sobre la norma en periodo estival
Documentos de trabajo: Panorama de la mortalidad y mapas de calor sobre defunciones	Instituto Nacional de Estadísticas-INE Chile	Público	2019	Áreas urbanas de principales ciudades de Chile	Salud Ambiental	Distribución espacial de mortalidad en grupos de enfermedades	En Coronel, en cuanto a enfermedades respiratorias, se encuentran pequeñas concentraciones de muertes relacionadas a estas enfermedades

5.2.1 Descripción de los estudios

5.2.1.1 Informe Pericial Medioambiental N°121/2013.

Llevada a cabo en 2014 por la Fiscalía de Talcahuano y la Policía de Investigaciones de Chile (PDI) se realiza una investigación relacionada a la contaminación de las actividades de las centrales termoeléctricas de la comuna de Coronel en las viviendas aledañas; esta investigación, tuvo como objetivo constatar la posible contaminación por metales pesados en distintas matrices medioambientales (algas, suelo, sedimento en techos y sedimentos submarinos) en la bahía de Coronel, a través de la toma de muestras e inspección ocular en el territorio. Las principales conclusiones de este informe señalan que existiría un grave daño a la vida, a la salud de las personas y del medio ambiente, relacionado a la actividad de las centrales termoeléctricas Bocamina I y II, propiedad de la empresa ENEL S.A., producto de la presencia de metales pesados en las matrices de suelo y polvo sedimentable. El estudio también señala que la presencia de metales en las algas rojas y verdes podría tener consecuencias directas sobre la salud de la población local que consume alimentos provenientes del mar contaminado. Entre los metales encontrados destacan plomo, arsénico, mercurio y vanadio.

5.2.1.2 Caracterización del material particulado fino y grueso en el Concepción Metropolitano, año 2017

Durante el año 2017 se ejecutó en el territorio del Concepción Metropolitano el estudio licitado por la SEREMI del Medio Ambiente de la región del Biobío, que tuvo como objetivo identificar la contribución relativa de las concentraciones de MP10 y MP2,5 de las distintas fuentes que las producen en el área. En dicho estudio se realizaron campañas de monitoreo durante las temporadas de primavera-verano y otoño-invierno para material particulado, aerosoles secundarios, carbono elemental y carbono orgánico en cuatro sectores representativos de condiciones urbano-residencial, urbano-industrial y *background* rural; adicionalmente, se realizó el monitoreo de dióxidos de azufre, a través de una red de tubos pasivos distribuida en las comunas del Gran Concepción, cuyos resultados fueron distribuidos en quintiles (MMA, 2017)

Como resultados del estudio, se encontró que durante la temporada primavera-verano, las mayores concentraciones de MP2,5 se pueden identificar como las principales fuentes de contribución la quema de biomasa y el aporte de la industria. Durante la temporada otoño-invierno, se observa un aumento significativo de la concentración de MP2,5 en todas las estaciones monitoreadas, respecto de la temporada primavera-verano. Durante ambas campañas de monitoreo las mayores concentraciones de Dióxido de Azufre se destaca la comuna de Coronel, como aquella que presenta los valores máximos de SO₂ debido a que cuenta con dos megafuentes de este contaminante, asociadas a la actividad de centrales termoeléctricas a base de carbón mineral.

5.2.1.3 Actualización del inventario de emisiones atmosféricas y modelación de contaminantes de Concepción Metropolitano, año base 2013. Capítulo II: Fuentes Puntuales

En el estudio realizado por las consultoras CENMA y SICAM durante 2012-13 bajo petición del MMA, se desarrolló un modelo de pronóstico climático para la región del Biobío para ser usado en las comunas que conforman el Gran Concepción (Lota, Coronel, San Pedro de la Paz, Hualqui, Chiguayante, Concepción, Penco, Tomé, Hualpén y Talcahuano (DFL 3-18715/1989 MINISTERIO DEL INTERIOR)) para encontrar las condiciones meteorológicas que propician un episodio de contaminación atmosférica para determinarse geográficamente como área saturada por contaminación con PMCA (Potencial Meteorológico de Contaminación Atmosférica). (MMA, 2015) El estudio se basó en la delimitación de cuencas atmosféricas de Concepción Metropolitano determinándose a partir de las direcciones de vientos estacionales (primavera-verano y otoño-invierno) de las regiones del Biobío y Araucanía.

El MMA a través del RETC (Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes) define fuente puntual (estacionaria) a cualquier actividad establecida en un solo lugar o área y que desarrolle operaciones o procesos industriales, emitiendo contaminantes a la atmósfera (MMA, 2011), la cual cuyo caudal o emisión es igual o superior a 1000 m³/hr bajo condiciones estándar y medido a plena carga (D.S. N°4, 1992), o también con una emisión mayor a 1

Ton/día como megafuentes (D.S. N°1583,1992). En el Concepción Metropolitano, Coronel es la comuna con más emisiones de MP10 (1300 ton/año; 42% de emisiones del AMC), MP 2,5 (1169 ton/año; 53% de emisiones del AMC), SOx (6176,8 ton/año; 56% de emisiones del AMC), NOx (6024,2 ton/año; 44% de emisiones del AMC). Lo anterior, es debido principalmente a las plantas termoeléctricas establecidas en la comuna (ENESA, SAGESA, ENEL Bocamina y Colbún Santa María (Complejo Termoeléctrico Coronel)). Estos resultados en detalle se indican en las Tablas 12 y 13.

Tabla 12: Emisiones para Fuentes Puntuales, Comunas de Concepción Metropolitano (ton/año).

Fuente: Elaboración Propia en base a SICAM INGENIERÍA, 2015

Comuna	MP10	MP 2,5	SOX	NOX	CO	COVs
Concepción	7,3	5,1	56,3	358,4	72,1	20,3
Talcahuano	912,7	424,0	2211,7	1735,3	91699,3	35,6
Hualpén	416,4	362,6	2675,5	1830,9	300,0	20,3
Hualqui	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1	0,0
San Pedro de la Paz	50,0	48,9	60,2	330,3	1267,8	29,1
Tomé	72,0	71,6	127,6	1770,4	305,7	35,9
Coronel	1337,8	1169,0	6176,8	6024,2	4760,6	58,6
Lota	261,8	210,4	56,4	1270,9	1956,2	120,0
Chiguayante	0,0	0,0	0,7	0,6	0,1	0,0
Penco	152,3	108,3	578,1	481,6	59,5	4,0
Total	3210,3	2399,9	11943,3	13803,0	100421,4	323,8

Tabla 13: 10 Principales emisores de MP10 y MP2.5 (ton/año) por empresa. Fuente: Elaboración Propia en base a SICAM INGENIERÍA, 2015

Empresa	Comuna	MP10 (Ton/año)	MP2,5 (Ton/año)
Huachipato	Talcahuano	805	397
ENESA	Coronel	540	456
ENAP	Hualpén	346	322
Orizon Poniente	Hualpén	251	243
Tulsa	Lota	247	208
Vidrios Lirquén	Penco	136	92
SAGESA	Coronel	103	103
ENDESA BOCAMINA	Coronel	98	76
Maderas Iberia	San Pedro de la Paz	69	59
Orizon Norte	Talcahuano	60	58

5.2.1.4 Evaluación de niveles de metales en la población escolar de la comuna de Coronel

En el estudio realizado por la SEREMI de Salud Biobío se tomaron muestras de sangre y orina a 285 escolares de entre 4 a 15 años de 15 colegios de la comuna de Coronel, midiéndose los siguientes metales pesados: plomo (en sangre), mercurio, cadmio, níquel y arsénico (en orina).

Las variables consideradas para este estudio corresponden a variables demográficas, antecedentes gineco-obstétrico, salud sexual y reproductiva, tabaquismo, antecedentes laborales, características de la vivienda, antecedentes médicos familiares y personales.

El estudio arrojó como conclusión que no es posible determinar causalidad entre exposición y riesgo de salud debido a que solo 18 escolares presentaron niveles superiores a la referencia de niveles naturales de los metales (0 en plomo, 7 para arsénico, 5 para mercurio, 3 para cadmio y 3 para níquel) pero sin representar riesgo para la salud de los escolares.

Se recomendó que en aquellos escolares que presentan valores superiores al valor de referencia, se realice una vigilancia epidemiológica y clínica, según protocolo elaborado (SEREMI Biobío) y guías clínicas (Servicio de Salud Concepción).

5.2.1.5 Screening de biomarcadores de exposición a plomo, arsénico, mercurio, cadmio y níquel en población escolar de la Escuela Básica D-668 Rosa Medel Aguilera

En este estudio realizado por la SEREMI de Salud Biobío se tomaron muestras de sangre y orina a 59 escolares de la escuela básica D-668 Rosa Medel Aguilera, representando un 53,2% de la matrícula de la escuela, midiéndose los siguientes metales pesados: plomo, arsénico, mercurio, cadmio y níquel. Se realizó el estudio en esta escuela debido a que ésta última se autoexcluyó del estudio anterior y porque ésta se encuentra a 300 metros de una fuente de emisiones (Central Termoeléctrica Bocamina I y II).

Del total de la muestra, 10 escolares presentaron niveles de metales en la sangre y/o orina sobre los valores de referencia establecidos en las guías clínicas del Ministerio de Salud (9 arsénico y 1 níquel).

Posterior a eso, en el proceso de vigilancia epidemiológica-ambiental, se les siguió extrayendo muestras de sangre y orina a los estudiantes que poseían niveles de metales pesados por sobre la norma, para observar su evolución de salud. Sin embargo, 1 año después del primer muestreo se consideró dar por finalizada la vigilancia, debido a que ninguno de los casos presentó signos o síntomas asociados a exposición crónica con metales y los exámenes toxicológicos se encontraron dentro del nivel mínimo de referencia para detectar la existencia de las sustancias en el organismo.

5.2.1.6 Screening en población pre-escolar de la comuna de Coronel

Se realizó una evaluación a 807 niños en edad pre-escolar (de 1 a 4 años de edad) que vivían cercanos a los sectores de parque industrial Escuadrón y el sector Lo Rojas, estudiando la posible presencia en el organismo de arsénico, mercurio, cadmio y níquel a través de estudios toxicológicos. De la muestra solo 10 casos (1,24% de la muestra) presentaron valores sobre el nivel de referencia (9 casos en arsénico y 1 caso en níquel), con posterior aplicación de seguimiento clínico (Acevedo, 2019:42)

5.2.1.7 Fiscalizaciones de vigilancia a vertederos de cenizas

El SEREMI de Salud Biobío realizó inspecciones sobre el estado de almacenaje y control de los vertederos de cenizas presentes en Coronel (termoeléctricas ENEL Bocamina y Colbún) teniendo como fin asegurarse de que estos lugares no afecten la salud de la población; los parámetros fiscalizados fueron:

- Funcionamiento del frente de trabajo
- Empleo de maquinaria en la disposición de los residuos
- Verificar que se realice compactación de los residuos

- Emisiones de material particulado
- Mecanismos de control de emisiones de material particulado (humectación)
- Solicitud de información de registros de residuos autorizados y estado de avance; (versus capacidad total), vida útil del sitio de disposición
- Implementación de cortafuegos (condiciones de seguridad)
- Verificación estado de piscinas de aguas de contacto y aguas lluvias (capacidades)

Los vertederos en todas las fiscalizaciones cumplieron favorablemente con los parámetros evaluados (Acevedo, 2019:23)

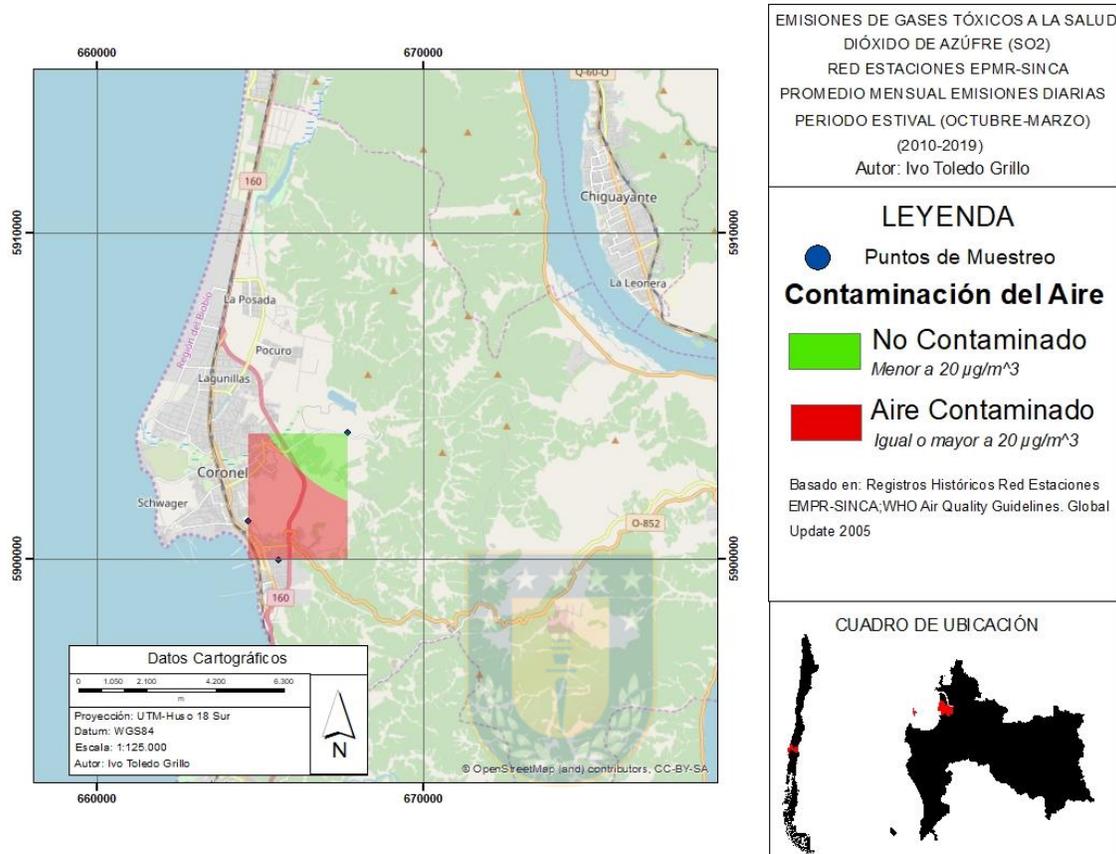
5.2.1.8 Ord. 1580-2019 SEREMI Salud Biobío: Informa sobre el estado de la situación de la contaminación por asbesto que afecta a la ciudad de Coronel

En Octubre de 2013 se realiza fiscalización por parte de la autoridad sanitaria sobre la presencia de asbesto y otros metales pesados en la central termoeléctrica Bocamina I luego de denuncia por parte del sindicato de la empresa, exigiéndose a la empresa un proceso de vigilancia epidemiológica a los empleados; posteriormente entre 2014 a 2015 se realiza la remoción del asbesto de la central realizado por la empresa “AKERON CAF”, de la cual se le realizarán 2 sumarios por denuncias de haber provocado sospecha de enfermedad laboral en 7 trabajadores de esta faena por posterior vigilancia epidemiológica de éstos. Sin embargo no existe evidencia hasta el momento de enfermedades profesionales según los parámetros del COMPIN, de acuerdo al D.S. 109/68 MINTRAB.

5.2.1.9 Evaluación de la Calidad del Aire (SINCA)

El Ministerio del Medio Ambiente mide en tiempo real y conserva un registro histórico de la calidad del aire a través de la red de estaciones del Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA), el cual consiste en una red de estaciones presentes en todo Chile que monitorean parámetros meteorológicos y el nivel de la calidad del aire por medio del registro de la presencia de alguna sustancia “contaminante” del aire (SINCA, 2015).

Figura 24: Emisiones históricas de SO₂ en periodo estival de los años 2010 a 2019 de la variable "promedios mensuales" de las estaciones "Cerro Merquín", "Calabozo" y "Coronel Sur". Fuente: Elaboración Propia a partir de datos del Sistema Nacional de Calidad del Aire en Coronel (MMA-SINCA) disponible en: <https://sinca.mma.gob.cl/index.php/region/index/id/VIII>



La exploración del registro histórico de promedios mensuales durante el periodo estival e invernal de los contaminantes MP 2.5, MP10 y SO₂ en las estaciones "Cerro Merquín", "Calabozo" y "Coronel Sur", entre los años 2010 a 2019 indica que sólo SO₂ (Dióxido de Azufre) presenta valores por sobre la norma en el periodo estival según la normativa recomendada de la OMS (CENMA, 2015), indicándose en la Figura 24. De los datos obtenidos, se observa que existe una mayor concentración de SO₂ concentrada en el Cerro Merquín y en sus sectores colindantes, lo que indica que el cerro, en periodo estival, actúa como una barrera de las fuentes de emisiones que vienen desde el sur (Figura 24).

A partir de los datos obtenidos por las estaciones se puede considerar que la ventilación de Coronel lleva las emisiones aéreas hacia el norte de la comuna, manteniendo en parte estas sustancias en zonas industriales, pero también posiblemente expone a nuevos proyectos habitacionales ubicados en el límite norte de la ciudad.

5.2.2 Análisis de dimensiones de justicia ambiental y ecología política

La Tabla 18 indica si se presenta en cada uno de los estudios y fiscalizaciones de las dimensiones vistas en la Tabla 11

Tabla 14: Análisis de justicia ambiental y ecología política en estudios y fiscalizaciones ambientales realizadas en Coronel. Fuente: Elaboración propia

Estudios	JE1	JE2	TC1	TC2	TC3	TC4	C11	CI2	IC1	IC2	IC3	PU1	PU2
Informe Pericial Medioambiental N°121/2013.	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Estudio para definición de cuencas atmosféricas	SI	SI	SI	SI	SI	NO							
Evaluación de niveles de metales en la población escolar	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO
Caracterización del MP10 y PM2,5 en el Concepción Metropolitano	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
Screening de biomarcadores de exposición a Pb, As, Hg, Cd y Ni en escuela Rosa Medel Aguilera	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	NO	SI	NO

Screening en población pre-escolar en zonas prioritizadas de Coronel	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Fiscalizaciones de vigilancia a vertederos de cenizas	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
Ord. 1580-2019: Informe situación contaminación ambiental de Coronel	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI						
Registro histórico estaciones de calidad del aire	NO	NO	SI	SI	SI	NO							
Panorama de la mortalidad y mapas de calor sobre defunciones	NO	NO	SI	SI	NO								

5.2.2.1 Análisis de dimensión justicia ambiental

En JE en general indican que no hay una carga desproporcionada de la contaminación exceptuando los últimos dos estudios en cuales se detalla de manera espacial la distribución y sus efectos; en TC1 y TC2 los estudios son de confianza debido a que fueron realizados por la autoridad y ya habían sido probados exitosamente en otras partes de Chile; en IC3 la participación ciudadana dio como resultado un leve aumento en las fiscalizaciones, por parte de la autoridad, a las fuentes emisoras, reflejándose en CI2 por la cobertura periodística local y nacional histórica sobre el conflicto. En PU2 solo se encuentra en un caso contradicciones en los datos científicos debido que, a que a pesar de que no existe evidencia de que no hubo efectos sobre la salud de los trabajadores, la actividad realizada (extracción de asbesto) constituye en sí una actividad en que se expone a contaminación aérea (restos de asbesto) y que por ende constituye un riesgo a la salud

5.2.2.2 Análisis dimensión ecología política

En IC1, existe poco interés por participar del proceso, siendo principalmente actores con intereses políticos o económicos; mientras que en IC2 se cumplieron algunas acciones tales como la petición de estudios independientes por el escepticismo frente a los resultados de los estudios oficiales; en TC3 los estudios generaron algunas normativas tales como el PPDA del Gran Concepción; en CI1, aunque se cumplió en gran parte de los casos en exponer los resultados de los estudios, la incredulidad y el poco interés de la población por la información de los estudios hace que casi no se cumpla PU1, solo siendo criticado por algunos actores participantes con intereses propios en el conflicto

5.3 EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL Y LA REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS, SOBRE LA PROTECCIÓN DE LA SALUD AMBIENTAL DE CORONEL Y EL FORTALECIMIENTO DE LA JUSTICIA AMBIENTAL

5.3.1 Evolución sanitaria a través del registro de los egresos hospitalarios del Hospital de Coronel entre los años 2012 a 2018

Basándose en la base del Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS) del Ministerio de Salud, se contabilizaron los casos dados de alta de las enfermedades relacionadas a las sustancias consideradas como contaminantes atmosféricos según las Normativas Primarias de Calidad Ambiental del Aire en los centros de salud pública de Coronel entre los años 2012 a 2018, detallándose en la Tabla 15. A partir de los egresos hospitalarios (Tabla 15), se puede indicar que en el periodo de estudio (2012-2018) hubo 675 egresos acumulados relacionados a enfermedades provocadas por las sustancias consideradas como contaminantes del aire según el MMA, existiendo una tendencia en los últimos años al alza desde el 2015 con un alza en un 100% en egresos relacionados a estas enfermedades; por otra parte, las patologías con más egresos que se registraron en el periodo fueron la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (Asma) con 322 casos,

representando un 48 % de los casos del periodo, y las Neuropatías, con 255 casos, representando un 38 % de los casos del periodo.

Se puede indicar que en el periodo de estudio hubo una tendencia al alza desde el 2015 con un alza en un 100% en egresos relacionados a estas enfermedades; siendo las más frecuentes el Asma y las Neuropatías. Aunque hubo un aumento de las enfermedades respiratorias, los casos acumulados equivalen a menos del 1% de la población de Coronel. Según la información mostrada en las Tablas 3 y 12, enfermedades como el Asma o las Neuropatías pueden ser causadas por una exposición prolongada a contaminantes aéreos tales como los compuestos nitrogenados, los compuestos azufrados, el ozono troposférico, o metales pesados como el plomo o el arsénico.

Tabla 15: Egresos hospitalarios relacionados a enfermedades derivadas de sustancias contaminantes. En naranja claro se indican los egresos por intoxicación, y en café los egresos por enfermedad. Fuente: Elaboración Propia en base a DEIS-Ministerio de Salud, 2012-2018.

Egresos	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total Egresos
Disolventes orgánicos	1	1	1	-	-	-	1	4
Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos y aromáticos	-	-	-	-	-	-	-	0
Sustancias corrosivas	-	-	2	2	1	1	1	7
Detergentes y jabones	-	-	-	-	-	-	-	0
Metales	-	-	-	-	-	-	-	0
Otras sustancias inorgánicas	-	-	-	-	-	-	-	0
Monóxido de carbono	1	-	-	-	2	4	-	7
Otros gases, humos y vapores	-	1	1	-	1	3	-	6
Plaguicidas (pesticidas)	2	3	-	-	-	1	1	7
Sustancias nocivas ingeridas como alimentos marinos	1	2	1	-	-	1	-	5
Sustancias nocivas ingeridas como alimento	-	-	-	-	-	-	1	1
Alteración de la sangre por COHb (carboxihemoglobina)*	-	-	-	-	-	-	-	0
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (Asma)	37	51	37	11	46	57	83	322
Neumoconiosis (Sistema Respiratorio)	1	3	3	4	0	0	0	11
Anemia sideroblástica secundaria (Sangre)	-	-	-	-	-	-	-	0
Cancer de Pulmón	6	3	7	9	5	13	5	48
Necrosis tubular aguda (Sistema Renal)	-	-	-	-	-	-	-	0
Neuropatía (Sistema Nervioso Periférico)	27	22	30	44	42	43	47	255

Hipoxia Tisular (Tejido celular)	-	1	-	-	-	-	1	2
Total Año	76	87	82	70	97	123	140	N=675
* Se omiten casos por ser factor causante de Hipoxia Tisular								

Figura 25: Número de egresos hospitalarios anuales de enfermedades relacionadas a contaminantes emitidos, Coronel, Chile. Fuente: Elaboración Propia en base a DEIS-Ministerio de Salud, 2012-2018

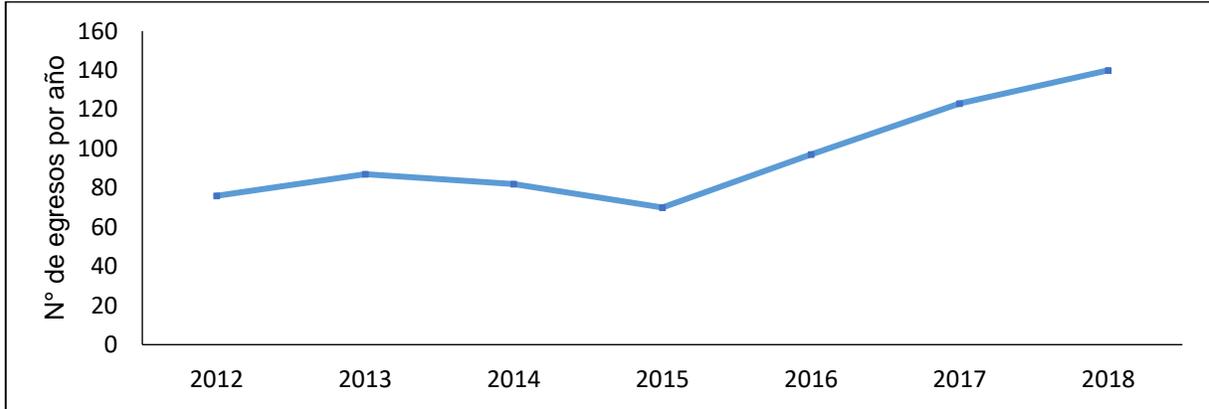
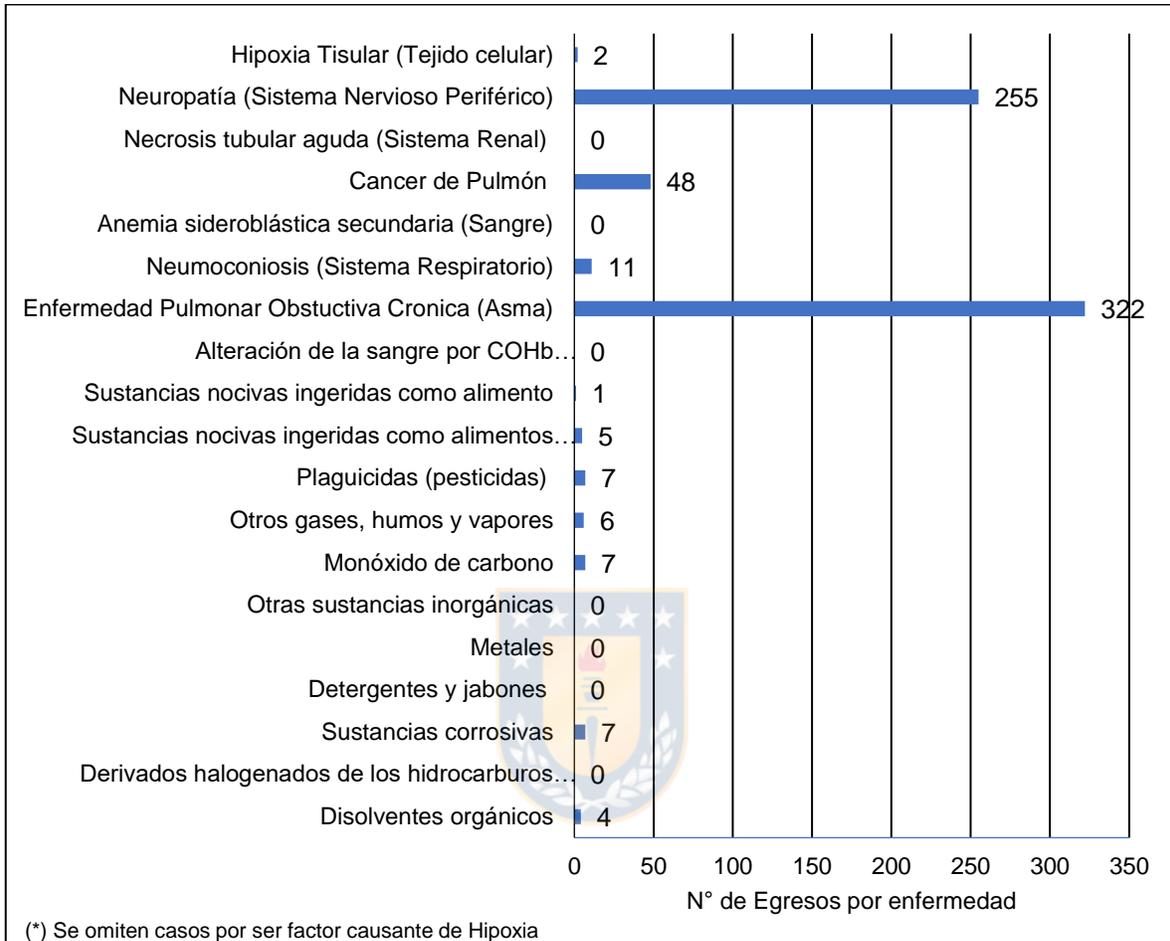


Figura 26: Número de casos de egresos hospitalarios de enfermedades relacionadas a contaminantes emitidos, Coronel, Chile. Fuente: Elaboración Propia en base a DEIS-Ministerio de Salud de Chile, 2012-2018



5.3.2 Análisis de entrevistas a actores sociales involucrados e informados

Para conocer más en profundidad la realidad actual del conflicto se realizaron entrevistas semiestructuradas a expertos de cada temática estudiada. Este ejercicio representa una aproximación cualitativa debido a la gran amplitud de los fenómenos que componen la evolución histórica del conflicto que puede dar pie para futuras investigaciones. La metodología y el desarrollo de las entrevistas realizadas se encuentran en el Anexo 3.

A continuación, se presenta la transcripción de cada entrevista y posteriormente se realiza una síntesis.

5.3.2.1. Entrevista 1

Cargo: Dirigente Social

Ámbito: Social

Contexto Histórico

El entrevistado introduce con una contextualización de la evolución histórica de los orígenes del conflicto, expresando que:

“Que tu fueras entre las 11 a 12 del día y estuvieran desembarcando piures, encontrándose estos mariscos a no más de 20 minutos en bote a motor desde la Caleta: En roqueríos en sectores tales como Schwager, en estos sectores los buzos mariscadores sacaban piures en cantidades industriales todos los días”,

y luego agrega: *“pero ya en 1992 se perdió el piure, así como también las pancoras, el marisquero, los ulte; hubo una gran cantidad de mariscos que desaparecieron de Coronel en 6 años, y eso producto de que las pesqueras impulsar el vertimiento de aguas calientes y otros desechos”*

La llegada de las industrias generó un quiebre de la relación de los coronelinos con su medio ambiente local, expresado en la pérdida del recurso hidrobiológico

Rol del entrevistado en el conflicto

Se inicia una demanda ambiental y la autoridad toma una postura que, según el entrevistado, es poco interesada en resolver el tema ambiental de Coronel

“El nivel de desinterés que mostró la autoridad por el riesgo de la contaminación en Coronel empecé a tener el corazón más duro porque empecé a concientizar los efectos en la salud del MP 2,5, el MP 10 y el daño que hacía tanto en la salud de las personas, como en mi salud, y por ende de ahí tomé mi enfermedad respiratoria como bandera de lucha, poniéndome como vocero de varios que están pasando lo mismo y no tienen voz”.

El entrevistado expresa que a partir de la postura desinteresada que como actuó el gobierno en cuanto a los posibles efectos de salud provocados por la contaminación

sobre la población expuesta y junto con defender a aquellas personas que ya estaban con enfermedades relacionadas a la exposición con contaminantes, será la principal causa y motivo de que el entrevistado tomara rol en el asunto y empezará su búsqueda de volverse un actor social relevante del conflicto

Igualmente indica su rol en la Central Bocamina y como fue testigo del tratamiento del asbesto:

"Había un procedimiento de retiro de asbesto muy bueno que era hacer burbujas de polietileno para sellar el asbesto antes de su retiro definitivo"

Críticas al desempeño de actores responsables

Posteriormente el entrevistado junto con la organización que participa (TUCA) empiezan a realizar una serie de estudios independientes para averiguar mayor información al respecto. No son valorados tanto el trabajo como los resultados del PRAS. Se opta por iniciativas independientes como los estudios de suelo y ruido con laboratorios y Universidad. Los resultados arrojan grados de contaminación, pero son desestimados por la autoridad pública.

"Cuando a Richard Vargas (SEREMI de Medio Ambiente en 2015) lo entrevistaron por nuestro Estudio, él dijo que el resultado del Estudio que hicieron era no vinculante" y luego añade: "También participé en algunos estudios de suelos, de la Bahía de Coronel" [...] "luego a través de los TUCA y buscando nosotros mismos la financiación, como por ejemplo a través de bingos, tomamos 110 muestras, trabajamos con un laboratorio de CENMA y expertos de la Universidad de Chile, pero ese laboratorio lo cerró el Gobierno de Turno debido a que daban los resultados sin alteraciones; de los puntos en realidad encontramos 52 metales con concentraciones de metales pesados, encontrando el resultado del estudio de los particulares como aberrante"

Por otro lado, dando su testimonio en representación del movimiento TUCA se acusa una contaminación en trabajadores de ENEL Bocamina producto del contacto con asbesto en faenas de trabajo.

“Se empezó el retiro del asbesto de manera negligente (a la chilena), sin usar las burbujas de sellado, sin fiscalizaciones, entre otras prácticas; tu veías al día siguiente como en el suelo aparecían restos del asbesto transportado o por ejemplo cuando el viento se llevaba el asbesto extraído no sellado de los pisos superiores de la central y de los restos”

Debido a lo insatisfactorio de los resultados dados por la autoridad y empresas responsables se intenta instalar la problemática en instancias internacionales, específicamente con la administración mundial de ENEL en Italia, presentando mediante una exposición la contaminación existente de ENEL en Coronel apoyado por ONGs nacionales. Actualmente se encuentra truncado por el contexto de pandemia.

“Presentamos nuestro proyecto en conjunto con las ONG nacionales Chile Sustentable y Chao Carbón y nosotros los TUCA presentamos 6 preguntas fuertes que le hicimos a Enel Italia, luego supuestamente Enel Italia nos responde a través de lo que responde Enel Chile, y de esas respuestas, 4 fueron mentiras”,

Luego indica que el origen de la demanda nace por un incumplimiento y posterior sanción a Enel por afectar la salud de los trabajadores de la central Bocamina

“se hizo un sumario de una multa que realizó el Seremi de Salud y que yo le había hecho la denuncia a la entonces central propietaria de Endesa; entre uno de los puntos de las causas de la multa estaba el afectar la Salud de los Trabajadores de la central”;

Luego de presentarse el caso la administración central de Enel en Italia corroboró la situación expuesta consultando a su sucursal chilena, encontrándose que ésta última le dio falsa información en cuanto a su trabajo con los conflictos indicados:

“Enel Italia consultó a su filial Chilena por el caso y su sucursal indicó que ellos (la empresa) habían ganado el juicio e hicieron caso omiso a la causal de multa por afectación de los trabajadores [...] quisimos consultar porque Enel Chile no quería hablar con nosotros y dieron como respuesta que estaban en conversaciones con nosotros hace varios años, y eran mentiras, porque cada vez que le enviamos cartas

para invitarlos a conversar en una mesa de trabajo, ellos insistieron en negarse a reunirse".

5.3.2.2. Entrevista 2

Cargo: Académica investigadora

Ámbito: Salud

Rol de la entrevistada en el conflicto

La Entrevistada introduce explicando su participación como investigadora académica sobre el tema a través de un Centro de Investigación:

“Nosotros como Centro no hemos logrado realizar de manera correcta una investigación del fenómeno de Coronel [...] hasta que nos ganamos un proyecto en salud que mide la ocurrencia de enfermedades y que ha quedado pausado por la pandemia”

Existen investigaciones del tema a nivel aislado o superficial, específicamente según la entrevista en *“en la evolución histórica del fenómeno y como ha sido la exposición de la población a la contaminación”*.

De a partir de la realidad indicada en el punto anterior se usa como herramienta para comprender la realidad de las emisiones se debe tener la información de la Línea Base de Calificación Ambiental de cada proyecto presente en Coronel. La entrevistada afirma esto como:

“Es importante medir luego del cierre y también poder saber la Línea Basal de las emisiones y cuál línea basal le corresponde a cada tipo de emisión propagada. [...] es por ello que las líneas base de cada proyecto que emita sean lo más completas posible porque no se sabe actualmente que emite cada fuente, además las emisiones en los proyectos en Chile se estiman, no se modela cada una en función del tipo de empresa”

Existe un vínculo entre las fuentes emisoras de contaminantes y sus efectos en la salud de las personas, y profundizando específicamente en los beneficios a la salud

de las personas al momento de que una central termoeléctrica cesa su producción de contaminantes, indicándose como:

“Cuando se cierra una central termoeléctrica a carbón el impacto en salud se presencia en fenómenos tales como en el aumento del peso de recién nacidos, la disminución de muertes por enfermedades cardiovasculares, reducción de casos de enfermedades respiratorias y cardiovasculares”

Existen posibles soluciones para controlar las fuentes emisoras tales como instrumentos normativos como las normas de calidad del aire o los instrumentos de planificación territorial, sumado a la creación de medidas restrictivas de emisiones según la realidad de cada proyecto.

“Se pueden usar los instrumentos de planificación territorial donde uno aísla la fuente de emisión; otra forma es colocar medidas restrictivas a las emisiones de acuerdo al tipo de empresa y que tipos de procesos productivos efectúa”, luego añade: también mejorar las normas de calidad de aire que ya están establecidas dependiendo de la matriz de propagación del contaminante, como por ejemplo el aire, la ingesta de alimentos o el agua”

5.3.2.3 Entrevista 3

Cargo: Funcionaria pública

Ámbito: Ambiental

Contexto Histórico

La entrevistada inicia la entrevista afirmando que la causa principal del conflicto ha sido la evolución histórica de la ciudad con una falta permanente en el tiempo de planificación urbana

“Es un problema histórico desde que Coronel se fundó como una ciudad industrial a partir de las empresas del carbón; en esos años no había cuidado del medioambiente, por ende, la planificación urbana original de Coronel ya comenzó mal diseñada, con una base totalmente industrial”

Rol de la entrevistada en el conflicto

La entrevistada posteriormente relata sobre su trabajo en el gobierno en la creación de instrumentos de apoyo tales como el PRAS para solucionar los problemas sociales y ambientales que mantienen el conflicto en el tiempo

Yo trabajé en la SEREMI del MMA en 2018 del Proyecto de Recuperación Ambiental Social de Coronel, o PRAS, que consiste en atacar el conflicto socio-ambiental existente en la comuna, reconociendo que Coronel es un área vulnerable en planificación, y que por ende tiene problemas ambientales que a su vez se ligan con problemas sociales. He aportado a este programa a través de varias acciones como Mesas de Trabajo, reuniones con dirigentes de Coronel, realizando actividades para mejorar la calidad de vida de Coronel a través de cursos de Educación Ambiental.

Trabajo con el PRAS

El PRAS a través del CRAS (Consejo para la Recuperación Ambiental y Social de Coronel) busca solucionar los problemas de vulnerabilidad socio-ambiental por medio del trabajo y diálogo conjunto de actores sociales, la ciudadanía y las empresas presentes en Coronel. Se indica posteriormente que la Línea Base del PRAS puede dar solución a todas las situaciones identificadas como problemáticas relacionadas al conflicto.

“En una primera etapa el CRAS tenía como objetivo, en primer lugar, hacer un diagnóstico de los problemas presentes en la comuna, en cuanto a aspectos ambientales [...] para luego verificar la autenticidad de los problemas ambientales indicados; a través del diagnóstico aparecieron los problemas de Coronel, y luego se fueron enfocando en cuáles problemas eran de relevancia al CRAS; se encontraron 95 problemas, en que se le busco la solución a cada uno de ellos”

Las principales temáticas trabajadas por el CRAS actualmente son:

"Emisiones de material particulado emitido por la calefacción domiciliar a leña húmeda durante el invierno", reguladas desde Diciembre de 2019 por el PPDA del Gran Concepción; "olores de las materias primas usadas en las pesqueras, de lo cual el MMA ya está emitiendo una Norma de Olores", y "también está el tema de

la evidente contaminación histórica de la Bahía en sectores como Lo Rojas [...] y por ello el MMA está haciendo una Norma Secundaria de Calidad Ambiental para el Golfo de Arauco"

El PRAS también ha generado que las empresas presentes en Coronel sean más transparentes con la sociedad

"las empresas están avanzando poco a poco de mostrar al exterior como están funcionando, motivadas principalmente desde la aparición del PRAS, porque el programa generó un acercamiento entre empresas y ciudadanos, permitiendo una participación mutua más cercana entre ambas partes [...] por ejemplo la Central Colbún todos los años realiza un evento de Casa Abierta, o también la pesquera Camanchaca con el programa Camanchaca Amiga"

También como objetivo del CRAS es *"evitar conflictos posteriores y la creación de mitos relacionados al problema"*

Se han generado una serie de mitos en cuanto al conflicto, los cuales son, según la entrevistada:

a) Presencia de un mito relacionado al rol de la institucionalidad que no regula el tema ambiental: *"Existe un poco de mito en cuanto a que las grandes empresas estén contaminando sin regulación ni fiscalización, o que exista corrupción de los servicios públicos con las empresas; es totalmente falso, debido a que estas junto con empresas más pequeñas siempre están regularizadas por la Superintendencia de Medio Ambiente, SMA, y la SEREMI de Salud, que son los entes fiscalizadores junto con todos los actores competentes involucrados en el tema"*

b) Otro mito es la creencia errada de que Coronel es una de las áreas más afectadas ambientalmente por la contaminación e indirectamente sostiene que las industrias instaladas en el último tiempo cuentan con planes de mitigación: *"Existe el mito de que Coronel es una de las ciudades más contaminadas del país, cosa que no es así porque afortunadamente si bien se reconoce el estado de vulnerabilidad por contaminación en la zona por medio del PRAS, existen varios puntos a favor como por ejemplo que la mayoría de las empresas actualmente presentes en Coronel son*

relativamente nuevas, por lo que ya tienen planes o medidas de mitigación ambiental”

c) También se cita como otro mito que Coronel es una de las ciudades más contaminadas del país por un gran número de muertes relacionadas a enfermedades provocadas por la contaminación, lo cual es desmentido indicando que los estudios realizados por la institucionalidad no dan cuenta de ello: *“Otro mito es que Coronel tiene una gran cantidad de enfermos relacionados a la contaminación, que se desmiente a través de los estudios epidemiológicos que hemos hecho en el sector que no muestran conexión alguna entre morbilidad y contaminación”*

Interés de la población de Coronel por la Salud Ambiental

Existe un bajo interés por parte de la población por el riesgo de su salud ante la contaminación

“El MINSAL realiza frecuentemente estudios epidemiológicos en Coronel por ser zona vulnerable por contaminación”; luego, indicando que en uno de estos estudios, donde se evaluó la presencia de metales pesados en niños la entrevistada atribuye responsabilidad a la ciudadanía por su desinterés de la población *“hubo una baja participación en estos exámenes debido al poco interés de la comunidad por realizarse los test; de esto se infiere que el coronelino común y corriente no le interesa el estado de su salud con respecto a la presencia de contaminantes en la zona”*

En adición a lo anterior, existe escepticismo por parte de la sociedad e intereses ajenos a la búsqueda de soluciones ambientales por parte de algunos grupos de personas rechazando y no reconociendo el trabajo de fiscalización ambiental y sanitaria de la autoridad en cuanto a la Salud Ambiental

“La población no quiere aceptar debido a que, por un lado, existen grupos que buscan compensaciones económicas a partir de este tipo de enfermedades, que no buscan los beneficios ambientales para Coronel, sino intereses propios, y por otro lado, la noción de que los datos entregados por el gobierno están adulterados y no

muestran la realidad”

Como principal medida de solución a las emisiones es la búsqueda de tecnologías que permitan menores emisiones de las fuentes; se usa esta medida para evitar generar consecuencias derivadas de un cierre total tal como problemas económicos o sociales. La cita anterior también demuestra una postura de defensa por las empresas

“La idea es no cerrar todas las empresas de Coronel, sino que mejoren tecnológicamente, porque si se cerrasen todas las empresas se generaría un problema económico debido a que existen una gran cantidad de puestos de trabajo que crearía un problema social por el desempleo que aparecería por el cierre de las empresas, comparable con el cierre de las minas locales hace unos años”

Siguiendo con el argumento de defender las empresas la entrevistada busca justificar su postura expresando que éstas se les han realizado estudios que no las vinculan con la contaminación presente en la zona, sumado a que cumplen con la normativa ambiental de emisiones vigente

“El SEIA hace su aporte en el momento de cuando una empresa está abriendo regula a través de las medidas de compensación y en los estudios de los posibles impactos ambientales que pueda generar el nuevo proyecto, siempre pidiéndoles un poco más de exigencias de lo que la empresa podría emitir en algún momento [...] las medidas de compensación siempre tienen que ir más allá de lo que pide la ley, por ende las empresas además de cumplir el requisito mínimo de cumplir con la ley ambiental están apareciendo una serie de iniciativas, como el PRAS, junto con nuevas Normativas Ambientales que permitan reducir las emisiones de las empresas”.

Como observaciones generales de las entrevistas se ve una frecuente denuncia "al otro" o de algo "externo" a su responsabilidad por la causa y continuidad del conflicto, normalmente indicando a la autoridad, a la normativa vigente, a otros actores, a las empresas involucradas

5.3.2.4 Síntesis de las entrevistas

El resultado de las entrevistas realizadas a actores sociales involucrados e informados del área social y del sector público-ambiental presentan puntos de vista con contraposiciones entre las declaraciones en entrevistas del ámbito académico en salud y la del ámbito público-ambiental por la aplicación de medidas y actuación de la autoridad responsable frente al conflicto. También existen algunas coincidencias en los relatos que afirman refuerzan mutuamente los argumentos de los entrevistados. A continuación, se explica brevemente estos fenómenos.

Desde el sector social se ha trabajado por lograr mayor justicia por los efectos de salud que ha causado a los trabajadores afectados por el asbesto, indicándose que el trabajo de la autoridad y empresas responsables se ha enfocado hacia otros grupos con intereses ajenos a solucionar el problema ambiental, buscando otros beneficios tales como indemnizaciones económicas, tales como los pescadores artesanales de las caletas locales.

Por otra parte, en el sector público se recalca en el error de agrupar a todos los actores que han denunciado como interesados, ajenos a la búsqueda del bienestar ambiental; no obstante, también se indica que la autoridad dio espacios para que la ciudadanía pudiera conocer su situación de salud, justificándose por medio de la inasistencia de algunos integrantes del CRAS a las actividades de discusión y la incredulidad de los estudios de salud que realizó el gobierno.

Finalmente, desde el ámbito académico se indica que no se han hecho los suficientes estudios para comprender a cabalidad el fenómeno y poder diseñar regulaciones eficientes para solucionar el conflicto, argumento que se contradice en parte con lo expresado por el trabajo que se ha hecho desde el Estado por medio del CRAS y los beneficios que han aparecido en la ciudad. Sin embargo, nuevamente desde la academia se expresa que aún falta un mejor diseño en la normativa ambiental y sanitaria para que se enfrente el problema de manera integral, y, por ende, las soluciones no sean satisfactorias. Una de las razones es que la metodología que se usa para proyectar las emisiones es estimativa y no modeladas a la realidad de cada proyecto calificado ambientalmente.

Lo anterior es refutado en parte desde la autoridad por los estudios que han hecho diversos organismos públicos, tal como el estudio de metales pesados de la PDI ya indicado en la investigación. Ambos representantes coinciden en dar soluciones alternativas a la normativa existente, mediante la regulación de la contaminación por medio de la tecnología, argumentado desde el gobierno, o el uso de los instrumentos de planificación territorial; lo anterior referido a los instrumentos de planificación complementa el punto de vista académico, que en adición se propone además el uso de normativas ambientales vigentes.

La tabla 16 presenta una síntesis de los puntos de vista de temáticas encontradas en entrevistas, analizándolos a partir de siete grandes temas: contaminación ambiental, conflicto social, rol del Estado y Gobierno, PRAS/CRAS, efectos en la salud, ámbito económico y localizaciones citadas.



Tabla 16: Puntos de vista de temáticas encontradas en entrevistas. Fuente: Elaboración Propia

Tema	Ámbito de Entrevista		
	Social	Salud	Medio Ambiente/Gobierno
Contaminación ambiental	Se ha logrado frenar la contaminación a través de gestiones externas a las propuestas por el gobierno o la fuente emisora (por ej. Cierre de central Bocamina desde Enel Italia)	Información insuficiente para conocer la realidad sanitaria ambiental de Coronel	Contaminación emitida en Coronel es fiscalizada, regulada y sancionada acorde a la normativa ambiental vigente; nuevas normativas ambientales en construcción
Conflicto social	Actores con intereses ajenos al trabajo contra la contaminación (por ej. compensaciones económicas a actores sociales locales) Autoridad nacional reticente a las demandas exigidas por la ciudadanía; No se consideran todos los problemas pedidos por los actores	No indica	Actores con intereses ajenos al trabajo contra la contaminación (por ej. compensaciones económicas a actores sociales locales)
Rol del Estado y Gobierno	Inicialmente con poco o nulo interés por la contaminación, posteriormente rol pasivo con creación de instituciones (por ej. CONAMA), instrumentos de trabajo (por ej. PRAS) y medidas paliativas (por ej. compensaciones económicas a actores sociales locales) ; rol activo del gobierno comunal	Mejorar normativas y fiscalizaciones debido a carácter estimativo de procedimientos de calificación ambiental; apoyo del uso de la normativa vigente como posible solución	Rol activo y presente desde nacimiento de leyes e instituciones de cuidado del medio ambiente (por ej. CONAMA, luego MMA), posteriormente instrumentos de trabajo (por ej. PRAS) y estudios en salud y ambiente en Coronel
PRAS,CRAS	Soluciones insatisfactorias; problemas de logística en reuniones; no se consideran válidas las soluciones planteadas por la autoridad y empresas involucradas	No se consideran totalmente válidas las soluciones trabajadas por el CRAS con la comunidad por falta de mayor información de emisiones para un mejor control de la contaminación	PRAS: Diagnóstico de vulnerabilidades ambientales CRAS: Cartera de proyectos de soluciones; trabajo con empresas y actores sociales
Efectos en la Salud	Vivencia de enfermedades respiratorias por parte de	La ciencia indica que el cierre de una fuente emisora incide	Estudios indican muy baja proporción de la población con niveles de

	entrevistado y miembros de movimiento TUCA	en una mejor calidad de salud; información insuficiente para conocer la realidad sanitaria ambiental de Coronel	contaminación por sobre la norma; desinterés de gran parte de la población por participar en estudios
Ámbito Económico	Pérdida de la actividad productiva en las caletas (Recurso hidrobiológico)	No indica	Rechazo de cierre total de fuentes emisoras por riesgo de aumento de cesantía en la comuna
Localizaciones citadas	Caleta Lo Rojas, sector Schwager, central Colbún, central Bocamina	Parque industrial Escuadrón, central Bocamina	Caleta Lo Rojas, Puerto de Coronel, central Colbún, central Bocamina

5.3.3 Análisis integrado de la situación

A continuación, la Tabla 17 presenta un análisis que integra los elementos analizados a partir de todos los antecedentes bibliográficos, estadísticos y el aporte de las entrevistas. Se responde de manera sintética cada una de las preguntas y luego se resume la situación para cada dimensión

*Tabla 17: Resumen del estado de dimensiones relacionadas a justicia ambiental y ecología política.
Fuente: Elaboración propia*

Dimensiones	Preguntas	Respuesta	Resumen
Justicia espacial (JE)	JE1: ¿Existe una carga proporcionada de contaminación en todos los sectores de Coronel sin sobrecargar a un sector de la comuna sobre otros?	NO	No existe una situación de justicia ambiental debido a que la contaminación propagada no se distribuye de manera uniforme, sino que se “estanca” en zonas específicas de la ciudad debido a las corrientes de viento locales y una mayor concentración de la mortalidad relacionada a enfermedades respiratorias en ciertas partes de la ciudad, diferenciándose de aquellas zonas residenciales vecinas afectadas a las industrias, con menor
	JE2: ¿Es posible apreciar que no existe una relación entre contaminación y salud que afecte a algunos sectores/barrios o grupos de población más que a otros?	NO	

			morbilidad a la contaminación, generándose mayor vulnerabilidad social.
Trazabilidad y confianza (TC)	TC1: ¿Los estudios fueron considerados serios y basados en fuentes o datos confiables?	SI	Se puede confiar en los estudios debido a que fueron basados en lineamientos ya usados en otras partes de Chile; y para dar mayor confianza a la población de lo anterior se están aumentando las acciones normativas desde 2020 para el control de emisiones de residuos industriales, junto con el trabajo previo con actores involucrados previamente en instancias como el CRAS.
	TC2: ¿Es posible advertir que no se ocultó información y se actuó con total transparencia?	SI	
	TC3: ¿Los resultados y conclusiones de esos estudios significaron un cambio de la situación?	SI	
	TC4: ¿El PRAS se deriva de los resultados y conclusiones de estos estudios?	SI	
Comunicación, información y consulta (CI)	CI1: Existió una adecuada comunicación de los estudios durante la medición y los resultados	SI	Ha existido una buena disposición en la divulgación de la realidad de Coronel, tanto en los estudios de salud realizados a la población a través de la prensa, como la ejecución, por parte del sector privado, de instancias de participación con la ciudadanía como las actividades de visita a las industrias para la comunidad (Casa Abierta)
	CI2: ¿Se consideró la participación de la comunidad en la toma de decisiones para resolver los problemas ambientales?	SI	
Involucramiento comunitario (IC)	IC1: ¿La comunidad demandó espacios para participar?	SI, pero solo a nivel de organización	La ciudadanía ha participado en instancias puntuales, indicándose la participación de algunos grupos específicos como en los estudios de salud o en la participación de algunos grupos de acción social
	IC2: ¿La comunidad realizó iniciativas propias para involucrarse en la	SI	

	medición de la contaminación ambiental y/o sus efectos?		tales como TUCA Coronel con algunas acciones relevantes tales como estudios independientes de contaminación; aun así existe poco interés de gran parte de la ciudadanía en participar y en conocer los resultados de los estudios, siendo los principales participantes de instancias cívicas como el CRAS, las empresas involucradas en las emisiones, algunos actores sociales y autoridades locales (Municipalidad)
	IC3: ¿Las acciones/presiones de la comunidad generaron cambios en la situación existente?	SI	
Producción y uso de datos (PU)	PU1: ¿La forma de producción del conocimiento o generación de los datos fue cuestionado o debatido por algunos actores del territorio?	SI	A pesar de los estudios y fiscalizaciones a las fuentes emisoras, todavía existe escepticismo en algunos actores sociales involucrados sobre la realidad de la contaminación en Coronel. De todas formas, también se han encontrado problemas en las presentaciones de impacto ambiental por parte de las empresas emisoras. Existe un uso diferencial de los estudios, con interpretaciones en diferentes direcciones que hacen más complejo el abordaje del conflicto.
	PU2: ¿Han existido usos o interpretaciones antagónicas de datos científicos por parte de los actores del territorio?	NO	

6. DISCUSIÓN

6.1 INTERPRETACIÓN DE LOS ACTORES FRENTE A LAS ACCIONES DE LA AUTORIDAD AMBIENTAL

En primer lugar, en el ámbito social se encuentra que existen algunos obstáculos como por ejemplo la existencia de una ambigüedad en definir qué tipos de actores

participan en el conflicto, habiendo una falencia en diferenciar tanto un grupo de actores sociales realmente interesados en el tema, como personas que solo buscan usufructuar beneficios bajo sus intereses ajenos al problema de Coronel; otro problema que apareció fue la noción de incredulidad y frustración de los actores realmente involucrados de que no se ha solucionado realmente el conflicto; por ende, se comenta para este ámbito que se realice una mejor definición de todas las personas que estén interesadas en buscar soluciones y mejorar los canales de comunicación en cuanto a difusión del trabajo que está haciendo cada actor involucrado y los roles que posee cada uno de éstas personas para evitar las ambigüedades.

Luego, en el ámbito sanitario, por una parte, se muestran evidencias de los efectos en la salud sobre las personas por los contaminantes que emiten las industrias asentadas en Coronel, tal como lo expone desde la teoría la segunda entrevistada, así como en la práctica como indica en su experiencia laboral el primer entrevistado. No obstante, también se hace una crítica del desinterés de la salud por parte de la población, que en palabras de la tercera entrevistada: *"el coronelino común y corriente no le interesa el estado de su salud con respecto a la presencia de contaminantes en la zona"* a pesar de las reiteradas instancias que ha hecho la autoridad, a través de estudios y controles públicos de contaminantes en el organismo para esclarecer la condición sanitaria de Coronel.

Finalmente, en el ámbito ambiental existen una serie de perspectivas diferentes: el primer entrevistado recalca que existía degradación creciente en el tiempo, ejemplificando con la pérdida del recurso hidrobiológico en las caletas locales; luego la segunda entrevistada avisaba de que falta información para entender totalmente el fenómeno debido que el proceso de calificación ambiental es estimativo y no se ajusta a la realidad de cada proyecto que ha sido ejecutado, y que en consecuencia, ha generado emisiones en Coronel no estudiadas en cuanto a sus efectos; finalmente la entrevistada ambiental también indica otras fuentes de contaminación aérea que los anteriores participantes no habían expresado tales como la contaminación nacida del uso doméstico de la leña para calefacción. A partir de

estos puntos se deduce que todavía se requiere mayor información, y por ende mayor trabajo investigativo en cuanto a los efectos de los fenómenos ambientales que han ocurrido hasta el presente en Coronel.

El caso presentado no correspondería a un problema de justicia ambiental en los términos restringidos a la existencia de esfuerzos por lograr espacios para una mayor participación ciudadana, ante la sociedad local, en general, ha respondido de manera indiferente e incrédula a los esfuerzos hechos por el Estado, las empresas involucradas y los otros actores sociales para generar espacios de opinión y participación ciudadana. En cambio, sí lo es en términos de que existe una concentración de problemáticas ambientales sobre un sector de la población asociado a condiciones de mayor vulnerabilidad social. Algo que puede concluirse también es que el fenómeno está más fuertemente asociado a la ecología política que a la justicia ambiental a nivel local, por disputarse en un campo de índole discursivo.

Por lo tanto, más que ser una búsqueda de soluciones ambientales a las personas y lugares afectados indicados en esta investigación, el fenómeno se ha vuelto en un espacio para la experimentación de herramientas políticas en cuanto al tipo de gestión ambiental del territorio de Coronel, que podría llegar a demostrar, como indica Benjaminsen & Svarstad (2019) que la producción, interpretación y uso de datos ambientales ha sido utilizado con intereses político

6.2 COMPLEMENTARIEDAD DE ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS, DATOS ESTADÍSTICOS Y ENTREVISTAS

Aunque la recopilación bibliográfica permite un soporte para explicar, comprender y analizar el fenómeno, las entrevistas realizadas permitieron conocer la realidad actual del conflicto desde la mirada y la experiencia de actores involucrados; aunque es una aproximación cualitativa debido a que corresponden a testimonios personales y de expertos, junto con la gran amplitud de eventos que han conformado el conflicto, este ejercicio puede dar pie a futuras investigaciones relacionadas.

Se encuentran coincidencias antes y después de las entrevistas en cuanto a la frustración por no haberse resuelto totalmente los problemas nacidos del conflicto, por lo que en los relatos aparece que en el esfuerzo de solucionar el conflicto se ha generado un desvío que en vez de solucionar el problema ambiental en sí, se debe dedicar tiempo y esfuerzo para solucionar los frecuentes problemas que se generan en cómo actúan actores sociales, autoridades de gobierno y empresas involucradas y como estos intentan llegar a consensos para lograr las soluciones.

La realidad muestra que, por un lado, los estudios ya realizados sobre el tema indican que la contaminación es casi inocua a la salud de los coronelinos; por otro lado esa inocuidad también se acompaña del desinterés de la población por saber el estado de su salud ante la contaminación, quedando la condición sanitaria de Coronel a merced de la normativa vigente que regula y controla no sólo las emisiones industriales, sino otras fuentes más familiares a la ciudadanía, tales como las emisiones domésticas de leña. En resumen, se considera a partir de la información recopilada que Coronel presenta un nivel de contaminación que apenas preocupa a la población, exceptuando a las personas, empresas e instituciones involucradas en instancias de participación socio ambientales tales como el CRAS.

El gobierno y la legislación vigente considera en primer lugar a un Contaminante a: *"Todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido, luminosidad artificial o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, [...] pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población"* (leychile.cl, 2020), entre otros elementos; posteriormente según el Ministerio del Medio Ambiente (MMA, 2016), acotándose la definición a la contaminación del aire se consideran como contaminantes:

- Material Particulado 10 y 2,5 (MP10 y MP2,5 respectivamente)
- Óxidos de Nitrógeno (NOx)
- Óxidos de azufre (SOx)
- Plomo (Pb)
- Ozono Troposférico (O3)
- Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)
- Monóxido de Carbono (CO).



Los estudios que buscaron de manera oficial establecer la realidad socio-ambiental de Coronel indicaron en general pocos o nulos casos de presencia de efectos sobre la salud de los habitantes por la contaminación atmosférica emitida en la zona, por lo que se infiere que el conflicto posee evidencia ambiental o sanitaria insuficiente que se pueda usar de argumento para la justificación de los movimientos socio-ambientales; por ende, al menos para la autoridad "oficial", no existen consecuencias por la posible contaminación que genera las fuentes emisoras. En general se requiere mayor información de la realidad medioambiental de Coronel debido principalmente a la falta de un consenso entre los entrevistados y contradicciones entre los resultados de estudios oficiales e independientes, junto con superar el constante escepticismo de los movimientos frente a acciones que ha realizado la autoridad para dar respuesta a las inquietudes de éstos, tales como fiscalizaciones ambientales a las fuentes emisoras.

Por otro lado, el proceso de decepción social creciente y posterior rechazo a la transición productiva y metamorfosis del territorio han escrito la historia reciente de Coronel en los últimos 30 años. Sin embargo, la visibilización y activación de este proceso ha sido llevado actores sociales e instituciones interesadas o responsables, no representando a gran parte de la ciudadanía, la que mayormente muestra desinterés y es indiferente a la toma de decisiones, dejando las políticas de gestión territorial y ambiental de la comuna bajo el régimen de la legislación vigente y las lucha por parte de actores con intereses políticos diversos, tanto hacia ayudar a la comunidad como por bien propio. La bibliografía, no obstante, indica que en la formación de las teorías que darán origen al concepto de la ecología política se asume que los ecologistas y otros científicos naturales normalmente afirman que son "objetivos" y "apolíticos" al momento de participar en debates ambientales, pero se convierten inmediatamente en actores políticos cuando participan en estas instancias creando ganadores y perdedores, sumado a que sus análisis, preguntas y categorías están inevitablemente condicionados por suposiciones normativas; en resumen, para comprender los problemas ambientales en cuanto a la producción, interpretación y uso de datos ambientales se asumen que son inherentemente de uso político (Benjaminsen & Svarstad, 2019). Extrapolando al caso de Coronel, se puede ver que el trabajo socio-ambiental no ha estado exento de obstáculos, indicándose en casos desde los actos de corrupción de la autoridad para no cerrar ciertos proyectos polémicos indicado por uno de los entrevistados hasta la competencia de los actores demandantes del problema por la búsqueda de soluciones e indemnizaciones que hace que el conflicto termine yendo más allá de lo socio-ambiental, creando roles, redes e intereses entre los participantes en la toma de decisiones sobre el territorio comunal; sumándose el trabajo que ha hecho el trabajo que ha hecho tanto la autoridad como las empresas responsables se están aumentando las acciones normativas ambientales en la zona desde 2020, junto con el trabajo previo con actores involucrados previamente en instancias como el CRAS, o la participación de algunos grupos de acción social tales como TUCA Coronel.

A pesar de que hoy en día existe toda una institucionalidad y normativa que regula, fiscaliza y sanciona a todo proyecto

condicionado por la Ley 19.300, el procedimiento de calificación ambiental no evita plenamente la emisión de contaminantes al ambiente, por un lado, debido que el proceso de calificación ambiental es estimativo y no se ajusta a la realidad de cada proyecto que ha sido ejecutado, y que en consecuencia, ha generado emisiones en Coronel no estudiadas en cuanto a sus efectos; por otro lado, la flexibilidad dada por los Permisos Ambientales Sectoriales para exponer sin sanción a la población que transita o vive cerca de estas fuentes.

Basándose en la evolución de la construcción de las DIAs, encontradas en la Base de Datos del SEIA (SEIA, 2020) también se han encontrado algunas prácticas dudosas en proyectos aprobados para justificar su calificación tales como:

- No consideración completa de la condición de la exigencia legal del Artículo 11 de la Ley 19.300
- Indicación Implícita de no cumplimiento original de exigencias de normas
- Múltiples falencias de la Declaración original
- Negación reiterada de recomendación de mejoramiento de cumplimiento de la Declaración
- Mejora de algunos elementos del proyecto por parte del proceso de calificación ambiental
- Abuso de la figura de Compromisos Ambientales Voluntarios

En el caso de los proyectos rechazados, basándose en la base de datos del SEIA (SEIA, 2020), indicadas en detalle en la Tabla 19, se indica que en general el rechazo de estos proyectos fue debido a errores de, entre otras causas, estos proyectos no indican cómo afectaría la salud de las actividades del proyecto en su Partes, Obras o Acciones o en los Efectos, Características y Consecuencias que podría generar el proyecto y que es exigido como requisito de calificación por el Artículo 11 de la Ley 19.300. En general, se observa que la mayoría de los proyectos que emiten la suficiente cantidad de contaminantes para indicar PAS en salud, se ubican colindantes al centro y en el sector noroeste de la ciudad, siendo el contaminante más repetido el MP10; en emisiones de óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre y monóxido de carbono

existen menos fuentes contaminantes.

Finalmente se puede afirmar que Coronel es una comuna con un legado histórico relacionado a las actividades industriales y extractivas tan arraigado en su existencia que ha definido su forma e identidad de manera social y territorial. Este legado empezó a cuestionarse, desde la década de 1990, con la llegada de nuevas corrientes ideológicas y políticas tendientes a cuidar el medio ambiente y la salud de la ciudadanía, ante los efectos de las actividades industriales y productivas presentes en la ciudad; por ende existe evidencia histórica y académica que confirma que han existido episodios de buscar mayor Justicia en cuanto a la Salud Ambiental en Coronel, a través de estudios científicos ambientales y de salud en cuanto a la contaminación. No obstante, no se puede hablar plenamente de que represente un problema de acceso a justicia ambiental en términos de oportunidades de diálogo, aunque sí en la distribución espacial de las cargas ambientales negativas. En cambio, sí representa plenamente un caso donde existe un desvío de la búsqueda de soluciones a los problemas socio-ambientales hacia resolver coyunturas políticas y sociales de escalas locales y nacionales. Es un problema propio de ecología política, debido a que, por parte del Estado, los actores industriales que representan una mayor carga ambiental y los actores sociales más involucrados en las instancias formales de diálogo no hay una búsqueda decidida de sustentabilidad más allá del ámbito de las actuales leyes y la institucionalidad, por temor a afectar la economía local y así evitar problemas asociados como el desempleo. En cambio, hay otro sector social e incluso institucional que rechaza esta forma y tensiona el proceso conducido por el Estado y en que participan muchos otros actores. En esta tensión radica que Coronel efectivamente representa caso socio-ambiental útil para poder analizar los roles que desempeñan los actores que forman parte de un problema y conflicto ambiental de este tipo, en un territorio denominado por algunos actores como de sacrificio, contaminado o, al menos, ambientalmente conflictuado.

7. CONCLUSIONES

El conflicto socio-ambiental de Coronel pareciera ser un caso del que no se podrá obtener una respuesta satisfactoria para subsanar los efectos causados por la presencia inamovible de las industrias, los conflictos de poderes públicos y privados y los interminables procesos judiciales de demanda pública en contra de las consecuencias generadas por la reconversión industrial; aun así, se puede ver una luz al final del túnel en que ha habido situaciones similares en diversas partes del mundo, en los cuales se han llegado a soluciones y consensos con resultados positivos, tanto para la industria, como para la sociedad y el gobierno

De lo anterior se responde la pregunta **¿El conflicto ambiental de Coronel en el periodo 1995-2019 ha significado un cambio en el comportamiento de la acción del estado por la salud del medio ambiente y de las personas?** Que se responde con que ha habido un cambio de comportamiento que se puede entender con signos presentes de justicia ambiental en que a pesar de que no se han dado respuestas que han solucionado totalmente el problema, se han hecho algunos avances desde la autoridad como el PPDA, el PRAS o el CRAS, junto con los procesos de calificación ambiental exigidos por la Leyes del cuidado del Medio Ambiente. Sin embargo, el conjunto de acciones responde más bien a acciones sectoriales y altamente especializadas, por lo que el mejoramiento en la sistematización de las acciones realizadas por instituciones del Estado permitirá detectar más eficientemente las emisiones contaminantes de la industria, pero no logrando dar una imagen de haber solucionado totalmente el problema frente a la sociedad; esto ha resultado en un continuo proceso de exigencias y demandas judiciales por vecinos y grupos sociales de la ciudad, y en soluciones parciales por parte de las industrias responsables de la contaminación que no satisfacen plenamente las demandas de los ciudadanos.

El diseño del plan de prevención y descontaminación ambiental (PPDA) del Concepción Metropolitano responden a la situación de contaminación ambiental del área metropolitana, donde Coronel y Talcahuano tienen un rol relevante por el

funcionamiento industrial, y el resto de las comunas, por la contaminación derivada del uso de leña en viviendas. Esto podría indicar que existen avances en términos de justicia ambiental y algunas manifestaciones específicas de ecología política. Sin embargo, su reciente puesta en inicio hace difícil realizar una evaluación de su utilidad; por ello es importante evaluar si ocurren cambios en el comportamiento de las fuentes de emisiones y sus efectos sobre el medio ambiente y la salud con estas acciones tomadas.

7.1 EL CONFLICTO SOCIOAMBIENTAL EN CORONEL

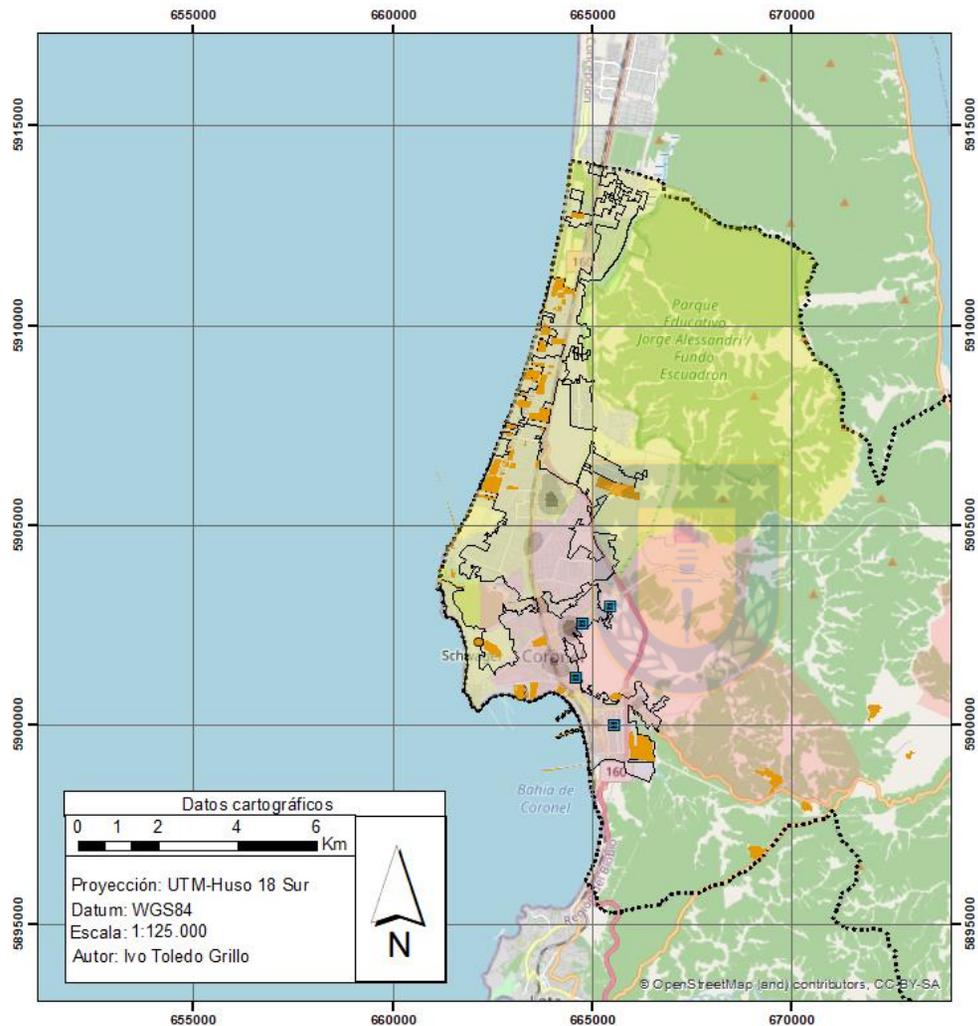
Los estudios sanitarios analizados en esta investigación no evidencian problemas de morbilidad de la gravedad declarada por algunos sectores de la población. En estos estudios (estudio de orina y sangre en estudiantes, docentes y apoderados escuelas de Coronel y egresos hospitalarios del hospital público de la ciudad) se presentó un número muy bajo de casos posiblemente favorables a enfermedades de contaminaciones industriales, basado en las muestras usadas para las investigaciones como por ejemplo 10 casos de una muestra de 200 estudiantes en los estudios de colegios y 675 casos de 116.000 habitantes de la comuna en los egresos, indicándose como casos de enfermedades relacionadas a la contaminación más comunes a enfermedades respiratorias tales como el asma y las neuropatías; demostrando por medio de ambos tipos de estudios que menos del 1% de la población comunal padece algún efecto sobre su salud por efecto de la contaminación.

Por otra parte, los estudios públicos y privados sobre emisiones y concentraciones de RISES presentan valores por bajo la norma, e incluso en algunos estudios se presentaron elementos contaminantes por debajo del nivel mínimo de referencia como en los estudios públicos del estado de salud de grupos de población de Coronel; es decir, se presentan problemas de contaminación relacionados a la salud, pero en zonas muy específicas, como se ha expuesto en la Figura 22.

Sin embargo, respecto a otros contaminantes atmosféricos, Coronel sí tiene problemas de contaminación asociados a SO₂ y material particulado fino y grueso, entre otros, los que están siendo abordados directamente solo desde el 2020 con la entrada en vigencia del plan de prevención y descontaminación atmosférica (PPDA) por parte de la autoridad ambiental nacional. La aplicación aún reciente de estas normativas podría ir mejorándose en el tiempo mediante el trabajo, por parte de la autoridad responsable, con la comunidad para una aplicación más integral y exitosa de estas acciones, tal como se expuso en casos similares en otras partes del país y del mundo en el punto 3.2.5

Esto muestra que el Conflicto socio-ambiental se ha mantenido en el tiempo por acciones del Estado frente al tema, las que han sido respondidas con descontento por parte de la comunidad, en parte por sus efectos sociales y legales. Este problema político estaría por sobre los efectos sanitarios o ambientales de los episodios de contaminación del conflicto en sí. Esto se constata al observarse la búsqueda de beneficios ajenos a la repartición justa de cargas ambientales, como es la búsqueda de indemnizaciones exclusivamente monetarias o políticas. Asimismo, existen actores sociales e institucionales que rechazan la forma en que el Estado ha mediado en los problemas ambientales y eventualmente sanitarios derivados de la fuerte presencia industrial en el territorio.

Figura 27: Población afectada por emisiones de contaminantes aéreos según estaciones red SINCA, Coronel, Chile. Fuente: Elaboración propia en base a SINCA, 2010-2019; INE, 2017; Ministerio de Desarrollo Social y Familia de Chile, 2018




 Universidad de Concepción
 Fac. de Arq., Geografía y Urb.
 Departamento de Geografía


 Población afectada por contaminación
 aérea, ordenada por clase social
 ciudad de Coronel, Chile
 Autor: Ivo Toledo Grillo

Basado en: Diaz Gonzalez, 2019; SEIA, 2019;
 SINCA, 2019; INIA, 2019; Gob. Chile, 2018

Leyenda

Área de Estudio

- Área Urbana
- Límite comunal
- Estación Meteorológica SINCA/INIA
- Áreas de Influencia

Muertes por enfermedad respiratoria (km²)

- 0 - 4,99
- 4,99 - 9,99
- 9,99 - 14,04

Clase Social

- BAJA
- MEDIA

CUADRO DE UBICACIÓN



7.2 ANÁLISIS DE DIMENSIONES ESTUDIADAS

7.2.1 Análisis de dimensión justicia ambiental

En los estudios se indica que no existe una situación de justicia ambiental debido a que no se distribuye de manera equitativa la contaminación aérea en la ciudad, habiendo zonas más perjudicadas que otras, demostrándose por zonas de mayor mortalidad relacionada a enfermedades respiratorias y la baja cantidad de casos con concentraciones de metales pesados en el cuerpo humano sobre la referencia tanto en personas cercanas a las fuentes emisoras, como de distintas partes de Coronel. Se podría también indicar que los estudios han sido focalizados solamente a algunos grupos de edad, tales como preescolares y escolares, faltando información del estado de la salud de otros grupos de riesgo tales como adultos mayores o personas con alguna condición crónica de morbilidad, entre otros; esto imposibilita poder observar toda la realidad ambiental desde la salud, y que por ende no permite crear o rectificar las acciones que se requieren para solucionar el problema socio-ambiental.

7.2.2 Análisis dimensión ecología política

A pesar del esfuerzo realizado por la Autoridad en estudiar los aspectos físicos, sanitarios, ambientales y sociales del problema de la contaminación, existe por un lado, poco interés por parte de la ciudadanía de los resultados, reflejándose en la inasistencia de parte de la población participante en algunos estudios, y por otra, la constante incredulidad de los actores ciudadanos interesados participantes frente a los resultados, algunos buscando indemnizaciones, y otros solo generando instancias de presión contra la política vigente y el trabajo hecho por la autoridad para lograr el cierre absoluto de las fuentes emisoras industriales.

7.3 PROYECCIONES DEL TRABAJO

Concluyendo, el investigador recomienda algunas acciones en que se podría seguir esta investigación para futuros trabajos:

a) Realizar visitas a lugares donde se obtienen las muestras tales como estaciones

meteorológicas, laboratorios de muestras, terrenos de toma de muestras, visitas de fiscalizaciones para entender donde se forman las fuentes, donde se depositan más fácilmente y como la población se expone a estas fuentes. Esto permitiría obtener mayor información técnica de los efectos de los contaminantes y podría dar mayor claridad sobre la realidad de las sustancias que se emiten al medio ambiente de Coronel.

b) Expandir esta investigación a través de más entrevistas a más ámbitos o bien hacer más entrevistas por cada ámbito para realizar una visión más completa de la situación por medio de entrevistas particulares o bien a través de instancias grupales como un “Focus Group” en el que los entrevistados debatan con sus contrapartes y logren llegar a consensos en común para empezar a esbozar posibles ideas que puedan ser usadas desde sus cargos como posibles soluciones. Esto contribuiría a generar un mejor diálogo entre los actores involucrados y también para lograr reconocer a aquellas personas realmente interesadas en solucionar el conflicto.

c) Generar instancias del CRAS en que toda la ciudadanía pueda participar, como por ejemplo a través de consultas públicas sobre la construcción de futuros megaproyectos o actualización de instrumentos de planificación territorial que afecten a Coronel tales como la actualización del Plan Regulador Metropolitano del Gran Concepción que podría generar nuevas instancias de conflicto tales como la construcción de un puerto petrolero en el sector de Escuadrón.

d) Generar instancias de trabajo con la comunidad a través de las organizaciones sociales con herramientas de metodologías cualitativas tales como el Mapeo Participativo para identificar donde se ubican específicamente las fuentes emisoras más controversiales e importantes y conocer exactamente donde viven las personas afectadas por enfermedades relacionadas a la contaminación para encontrar si existe una relación entre propagación, exposición y localización de fuentes emisoras y habitantes afectados por la contaminación.

e) Aprovechar el caso de Coronel para generar visitas en terreno por parte de cursos de carreras afines a los ámbitos ambientales, sociales, territoriales o de salud; por

otra parte, sería una instancia enriquecedora para los laboratorios universitarios ejecutar estudios de tomas de muestras como ente fiscalizador independiente de los actores involucrados en el conflicto.



8. BIBLIOGRAFÍA

Ali, S.H. y Keil, R. (2009) *Networked disease: emerging infections in the global city*. Wiley-Blackwell, Oxford. UK. DOI: 10.1016/S1473-3099(09)70253-1

AMBAR S.A. (2008). *Concesión Ruta 160 Tramo Tres Pinos-Acceso Norte a Coronel. Resumen Ejecutivo Ver. 3*. Pp. 5,7-8, 10, 14, 16-18 Consultado 5 marzo 2020 desde: https://seia.sea.gob.cl/archivos/EIA/2013121701/EIA_2439897_Resumen_ejecutivo.pdf

Barcellos, C., Buzai, G.D., Santana, P. (2018) *Geografía de la salud: bases y actualidad*. *Salud Colectiva*. 14(1):1-4. Doi: 10.18294/sc.2018.1763.

Benjaminsen, T. & Svarstad, H. (2019) *Political Ecology*. Elsevier Inc. *Encyclopedia of Ecology*, 2nd edition, Volume 4. doi:10.1016/B978-0-12-409548-9.10608-6

Berend, I. (2006) *An Economic History of Twentieth-Century Europe*. Cambridge University Press. The Edinburgh Building, Cambridge CB2 2RU, UK. P.312. DOI: 10.1017/cbo9781316479889

Beretta, I. (2012) *Some Highlights on the Concept of Environmental Justice and its Use*, *e-cuadernos CES* [Online], 17 | 2012, DOI: 10.4000/eces.1135

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2018) *Japón y las acciones para superar los críticos índices de contaminación atmosférica*. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile-Observatorio Asia Pacífico. Consultado 19 abril 2020 desde: <https://www.bcn.cl/observatorio/asiapacifico/noticias/japon-acciones-superar-indices-criticos-polucion>

biobiochile.cl (2016). *Los nuevos tramos socioeconómicos que usa el Gobierno para otorgar beneficios a familias*. *Radio Biobío*. Consultado 15 abril 2020 desde: <https://www.biobiochile.cl/noticias/2016/01/27/los-nuevos-tramos-socioeconomicos-que-usa-el-gobierno-para-otorgar-beneficios-a-familias.shtml>

Canales Cerón M. (2006) *Metodologías de la investigación social*. Santiago: LoM Ediciones. p. 163-165

CENMA-Centro Nacional del Medio Ambiente (2015). Efectos del SO₂ en la salud de las personas. P.167.Consultado 15 marzo 2020 en: http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/VI_Efectos_del_SO2_en_la_salud_de_las_personas.pdf

Cerda. J & Valdivia G. (2007). John Snow, la epidemia de cólera y el nacimiento de la epidemiología moderna. *Revista Chilena de Infectología*; 24 (4): 331-334. Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Medicina, Departamento de Salud Pública.

CIPER (2012). La muerte planificada de Coronel [Carta al Editor]. Consultado 20 Abril 2020 desde: <https://ciperchile.cl/2012/10/12/la-muerte-planificada-de-coronel/>

Copius Peereboom, J. & Reijnders, L. (1986) ¿Cómo de peligrosas son las sustancias perjudiciales para el medio ambiente? Boom. Consultado en: https://www.lenntech.es/referencias_tabla-_periodica.htm

Costinovsky. C, Ocantos. A, Schiaffino. N. (mayo de 2015). ¿Qué es la Ecología Política? IV Foro Latinoamericano de Desarrollo Sostenible. Rosario, Argentina. Pp. Consultado 20 enero 2020 desde: https://www.academia.edu/36693339/_Qu%C3%A9_es_la_Ecolog%C3%ADa_Pol%C3%ADtica

Cristi, H. & Gutiérrez, M. (1999). Historia de Coronel. Universidad de Concepción, Chile. 128 p.

DEIS- Departamento de Estadísticas e Información de Salud (2018). *Número de casos de Egresos Hospitalarios de enfermedades relacionadas a contaminantes emitidos, Coronel, Chile*. Ministerio de Salud de Chile. Recuperado de: <http://cognos.deis.cl/ibmcognos/cgi-bin/cognos.cgi>

DEIS- Departamento de Estadísticas e Información de Salud, (2018b). *Número de Egresos Hospitalarios anuales de enfermedades relacionadas a contaminantes emitidos, Coronel, Chile*. Ministerio de Salud de Chile. Recuperado 15 Mayo 2020 de: <http://cognos.deis.cl/ibmcognos/cgi-bin/cognos.cgi>

Diario El País (2011). Niños y ancianos, los más vulnerables a la contaminación por PM2,5. *El País*. Consultado 10 mayo 2020 desde: https://elpais.com/diario/2011/01/11/madrid/1294748654_850215.html

Díaz-Bravo, L. Torruco-García, U. Martínez-Hernández, M. y Varela Ruiz, M. (2013). *La entrevista, recurso flexible y dinámico*. Revista de Investigación en Educación Médica Volumen 2, Numero 7. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México. DOI: 10.1016/S2007-5057(13)72706-6

Elissalde, B. (2005) Riesgo. Hypergeo.eu. GDR Libergeo-Centre national de la recherche scientifique (CRNS). Consultado 14 enero 2020 desde <http://hypergeo.eu/spip.php?article277>

EMG Consultores S.A. (2013). Estudio de impacto ambiental-Proyecto Complejo Termoeléctrico Coronel. Resumen Ejecutivo Pp. 33-42. Consultado 5 marzo 2020 desde:

https://seia.sea.gob.cl/archivos/EIA/2013121701/EIA_1707131_Resumen_ejecutivo.pdf

Estrada Paneque, A., Gallo González, M., & Núñez Arroyo, E. (2016). Contaminación ambiental, su influencia en el ser humano, en especial: el sistema reproductor femenino. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 8 (3). pp. 80 - 86. Recuperado 11 marzo 2020 de <http://rus.ucf.edu.cu/>

Fagan, B. (2017) Cuando la niebla de Londres mató a 12.000 personas. *Diario El País*. Consultado 19 abril 2020 desde: https://elpais.com/elpais/2017/09/22/ciencia/1506088787_993438.html

Flores. R. (2009). Observando Observadores: Una Introducción a las Técnicas Cualitativas del Investigación Social. Salesianos Impresores S.A., Pontificia Universidad Católica de Chile. Pp.154, 268

Garretón, M., Joignant, A., Somma, N. & Campos, T. (2018). Nota COES de Política Pública N°17: Informe Anual Observatorio de Conflictos, noviembre. ISSN: 0719-8795. Santiago, Chile: COES. Consultado 26 enero 2020 desde: <https://coes.cl/wp->

content/uploads/NCPP17.-Informe-Observatorio-de-Conflictos-06-11-2018-.pdf.
Pp. 38-45.

Greenwood, N. & Earnshaw, A. (1997). *Chemistry of the Elements*. Second Edition. Reed Educational and Professional Publishing Ltd.

Günter L. H. & Gürtler. L (2015). AQUAD 7: [software de programa] Manual del programa para analizar datos cualitativos (versión en español). Pp.112

Heinemann, K. (2003) Introducción a la metodología de la investigación empírica en las ciencias del deporte. Barcelona: Paidotribo

Hernández, H. (1983) El Gran Concepción: Desarrollo histórico y estructura urbana primera parte. Génesis y Evolución: De las fundaciones militares a la conurbación industrial. *Investigaciones Geográficas Universidad de Chile* 30, 47-70.

Hervé Espejo, D. (2010) Noción y elementos de la justicia ambiental: directrices para su aplicación en la planificación territorial y en la evaluación ambiental estratégica. *Revista de derecho* 23 (1). Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. DOI: 10.4067/S0718-09502010000100001

IDE Chile (2020). *Área de Estudio*. Recuperado 15 mayo 2020 de: <http://www.ide.cl/index.php/informacion-territorial/descargar-informacion-territorial>

INE -Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2017). *Datos demográficos territoriales comuna de Coronel. Censo 2017*. Recuperado 11 mayo 2020 desde: <https://ine-chile.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=bc3cfbd4feec49699c11e813ae9a629f>

INE-Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (2017). Resultados CENSO 2017, por país, regiones y comunas. Consultado 2 abril 2020 desde: <http://resultados.censo2017.cl/Region?R=R08>

Lacasaña-Navarro, L.F. & Aguilar-Garduño, C (1999). Evolución de la contaminación del aire e impacto de los programas de control en tres megaciudades de América Latina. *Salud pública de México* 41 (3), 203-215.

Leychile.cl (2013) Modifica reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental. Consultado 18 marzo 2020 desde: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=205385>

Leychile.cl (2020). Aprueba Ley sobre bases generales del medio ambiente. Consultado 20 enero 2020 desde: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=30667>

Leychile.cl (2020b). Crea los Tribunales Ambientales. Consultado 13 abril 2020 desde: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1041361>

Martínez Miguélez, Miguel. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma*, 27(2), 07-33.

Mccormick. K, Stricklin. S, Nowak. T, Rous. B. (2016). Using Eco-Mapping to Understand Family Strengths and Resources. Consultado 26 mayo 2020 desde: https://www.researchgate.net/profile/Beth_Rous/publication/294583124_Using_Eco-Mapping_to_Understand_Family_Strengths_and_Resources/links/56c26c7908aee4ba0567f55e/Using-Eco-Mapping-to-Understand-Family-Strengths-and-Resources.pdf?origin=publication_detail

McKay, L. (2000) “Making the Lalonde Report”; Laframboise, “Health Policy: Breaking the Problem Down into More Manageable Segments”, pp. 388–93; Canadian Museum of Civilization, “The History of Health Care in Canada, 1914–2007”. Consultado 29 enero 2020 desde: https://www.cpha.ca/sites/default/files/assets/history/book/history-book-print_chapter8_s.pdf

Minería Chilena (2012). Los costos de la reconversión de los trabajadores del carbón que no resultó. *Revista Minería Chilena*. Consultado 20 abril 2020 desde: <https://www.mch.cl/2012/12/14/los-costos-de-la-reconversion-de-los-trabajadores-del-carbon-que-no-resulto/>

Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2017). *Promedio de años de escolaridad de personas de 18 años o más presentes en el Registro Social de Hogares según*

tramo de Calificación Socioeconómica (CSE). Total por edad. Consultado 16 abril 2020 desde: <http://siist.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadorportada/142>

Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2017b). *Personas presentes en el Registro Social de Hogares adscritas a Fonasa o Isapre según tramo de Calificación Socioeconómica (CSE)*. Total de personas. Consultado 16 abril 2020 desde: <http://siist.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadorportada/217/201706>

Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2018). *Personas presentes en el RSH que se encuentran ocupadas y cotizando, por modalidad contractual según tramo CSE*. Total de personas. Consultado 16 abril 2020 desde: <http://siist.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadorportada/454/201812>

Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2020). *¿Qué es el Registro Social de Hogares?* Consultado 15 abril 2020 desde: <http://www.registrosocial.gob.cl/que-es>

Ministerio de Desarrollo Social y Familia de Chile (2018). *Distribución Socio-Económica de Coronel*. Recuperado 7 abril 2020 de: <http://siist.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadorportada/85>

Ministerio de Medio Ambiente de Chile (2016); Stevens, A. & Lowe, J. (1996), FLATICON (2020). *Efectos en la salud según contaminantes atmosféricos*. Recuperado 29 Marzo 2020 de: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/Guia-para-Docentes-Sobre-Calidad-del-Aire-003.pdf>; https://www.academia.edu/34798095/Texto_y_Atlas_de_ANATOM%C3%8DA_PA_TOL%C3%93GICA ; https://www.flaticon.com/free-icon/danger_883044?term=skull

Ministerio del Medio Ambiente, (2018). Programa para la Recuperación Ambiental y Social (PRAS) de Coronel. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile. Consultado 4 abril 2020 en: <https://pras.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/11/PRAS-Coronel.pdf>

MMA-Ministerio de Medio Ambiente de Chile (2016). Guía de Calidad del Aire y Educación Ambiental. Pp. 7-9, 12, 18-21. Consultado 18 enero 2020 desde: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/Guia-para-Docentes-Sobre-Calidad-del-Aire-003.pdf>

MMA-Ministerio del Medio Ambiente de Chile (2015). Solicita Declaración de Zona Saturada para las Comunas del Concepción Metropolitano. Consultado 28 enero 2020 desde: http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/Solicitud_declaracion_zona_saturada.pdf. Pp. 27, 29,30, 31

MMA-Ministerio del Medio Ambiente de Chile (2017). Acuerdo N°44/2017- Se pronuncia favorablemente sobre proyecto definitivo del Plan de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano. P.10. Consultado en: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/01/Acuerdo-N44-14-12-17_v2.pdf

Mora. C & Cofré, G. (2016). Termoeléctricas en Coronel: Conflicto pesquero artesanal y relaciones de género en el sector. Estudio de caso de la comuna de Coronel, 2006-2016 [Tesis de Pregrado]. Universidad de Concepción-Facultad de Educación. Recuperado de: http://repositorio.udec.cl/xmlui/bitstream/handle/11594/3155/Tesis_Termoelectricas_en_Coronel.Image.Marked.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Moya. G & Yáñez. D (2016). Jóvenes que cumplen sanciones no privativas de la libertad: percepciones de cambio desde los profesionales-Formato Consentimiento Informado [Tesis de Pregrado]. Universidad de Chile-Departamento de Psicología. Consultado 26 mayo 2020 desde: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/146464/Anexo%20N%C2%B0%201%20-%20Formato%20Consentimiento%20informado.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Municipalidad de Coronel, (2013). Memoria explicativa Plan Regulador comunal de Coronel. Consultado 2 abril 2020 desde: <https://docs.googleusercontent.com/docs/securesc/m6utifb1pmr5va38sarbgrha74bvtui/qg58hqcg19f4ctcjtmbhgmq4aqf2uod/1585809075000/00348728250680165877/16759486845019267105/1pKiTV4NXLpmIGCg6Q9hoVeR3Z7Odd96S?e=download&authuser=0&nonce=fr0lp6gb040fa&user=16759486845019267105&hash=cpirclorseur90gj8dpq6kh5dpc4alb0>

Nakayama, I. (1960). The Japanese Economy and the Role of the Government. *Hitotsubashi Journal of Economics*, 1(1): P. 12. Consultado 19 abril 2020 desde: <https://core.ac.uk/download/pdf/6803301.pdf>

OCDE, (2005). Evaluaciones del desempeño ambiental. Organización de Cooperación y Desarrollo Económico-OCDE & Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL. Pp. 3,18. Recuperado 20 abril 2020 desde: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1288/1/S0500003_es.pdf

Olate, R (1995). Pobreza y reconversión laboral en la zona del carbón. *Revista de Trabajo Social* 66. Consultado 20 abril 2020 desde: <https://repositorio.uc.cl/bitstream/handle/11534/6030/000136479.pdf?sequence=1>

Ossandón, L. (2005). Los nuevos movimientos sociales en Chile: El caso del movimiento ambiental [Tesis de Pregrado]. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Sociología. Pp. 54-77. Recuperado 13 junio 2020 desde: http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2005/ossandon_l/sources/ossandon_l.pdf

Programa Chile Sustentable (2017). Consultado 9 marzo 2020 desde: <http://www.chilesustentable.net/central-santa-maria-ii-en-coronel-colbun-frena-segunda-etapa-de-termoelectrica-por-us-850-millones/>

Sarricolea, P. & Herrera Ossandón, M. & Meseguer-Ruiz, O. (2017). Climatic regionalisation of continental Chile. *Journal of Maps* 13, 66-73. Taylor & Francis. DOI: 10.1080/17445647.2016.1259592.

SEIA- Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (2010). DIA Planta de Procesamiento y Astillado Coronel. Consultado 14 marzo 2020 desde: <https://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=0a/22/f0e9d822420ac6f1b9c116d068a4ef7fee07>

SEIA- Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (2016). DIA Mejoramiento Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Parque Industrial Coronel. Consultado 14 marzo 2020 desde:

https://seia.sea.gob.cl/archivos/2016/02/16/20030825v_9_Resolucion_no_admite_a_tramite.pdf

SEIA- Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (2016b). DIA Planta de Tratamiento de Residuos Industriales, Coronel. Consultado 14 marzo 2020 desde: <https://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=20/6f/ea0c273c6860342b7d474c638f19d17c1fe7>

SEIA- Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (2017). DIA Ampliación Planta Proquiel Químicos Ltda. Coronel. Consultado 14 marzo 2020 desde: <https://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=af/16/aa4d75bf79a7835fbe8522d0aa3f75115470>

SEREMI Salud Biobío (2016). Evaluación de niveles de metales en la población escolar de la comuna de Coronel. Pp. 3,8-10. Consultado 5 marzo 2020 desde: <https://codexverde.cl/wp-content/uploads/2018/04/EstudioMetalesCoronel2015.pdf>

SEREMI Salud Biobío (2018). Screening de biomarcadores de exposición a plomo, arsénico, mercurio, cadmio y níquel en población escolar de la Escuela Básica D-668 Rosa Medel Aguilera.

Sistema Nacional de Calidad del Aire-SINCA (2015). Preguntas frecuentes. Consultado 8 mayo 2020 desde: <https://sinca.mma.gob.cl/index.php/pagina/index/id/faq>

Sistema Nacional de Calidad del Aire-SINCA (2019) e INIA- Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (2019). *Climograma Coronel (37 °S, 73 °W)*. Recuperado de: <https://sinca.mma.gob.cl/index.php/region/index/id/VIII>; <https://agrometeorologia.cl/>

Soler Luque, F. (2014) La ecología política como paradigma ideológico autónomo. Consultado 20 enero 2020 desde: <https://ecopolitica.org/la-ecologia-politica-como-paradigma-ideologico-autonomo/>

soycoronel.cl, soyconcepcion.cl, elmostrador.cl, latercera.cl (2019). Palabras más repetidas en Recopilación de Noticias. *Diario El Sur, Diario El Mostrador, Diario La Tercera*.

Stevens. A, & Lowe. J. (1996). Texto y Atlas de ANATOMÍA PATOLÓGICA. HARCOURT-BRACE & Co. Reino Unido. Consultado 29 marzo 2020 desde: https://www.academia.edu/34798095/Texto_y_Atlas_de_ANATOM%C3%8DA_PATOL%C3%93GICA

UK Met Office (n.d.) (Servicio Meteorológico Nacional del Reino Unido) Beaufort wind force scale. Consultado 25 mayo 2020 desde: <https://www.metoffice.gov.uk/weather/guides/coast-and-sea/beaufort-scale>

Ulianova, O. & Estenssoro, F. (2012). El Ambientalismo chileno: La emergencia y la inserción internacional. *Si Somos Americanos. Revista de Estudios Transfronterizos*. Volumen XII / N°1 / enero - junio 2012 / pp. 183-214. Consultado 28 marzo 2020 en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ssa/v12n1/art08.pdf>

Vieytes, R. (2004). Metodología de la investigación en organizaciones, mercado y sociedad: epistemología y técnicas. 1° edición. Editorial de las Ciencias. Buenos Aires. Pp-540-555, 636, 662-667, 694.

Williams, D; Collins, C. (2009), "Racial Residential Segregation: A Fundamental Cause of Racial Disparities in Health", *Public Health Reports*, 116, Pp. 404-416. Consultado 10 marzo 2020 en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1497358/pdf/12042604.pdf>

Wilson, W.J. (2009), "*Toward a Framework for Understanding Forces that Contribute to or Reinforce Racial Inequality*", *Race and Social Problems* 1(1), Pp. 3-11. ResearchGate. DOI: 10.1007/s12552-009-9004-4

BIBLIOTECA NACIONAL DE CHILE. "*Sindicalismo obrero*", en: Lota y Coronel (1854-1995). Memoria Chilena. Disponible en <http://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-95730.html> . Accedido en 05-10-2020.

Diario Concepción (2019). *Plan de descontaminación: las nuevas reglas del juego que regirán a diez comunas del Bío Bío*. Consultado 6 Octubre 2020 desde: <https://www.diarioconcepcion.cl/ciudad/2019/09/15/a-limpiar-el-aire-las-nuevas-reglas-del-juego-que-regiran-a-diez-comunas.html>

Taylos, S. & Bodgan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. PAIDOS, España.

Bardin, L. (1996) *Análisis de contenido*. Akal. España

SEA-Servicio de Evaluación Ambiental de Chile (2017). *ÁREA DE INFLUENCIA EN EL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL*. Consultado 6 Mayo 2020 desde: https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2017/06/30/14314web_area_de_influencia.pdf

Acevedo, J (2019) *SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y MEDIOAMBIENTAL EN CORONEL*. Ministerio de Salud-Gobierno de Chile. Consultado en: <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=185757&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>

Andréu Abela, J. (1998) *Las técnicas de Análisis de Contenido: Una revisión actualizada*. Consultado 11 Octubre 2020 desde: <https://perio.unlp.edu.ar/tesis/sites/perio.unlp.edu.ar/tesis/files/S200103-Las%20t%C3%A9cnicas%20de%20An%C3%A1lisis%20de%20Contenido%20-%20Una%20revisi%C3%B3n%20actualizada.pdf>

Diaz Gonzalez, L. 2019. Documentos de trabajo: Panorama de la mortalidad y mapas de calor sobre defunciones, 2016. INE-Instituto Nacional de Estadísticas de Chile. P. 36. Consultado desde: https://www.ine.cl/docs/default-source/documentos-de-trabajo/panorama-de-la-mortalidad-y-mapas-de-calor-sobre-defunciones-2016.pdf?sfvrsn=c5ea47fe_2

9. ANEXOS

Anexo 1: Anexo de Figuras y Tablas extensas



Tabla 18: Proyectos ejecutados en Coronel que han sido sometidos al SEIA. Fuente: SEIA-Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental, 2019.

Nombre	Tipo	Titular	Estado de Calificación	Año Presentación	Sector productivo
Lomas de Coronel	DIA	Galilea de Ingeniería y Construcción	En Calificación	2019	Inmobiliario
Centro de manejo y eliminación de residuos, Coronel	DIA	COSEMAR SA.	En Calificación	2019	Saneamiento Ambiental
Centro de manejo y eliminación de residuos, Coronel	DIA	COSEMAR SA.	No Admitido a Tramitación	2019	Saneamiento Ambiental
Proyecto La Piedra	DIA	La Piedra EIRL	No Admitido a Tramitación	2019	Minería
Ampliación Extracción de Arenas de Mar desde la Playa de Polykarpo, Sector Escuadrón	DIA	Empresa de Extracción y Comercializadora de Aridos Ltda	No calificado	2019	Minería
AMPLIACIÓN BODEGAS DE ALMACENAMIENTO	DIA	PROQUIEL LTDA	Aprobado	2019	Instalaciones fabriles varias
Planta Elaboradora de Congelados y Conservas	DIA	Sociedad Martínez y Lagos Ltd	En Calificación	2019	Pesca y Acuicultura
Aumento de Extracción de Áridos, Cantera Patagual	DIA	Ditoner y Cía Ltda	Aprobado	2019	Minería
Cantera La Piedra	DIA	Pedro Pablo Vergara Del Río	No Admitido a Tramitación	2019	Minería
Ampliación Planta de Congelados, Optimización Operacional y Sistemas de Abatimiento	DIA	Camanchaca Pesca Sur S.A.	Aprobado	2019	Pesca y Acuicultura
Planta de tratamiento residuos industriales líquidos Coronel	DIA	TRATAMIENTOS DEL PACIFICO S.A.	Aprobado	2018	Saneamiento Ambiental
Centro de Engorda de Salmonídeos Golfo de Arauco, Al Noroeste de Punta Coronel N° PERT 211081010	DIA	Cultivos Marinos Lago Yelcho SpA	No calificado	2018	Pesca y Acuicultura
Centro de Engorda de Salmonídeos Golfo de Arauco, Al Suroeste de Punta Coronel N° Pert 211081012	DIA	Cultivos Marinos Lago Yelcho SpA	No calificado	2018	Pesca y Acuicultura
Planta de Astillado de Madera COMACO S.A. Coronel	DIA	COMACO S.A.	Aprobado	2018	Forestal
Nuevo Emisario Submarino	DIA	EWOS Chile Alimentos Ltda	Aprobado	2018	Saneamiento Ambiental
Comité de Viviendas Villa los Aromos, Tromen y Hombres y Mujeres de Valor	DIA	Constructora Don Pedro LTDA	Aprobado	2018	Inmobiliario
Aumento de extracción de áridos, cantera Fundo Palco Chuponal	DIA	TRANSPORTES JUAN ENOC LEIVA SANHUEZA EIRL	Aprobado	2018	Minería
Optimización Operacional para consolidación Plantas de Harina, Conservas y Congelado	DIA	Camanchaca Pesca Sur S.A	Desistido	2018	Pesca y Acuicultura
Renovación Emisario Submarino y Mejoramiento Sistema de Control de Olores	DIA	Pesquera Fiordo Austral S.A	Aprobado	2018	Saneamiento Ambiental
Loteo Llacolén	DIA	Inmobiliaria POCURO Sur SpA	Aprobado	2018	Inmobiliario
Centro de Engorda de Salmonídeos Noreste de Ensenada Inglesa, Isla Santa Maria N° PERT 211081009	DIA	Cultivos Marinos Lago Yelcho SpA	No Admitido a Tramitación	2018	Pesca y Acuicultura

Centro de Engorda de Salmonídeos Golfo de Arauco, Al Sur de Río BioBío, Sector 4 N° PERT 211081008	DIA	Cultivos Marinos Lago Yelcho SpA	No Admitido a Tramitación	2018	Pesca y Acuicultura
Centro de Engorda de Salmonídeos Golfo de Arauco, Al Sur de Río BioBío, Sector 3 N° PERT 211081007	DIA	Cultivos Marinos Lago Yelcho SpA	No Admitido a Tramitación	2018	Pesca y Acuicultura
Centro de Engorda de Salmonídeos Isla Santa María, Al Suroeste de Península Cadenas N° PERT 211081014	DIA	Cultivos Marinos Lago Yelcho SpA	No Admitido a Tramitación	2018	Pesca y Acuicultura
Centro de Engorda de Salmonídeos Isla Santa María, Al Suroeste de Caleta Pulga Pert N° 211081011	DIA	Cultivos Marinos Lago Yelcho SpA	No Admitido a Tramitación	2018	Pesca y Acuicultura
Centro de Engorda de Salmonídeos Isla Santa María, Al Noroeste de Punta Espolón N° Pert 211081013	DIA	Cultivos Marinos Lago Yelcho SpA	No Admitido a Tramitación	2018	Pesca y Acuicultura
Centro de Engorda de Salmonídeos Isla Santa María, Al Este de Punta Delicada N° PERT 211081015	DIA	Cultivos Marinos Lago Yelcho SpA	No calificado	2018	Pesca y Acuicultura
Terminal de Productos Pacífico	DIA	Compañía de Petróleos de Chile COPEC S.A.	Rechazado	2018	Instalaciones fabriles varias
Transporte para Distribución Terrestre de Combustible, Regiones del Maule, Biobío y La Araucanía	DIA	Transportes Pacífico Limitada	Desistido	2018	Otros
Aumento de extracción de áridos, cantera Fundo Palco Chuponal	DIA	TRANSPORTES JUAN ENOC LEIVA SANHUEZA EIRL	No calificado	2018	Minería
MODIFICACIÓN FASE DE ABANDONO CANTERA SANTA BÁRBARA	DIA	Ditoner y Cía Ltda	Aprobado	2018	Minería
Aumento de extracción de áridos, cantera Fundo Palco Chuponal	DIA	TRANSPORTES JUAN ENOC LEIVA SANHUEZA EIRL	No Admitido a Tramitación	2018	Minería
Ampliación Planta Proquiel Químicos Ltda.- Coronel	DIA	PROQUIEL LTDA	Desistido	2017	Otros
?EMISARIO SUBMARINO PLANTA EWOS CORONEL PARA AGUAS RESIDUALES PROYECTO ABATIMIENTO OLORES, AGUAS RESIDUALES EXISTENTES Y AGUAS LLUVIAS?	DIA	EWOS Chile Alimentos Ltda	No Admitido a Tramitación	2017	Saneamiento Ambiental
?EMISARIO SUBMARINO PLANTA EWOS CORONEL PARA AGUAS RESIDUALES PROYECTO ABATIMIENTO OLORES, AGUAS RESIDUALES EXISTENTES Y AGUAS LLUVIAS?	DIA	EWOS Chile Alimentos Ltda	No Admitido a Tramitación	2017	Saneamiento Ambiental
Planta de Tratamiento de Residuos Industriales, Coronel	DIA	COSEMAR SA.	Desistido	2017	Saneamiento Ambiental
Planta de Residuos Industriales, Coronel	DIA	COSEMAR SA.	No Admitido a Tramitación	2017	Saneamiento Ambiental
Ampliación Planta Proquiel Químicos Ltda. Coronel	DIA	PROQUIEL LTDA	No Admitido a Tramitación	2017	Otros
Planta de Tratamiento de Residuos Industriales, Coronel.	DIA	COSEMAR SA.	No Admitido a Tramitación	2017	Saneamiento Ambiental
Aumento de extracción de áridos, cantera Fundo Palco Chuponal	DIA	TRANSPORTES JUAN ENOC LEIVA SANHUEZA EIRL	No Admitido a Tramitación	2017	Minería
Regularización del Incremento de Capacidad Planta Refinadora de	DIA	Industrial Maule Ltda	Aprobado	2017	Pesca y Acuicultura

Aceite de Pescado					
Optimización Operacional en Planta Coronel Sur	DIA	Orizon S.A.	Aprobado	2017	Pesca y Acuicultura
TERMINAL DE PRODUCTOS PACÍFICO	DIA	Compañía de Petróleos de Chile COPEC S.A..	No Admitido a Tramitación	2017	Instalaciones fabriles varias
Construcción Parque Humedal Boca Maule	DIA	Servicio de Vivienda y Urbanismo Región del BíoBío	Aprobado	2017	Equipamiento
Regularización del Incremento de Capacidad Planta Refinadora de Aceite de Pescado	DIA	Industrial Maule Ltda	No Admitido a Tramitación	2017	Pesca y Acuicultura
Ampliación Terminal Marítimo Escuadrón	DIA	Oxiquim S.A	Aprobado	2017	Infraestructura Portuaria
Planta Peróxido de Hidrógeno - Coronel	DIA	Solvay Peróxidos de Los Andes Industrial y Comercial Ltda	Aprobado	2017	Instalaciones fabriles varias
Construcción Parque Humedal Boca Maule	DIA	Servicio de Vivienda y Urbanismo Región del BíoBío	No Admitido a Tramitación	2017	Equipamiento
TRANSPORTE DE SUSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS ENTRE LA XV Y XIV REGIÓN DE CHILE	DIA	Transportes Bolívar Limitada	No Admitido a Tramitación	2017	Otros
ESCUADRON ORIENTE	DIA	Inmobiliaria POCURO Sur SpA	Aprobado	2017	Inmobiliario
?EMISARIO SUBMARINO PLANTA EWOS CORONEL PARA AGUAS RESIDUALES PROYECTO ABATIMIENTO OLORES, AGUAS RESIDUALES EXISTENTES Y AGUAS LLUVIAS?	DIA	EWOS Chile Alimentos Ltda	No Admitido a Tramitación	2016	Saneamiento Ambiental
Planta de Tratamiento de Residuos Industriales , Coronel.	DIA	COSEMAR SA.	No Admitido a Tramitación	2016	Saneamiento Ambiental
Terminal de Camiones e Instalaciones Extraportuarias	DIA	Compañía Puerto de Coronel S.A	Aprobado	2016	Infraestructura de Transporte
Transporte Ferroviario de Clorato de Sodio entre la región del Biobío y de la Araucanía	DIA	Comercial e Industrial Erco Chile Ltda.	Aprobado	2016	Otros
Terminal de Camiones e Instalaciones Extraportuarias	DIA	Compañía Puerto de Coronel S.A.	No Admitido a Tramitación	2016	Infraestructura de Transporte
Optimización de la capacidad de almacenamiento de sustancias químicas	DIA	OXIQUM S.A	Aprobado	2016	Instalaciones fabriles varias
Ampliación Transporte Terrestre de Sustancias Químicas	DIA	Inmobiliaria e Inversiones Polykarpo S.A.	Aprobado	2016	Otros
Regularización modificación sistema de tratamiento de RILES y emisario submarino	DIA	Operaciones Costeras S.A.	Aprobado	2016	Saneamiento Ambiental
Regularización de Extracción y Procesamiento de Áridos, Cantera San José	DIA	Ebaco Ltda	Desistido	2016	Minería
Regularización de Extracción y Procesamiento de Áridos, Cantera San José	DIA	Ebaco Ltda	Desistido	2016	Minería
INSTALACION Y MONTAJE DE DUCTO PARA TRANSPORTAR ACEITES ENTRE LAS INSTALACIONES DE PROCESOS Y SERVICIOS S.A.	DIA	Procesos y Servicios S.A	Aprobado	2015	Infraestructura Hidráulica
Extracción y Procesamiento de áridos Patagual, región del Biobío	DIA	Ditoner y Cía Ltda.	Aprobado	2015	Minería

Subestación Seccionadora Lota	DIA	Compañía General de Electricidad S.A.	Aprobado	2015	Energía
INSTALACION Y MONTAJE DE DUCTO PARA TRANSPORTE DE ACEITE ENTRE INSTALACIONES DE PROSESA	DIA	Procesos y Servicios S.A.	No Admitido a Tramitación	2015	Infraestructura Hidráulica
Ampliación Capacidad Proceso Planta Recuperación Aceites Usados	DIA	Derivados Quimicos Derquim Limitada	Aprobado	2015	Instalaciones fabriles varias
TRANSPORTE TERRESTRE DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS ENTRE LAS REGIONES XV Y X	DIA	KDM Industrial S.A	No Admitido a Tramitación	2015	Otros
Ampliación de la producción de Resinas e instalación de unidades de apoyo	DIA	OXIQUIM S.A	Aprobado	2015	Instalaciones fabriles varias
Transporte Terrestre de Residuos Peligrosos y no Peligrosos entre las Regiones XV y X	DIA	KDM Industrial S.A.	No Admitido a Tramitación	2014	Otros
PROYECTO MODERNIZACION Y AMPLIACION PLANTA ASTILLADO FULGHUM FIBRES CHILE S.A.	DIA	FULGHUM FIBRES CHILE S.A.	Aprobado	2014	Instalaciones fabriles varias
DIA PATAGUAL	DIA	SOCIEDAD MAQUINARIA MAMMUT Ltda	No Admitido a Tramitación	2014	Minería
PROYECTO MODERNIZACION Y AMPLIACION PLANTA ASTILLADO FULGHUM FIBRES CHILE S.A.	DIA	FULGHUM FIBRES CHILE S.A.	Desistido	2014	Instalaciones fabriles varias
Cambios al Proyecto Planta Recuperacion Aceites Usados	DIA	Derivados Quimicos Derquim Limitada	Desistido	2014	Instalaciones fabriles varias
TRANSPORTE TERRESTRE DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS ENTRE LAS REGIONES XV Y X	DIA	KDM Industrial S.A.	No Admitido a Tramitación	2014	Otros
Cambios al Proyecto Planta Recuperacion Aceites Usados	DIA	Derivados Quimicos Derquim Limitada	No Admitido a Tramitación	2014	Instalaciones fabriles varias
AMPLIACION DE RUTAS PARA TRANSPORTE TERRESTRE DE RESIDUOS Y SUSTANCIAS PELIGROSAS A GRANDEL DESDE LA I A LA X REGIÓN TRANSPORTES TRANSVER LTDA	DIA	Transportes Transver Ltda.	No Admitido a Tramitación	2014	Otros
PROYECTO MODERNIZACION Y AMPLIACION PLANTA ASTILLADO FULGHUM FIBRES CHILE S.A	DIA	FULGHUM FIBRES CHILE S.A	No Admitido a Tramitación	2014	Instalaciones fabriles varias
TRANSPORTE TERRESTRE DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS ENTRE LAS REGIONES XV Y X	DIA	KDM Industrial S.A	No Admitido a Tramitación	2014	Otros
TRANSPORTES DE SUSTANCIAS PELIGROSAS REGIONES XV, I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, RM, TRANSPORTES BELLO E HIJOS LTDA	DIA	TRANSPORTES BELLO E HIJOS LTDA	Aprobado	2014	Otros
TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS REGIONES XV, I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, RM, TRANSPORTES BELLO E HIJOS LTDA.	DIA	TRANSPORTES BELLO E HIJOS LTDA.	No Admitido a Tramitación	2014	Otros
Transporte Terrestre de Residuos Peligrosos y No Peligrosos entre las Regiones XV y X	DIA	KDM Industrial S.A.	No Admitido a Tramitación	2014	Otros

ASTILLERO, CALETA LO ROJAS, Versión 2	DIA	MAURICIO ARMANDO JIMENEZ ALARCON	No Admitido a Tramitación	2014	Infraestructura Portuaria
Parque Humedal Boca Maule	DIA	Servicio de Vivienda y Urbanismo Región del BíoBío	Desistido	2014	Equipamiento
ASTILLERO, CALETA LO ROJAS	DIA	MAURICIO ARMANDO JIMENEZ ALARCON	No Admitido a Tramitación	2014	Infraestructura Portuaria
Parque Humedal Boca Maule	DIA	Servicio de Vivienda y Urbanismo Región del BíoBío	No Admitido a Tramitación	2014	Equipamiento
Bulevar Coronel Power Center	DIA	Bulevar Rentas Inmobiliarias S.A.	Aprobado	2013	Inmobiliario
Transporte de Residuos Peligrosos por las Rutas Indicadas	DIA	DISAL CHILE SANITARIOS PORTABLES LIMITADA	Aprobado	2013	Otros
Transporte Terrestre de Residuos Peligrosos y no peligrosos entre las Regiones XV y X	DIA	KDM Industrial S.A.	No Admitido a Tramitación	2013	Otros
Planta Isogama Chile	DIA	Isogama Industria Química Limitada	Aprobado	2013	Instalaciones fabriles varias
Transporte de residuos No Peligrosos, Peligrosos y Especiales entre la XV región y la X región	DIA	SERVICIOS TECNICOS URBANOS LTDA	Desistido	2013	Otros
Máquina papelera NTT y Conversión de papeles texturados tissue de alta calidad	DIA	Sociedad FPC TISSUE S.A.	Aprobado	2013	Instalaciones fabriles varias
Transporte de residuos no peligrosos, peligrosos y especiales entre la XV región y la X región	DIA	SERVICIOS TECNICOS URBANOS LTDA	No Admitido a Tramitación	2013	Otros
Máquina papelera NTT y Conversión de papeles texturados tissue de alta calidad	DIA	Forestal y Papelera Concepción S.A.	Desistido	2013	Instalaciones fabriles varias
Transporte de residuos no peligrosos, peligrosos y especiales entre la XV región y la X región	DIA	SERVICIOS TECNICOS URBANOS LTDA	No Admitido a Tramitación	2013	Otros
Optimización Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad	EIA	Enel Generación Chile S.A	Aprobado	2013	Energía
Optimización Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad	EIA	Enel Generación Chile S.A	Desistido	2013	Energía
Línea de Alta Tensión 1x220 kV, Tubul-Lagunillas	EIA	Parque Eólico Arauco S.A	En Calificación	2013	Energía
Extensión Biotren a Coronel ? Vías Férreas Electrificadas y Señalizadas, Comunicaciones, Paraderos y Obras Anexas	DIA	Ferrocarriles Suburbanos de Concepción S.A.	Aprobado	2013	Infraestructura de Transporte
Fábrica y Distribuidora de Productos Químicos	DIA	Química del Sur y Compañía Limitada	Aprobado	2012	Instalaciones fabriles varias
Distribuidora y Fábrica de Productos Químicos	DIA	Química del Sur y Compañía Limitada	Desistido	2012	Instalaciones fabriles varias
Reemplazo Caldera Nº 2	DIA	Eléctrica Nueva Energía S.A. (ENESA)	Aprobado	2012	Instalaciones fabriles varias
Distribuidora y Fábrica de Productos Químicos	DIA	Química del Sur y Compañía Limitada	Desistido	2012	Instalaciones fabriles varias
Regularización Ambiental de Extracción de Áridos Cantera José María .	DIA	Tierra Grande SpA	Aprobado	2012	Minería

Regularización Ambiental de Extracción de Áridos Cantera José María	DIA	ARIDOS CARRASCO Y VALENZUELA LIMITADA	Desistido	2012	Minería
Modernización y Aumento de la Capacidad Productiva de la Planta FPC	DIA	Forestal y Papelera Concepción S.A.	Aprobado	2012	Instalaciones fabriles varias
Distribuidora y Fábrica de Productos Químicos	DIA	Química del Sur y Compañía Limitada	No Admitido a Tramitación	2012	Instalaciones fabriles varias
Modificación Proyecto de Transporte de Ácido Sulfúrico a Granel entre la Primera y Décima Regiones de Chile	DIA	Transportes Herrmann Limitada	Aprobado	2012	Otros
Implementación de Sistema de Tratamiento, Reaprovechamiento e Infiltración de Aguas Residuales de Proceso	DIA	Comercial Embosur S.A	Desistido	2012	Saneamiento Ambiental
TRANSPORTE INTERREGIONAL DE ÓXIDO DE CALCIO	DIA	Transporte Calidra Limitada	Aprobado	2012	Otros
Transporte Interregional de Óxido de Calcio	DIA	Transporte Calidra Limitada	No Admitido a Tramitación	2012	Otros
AMPLIACIÓN DE TERMINAL MARITIMO ESCUADRON OXIQUM S.A.	DIA	Oxiquim S.A	Aprobado	2012	Infraestructura Portuaria
Distribuidora y Fábrica de Productos Químicos	DIA	Química del Sur y Compañía Limitada	Desistido	2012	Instalaciones fabriles varias
TRANSPORTE TERRESTRE DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS ENTRE LAS REGIONES XV Y X	DIA	KDM SERVICIOS S.A.	No Admitido a Tramitación	2012	Otros
IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE TRATAMIENTO, REAPROVECHAMIENTO E INFILTRACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DE PROCESO	DIA	Comercial Embosur S.A.	No Admitido a Tramitación	2012	Saneamiento Ambiental
Modernización Ampliación Planta Arauco	EIA	Celulosa Arauco y Constitución S.A..	Aprobado	2012	Instalaciones fabriles varias
?REGULARIZACIÓN Y AMPLIACION DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS PARQUE INDUSTRIAL CORONEL? .	DIA	Aguas San Pedro S.A.	Aprobado	2012	Saneamiento Ambiental
Utilización de cenizas volantes y escoria siderúrgica de alto horno en molienda de cemento, Planta Coronel	DIA	Cementos Polpaico S.A.	Aprobado	2012	Saneamiento Ambiental
Optimización Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad	DIA	Enel Generación Chile S.A	Rechazado	2011	Energía
Transportes de Sustancias Químicas entre la XV y la X region	DIA	Transportes Brett Ltd.	No Admitido a Tramitación	2011	Otros
Transporte de residuos peligrosos y no peligrosos	DIA	Fernando Luciano Huerta Tello	No Admitido a Tramitación	2011	Otros
Regularización instalación turbina TG2	DIA	ELECTRICA NUEVA ENERGIA S.A.	Aprobado	2011	Energía
Transporte de Residuos Peligrosos	DIA	Transportes TMS Limitada	No Admitido a Tramitación	2011	Otros
TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS ENTRE LAS REGIONES IX, VIII, VII, VI, V, y RM	DIA	Jorquera Transporte S.A.	Aprobado	2011	Otros

Transporte de Sustancias Peligrosas entre las regiones IX, VIII, VII, VI, V, y RM	DIA	Jorquera Transporte S.A.	No Admitido a Tramitación	2011	Otros
Loteo Escuadrón II	DIA	INMOBILIARIA PETROHUE S.A.	Desistido	2011	Inmobiliario
Proyecto Loteo Escuadrón II LoteoEscuadron II	DIA	INMOBILIARIA PETROHUE S.A.	No Admitido a Tramitación	2011	Inmobiliario
Terminal y Depósito de Buses Urbano "NUEVA TAKORA LIMITADA."	DIA	empresa de transporte de pasajeros	Aprobado	2011	Infraestructura de Transporte
Proyecto Terminal de Buses Empresa de Transporte de Pasajeros Nueva Takora Limitada	DIA	empresa de transporte de pasajeros	Desistido	2011	Infraestructura de Transporte
TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS	DIA	Transportes TMS Limitada	No Admitido a Tramitación	2011	Otros
Regularización Ambiental Reconstrucción de Proyecto Consolidado en Orizon S.A	DIA	Orizon S.A.	Aprobado	2011	Instalaciones fabriles varias
Regularización de Sistema de Tratamiento de Riles, Planta DAF? Regularización Tratamiento de Riles	DIA	Forestal y Papelera Concepción S.A.	Aprobado	2011	Saneamiento Ambiental
Extracción de arena de mar en el intermareal playa, sector Escuadron, Coronel	DIA	Áridos Coronel LTDA	Aprobado	2011	Minería
Conjunto Habitacional Fondo Solidario para apoyo Reconstrucción en Coronel	DIA	Constructora Noval Ltda.	Aprobado	2011	Inmobiliario
Instalación Planta de Astillado Coronel	DIA	Compañía Puerto de Coronel S.A.	Aprobado	2011	Forestal
Planta de Astillado Coronel	DIA	CONSORCIO MADERERO S.A.	Aprobado	2010	Forestal
Planta de Procesamiento y Astillado Coronel	DIA	CONSORCIO MADERERO S.A.	No Admitido a Tramitación	2010	Forestal
Instalación Generadores de Energía Eléctrica, South Pacific Korp S.A. planta CORONEL NORTE .	DIA	Orizon S.A.	Aprobado	2010	Instalaciones fabriles varias
Ampliación Extracción Mecanizada de Áridos en Cantera José María	DIA	Ingeniería, Servicios, Montajes y Transportes Ltda	Rechazado	2010	Minería
TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS, TRANSPORTES RAMÍREZ	DIA	Enrique Ramírez Salinas	Aprobado	2010	Otros
Transporte de Sustancias Peligrosas por las Rutas Indicadas	DIA	Química del Sur y Compañía Limitada	Desistido	2010	Otros
Transporte de Residuos Peligrosos por las Rutas Indicadas	DIA	DISAL CHILE SANITARIOS PORTABLES LIMITADA	No Admitido a Tramitación	2010	Otros
Transporte de Sustancias Peligrosas por las Rutas Indicadas	DIA	Química del Sur y Compañía Limitada	Aprobado	2010	Otros
Transporte de residuos peligrosos, Transportes Bello	DIA	TRANSPORTES BELLO E HIJOS LTDA	Desistido	2010	Otros
Estudio de Impacto Ambiental Central Termoeléctrica RG - Generación	EIA	Río Grande S.A	No Admitido a Tramitación	2010	Energía
PROYECTO CONJUNTO HABITACIONAL ESCUADRÓN	DIA	INMOBILIARIA PETROHUE S.A	Aprobado	2010	Inmobiliario
Transporte de Residuos Peligroso, Transporte Bello	DIA	TRANSPORTES BELLO E HIJOS LTDA	Desistido	2010	Otros

Transporte de Residuos Peligrosos, Transportes Bello	DIA	TRANSPORTES BELLO E HIJOS LTDA	Aprobado	2010	Otros
MANEJO IN SITU Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS	DIA	Sociedad Logística Ambiental Ltda.	Rechazado	2010	Otros
Terminal y Deposito de buses Nueva Takora Ltda	DIA	empresa de transporte de pasajeros	No Admitido a Tramitación	2010	Infraestructura de Transporte
Instalación Planta de Astillado Coronel	DIA	Compañía Puerto de Coronel S.A.	Aprobado	2010	Instalaciones fabriles varias
Loteo Rector Enrique Molina Garmendia	DIA	CONAVICOOP	Aprobado	2010	Equipamiento
Aumento de la extracción y procesamiento de áridos, Cantera Santa Bárbara	DIA	Ditoner y Cía Ltda.	Aprobado	2010	Minería
Planta de Molienda de Cemento Coronel	DIA	Cementos Bicentenario S.A.	Aprobado	2010	Instalaciones fabriles varias
Cañería conductora de petróleo, FoodCorp S.A., Bahía Coronel, VIII Región	DIA	Foodcorp S.A.	Aprobado	2009	Energía
DRAGADO DE SITIOS 6 y 7 MUELLE SUR DEL PUERTO DE CORONEL, COMUNA DE CORONEL	DIA	Compañía Puerto de Coronel S.A.	Aprobado	2009	Infraestructura Hidráulica
Sistema de Manejo de Cenizas para Complejo Termoelectrico Santa María de Coronel	DIA	Colbún S.A.	Aprobado	2009	Saneamiento Ambiental
SISTEMA DE RECOLECCION Y DISPOSICION DE RILES TRATADOS DE LAS COMPAÑIAS PESQUERAS ASOCIADAS DE CORONEL emisorio pesqueras	DIA	EMISARIO CORONEL S.A.	Aprobado	2009	Saneamiento Ambiental
Regularización Ampliación de Planta Congelados	DIA	Pesquera Bahía Coronel S.A.	Aprobado	2009	Pesca y Acuicultura
MANEJO IN SITU Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS	DIA	Sociedad Logística Ambiental Ltda.	No Admitido a Tramitación	2009	Otros
Proyecto Conjunto Habitacional Escuadrón	DIA	INMOBILIARIA PETROHUE S.A.	No Admitido a Tramitación	2009	Inmobiliario
Proyecto Conjunto Habitacional La Peña Etapas I a VI	DIA	INMOBILIARIA PETROHUE S.A.	Aprobado	2009	Inmobiliario
"Aumento de la Extracción y Procesamiento de Áridos, Cantera El Bordo"	DIA	Forestal Arauco S.A..	Aprobado	2009	Minería
Transporte Inter-Regional Terrestre de Residuos, PROCESAN S.A.	DIA	PROCESAN S.A.	Desistido	2009	Otros
Extracción Mecanizada de Áridos en Sector Escuadrón	DIA	Patricio Guillermo Varela Sabando	Rechazado	2009	Minería
Transporte de Residuos Peligrosos CMR Norte.	DIA	Soluciones Ambientales del Norte S. A.	No Admitido a Tramitación	2009	Otros
Transporte de Residuos Peligrosos	DIA	Sotrans Limitada	No Admitido a Tramitación	2009	Otros
produccion porcina premium(orgánica,limpia,bienestar animal)	DIA	Ganadera Bio Ñuble S.A.	No Admitido a Tramitación	2009	Agropecuario
Conjunto Habitacional Santa María de Lagunillas	DIA	INVICA	Aprobado	2009	Inmobiliario
Transporte de Residuos de Plomo y Baterías en Desuso, por las Regiones VI, VII, VIII, IX, XIV y X	DIA	Industria Proveedor de Partes Metalurgicas Ltda	Aprobado	2009	Otros
Ampliación del vertedero Central Termoelectrica Bocamina	DIA	Enel Generación Chile S.A	Aprobado	2009	Saneamiento Ambiental

PLANTA ELABORADORA DE ENVASES DE HOJALATA PARA CONSERVAS DE ALIMENTOS envases para conservar alimentos	DIA	Auxiliar Conservera América S.A	Aprobado	2009	Instalaciones fabriles varias
Transporte de Sustancias Peligrosas por las Rutas Indicadas	DIA	Química del Sur y Compañía Limitada	Rechazado	2009	Otros
Plan Regulador Comunal de Coronel	DIA	Ilustre Municipalidad de Coronel	Aprobado	2009	Planificación Territorial e Inmobiliarios en Zonas
Extraccion arena de mar sector Escuadron comuna Coronel	DIA	Patricio Guillermo Varela Sabando	No Admitido a Tramitación	2009	Minería
Extraccion de arena de mar en playa Polykarpo, Ruta 160, Km 15.5 Coronel, VIII Región	DIA	Extraccion y Comercializacion de Aridos Lleu-Lleu Limitada	Aprobado	2008	Minería
AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES PORTUARIAS DE LA BAHÍA DE CORONEL CABO FROWARD	DIA	Portuaria Cabo Froward S.A.	Aprobado	2008	Infraestructura Portuaria
Línea de Alta Tensión Coronel-Charrúa 2x220 kV.	EIA	Colbún Transmisión SA	Aprobado	2008	Energía
Transporte de Sustancias Peligrosas por las Rutas Indicadas	DIA	Química del Sur y Compañía Limitada	Desistido	2008	Otros
Transporte de Residuos de Plomo y Baterías en Desuso, por las Regiones VI, VII, VIII, IX, XIV y X	DIA	Industria Provedora de Partes Metalurgicas Ltda.	No Admitido a Tramitación	2008	Otros
DRAGADO SITIO DE ATRAQUE MUELLE JURELES	DIA	Portuaria Cabo Froward S.A	Aprobado	2008	Infraestructura Portuaria
Bodega para Almacenamiento Transitorio de Residuos Industriales de Terceros, HERA TREPPEL	DIA	Ecobio SpA	Aprobado	2008	Instalaciones fabriles varias
RED LOGISTICA DE TRANSPORTE DE BATERIAS	DIA	EMASA, EQUIPOS Y MAQUINARIAS S.A.	Aprobado	2008	Otros
Ampliación Subestación Bocamina	DIA	Enel Generación Chile S.A	Aprobado	2008	Energía
DRAGADO SITIO MUELLE JURELES	DIA	Portuaria Cabo Froward S.A.	No Admitido a Tramitación	2008	Infraestructura Portuaria
RED LOGISTICA DE TRANSPORTE DE BATERIAS	DIA	EMASA, EQUIPOS Y MAQUINARIAS S.A.	No Admitido a Tramitación	2008	Otros
TRANSPORTE DE RESIDUOS DE PLOMO Y BATERIAS USADAS POR LAS REGIONES VI, VII, VIII, IX, XIV y X	DIA	Industria Provedora de Partes Metalurgicas Ltda.	No Admitido a Tramitación	2008	Otros
Planta Procesadora de Mariscos y Pescados	DIA	Sociedad Martínez y Lagos Ltda.	Aprobado	2008	Pesca y Acuicultura
Transporte de Residuos Peligrosos	DIA	Transportes Brett Ltd	Desistido	2008	Otros
Conjunto Habitacional La Peña	DIA	INMOBILIARIA PETROHUE S.A	No Admitido a Tramitación	2008	Inmobiliario
Línea de Transmisión Eléctrica 2 x 220 kV Charrúa-Lagunillas y obras asociadas	DIA	TRANSELEC S.A.	Aprobado	2008	Energía
Proyecto de Transporte de Carga por Carretera para Sustancias Químicas, entre las Regiones I a la X	DIA	Jorquera Transporte S.A.	Desistido	2008	Otros
Transporte de Residuos Peligrosos	DIA	Transportes Brett Ltd.	Desistido	2008	Otros
Subestación Seccionadora 66 kV El Manco y Arranque 2x66 kV a	DIA	Compañía General de Electricidad S.A	Aprobado	2008	Energía

Subestación Seccionadora El Manco					
TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS	DIA	Global Index Chile Servicios	No Admitido a Tramitación	2008	Otros
transporte de residuos peligrosos	DIA	Transportes Bretti Ltda.	No Admitido a Tramitación	2008	Otros
Fabricación de Papel Onda y Testliner a partir de papeles y cartones reciclados Fabricación de papel onda a partir de MP reciclada	DIA	Forestal y Papelera Concepción S.A.	Aprobado	2008	Instalaciones fabriles varias
Proyecto de Transporte de Carga por Carretera para Sustancias Químicas, entre las Regiones I a la X	DIA	Jorquera Transporte S.A.	No Admitido a Tramitación	2008	Otros
REGULARIZACIÓN DE LA PLANTA DE REFINACIÓN DE ACEITES DE PESCADO Y DE VEGETALES, PROSESA	DIA	Procesos y Servicios S.A	Aprobado	2008	Pesca y Acuicultura
transporte de residuos peligrosos	DIA	Transportes Bretti Ltda	No Admitido a Tramitación	2008	Otros
ACTUALIZACIÓN PROYECTO INSTALACION CALDERA DE BIOMASA	DIA	Maderas Arauco S.A	Aprobado	2008	Instalaciones fabriles varias
TRANSPORTE TERRESTRE DE ÁCIDO SULFURICO A GRANEL ENTRE LA PRIMERA Y DÉCIMA REGIONES DE CHILE	DIA	Transportes Herrmann Limitada	Aprobado	2008	Otros
Emisario Submarino para disposición de residuos industriales líquidos MULTIEXPORT	DIA	Sociedad Alimex S.A	Aprobado	2008	Saneamiento Ambiental
TRANSPORTE TERRESTRE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN Y ENTRE LAS REGIONES XV Y X	DIA	INVERSIONES AUTOMOTRICES K Y L LIMITADA	Aprobado	2008	Otros
REGULARIZACIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE PLANTA DE REFINACIÓN ACEITES DE PESCADO PROSESA	DIA	Procesos y Servicios S.A.	No Admitido a Tramitación	2008	Pesca y Acuicultura
Transportes de Residuos Peligrosos en la Octava Region	DIA	Transportes Bretti Ltda.	Aprobado	2008	Otros
PLANTA DE RECICLAJE DE ENVASES Y RESIDUOS PLÁSTICOS CORONEL	DIA	REPROCESA S.A.	Aprobado	2008	Saneamiento Ambiental
Extracción de Arena de Mar en Playa Escuadrón, Coronel, VIII Región	DIA	Carlos Homero Avello Ramirez	Desistido	2008	Minería
Concesión Ruta 160 tramo Tres Pinos - Acceso Norte a Coronel	EIA	Sociedad Concesionaria Autopista Costa Arauco S.A.	Aprobado	2007	Infraestructura de Transporte
Instalación Sistema Generador de Energía Eléctrica Generador EE de Southphacific	DIA	Orizon S.A	Aprobado	2007	Energía
Generadores de Energía Eléctrica Generador de EE Pesquera San José	DIA	Orizon S.A	Aprobado	2007	Energía
Bodegas de Almacenamiento de Productos Químicos Almacenamiento de DITECO	DIA	Diteco Ltda	Aprobado	2007	Otros
Optimización capacidad de Producción Planta de Conservas SPK Coronel Sur Optimización	DIA	Orizon S.A.	Aprobado	2007	Pesca y Acuicultura

Planta de Conservas SPK Coronel Sur					
CONSTRUCCIÓN MUELLE GRANELERO, PUERTO DE CORONEL, COMUNA DE CORONEL	DIA	Compañía Puerto de Coronel S.A.	Aprobado	2007	Infraestructura Portuaria
Optimización del sistema de extracción de gases en el vertedero de Coronel	DIA	Hidronor Chile S.A.	Aprobado	2007	Otros
Modificación PRMC Trazado By-Pass Lota	DIA	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Biobío	Aprobado	2007	Planificación Territorial e Inmobiliarios en Zonas
Transporte Terrestre de Residuos Peligrosos	DIA	Manuel Olguín Olguín	No Admitido a Tramitación	2007	Otros
Planta Refinadora de Aceite de Pescado RAP	DIA	Industrial Maule Ltda	Aprobado	2007	Pesca y Acuicultura
Transporte Trans Regional Terrestre de Residuos Industriales	DIA	Inmobiliaria e Inversiones Polykarpo S.A	Aprobado	2007	Otros
Instalación Generadores de Energía Eléctrica	DIA	Cia. Pesquera Camanchaca S.A	Aprobado	2007	Energía
Transporte de Residuos Industriales Peligrosos	DIA	Servicio de Aseo Integral Monterredondo S.A	No Admitido a Tramitación	2007	Otros
Extracción de Arena del cauce del río Bio bio, sector Quebrada Azul	DIA	Orizon S.A.	Aprobado	2007	Otros
Terminal de Estanques de Peróxido de Hidrógeno	DIA	Solvay Peróxidos de Los Andes Industrial y Comercial Ltda.	Aprobado	2007	Otros
Planta Refinadora de Aceite de Pescado	DIA	Industrial Maule Ltda	Desistido	2007	Instalaciones fabriles varias
Terminal de Estanques de Peróxido de Hidrógeno	DIA	Solvay Peróxidos de Los Andes Industrial Comercial Ltda	Desistido	2007	Otros
Transportes de Residuos Industriales	DIA	Castañeda Hermanos Ltda.	No Admitido a Tramitación	2007	Otros
Planta Recicladora de Aceites Usados	DIA	Luis Alberto Lagos Veloso	Aprobado	2007	Instalaciones fabriles varias
Elaboración de Congelados de Crustáceos	DIA	Cia. Pesquera Camanchaca S.A	Aprobado	2007	Pesca y Acuicultura
PLANTA DE RECICLAJE DE ENVASES Y RESIDUOS PLÁSTICOS CORONEL	DIA	REPROCESA S.A.	No Admitido a Tramitación	2007	Saneamiento Ambiental
Instalación y Puesta en Marcha de Nueva Línea de Producción, Línea 7 de Ewos Chile Limitada. EWOS7	DIA	EWOS Chile Alimentos Ltda	Aprobado	2007	Pesca y Acuicultura
Modificación PRMC	DIA	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Biobío	Aprobado	2007	Planificación Territorial e Inmobiliarios en Zonas
Incorporación y puesta en marcha de nueva línea de producción, Línea 7 de Ewos Chile Ltda Ewos7	DIA	EWOS Chile Alimentos Ltda	No Admitido a Tramitación	2007	Pesca y Acuicultura
Ampliación y Modernización de la Planta de Conservas de Pescado y Modificación del Tratamiento y Disposición de los Residuos Industriales Líquidos Mar Profundo	DIA	Alimentos Mar Profundo S.A.	Aprobado	2007	Pesca y Acuicultura
Transporte Terrestre de Residuos Peligrosos desde la Primera a la Décima Región, incluyendo la Región Metropolitana	DIA	Empresa de Residuos RESITER S.A	Aprobado	2007	Otros

Planta Refinadora de Aceite de Pescado	DIA	Industrial Maule Ltda.	No Admitido a Tramitación	2007	Pesca y Acuicultura
Ampliación Planta Formalina, Resinas y Mezclas	DIA	OXIQUIM S.A.	Aprobado	2007	Otros
Transporte Terrestre de Residuos Peligrosos desde la Primera a la Décima Región incluyendo la Región Metropolitana	DIA	Empresa de Residuos RESITER S.A.	No Admitido a Tramitación	2007	Otros
Planta Recicladora de aceites usados	DIA	Luis Alberto Lagos Veloso	Desistido	2007	Instalaciones fabriles varias
PROYECTO TRANSPORTE SUSTANCIAS PELIGROSAS	DIA	Transportes Molina y Compañía Limitada	Aprobado	2007	Otros
Tratamiento Físico "in situ" de Trituración de Tubos Fluorescentes	DIA	ECOSER SpA	Desistido	2007	Otros
Ampliación y Mejoramiento Planta de Tratamiento Industrial de Hidrocarburos Residuales para Producción de Combustible Alternativo	DIA	Segundo Orlando Rojas Bozzo	Aprobado	2007	Instalaciones fabriles varias
Construcción Muelle de Atraque Sur, Puerto de Coronel	DIA	Compañía Puerto de Coronel S.A.	Aprobado	2007	Infraestructura Portuaria
Complejo Termoeléctrico Coronel	EIA	Colbún S.A.	Aprobado	2006	Energía
Ampliación Central Bocamina (Segunda Etapa)	EIA	Enel Generación Chile S.A	Aprobado	2006	Energía
Regularización ampliación de planta de resinas	DIA	OXIQUIM S.A	Aprobado	2006	Instalaciones fabriles varias
Transporte de Residuos Industriales por Rutas Indicadas en la VIII Región	DIA	Joel Salamanca Saldaña	Aprobado	2006	Otros
Transporte de sustancias y residuos peligrosos	DIA	Iris Leiva Albornoz Ltda	Desistido	2006	Otros
TRATAMIENTO DE RESIDUOS FORESTALES CELULOSICOS (RFC) MEDIANTE INCINERACION IN SITU	DIA	Francisco Javier Acuña Carter	No Admitido a Tramitación	2006	Saneamiento Ambiental
TRANSPORTE TERRESTRE DE RESIDUOS DERIVADOS DE LA ATENCION DE SALUD Y RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	DIA	MICHAEL CASELLI RAMIREZ	No Admitido a Tramitación	2006	Otros
TRATAMIENTO DE RESIDUOS FORESTALES CELULOSICOS (RFC) MEDIANTE INCINERACION IN SITU	DIA	Francisco Javier Acuña Carter	Rechazado	2006	Saneamiento Ambiental
Transporte de Combustibles	DIA	Distribuidora de Combustibles y Lubricantes Santa María Limitada	No Admitido a Tramitación	2006	Otros
TRANSPORTE TERRESTRE DE RESIDUOS DERIVADOS	DIA	Caselli e Hija Ltda.	Aprobado	2006	Otros
Transporte de Combustible	DIA	Distribuidora de Combustibles y Lubricantes Santa María Limitada	Aprobado	2006	Otros
Sistema de disposición final de riles de proceso	DIA	Sociedad Alimex S.A	Aprobado	2006	Saneamiento Ambiental
Regularización Planta Industrial Agro Inversiones S.A.	DIA	Agro Inversiones S.A	Aprobado	2006	Instalaciones fabriles varias
Transporte Terrestre de Residuos Industriales en la Octava Región	DIA	Inmobiliaria e Inversiones Polykarpo S.A	Aprobado	2006	Otros
Construcción Muelle de Atraque Sur, Puerto de Coronel	DIA	Compañía Puerto de Coronel S.A	Aprobado	2006	Infraestructura Portuaria
Transporte por Medio Terrestre de Productos Químicos	DIA	Manuel Jorquera Chamorro	Desistido	2006	Otros

Transporte Terrestre de Residuos Industriales Peligrosos y No Peligrosos por Rutas Indicadas entre la I y X Región	DIA	mario enrique barra diaz	No Admitido a Tramitación	2006	Otros
TRANSPORTE TERRESTRE DE RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS POR RUTAS INDICADAS ENTRE I y X REGION	DIA	GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS GEOBARRA EXINS LTDA.	Aprobado	2006	Otros
MEJORAMIENTO DEL TRATAMIENTO DE RILES DE LA INDUSTRIA AZUL PROFUNDO MEDIANTE FLOTACIÓN POR AIRE DISUELTO STRiles-Azul	DIA	Comercializadora Azul Profundo S.A	Aprobado	2006	Saneamiento Ambiental
Transporte de Residuos industrial por las rutas indicadas	DIA	Empresa de Transportes Trans-residuos	No Admitido a Tramitación	2006	Saneamiento Ambiental
PLANTA DE MANEJO Y REVALORIZACIÓN DE HIDROCARBUROS Y MEZCLAS OLEOSAS	DIA	Soleco S.A.	Rechazado	2006	Instalaciones fabriles varias
Optimización del sistema de extracción de gases en el vertedero de Coronel	DIA	Hidronor Chile S.A	Aprobado	2006	Saneamiento Ambiental
Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Industriales Líquidos	DIA	FULGHUM FIBRES CHILE S.A.	Desistido	2006	Saneamiento Ambiental
Transporte de Residuos Peligrosos	DIA	Bravo Energy Chile S.A	Aprobado	2006	Otros
Transporte terrestre en camiones de Sustancias y Residuos Peligrosos entre la regiones V y X 193	DIA	Jorquera Transporte S.A.	No Admitido a Tramitación	2006	Otros
CONSTRUCCIÓN DE EMISARIO SUBMARINO PARA LA DESCARGA DE RILES DESDE LA PLANTA REFINADORA DE ACEITES, PROCESOS Y SERVICIOS S.A	DIA	Procesos y Servicios S.A.	Aprobado	2006	Saneamiento Ambiental
Descarga Conjunta de Residuos Industriales Líquidos DescargaconjuntaGrimar	DIA	Pesquera Grimar S.A.	Aprobado	2006	Saneamiento Ambiental
Transporte Terrestre en camiones de Sustancias y Residuos Peligrosos entre las Regiones V y X 201	DIA	Jorquera Transporte S.A.	Desistido	2006	Otros
Modificación descarga de RIL limpio de Planta Congelados DescarilFood	DIA	Foodcorp Chile S.A	Aprobado	2006	Saneamiento Ambiental
PLANTA RECUPERACION ACEITES USADOS	DIA	Derivados Quimicos Derquim Limitada	Aprobado	2006	Instalaciones fabriles varias
TRANSPORTES DE ACEITES USADOS	DIA	TRANSPORTES INOSTROZA LTDA	Aprobado	2006	Otros
Transporte Terrestre en Camiones de Sustancias y Residuos Peligrosos entre las Regiones V y X	DIA	Jorquera Transporte S.A	Desistido	2006	Otros
Tratamiento Físico "in situ" de trituración de Tubos Fluorescentes	DIA	ECOSER SpA	No Admitido a Tramitación	2006	Otros
Extracción Mecanizada de Áridos sector canteras, fundo panguilemu. Coronel	DIA	CASVAL Ltda.	No Admitido a Tramitación	2006	Minería
Sistema de Tratamiento y Disposición de los Residuos Industriales Líquidos de Pesquera Itata S.A., Planta Coronel, VIII Región	DIA	Pesquera Itata S.A.	Aprobado	2006	Saneamiento Ambiental
Planta de Congelados de Pescado SPK Coronel Sur	DIA	Orizon S.A.	Aprobado	2006	Pesca y Acuicultura

Planta elaboradora de Conservas de Pescado y Sistema de Tratamiento integral de residuos líquidos SouthPacificKorp S.A. Planta Coronel Sur	DIA	Orizon S.A.	Aprobado	2005	Pesca y Acuicultura
Tratamiento y manejo integral de riles generados en planta Coronel Norte SPKNORCOR	DIA	Orizon S.A.	Aprobado	2005	Saneamiento Ambiental
Emisario Submarino para disposición de residuos industriales líquidos Pesquera Grimar S.A. Coronel, VIII Región	DIA	Pesquera Grimar S.A.	Aprobado	2005	Saneamiento Ambiental
Construcción Cancha de Acopio en Patio Norte, Puerto de Coronel, Comuna de Coronel ACOPIO_CORONEL	DIA	Alberto Miranda Guerra	Aprobado	2005	Otros
CONSTRUCCIÓN CANCHA DE ACOPIO EN PATIO NORTE, PUERTO DE CORONEL, COMUNA DE CORONEL ACOPIO_PUERTO_CORONEL	DIA	Compañía Puerto de Coronel S.A.	No Admitido a Tramitación	2005	Otros
Sistema de disposición final de residuos industriales líquidos	DIA	Pesquera Bahía Coronel S.A.	Aprobado	2005	Saneamiento Ambiental
Planta de PreTratamiento de Aguas Servidas de Coronel Sur	DIA	Empresa de Servicios Sanitarios del Bio Bio S.A.	Aprobado	2005	Saneamiento Ambiental
Plan Regional de Desarrollo Urbano, Región del Biobío	DIA	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Biobío	Aprobado	2005	Planificación Territorial e Inmobiliarios en Zonas
TRANSPORTE POR MEDIO TERRESTRE DE PRODUCTOS QUÍMICOS	DIA	Manuel Jorquera Chamorro	No Admitido a Tramitación	2005	Otros
Planta Elaboradora de Harina y Aceite de Pescado	DIA	Sociedad Pesquera CARMAR Ltda	Desistido	2005	Pesca y Acuicultura
Planta preservante de madera contra hongos e insectos	DIA	Iti Chile S.A	Aprobado	2005	Instalaciones fabriles varias
Planta de Tratamiento de RILES	DIA	Pesquera Fiordo Austral S.A	Aprobado	2005	Saneamiento Ambiental
Planta Preservante de madera contra hongos e insectos PreHongos	DIA	Iti Chile S.A	No Admitido a Tramitación	2005	Instalaciones fabriles varias
Cogeneración de Energía de Forestal y Papelera Concepción S.A	DIA	Francisco Bebín Campos	Aprobado	2005	Energía
Planta de tratamiento de RILES Prilesfood	DIA	Foodcorp Chile S.A	No Admitido a Tramitación	2005	Saneamiento Ambiental
TRANSPORTE TERRESTRE DE RESIDUOS Y SUSTANCIAS PELIGROSAS A GRANEL DESDE LA I A LA X REGIÓN	DIA	Transportes Transver Ltda	Aprobado	2005	Otros
TRANSPORTE DE PLOMO, RESIDUOS PLOMADOS Y OTROS RESIDUOS PELIGROSOS 053562	DIA	BATERIAS COSMOS LTDA	Aprobado	2005	Otros
TRANSPORTE DE RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS POR LAS RUTAS INDICADAS	DIA	Proactiva Servicios Industriales S.A	Aprobado	2005	Otros
Línea de Congelados de Pescado	DIA	Foodcorp Chile S.A.	Aprobado	2005	Pesca y Acuicultura
Transporte de Residuos y sustancias Peligrosas	DIA	Renzo Luis Pereira Sandoval	Aprobado	2005	Otros
Transporte de Residuos y sustancias Peligrosas	DIA	Jorge Díaz Contreras	Aprobado	2005	Otros
Transporte de Residuos y sustancias Peligrosas	DIA	Transportes Santa María S.A.	Aprobado	2005	Otros
Caldera de Biomasa Caldera de Biomasa RancoWood	DIA	Cristóbal Morandé O'Reilly	Aprobado	2005	Instalaciones fabriles varias

Transporte terrestre de sustancias químicas	DIA	Inmobiliaria e inversiones Polykarpo S.A	Aprobado	2005	Otros
Planta Elaboradora de Harina, Conservas y Congelados de Pescado	DIA	Pesquera Miramar Ltda	Aprobado	2005	Pesca y Acuicultura
Instalación Caldera de Biomasa	DIA	Norwood S.A.	Aprobado	2005	Instalaciones fabriles varias
Planta de Secado, Cepillado y Trozado de Mederas, Forestal La Esperanza S.A	DIA	Forestal La Esperanza S.A	Desistido	2005	Forestal
TRANSPORTE TERRESTRE DE RESIDUOS Y SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CARGA PLANA POR CALLES Y CAMINOS DE CHILE	DIA	Transportes Transver Ltda.	Aprobado	2005	Otros
TRANSPORTE TERRESTRE DE RESIDUOS Y SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CARGA PLANA POR CALLES Y CAMINOS DE CHILE	DIA	sociedad de transportes pablo y bernardino vergara Ltda	No Admitido a Tramitación	2005	Otros
Transporte terrestre de sustancias químicas	DIA	Inmobiliaria e inversiones Polykarpo S.A.	No Admitido a Tramitación	2005	Otros
Regularización Planta Industrial Agro Inversiones	DIA	Agro Inversiones S.A.	Desistido	2005	Instalaciones fabriles varias
Modificación del proyecto Planta de tratamiento de riles de Ewos Chile S A calificado ambientalmente por la Resolución de Calificación Ambiental Exenta N° 256/2001	DIA	EWOS Chile Alimentos Ltda	Aprobado	2005	Saneamiento Ambiental
Planta de Secado, Cepillado y Trozado de Maderas, Parque Industrial de Coronel, Comuna de Coronel	DIA	Productos Forestales y Minería Ltda.	Aprobado	2004	Otros
Construcción de un muro de tierra con refuerzo de gaviones en la base del talud exterior del Relleno Sanitario Santa, Coronel, VIII región	DIA	Gonzalo diaz jaramillo	No Admitido a Tramitación	2004	Saneamiento Ambiental
Mejoramiento planta de tratamiento de aguas residuales del Parque Industrial Coronel	DIA	Administradora Sanitaria Limitada	Aprobado	2004	Saneamiento Ambiental
MODIFICACION DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE RILES DE EWOS CHILE S. A. CALIFICADO AMBIENTALMENTE POR LA RCA N° 256/2001	DIA	EWOS Chile Alimentos Ltda	No Admitido a Tramitación	2004	Saneamiento Ambiental
Emisario Submarino Coronel	DIA	ESSBIO S.A	Aprobado	2004	Saneamiento Ambiental
Transporte de Residuos Industriales en la Octava Región	DIA	Sociedad de Transportes y Servicios Saming Ltda	Aprobado	2004	Saneamiento Ambiental
Incremento Velocidad de Procesamiento para la elaboración de harina y aceite de Pescado	DIA	Pesquera Miramar Ltda	Aprobado	2004	Pesca y Acuicultura
Transporte terrestre de residuos industriales y productos asimilables por caminos que se indican de la I a la X Región	DIA	Empresa de Transportes Los Ríos S.A.	Aprobado	2004	Saneamiento Ambiental
Proyecto de Integración Ambiental Planta de Tratamiento de Residuos Industriales Líquidos de Agua con Hidrocarburos	DIA	Segundo Orlando Rojas Bozzo	Aprobado	2004	Saneamiento Ambiental
MODIFICACIÓN DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO SANTA ALICIA	DIA	Gonzalo diaz jaramillo	Aprobado	2004	Saneamiento Ambiental

CALIFICADO AMBIENTALMENTE POR LA RESOLUCIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EXENTA N° 004/2004					
CONJUNTO HABITACIONAL LAGUNILLAS NORTE	DIA	INMOBILIARIA POCURO S.A.	No Admitido a Tramitación	2004	Inmobiliario
MODIFICACIÓN DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO SANTA ALICIA CALIFICADO AMBIENTALMENTE POR LA RESOLUCIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EXENTA N° 004/2004.	DIA	Gonzalo diaz jaramillo	No Admitido a Tramitación	2004	Saneamiento Ambiental
Vertimiento de Líquidos de descarga	DIA	SouthPacific Korp S.A.	Aprobado	2004	Saneamiento Ambiental
Mejoramiento planta de tratamiento de aguas residuales del Parque Industrial Coronel	DIA	Administradora Sanitaria Limitada	Aprobado	2004	Saneamiento Ambiental
PLANTA TRATAMIENTO RIL	DIA	Agro Inversiones S.A.	Desistido	2004	Saneamiento Ambiental
Transporte Rodoviario de Cloro en y entre las Regiones II y X	DIA	Occidental Chemical Chile Limitada	Aprobado	2004	Otros
Ampliación Planta de Refinación de Aceite de Pescado	DIA	Procesos y Servicios S.A	Desistido	2004	Pesca y Acuicultura
Transporte de Plaguicidas y Artefactos Contaminados o que Contienen Bifenilospoliclorados (PCB)	DIA	Bravo Energy Chile S.A	Aprobado	2004	Otros
Proyecto de Integración Ambiental Planta de Tratamiento de Residuos Industriales Líquidos de Agua con Hidrocarburos	DIA	Segundo Orlando Rojas Bozzo	No Admitido a Tramitación	2004	Saneamiento Ambiental
Isla Santa María-Punta Delicada (N° de Sol. 202081020)	DIA	Jaquelinne De Lourdes Castillo Rodríguez	Aprobado	2004	Desconocido
Cambio del sistema de disposición de Riles	DIA	Pesquera Bahía Coronel S.A	Desistido	2004	Saneamiento Ambiental
Proyecto de Ampliación Línea de Producción de Resinas Fenólicas	DIA	Resinas del Bío Bío S.A	Aprobado	2004	Otros
Mejoramiento planta de tratamiento de aguas residuales del Parque Industrial Coronel	DIA	Administradora Sanitaria Limitada	No Admitido a Tramitación	2004	Saneamiento Ambiental
Turbina 47 MW Parque Industrial Coronel - (II presentación)	DIA	SAGESA S.A.	Aprobado	2004	Energía
Formulación de Productos Químicos, para Uso Industrial, Agrícola y Forestal	DIA	Sociedad Comercial de Insumos SOLCHEM Ltda	Aprobado	2003	Otros
Transporte de Residuos Industriales por las Rutas indicadas	DIA	ECOSUR S.A	Aprobado	2003	Saneamiento Ambiental
PLANTA DE REFINACION ACEITES DE PESCADO	DIA	Comercializadora Azul Profundo S.A.	Aprobado	2003	Pesca y Acuicultura
Planta de refinación de aceite de pescado	DIA	Juan Cristián Cerva Culaciati	No Admitido a Tramitación	2003	Pesca y Acuicultura
Ampliación Planta refinadora de aceites de pescado	DIA	Víctor Fernando Concha Aillon	No Admitido a Tramitación	2003	Pesca y Acuicultura
Ampliación Planta de Refinación de Aceite de Pescado	DIA	Víctor Fernando Concha Aillon	No Admitido a Tramitación	2003	Pesca y Acuicultura
PROYECTO PLANTA SANITARIOS	DIA	Sanitarios Coronel S.A	Aprobado	2003	Saneamiento Ambiental
Relleno Sanitario Santa Alicia	EIA	Servicios de Vertedero Los Maitenes	Aprobado	2003	Saneamiento Ambiental
Turbina 47 MW Parque Industrial Coronel	DIA	PSEG Generación y Energía Chile Ltda.	No Admitido a Tramitación	2003	Energía

Mejoramiento Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Parque Industrial Coronel	DIA	Empresa de Servicios Sanitarios AGUACOR S.A.	No Admitido a Tramitación	2003	Saneamiento Ambiental
Descarga de Pesca Pelágica Artesanal al Muelle Jureles de la Comuna de Coronel	DIA	Aimar S.A.	Aprobado	2003	Infraestructura Portuaria
Proyecto "Ampliación Muelle Sitio Cuatro"	DIA	Compañía Puerto de Coronel S.A.	Aprobado	2003	Infraestructura Portuaria
Ampliación Terminal Marítimo Escuadrón OXIQUM S.A.	DIA	OXIQUM S.A.	Aprobado	2002	Infraestructura Portuaria
Construcción de una Cañería de descarga de residuos líquidos	DIA	Agar del Pacífico S.A	Aprobado	2002	Saneamiento Ambiental
Planta de Congelados	DIA	Pesquera Bahía Coronel S.A	Aprobado	2002	Pesca y Acuicultura
Diseño de Ingeniería para la Ampliación del Servicio de Agua Potable Rural Patagual	DIA	I. Municipalidad de Coronel	Aprobado	2002	Saneamiento Ambiental
Planta Elaboradora de Surimi	DIA	Pesquera Grimar S.A.	Aprobado	2002	Pesca y Acuicultura
Mejoramiento Planta de tratamiento de aguas servidas AGUACOR S.A.	DIA	Empresa de Servicios Sanitarios AGUACOR S.A	Desistido	2002	Saneamiento Ambiental
Emisario Submarino de Planta Procesadora de Moluscos en Conserva	DIA	Sociedad Pesquera Tubul Ltda.	Aprobado	2002	Saneamiento Ambiental
Base de Operaciones Servicios Socoin Ltda	DIA	Servicios Socoin Ltda	Aprobado	2002	Otros
Planta de Tratamiento de Agua de Mar de la Empresa Rico Foods S.A.	DIA	Rico Foods S.A.	Aprobado	2002	Saneamiento Ambiental
Relleno Sanitario Santa Alicia	EIA	Servicios de Vertedero Los Maitenes	Desistido	2002	Saneamiento Ambiental
Relleno Sanitario Los Maitenes	EIA	Servicios de Vertedero Los Maitenes	Desistido	2002	Saneamiento Ambiental
Planta de Astillas Puerto Puchoco - Coronel	DIA	Volterra S.A.	Aprobado	2002	Forestal
Mejoramiento Planta de Producción de Agua Potable del Parque Industrial Coronel.	DIA	Empresa de Servicios Sanitarios AGUACOR S.A.	Aprobado	2002	Saneamiento Ambiental
Transporte de Residuos Industriales	DIA	ECOSUR S.A	Rechazado	2001	Saneamiento Ambiental
Reubicación Planta Astillado Puchoco	DIA	Empresa Coala Industrial Limitada	Aprobado	2001	Instalaciones fabriles varias
Planta de Tratamiento de Residuos Industriales Líquidos EWOS Chile S.A.	DIA	EWOS CHILE S.A	Aprobado	2001	Saneamiento Ambiental
Planta de Procesos GEOMAR S.A.	DIA	GEOMAR S.A	Aprobado	2001	Pesca y Acuicultura
Mejoramiento Sistema de Tratamiento de Agua Potable de Coronel	DIA	Empresa de Servicios Sanitarios del Bio Bio S.A.	Aprobado	2001	Saneamiento Ambiental
Ampliación de la Capacidad de Almacenamiento de Soda Caústica Líquida en 4000 M3 en Terminal Marítimo Escuadrón - Coronel	DIA	OXIQUM S.A.	Aprobado	2001	Otros
Planta de Postes - Coronel VIII Región Transformadores Tusan Ltda.	DIA	Transformadores Tusan Ltda.	Aprobado	2000	Instalaciones fabriles varias
Unidad Educativa Demostrativa de Compostaje Sector Buen Retiro	DIA	Corporación Metodista de Chile - SEDEC	Aprobado	2000	Equipamiento
Embotelladora Bebidas Gaseosas Planta Coronel	DIA	Sociedad Comercial Embotelladora Llacolén Ltda.	Aprobado	2000	Instalaciones fabriles varias
Almacenamiento de Descartes de Laboratorios	DIA	Empresa de Servicios Tecnológicos Ltda.	Aprobado	2000	Otros
Ampliación de la Capacidad de Almacenamiento de Estanque de Fenol 200 m3	DIA	OXIQUM S.A.	Aprobado	2000	Otros
Planta Elaboradora de Pescado Fresco y Congelado	DIA	Thomas Campbell y Cía. Ltda	Aprobado	2000	Pesca y Acuicultura

Planta de Producción de Formaldehído y Resinas Ureicas	DIA	Casas del Valle Barros Hermanos Ltda.	Aprobado	2000	Otros
Remodelación Planta Industrial Norwood S.A.	DIA	Norwood S.A	Aprobado	2000	Instalaciones fabriles varias
Plan Regulador Metropolitano de Concepción	DIA	SEREMI de Vivienda y Urbanismo (VIII Región)	Rechazado	2000	Planificación Territorial e Inmobiliarios en Zonas
Ampliación Muelle Norte del Puerto de Coronel	DIA	Compañía Puerto de Coronel S.A.	Aprobado	2000	Infraestructura Portuaria
Construcción Servicio de Alcantarillado de Aguas Servidas Puerto Sur Coronel	DIA	I. Municipalidad de Coronel	Aprobado	2000	Saneamiento Ambiental
Mejoramiento del Sistema de Agua Potable Isla Santa María Coronel	DIA	I. Municipalidad de Coronel	Aprobado	2000	Saneamiento Ambiental
Abastecimiento de Gas Natural al Sector Industrial de Coronel.	DIA	Servicio de Gas Natural SGN Transportes S.A.	Aprobado	1999	Energía
Transporte Terrestre de Ácido Sulfúrico por Caminos que se indican de la I a la X Región	DIA	Transcargo Ltda	Aprobado	1999	Infraestructura de Transporte
Loteo Santa Ester (Conjunto Habitacional)	DIA	Constructora Ruival Ltda	Aprobado	1999	Inmobiliario
Ampliación de la Capacidad de Almacenamiento de Metanol en 4000 m3 Terminal Marítimo Oxiquim S.A.	DIA	OXIQUIM S.A.	Aprobado	1999	Infraestructura Portuaria
Abastecimiento de Gas Natural Sector Escuadrón San Pedro	DIA	Servicio de Gas Natural SGN Transportes S.A.	Aprobado	1999	Energía
Reposición y Equipamiento Posta Patagual	DIA	I. Municipalidad de Coronel	Aprobado	1999	Equipamiento
Planta de Tratamiento de Aguas con Hidrocarburos y Aceites con Tecnología Bekosplit	DIA	Astillero y Maestranzas de la Armada, Planta Industrial Talcahuano (ASMAR(T))	Aprobado	1999	Saneamiento Ambiental
Planta Procesadora de Moluscos en Conserva	DIA	Sociedad Pesquera Tubul Ltda.	Aprobado	1999	Pesca y Acuicultura
Planta Congeladora de Recursos Hidrobiológicos Parque Industrial Escuadrón Etapa I Coronel	DIA	Pesquera y Procesadora Lagunillas Ltda.	Aprobado	1999	Pesca y Acuicultura
Abastecimiento de Gas Natural al Sector Industrial de Coronel.	DIA	Servicio de Gas Natural SGN Transportes S.A.	Aprobado	1998	Energía
Planta Elaboradora de Filetes de Pescado	DIA	Pacific Protein S.A.	Aprobado	1998	Pesca y Acuicultura
Ampliación Planta Elaboradora de Conservas	DIA	Alimentos Mar Profundo S.A	Aprobado	1998	Pesca y Acuicultura
Planta Elaboradora de Conservas y Congelados de Pescado	DIA	Alimentos Marinos Alimar S.A.	Aprobado	1998	Pesca y Acuicultura
Loteo Yobilo 3	DIA	Sociedad Constructora CIMA Ltda.	Aprobado	1998	Inmobiliario
Planta de Congelados	DIA	Orizon S.A.	Aprobado	1998	Pesca y Acuicultura
Centro de Elaboración y Distribución de Cemento	DIA	Melon S.A.	Aprobado	1998	Instalaciones fabriles varias
Planta de Molienda Sur	DIA	Cemento Polpaico S.A.	Aprobado	1998	Instalaciones fabriles varias
Planta Elaboradora de Harina de Pescado	DIA	Pesquera Lagunillas S.A.	Desistido	1998	Pesca y Acuicultura
Línea A.T. 66 KV Coronel-Corcovado-Ecuadrón	DIA	FRONTEL S.A.	Aprobado	1997	Energía
Parque Residencial Mitrinhue	DIA	Inmobiliaria Isabel La Católica	Aprobado	1997	Inmobiliario
Planta Elaboradora de Conservas de Pescado	DIA	Pesquera ChileSur S.A.	Aprobado	1997	Pesca y Acuicultura
Distribución Gas Natural en Intercomuna Concepción	EIA	GASCO Concepción	Desistido	1997	Energía
Ampliación del Proyecto Manejo y Confinamiento de Residuos Industriales en la Mina Pique Arenas	EIA	Negocios Forestales S.A.	Desistido	1997	Minería

Gasoducto Trasandino y Distribución de Gas Natural en Chile	EIA	Gasoducto del Pacífico S.A.	Aprobado	1996	Energía
Ampliación Depósito Borrás Asfálticas	EIA	Negocios Forestales S.A.	Aprobado	1995	Otros
Manejo y Confinamiento de Residuos del Proceso de Refinamiento de Petróleo	EIA	Empresa Schwager S.A.	Aprobado	1995	Energía



Tabla 19: Proyectos que han sido sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental que no han sido aceptados por el SEIA. RSEIA: Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental, PAS: Permiso Ambiental Sectorial, Art.: Artículo de Ley o Reglamento..., DIA: Declaración de Impacto Ambiental, EsIA: Estudio de Impacto Ambiental, ECC: Efectos, Características o Circunstancias, POA: Partes, Obras y Acciones, Proyectos "No Indicados" son aquellos que no se explica causa de Desestimación. Se asumen artículos RSEIA y normativas vigentes indicadas en base al año de la Calificación de cada Proyecto. Fuente: Elaboración Propia en base a SEIA

Proyectos No Admitidos a Tramitación			
Nombre Proyecto	Año calificación	Sector Productivo	Causa(s) de Rechazo
Mejoramiento Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Parque Industrial Coronel	2003	Saneamiento Ambiental	Falta de firma de representante, Falta de antecedentes para PAS art. 90, Falta de antecedentes necesarios para cumplir normativa ambiental
Turbina 47 MW Parque Industrial Coronel	2003	Energía	Trámite no realizado por persona responsable del procedimiento
Mejoramiento planta de tratamiento de aguas residuales del Parque Industrial Coronel	2004	Saneamiento Ambiental	Falta de antecedentes necesarios para acreditar PAS del Art. 16 RSEIA, Faltan antecedentes de niveles de emisiones del Proyecto
Construcción de un muro de tierra con refuerzo de gaviones en la base del talud exterior del Relleno Sanitario Santa, Coronel, VIII región	2005	Saneamiento Ambiental	Falta de antecedentes necesarios para acreditar Tipo de Proyecto, Falta de evidencia para cumplimiento de normativa ambiental, falta de Antecedentes que indiquen los ECC que Justifiquen para no calificarse como un EsIA, Falta de información administrativa
CONSTRUCCIÓN CANCHA DE ACOPIO EN PATIO NORTE, PUERTO DE CORONEL, COMUNA DE CORONEL ACOPIO_PUERTO_CORONEL	2005	Otros	Falta de información administrativa y legal de la empresa
Extracción Mecanizada de Áridos sector canteras, fundo panguilemu. Coronel	2006	Minería	Trámite no realizado por persona responsable del procedimiento, Falta de información administrativa y legal de la empresa
PLANTA DE RECICLAJE DE ENVASES Y RESIDUOS PLÁSTICOS CORONEL	2007	Saneamiento Ambiental	Falta de antecedentes necesarios para acreditar Art. 16, 91 y 92 RSEIA
Extracción arena de mar sector Escuadron comuna Coronel	2009	Minería	Falta de antecedentes necesarios para acreditar cumplimiento de normativa ambiental y Art. 15 RSEIA
Planta de Procesamiento y Astillado Coronel	2010	Forestal	Falta de medidas necesarias para acreditar Art. 93 RSEIA, Falta de información administrativa y legal de la empresa

Planta de Tratamiento de Residuos Industriales, Coronel.	2016	Saneamiento Ambiental	Falta indicar área de influencia, Falta indicar ECC que justifiquen para no calificarse como un EsIA
EMISARIO SUBMARINO PLANTA EWOS CORONEL PARA AGUAS RESIDUALES PROYECTO ABATIMIENTO OLORES, AGUAS RESIDUALES EXISTENTES Y AGUAS LLUVIAS	2016	Saneamiento Ambiental	Falta de información administrativa y legal de la empresa, faltan POA del Proyecto, falta indicar PAS necesarios, Falta indicar ECC que justifiquen para no calificarse como un EsIA, falta indicar área de influencia
Planta de Tratamiento de Residuos Industriales, Coronel.	2017	Saneamiento Ambiental	No se presenta Acto de Inicio de Obras, faltan POA del Proyecto, No se indican emisiones en fase de Operación, Falta de Planes de Prevención de Contingencias, Falta de Antecedentes que indiquen los ECC que justifiquen la no calificación del proyecto
Ampliación Planta Proquiel Químicos Ltda. Coronel	2017	Otros	Información Técnica insuficiente, Faltan antecedentes de niveles de emisiones del Proyecto
Planta de Residuos Industriales, Coronel	2017	Saneamiento Ambiental	Falta de antecedentes de ECC que justifiquen la no calificación del proyecto como EsIA, falta de área de Influencia, falta de antecedentes necesarios para cumplir normativa ambiental
EMISARIO SUBMARINO PLANTA EWOS CORONEL PARA AGUAS RESIDUALES PROYECTO ABATIMIENTO OLORES, AGUAS RESIDUALES EXISTENTES Y AGUAS LLUVIAS	2017	Saneamiento Ambiental	Faltan POA del Proyecto, Falta de Planes de Prevención de Contingencias y Emergencias, Faltan antecedentes de ECC que justifiquen la no calificación del proyecto como EsIA, Falta de área de influencia
EMISARIO SUBMARINO PLANTA EWOS CORONEL PARA AGUAS RESIDUALES PROYECTO ABATIMIENTO OLORES, AGUAS RESIDUALES EXISTENTES Y AGUAS LLUVIAS	2017	Saneamiento Ambiental	Falta de área de influencia, Falta de antecedentes de ECC que justifiquen la no calificación del proyecto como EsIA
Centro de manejo y eliminación de residuos, Coronel	2019	Saneamiento Ambiental	Faltan antecedentes de niveles de emisiones del Proyecto
Proyectos Rechazados			
Nombre Proyecto	Año calificación	Sector Productivo	Causa(s) de No Continuación
Plan Regulador Metropolitano de Concepción	2000	Planificación Territorial e Inmobiliarios en Zonas	Área de Protección y Riesgo sin diferenciar componentes ambientales y humanos
Transporte de Residuos Industriales	2001	Saneamiento Ambiental	Falta de información en ejecución de etapas de Construcción, Operación y Abandono
TRATAMIENTO DE RESIDUOS FORESTALES CELULOSICOS	2006	Saneamiento Ambiental	Falta de información en ejecución de etapa de Operación; Falta de

(RFC) MEDIANTE INCINERACIÓN IN SITU			antecedentes para cumplir Art. 79, 80, 93 RSEIA
PLANTA DE MANEJO Y REVALORIZACIÓN DE HIDROCARBUROS Y MEZCLAS OLEOSAS	2006	Instalaciones fabriles varias	Fraude por no posesión del terreno por parte del solicitante en donde se hubiese emplazado la obra
Transporte de Sustancias Peligrosas por las Rutas Indicadas	2009	Otros	Falta de información en ejecución de etapas de Operación y Abandono
Extracción Mecanizada de Áridos en Sector Escuadrón	2009	Minería	Falta de Antecedentes para cumplir Art. 91 RSEIA, Ley N° 18.892, DFL N° 725 Cód. Sanitario
MANEJO IN SITU Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS	2010	Otros	Falta de Antecedentes para cumplir DS 148/2003 MINSAL, DS 66/2009 MINSEGPRES
Ampliación Extracción Mecanizada de Áridos en Cantera José María	2010	Minería	Falta de Antecedentes para cumplir PAS Art. 102 RSEIA y D.L. 701/1974 MINAGRI
Optimización Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad	2011	Energía	No Encontrado
Terminal de Productos Pacífico	2018	Instalaciones fabriles varias	Rechazado por votación de Comisión Ambiental
Proyectos Desistidos			
Nombre Proyecto	Año calificación	Sector Productivo	Causa(s) de No Continuación
Planta Elaboradora de Harina de Pescado	1998	Pesca y Acuicultura	Caducación de Plazo de Proceso de Presentación de Adenda para Calificación
Mejoramiento Planta de tratamiento de aguas servidas AGUACOR S.A.	2002	Saneamiento Ambiental	No Indicado
Cambio del sistema de disposición de Riles	2004	Saneamiento Ambiental	No Indicado
Ampliación Planta de Refinación de Aceite de Pescado	2004	Pesca y Acuicultura	Falta de antecedentes necesarios para acreditar Art. 90, 91 y 94 RSEIA; DS 46/03 MINSEGPRES
PLANTA TRATAMIENTO RIL	2004	Saneamiento Ambiental	Falta de antecedentes para acreditar Art. 73 Cód. Sanitario; NCh 1333, Art. 102 a 105 RESIA
Regularización Planta Industrial Agro Inversiones	2005	Instalaciones fabriles varias	No Indicado
Planta de Secado, Cepillado y Trozado de Maderas, Forestal La Esperanza S.A	2005	Forestal	Falta de antecedentes necesarios para acreditar Art. 91 y 94 RSEIA; DFL N° 725/67, DS N° 146/98, DS N° 594/99, DS N° 144/61, DS N° 48/84, DS N° 185/91, DS N° 59/98, DS N° 113/02, DS N° 114/02, DS N° 115/02 Seremi Salud Biobío
Planta Elaboradora de Harina y Aceite de Pescado	2005	Pesca y Acuicultura	Falta de antecedentes necesarios para acreditar Art. 90, 91 y 94 RSEIA; Falta de información técnica en ejecución en etapa de Operación
Transporte Terrestre en Camiones de Sustancias y Residuos Peligrosos entre las Regiones V y X	2006	Otros	Múltiples observaciones municipales por no indicar aclaraciones de transporte de

			camiones y gestión de Residuos Peligrosos
Transporte Terrestre en camiones de Sustancias y Residuos Peligrosos entre las Regiones V y X 201	2006	Otros	Múltiples observaciones municipales por no indicar aclaraciones de transporte de camiones y gestión de Residuos Peligrosos
Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Industriales Líquidos	2006	Saneamiento Ambiental	Falta de antecedentes necesarios para acreditar Art. 90 RSEIA; DFL 725/67, DS 144/61, DS 594/99 MINSAL
Transporte por Medio Terrestre de Productos Químicos	2006	Otros	Falta de antecedentes necesarios para cumplir normativa ambiental y sanitaria
Transporte de sustancias y residuos peligrosos	2006	Otros	Falta de antecedentes necesarios para cumplir normativa ambiental y sanitaria
Tratamiento Físico "in situ" de Trituración de Tubos Fluorescentes	2007	Otros	Caducación de Plazo de Proceso de Presentación de Adenda para Calificación
Planta Recicladora de aceites usados	2007	Instalaciones fabriles varias	Falta de antecedentes necesarios para acreditar Art. 91 y 94 RSEIA; DS 594/99, DS 148/03 y DFL 725/67 MINSAL
Planta Refinadora de Aceite de Pescado	2007	Instalaciones fabriles varias	Falta de antecedentes necesarios para acreditar Art. 90 y 94 RSEIA
Terminal de Estanques de Peróxido de Hidrógeno	2007	Otros	No Indicado
Extracción de Arena de Mar en Playa Escuadrón, Coronel, VIII Región	2008	Minería	No Encontrado
Proyecto de Transporte de Carga por Carretera para Sustancias Químicas, entre las Regiones I a la X	2008	Otros	Múltiples observaciones municipales por no indicar aclaraciones de transporte de camiones y gestión de Residuos Peligrosos
Extracción de Arena de Mar en Playa Escuadrón, Coronel, VIII Región	2008	Minería	Falta de antecedentes técnicos para cumplir exigencias del comité revisor, Falta de antecedentes para acreditar Art. 11 Ley 19.300
Transporte de Residuos Peligrosos	2008	Otros	Falta de antecedentes para acreditar Art. 11 Ley 19.300; Falta de información de Área de Influencia
Transporte de Residuos Peligrosos	2008	Otros	No indicado
Transporte de Sustancias Peligrosas por las Rutas Indicadas	2008	Otros	No indicado
Transporte Inter-Regional Terrestre de Residuos, PROCESAN S.A.	2009	Otros	No encontrado
Transporte de Residuos Peligroso, Transporte Bello	2010	Otros	No encontrado
Transporte de residuos peligrosos, Transportes Bello	2010	Otros	No encontrado
Transporte de Sustancias Peligrosas por las Rutas Indicadas	2010	Otros	No encontrado
Proyecto Terminal de Buses Empresa de Transporte de Pasajeros Nueva Takora Limitada	2011	Infraestructura de Transporte	No encontrado

Loteo Escuadrón II	2011	Inmobiliario	Falta de antecedentes necesarios para acreditar Art. 91 y 93 RSEIA; letra f) del artículo 11 de La Ley 19.300, Ley 19.525, Nuevo Plan Regulador Comunal de Coronel, Art. 5.8.3 del D.S N° 47/92 del Minvu DFL 725/67 y el DFL 1/89 MINSAL
Distribuidora y Fábrica de Productos Químicos	2012	Instalaciones fabriles varias	No indicado
Implementación de Sistema de Tratamiento, Reaprovechamiento e Infiltración de Aguas Residuales de Proceso	2012	Saneamiento Ambiental	Falta de antecedentes técnicos necesarios para acreditar DS 46 DGA
Regularización Ambiental de Extracción de Áridos Cantera José María	2012	Minería	No indicado
Distribuidora y Fábrica de Productos Químicos	2012	Instalaciones fabriles varias	No indicado
Distribuidora y Fábrica de Productos Químicos	2012	Instalaciones fabriles varias	No indicado
Máquina papelera NTT y Conversión de papeles texturados tissue de alta calidad	2013	Instalaciones fabriles varias	No indicado
Transporte de residuos No Peligrosos, Peligrosos y Especiales entre la XV región y la X región	2013	Otros	Múltiples observaciones municipales por no indicar aclaraciones de transporte de camiones y gestión de Residuos Peligrosos
Parque Humedal Boca Maule	2014	Equipamiento	Falta de antecedentes necesarios para acreditar Ley N° 18.892, D.E. N°878/2011 MINECOM , D.S. 38/11 MINSEGPRES, Art. N° 30 Ley N° 17.288, PAS Art. 156 del DS 40/2013
PROYECTO MODERNIZACION Y AMPLIACION PLANTA ASTILLADO FULGHUM FIBRES CHILE S.A.	2014	Instalaciones fabriles varias	No indicado
Cambios al Proyecto Planta Recuperación Aceites Usados	2014	Instalaciones fabriles varias	No indicado
Regularización de Extracción y Procesamiento de Áridos, Cantera San José	2016	Minería	No indicado
Regularización de Extracción y Procesamiento de Áridos, Cantera San José	2016	Minería	Falta de antecedentes técnicos necesarios para acreditar Calificación
Ampliación Planta Proquiel Químicos Ltda.- Coronel	2017	Otros	"Búsqueda de Mejoras"
Planta de Tratamiento de Residuos Industriales, Coronel	2017	Saneamiento Ambiental	No indicado
Ampliación Planta Proquiel Químicos Ltda.- Coronel	2017	Otros	No indicado
Transporte para Distribución Terrestre de Combustible, Regiones del Maule, Biobío y La Araucanía	2018	Otros	No indicado

Planta de Tratamiento de Residuos Industriales, Coronel	2018	Saneamiento Ambiental	No encontrado
Centro de Engorda de Salmonídeos Golfo de Arauco, Al Suroeste de Punta Coronel N° Pert 211081012	2018	Pesca y Acuicultura	Falta de información de etapas de Construcción y Operación, falta de definición de edificaciones en el Area de Influencia, falta de antecedentes para acreditar Art. 11 Ley 19.300
Optimización Operacional para consolidación Plantas de Harina, Conservas y Congelado	2018	Pesca y Acuicultura	No indicado
Centro de Engorda de Salmonídeos Golfo de Arauco, Al Noroeste de Punta Coronel N° PERT 211081010	2018	Pesca y Acuicultura	Falta de información de etapas de Construcción y Operación, falta de definición de edificaciones en el Area de Influencia, falta de antecedentes para acreditar Art. 11 Ley 19.300



Tabla 20: Estudios de Impacto Ambiental aprobados en Coronel. Fuente: Elaboración Propia en base a SEIA

Nombre Proyecto	Descripción	Principales Acciones y Actividades		
		Construcción	Operación	Abandono
Concesión Ruta 160 tramo Tres Pinos-Acceso Norte a Coronel	Concesión vial de extensión de 90 km, con un presupuesto inicial de 225 millones de dólares con una vida útil de 40 años (2008-2048). La obra se conforma por el establecimiento de dos calzadas unidireccionales, infraestructuras de conexión vial, obras de saneamiento, obras de señalización, demarcación y seguridad vial y Estación de Atención de Emergencias de 5000 m2. (AMBAR S.A, 2008).	Expropiaciones, instalaciones de Servicios Públicos y Faenas de Construcción	Mantenimiento y Administración de la obra, en cuanto a la Vía e Infraestructuras relacionadas	No Presenta
Complejo Termoeléctrico Coronel	Proyecto de Generación Eléctrica a Carbón que provee de energía al SIC con 700 MW a través de 2 generadores termoeléctricos a Carbón con una vida útil de 30 años (2010-2040), 4 transformadores y una línea de Alta Tensión de transmisión hasta su conexión al SIC a 32 km al norte. Consiste en una superficie de 30 Ha conformada por: 11 Ha para generadores, 8 Ha de canchas de acopio del combustible, 11 Ha para instalación de faenas y disposición temporal de equipos y materiales. La inversión estimada del proyecto fue de 1000 Millones de Dólares. (EMG Consultores S.A., 2013). En 2017 se desistió la construcción de la segunda unidad debido al descontento de los vecinos de Coronel. (Programa Chile Sustentable, 2017)	Instalación de las faenas, el montaje de los Equipos, y construcción de la línea eléctrica de Alto Voltaje	Generación eléctrica, mantenimiento de infraestructuras de funcionamiento de la planta y manejo de residuos	Cambio o venta de equipos, despeje de materiales y desechos en caso de desmantelamiento o por motivo de fuerza mayor
Gasoducto Trasandino y Distribución de Gas Natural en Chile	Proyecto de Infraestructura de energía, consistente en un gasoducto para abastecer a la zona central de Chile (de Valparaíso a Los Ángeles) con gas natural proveniente del sur de Argentina (Prov. de Neuquén) con un volumen de transporte de 8 millones de metros cúbicos diarios, mediante una inversión de 1700 millones de dólares	Construcción de gasoducto e infraestructuras anexas (por ej.: Estaciones de Bombeo, Obras de Canalización de aguas, Centros de Distribución), Montaje y Desmantelamiento de faenas	Distribución de gas, Inspección y Mantenimiento de la Obra	No Encontrado
Ampliación Depósito Borrás Asfálticas	No Encontrado	No Encontrado	No Encontrado	No Encontrado
Manejo y Confinamiento de Residuos	No Encontrado	No Encontrado	No Encontrado	No Encontrado

del Proceso de Refinamiento de Petróleo				
Relleno Sanitario Santa Alicia	Proyecto de Saneamiento Ambiental que consiste en un Vertedero de 4 Ha ubicado en el sector de Quetra, a 8 Km al Oeste de la ciudad de Coronel, con una inversión de 2 Millones de Dólares con una vida útil de 12 años (2003-2015). La obra consistirá en un Vertedero que almacene de manera segura los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) de Coronel por medio del recinto del relleno en sí, como infraestructuras de apoyo tales como sistema de canalización y tratamiento de desechos	Adquisición de materiales y equipos, construcción de las obras y entrenamiento del personal del Vertedero	Ejecución de las funciones del Vertedero	Desmantelamiento de equipos, Forestación del área y Monitoreo de abandono del Proyecto
Línea de Alta Tensión Coronel-Charrúa 2x220 kV.	Proyecto de Infraestructura de transmisión eléctrica con una inversión de 42,9 millones de dólares con una vida útil de 30 años (2009-2039). La obra consistirá en una línea de transmisión eléctrica de 220 kV y una subestación eléctrica ubicada en el sector de Lagunillas; la línea abarcará 78 km de longitud que irá desde la Subestación Lagunillas hasta su conexión al SIC en Cabrero y poseyendo una superficie de 312 Ha, mientras que la subestación ocupará un área de 7 Ha.	Instalación de Faenas, Construcción de la Obra y Desmontaje de la Faena	Transmisión de Energía, Mantenimiento y Operación de la Obra	Actualización o Desmontaje de la línea y Subestación
Modernización Ampliación Planta Arauco	Proyecto Industrial Forestal de procesamiento de Celulosa, con una inversión de 2000 millones de dólares. Ampliación de Líneas de procesamiento de celulosa para la elaboración de pasta de papel y papel	Instalación de Faenas y Construcción de Obras	Ejecución de actividades de la ampliación de la Planta	Cierre de Líneas de Procesamiento
Optimización Central Termoeléctrica a Bocamina Segunda Unidad	Proyecto de mejoramiento de obras de Central Termoeléctrica Bocamina siendo una versión optimizada del Proyecto de Estudio de Impacto Ambiental "Ampliación Central Bocamina", con una inversión de 184 Millones de dólares, con la vida útil del proyecto de ampliación (30 años) en una superficie de 8,5 Ha con el fin de ahorrar 20 MW de pérdida producidos por la planta	Instalación de faenas temporales, Construcción de la Obra, Desmantelamiento de faenas	Operación de la Obra, incluyendo medidas de Mitigación Ambiental	Desmantelamiento de la obra y restitución del lugar a estado previo a Construcción por final de vida útil o razones comerciales

Tabla 21: DIAs aprobadas que han solicitado PAS relacionados a salud. Fuente: Elaboración Propia en base a SEIA

Nombre Proyecto	Año calificación	PAS relacionado a Salud (Artículo RSEIA 2001)
Planta Elaboradora de Conservas de Pescado	1998	93
Planta de Congelados	1998	90
Ampliación Planta Elaboradora de Conservas	1998	90,93
Planta Elaboradora de Filetes de Pescado	1998	90
Planta de Tratamiento de Aguas con Hidrocarburos y Aceites con Tecnología Bekosplit	1999	90,93
Planta Procesadora de Moluscos en Conserva	1999	90,93
Planta Congeladora de Recursos Hidrobiológicos Parque Industrial Escuadrón Etapa I Coronel	1999	90
Almacenamiento de Descartes de Laboratorios	2000	93
Unidad Educativa Demostrativa de Compostaje Sector Buen Retiro	2000	93
Planta de Tratamiento de Residuos Industriales Líquidos EWOS Chile S.A	2001	90
Planta de Tratamiento de Agua de Mar de la Empresa Rico Foods S.A.	2002	90
Emisario Submarino de Planta Procesadora de Moluscos en Conserva	2002	90
Planta Elaboradora de Surimi	2002	90
Planta de Congelados	2002	90
Construcción de una Cañería de descarga de residuos líquidos	2002	90
Ampliación Terminal Marítimo Escuadrón OXIQUM S.A.	2003	93
PLANTA DE REFINACION ACEITES DE PESCADO	2003	90,93
Proyecto "Ampliación Muelle Sitio Cuatro"	2003	93
Formulación de Productos Químicos, para Uso Industrial, Agrícola y Forestal	2004	93
Turbina 47 MW Parque Industrial Coronel - (II presentación)	2004	93
MODIFICACIÓN DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO SANTA ALICIA CALIFICADO AMBIENTALMENTE POR LA RESOLUCIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EXENTA N° 004/2004	2005	90,92
Incremento Velocidad de Procesamiento para la elaboración de harina y aceite de Pescado	2005	93
Emisario Submarino Coronel	2005	90
Instalación Caldera de Biomasa	2005	93
Planta Elaboradora de Harina, Conservas y Congelados de Pescado	2005	93
Caldera de Biomasa Caldera de Biomasa RancoWood	2005	93
Planta elaboradora de Conservas de Pescado y Sistema de Tratamiento integral de residuos líquidos SouthPacificKorp S.A. Planta Coronel Sur	2005	93
Línea de Congelados de Pescado	2005	93
Planta de Secado, Cepillado y Trozado de Maderas, Parque Industrial de Coronel, Comuna de Coronel	2005	93
Planta de PreTratamiento de Aguas Servidas de Coronel Sur	2005	90
Tratamiento y manejo integral de riles generados en planta Coronel Norte SPKNORCOR	2006	90,93

Planta de Congelados de Pescado SPK Coronel Sur	2006	90,93
Cogeneración de Energía de Forestal y Papelera Concepción S.A.	2006	93
Planta preservante de madera contra hongos e insectos	2006	92,93
Sistema de Tratamiento y Disposición de los Residuos Industriales Líquidos de Pesquera Itata S.A., Planta Coronel, VIII Región	2006	93
Regularización ampliación de planta de resinas	2006	92,93
Regularización Planta Industrial Agro Inversiones S.A.	2006	93
Transporte Terrestre de Residuos Industriales en la Octava Región	2006	90
Construcción Muelle de Atraque Sur, Puerto de Coronel	2007	93
CONSTRUCCIÓN MUELLE GRANELERO, PUERTO DE CORONEL, COMUNA DE CORONEL	2007	90,93
PLANTA RECUPERACION ACEITES USADOS	2007	92,93
Ampliación y Mejoramiento Planta de Tratamiento Industrial de Hidrocarburos Residuales para Producción de Combustible Alternativo	2007	93
Ampliación Planta Formalina, Resinas y Mezclas	2007	92,93
Ampliación y Modernización de la Planta de Conservas de Pescado y Modificación del Tratamiento y Disposición de los Residuos Industriales Líquidos Mar Profundo	2007	93
Instalación y Puesta en Marcha de Nueva Línea de Producción, Línea 7 de Ewos Chile Limitada. EWOS7	2007	93
Elaboración de Congelados de Crustáceos	2007	93
Optimización capacidad de Producción Planta de Conservas SPK Coronel Sur	2008	93
PLANTA DE RECICLAJE DE ENVASES Y RESIDUOS PLÁSTICOS CORONEL	2008	92,93
Terminal de Estanques de Peróxido de Hidrógeno	2008	92,93
Bodegas de Almacenamiento de Productos Químicos Almacenamiento de DITECO	2008	93
Planta Recicladora de Aceites Usados	2008	93
Instalación Generadores de Energía Eléctrica	2008	93
Transporte Trans Regional Terrestre de Residuos Industriales	2008	92,93
Planta Refinadora de Aceite de Pescado RAP	2008	93
Generadores de Energía Eléctrica Generador de EE Pesquera San José	2008	93
Instalación Sistema Generador de Energía Eléctrica Generador EE de Southphacific	2008	93
ACTUALIZACION PROYECTO INSTALACION CALDERA DE BIOMASA	2008	93
REGULARIZACION DE LA PLANTA DE REFINACIÓN DE ACEITES DE PESCADO Y DE VEGETALES, PROSESA	2009	90,93
Fabricación de Papel Onda y Testliner a partir de papeles y cartones reciclados Fabricación de papel onda a partir de MP reciclada	2009	93
Planta Procesadora de Mariscos y Pescados	2009	92,93
RED LOGISTICA DE TRANSPORTE DE BATERIAS	2009	92,93
Bodega para Almacenamiento Transitorio de Residuos Industriales de Terceros, HERA TREPPEL	2009	92,93
PLANTA ELABORADORA DE ENVASES DE HOJALATA PARA CONSERVAS DE ALIMENTOS envases para conservar alimentos	2009	92,93

Ampliación del vertedero Central Termoeléctrica Bocamina	2009	92
Regularización Ampliación de Planta Congelados	2010	93
Transporte de Residuos Peligrosos, Transportes Bello	2010	92
Sistema de Manejo de Cenizas para Complejo Termoeléctrico Santa María de Coronel	2010	90,92
Instalación Generadores de Energía Eléctrica, South Pacific Korp S.A. planta CORONEL NORTE	2010	93
Planta de Astillado Coronel	2011	90,93
Instalación Planta de Astillado Coronel	2011	93
Planta de Molienda de Cemento Coronel	2011	90,93
Conjunto Habitacional Fondo Solidario para apoyo Reconstrucción en Coronel	2011	92
Extracción de arena de mar en el intermareal playa, sector Escuadron, Coronel	2011	90
Loteo Rector Enrique Molina Garmendia	2011	92
Aumento de la extracción y procesamiento de áridos, Cantera Santa Bárbara	2011	90,92,93
Regularización Ambiental Reconstrucción de Proyecto Consolidado en Orizon S.A.	2011	93
Utilización de cenizas volantes y escoria siderúrgica de alto horno en molienda de cemento, Planta Coronel	2012	92,93
REGULARIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS PARQUE INDUSTRIAL CORONEL	2012	90,92
Planta Industrial SNF-Chile S.A	2012	92,93
AMPLIACIÓN DE TERMINAL MARITIMO ESCUADRON OXIQUM S.A.	2013	93
Modernización y Aumento de la Capacidad Productiva de la Planta FPC	2013	92,93
Regularización Ambiental de Extracción de Áridos Cantera José María .	2013	90
Reemplazo Caldera Nº 2	2013	92,93
Fábrica y Distribuidora de Productos Químicos	2013	92,93
Máquina papelera NTT y Conversión de papeles texturados tissue de alta calidad	2013	92,93
Planta Isogama Chile	2014	92,93
Extensión Biotren a Coronel Vías Férreas Electrificadas y Señalizadas, Comunicaciones, Paraderos y Obras Anexas	2014	92
Bulevar Coronel Power Center	2014	92
Extracción y Procesamiento de áridos Patagual, región del Biobio	2016	138, 140
INSTALACION Y MONTAJE DE DUCTO PARA TRANSPORTAR ACEITES ENTRE LAS INSTALACIONES DE PROCESOS Y SERVICIOS S.A.	2016	140
Ampliación Transporte Terrestre de Sustancias Químicas	2017	140
Optimización de la capacidad de almacenamiento de sustancias químicas	2017	140
Regularización modificación sistema de tratamiento de RILES y emisario submarino	2018	139
Terminal de Camiones e Instalaciones Extraportuarias	2018	140
ESCUADRON ORIENTE	2018	140
Planta Peróxido de Hidrógeno - Coronel	2018	140
Ampliación Terminal Marítimo Escuadrón	2018	140
Construcción Parque Humedal Boca Maule	2018	140

Optimización Operacional en Planta Coronel Sur	2018	139, 140
Regularización del Incremento de Capacidad Planta Refinadora de Aceite de Pescado	2018	139, 140
MODIFICACIÓN FASE DE ABANDONO CANTERA SANTA BÁRBARA	2018	140
Planta de Astillado de Madera COMACO S.A. Coronel	2019	138, 140
Loteo Llacolén	2019	140
Renovación Emisario Submarino y Mejoramiento Sistema de Control de Olores	2019	139
Planta de tratamiento residuos industriales líquidos Coronel	2019	139, 140
Aumento de extracción de áridos, cantera Fundo Palco Chuponal	2019	138, 140
Comité de Viviendas Villa los Aromos, Tromen y Hombres y Mujeres de Valor	2019	140
Nuevo Emisario Submarino	2019	139, 140
Ampliación Planta de Congelados, Optimización Operacional y Sistemas de Abatimiento	2019	139, 140
Planta Elaboradora de Congelados y Conservas	2019	139, 140
AMPLIACIÓN BODEGAS DE ALMACENAMIENTO	2019	140



Anexo 2: Detalle de Permisos Ambientales Sectoriales relacionados a salud encontrados en DIAs estudiadas, basados en Reglamento del SEIA, edición 2001

Artículo 90: En el permiso para la **construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales** o mineros, a que se refiere el artículo 71 letra b) del D.F.L. 725/67, Código Sanitario, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo. En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deberán señalar las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes, de acuerdo a:

- a) Caracterización físico-química y microbiológica correspondiente al residuo industrial de que se trate.
- b) La cuantificación del caudal a tratar, evacuar o disponer.
- c) Tipo de tratamiento de los residuos industriales y mineros.
- d) La evacuación y disposición final de los residuos industriales y mineros, considerando, entre otros, los olores.
- e) El efecto esperado de la descarga sobre el cuerpo o curso receptor, identificando los usos actuales y previstos de dicho receptor.
- f) La identificación de existencia de lodos, su cantidad y su caracterización físico-química y microbiológica.
- g) Las características del tratamiento, disposición o evacuación de los lodos.

Artículo 92: En el **permiso para ejecutar labores mineras** en sitios donde se han alumbrado aguas subterráneas en terrenos particulares o en **aquellos lugares cuya explotación pueda afectar el caudal o la calidad natural del agua, a que se refiere el artículo 74 del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario**, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su

cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo. En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deberán señalar las medidas adecuadas para la preservación y/o protección de la fuente o caudal que se afectará, de acuerdo a:

- a) Definición del uso actual y previsto de las aguas.
- b) Determinación de la alteración que producirían las labores mineras, en los usos previstos de las aguas.
- c) Caracterización físico-química y biológica del agua.

Artículo 93: En los **permisos para la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, a que se refieren los artículos 79 y 80 del D.F.L. Nº 725/67, Código Sanitario**, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo. En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deberán señalar las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes, de acuerdo a:

- a) Aspectos Generales:
 - a.1. Definición del tipo de tratamiento.
 - a.2. Localización y características del terreno.
 - a.3. Caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos.
 - a.4. Obras civiles proyectadas y existentes.
 - a.5. Vientos predominantes.

a.6. Formas de control y manejo de material particulado, de las emisiones gaseosas, de las partículas de los caminos de acceso e internos que se pretenda implementar, y de olores, ruidos, emisiones líquidas y vectores.

a.7. Características hidrológicas e hidrogeológicas.

a.8. Planes de prevención de riesgos y planes de control de accidentes, enfatizando las medidas de seguridad y de control de incendios, derrames y fugas de compuestos y residuos.

a.9. Manejo de residuos generados dentro de la planta.

b) Tratándose de una estación de transferencia, además de lo señalado en la letra a), la forma de carga y descarga de residuos, el control de material particulado, gases y olores, producto de la descarga de residuos y operación de la estación; y residuos líquidos producto del lavado de superficie, así como el escurrimiento de percolados.

c) Tratándose de plantas de compostaje, además de lo señalado en la letra a):

c.1. Sistema de manejo de líquidos lixiviados.

c.2. Sistema de manejo de los rechazos.

d) Tratándose de una planta de incineración, además de lo señalado en la letra a), el manejo de los residuos sólidos, cenizas y escorias y residuos líquidos generados, el control de las temperaturas de los gases de emisión, el manejo de los gases de emisión, y control de la operación de la planta de incineración.

e) Tratándose de un relleno sanitario y de seguridad, además de lo señalado en la letra a):

e.1. Sistema de impermeabilización lateral y de fondo.

e.2. Control y manejo de gases o vapores.

e.3. Definición del sistema de intercepción y evacuación de aguas lluvias.

e.4. Calidad y espesor de material de cobertura.

e.5. Sistema de monitoreo de la calidad del agua subterránea.

e.6. Control y manejo de lixiviados o percolados.

e.7. Plan de cierre.

f) Tratándose de almacenamiento de residuos, además de lo señalado en la letra a):

f.1. Características del recinto.

f.2 Establecimiento de las formas de almacenamiento, tales como a granel o en contenedores.



Anexo 3: Desarrollo de entrevistas

Nota indicativa: Como indicación a cualquier persona que lea esta tesis, esta investigación tuvo que limitarse a la cantidad de entrevistas exhibidas debido a que esta tesis se construyó durante el contexto de la pandemia mundial de COVID-19 y por ende no se cuenta con las condiciones necesarias para realizar un trabajo en terreno, de esta manera se optase buscó reducir el riesgo de contagio tanto del entrevistador como de los participantes en lo más posible por medio de la realización de las entrevistas de manera remota por medio de videoconferencias.

Anexo 3.1 Aproximaciones cualitativas al conflicto ambiental en Coronel

La Entrevista se define como una comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto (Canales, 2006).

La entrevista es más eficaz que otros medios de recopilación cualitativa, tales como el cuestionario porque obtiene información más completa y profunda además de presentar la posibilidad de aclarar dudas durante el proceso de toma de datos, asegurando respuestas más útiles; no obstante, la entrevista se complementa con otras técnicas de acuerdo a la naturaleza específica de la investigación (Martínez, 1998).

Entre las ventajas del empleo de la entrevista se encuentran (Heinemann, 2003):

- Amplio espectro de aplicación, ya que es posible averiguar hechos no observables como pueden ser: significados, motivos, puntos de vista, opiniones, insinuaciones, valoraciones, emociones, etc.
- No se somete a limitaciones espacio-temporales debido a que es posible preguntar por hechos pasados y también por situaciones planeadas para el futuro.
- Posibilidad de centrar el tema, es decir, orientarse hacia un objetivo determinado o centrarlas en un tema específico.

- Observación propia y ajena, porque da la posibilidad de averiguar tanto informaciones propias (opiniones, motivos, motivaciones del comportamiento, etc.), como observaciones realizadas referentes a un suceso o a otra persona.

Las entrevistas se clasifican en (Díaz-Bravo et al., 2013):

- a Entrevistas estructuradas o enfocadas: Las preguntas se fijan de antemano, con un determinado orden y contiene un conjunto de categorías u opciones para que el entrevistado elija.
- b Entrevistas semiestructuradas: Presentan un grado mayor de flexibilidad que las entrevistas estructuradas debido a que parten de preguntas planeadas que pueden ajustarse a los entrevistados; Su propósito es realizar un trabajo de campo para comprender la vida social y cultural de diversos grupos, a través de interpretaciones subjetivas para explicar la conducta del grupo.
- c Entrevistas no estructuradas: Son más informales y flexibles que los tipos de entrevista anteriores debido a que se planean de manera que pueden adaptarse a los sujetos y a las condiciones. Los sujetos tienen la libertad de ir más allá de las preguntas y pueden desviarse del plan original de la Entrevista.

Asimismo, de acuerdo a Díaz-Bravo et al. (2013), las fases de la entrevista son:

- d Primera fase: Preparación. Momento previo a la entrevista, en el cual se planifican los aspectos organizativos de la misma como son los objetivos, redacción de preguntas guía y convocatoria.
- e Segunda fase: Apertura. Se está con el entrevistado en el lugar de la cita, en el que se plantean los objetivos que se pretenden con la entrevista, determinados por el tiempo de duración; se inicia, bajo previo consentimiento del entrevistado, grabar o filmar la conversación.
- f Tercera fase: Desarrollo. Constituye el núcleo de la entrevista, en el que se intercambia información siguiendo la guía de preguntas con flexibilidad. El

entrevistador hace uso de sus recursos para obtener la información que se requiere para la entrevista.

- g Cuarta fase: Cierre. Se hace una síntesis de la conversación para puntualizar la información obtenida a través de que el entrevistado recapitule mentalmente lo que ha dicho y motivarlo a que profundice o exprese ideas que no ha mencionado previamente; finalmente se agradece al entrevistado su participación en el estudio.

Se eligió el tipo de entrevista semi-estructurada debido a que no pierde el objetivo de buscar información relevante a la investigación como en la entrevista no estructurada. Algunas de sus ventajas en la información son (Flores, 2009):

- a La estandarización del significado de una pregunta requiere que sea formulada en términos familiares al entrevistado
- b No existe un orden satisfactorio de preguntas para todos los entrevistados
- c Por medio de la selección y preparación de los entrevistadores es posible obtener la equivalencia de significados para todos los entrevistados; ello permite que se realicen y ordenen las preguntas de acuerdo a lo que resulta más conveniente para los actores sociales.

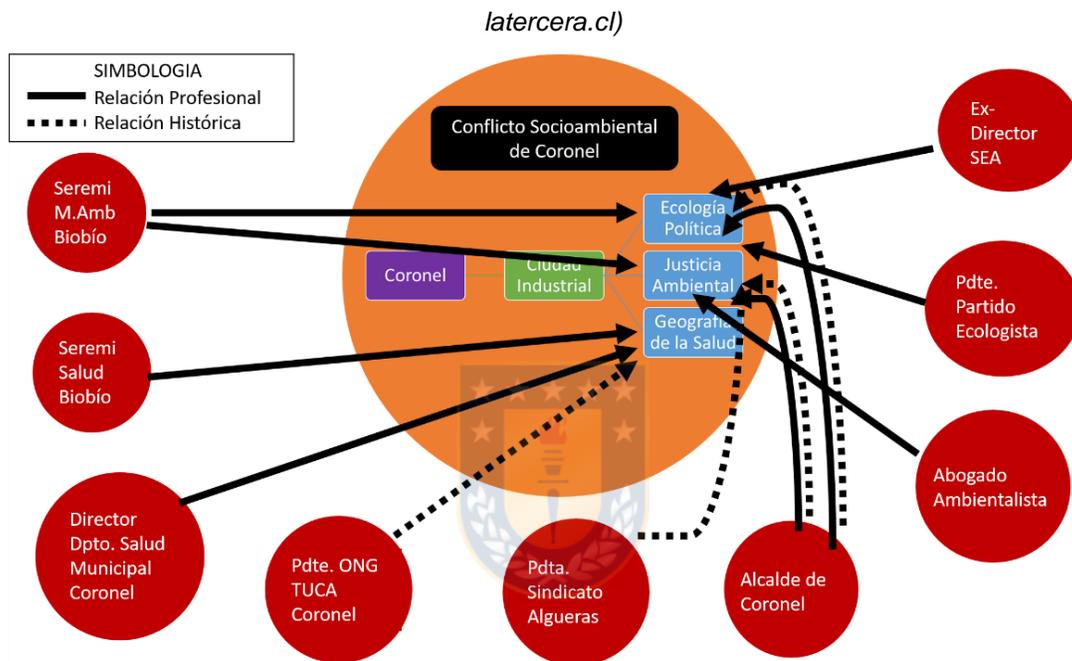
La entrevista semi-estructurada permite una conversación más amigable entre informante y entrevistador, siendo el rol de éste último en alguien que no impone interpretaciones o respuestas, guiando el curso de la entrevista hacia los temas que a él le interesan. (Díaz-Bravo et.al, 2013)

Como es característico de las metodologías cualitativas, la muestra tiene un carácter intencional (no probabilística), es decir, no existe selección de sujetos al azar ni bajo leyes estadísticas sino deliberadamente de acuerdo a los propósitos y objetivos de la investigación (Vieytes, 2004)

Para establecer los posibles entrevistados se indica a través del uso de un Ecomapa (McCormick *et.al.*, 2016) (Figura 11) algunos actores involucrados en el conflicto indicados en fuentes usadas para esta investigación, así como algunas autoridades

responsables del tema. A partir de los candidatos a entrevistar se elegirán representantes de cada temática estudiada debido a que este ejercicio solo será una aproximación cualitativa debido a la gran amplitud de los fenómenos que componen la evolución histórica del conflicto que puede dar pie para futuras investigaciones.

Figura 11: Ecomapa de posibles entrevistados. Fuente: Elaboración Propia basada en noticias recopiladas en medios de prensa local y nacional (soycoronel.cl, soyconcepcion.cl, elmostrador.cl,



Se definirán 3 entrevistas basadas en las 3 temáticas de esta investigación, buscando en los candidatos a entrevistar las siguientes características que definirán un Perfil ideal para satisfacer de la manera más eficaz las preguntas que componen la entrevista:

- d Perfil del entrevistado del ámbito social: Líder vecinal o comunal involucrado en alguno de los movimientos socio-ambientales de la comuna (por ej. Líder movimiento TUCA Coronel), o político involucrado en alguno de los movimientos (por ej. Presidente del Partido Ecologista)
- e Perfil del entrevistado del ámbito ambiental: Autoridad de algún organismo gubernamental del medio ambiente (por ej. SEREMI MMA, Alcalde de

Coronel), académico o algún profesional que ha participado en el proceso (por ej. abogado ambientalista)

- f Perfil del entrevistado del ámbito sector salud: Autoridad de algún organismo gubernamental de salud (por ej. Departamento de Salud de la Municipalidad de Coronel, Ministerio de Salud), o académico experto en salud (por ej. médico, profesor de medicina)

Para una mayor facilidad del análisis de la información recopilada de los entrevistados, sus testimonios serán grabados, bajo consentimiento previo, en algún soporte audiovisual digital (Grabación de voz o video), para posteriormente ser transcritas y procesada mediante la técnica de Análisis de Contenidos, enfocándose en la comunicación verbal que el sujeto realiza al momento de comunicarse y conformar un discurso. Parte del supuesto que el discurso se entiende como un lenguaje de uso en la comunicación entre los actores en su contexto social determinado. En este sentido, es el discurso el que mantiene y promueve las relaciones sociales (Lozano y Peña, 1989). Esta técnica, por tanto, ofrece información respecto de las reflexiones en los temas tratados, la ponderación de las ideas expresadas y la importancia que otorga el sujeto al fenómeno de estudio basado siempre en su propia experiencia y percepción de las temáticas.

En base a Vieytes, 2004, para el análisis de las entrevistas se procederá a ordenar la información recabada siguiendo los siguientes pasos:

- a Determinar el tipo de entrevista: Se realizan una serie de entrevistas individuales semi-estructuradas de manera simultánea vía videoconferencia entre el entrevistado y el entrevistador, teniendo como fin una respuesta representativa del Gobierno y de la Ciudadanía a partir de todo lo expresado en las entrevistas, para lograr una visión general del estado actual del conflicto socio-ambiental. Sin embargo, debido a que estas entrevistas son trabajadas como un análisis cualitativo de contenido (ACC), puede que aparezcan nuevas preguntas (con sus respectivas respuestas) al realizar cada entrevista. (Günter & Gürtler, 2015; 112)

- b Precisar los Objetivos Específicos: Procedimiento que busca generar un resultado o producto final nacido a partir de los objetivos de la investigación; entre los pasos que se requieren para ejecutar este proceso, se indican: Definir las categorías o variables de análisis que se evaluarán en el ACC y que Teorías o Esquemas conceptuales serán considerados en el Análisis (Vieytes, 2004).



Anexo 3.2 Instrumentos de registro y preguntas de entrevista

3.2.1.- Ficha de codificación de entrevistas (Basada en Vieytes, 2004)

A.- DATOS BÁSICOS

Nombre:

Profesión:

Cargo:

Fecha de Entrevista: ___/___/2020

B.- EXPLICACIÓN INTRODUCTORIA

B.1.- Presentación

Buenos días (o tardes), mi nombre es Ivo Toledo, soy Tesista de la carrera de Geografía de la Universidad de Concepción y del Centro de Desarrollo Urbano Sustentable-CEDEUS, y para esta entrevista seré su Moderador. Le han invitado a través de vía videoconferencia a usted y a una serie de personas involucradas (en cuanto al ámbito profesional, académico, ciudadano o gubernamental) para generar una Figura lo más fidedigna posible de la realidad actual de como se está abordando los problemas sociales, ambientales y de sanitarios a la realidad industrial de Coronel. A continuación, indicaré las reglas para esta entrevista:

B.2.- Reglas de la Entrevista

- a.- No existen respuestas correctas, solo opiniones; siéntase libre de expresar su punto de vista de manera respetuosa con el resto de los participantes
- b.- Por favor, sólo hable mientras el Moderador no esté hablando para evitar perder información valiosa y evitar discusiones o confusiones
- c.- No pregunte mi punto de vista; lo fundamental para la investigación es su opinión
- d.- ¿Alguna pregunta?, comencemos

Se les agradece su tiempo y disposición para responder esta entrevista y contribuir a esta investigación

3.2.2.- Preguntas de la entrevista

1.- ¿Cómo describiría el conflicto ambiental en Coronel?, ¿Cuál es su origen, causa o motivo? ¿Desde cuándo?

2.- Del conflicto Socio-Ambiental de Coronel, ¿Usted en que ha participado o aportado al proceso en su rol de Actor Social, Profesional o Autoridad?

3.- Desde la Reconversión Productiva que han vivido las ciudades carboneras del Gran Concepción se han dado una serie de reclamos ciudadanos en manera de crítica o rechazo a la modernización productiva por medio de la ampliación o instalación de nuevas empresas a las cuales la Autoridad ha respondido al problema a través de una serie de acciones; del apartado anterior, ¿Qué acciones, por parte del Gobierno y del Estado, se están realizando para adaptar este tipo de proyectos a la normativa ambiental? ¿Cómo describiría la acción del Estado frente al conflicto? En adición a lo anterior y siendo más específico, ¿Cómo describiría la acción de la Municipalidad en el conflicto?

4.- Desde 1995 se ha aplicado el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, o SEIA, en proyectos ejecutados en Coronel, para buscar la sustentabilidad productiva del país; no obstante, ha habido casos controversiales en que, aunque el procedimiento de calificación ambiental ha sido satisfactorio por la autoridad de la época ha repudiado y criticado por actores interesados por falencias en el proceso de calificación. A partir de las normativas ambientales vigentes en la comuna, ¿cómo explica que algunos de estos casos, como por ejemplo Bocamina II, que justificaciones o argumentos validan la aplicación de este tipo de proyectos a pesar de su carácter controversial?

5.- En Coronel el estado actual de la salud humana relacionada a su interacción con el ambiente natural y artificial de los últimos años (entiéndase como PREVIA a la situación sanitaria de COVID-19) se ha conocido gracias a estudios sanitarios y registros hospitalarios del sistema de salud público. En cuanto a las preocupaciones

que han expresado los coronelinos ante las posibilidades de contraer afecciones derivadas de las actividades de las nuevas industrias de la ciudad, ¿usted conoce si se han hecho nuevas iniciativas que busquen dar certeza a los ciudadanos sobre un escenario de salud seguro y confiable ante la presencia de las nuevas industrias asentadas en la ciudad? ¿De qué manera afecta? ¿A qué/quienes afecta? ¿En qué zonas se presenta con mayor o menos intensidad?

6.- En los últimos meses están ocurriendo una serie de cambios en la realidad industrial de Coronel, tales como el cierre próximo del Complejo Termoeléctrico Bocamina o la Actualización del Plan Regulador Metropolitano del Gran Concepción que permitirá mayor flexibilidad de instalación de empresas en la comuna; a partir de sus puntos de vista, ¿Cómo se configurará a futuro Coronel, en cuanto a la industria, ante estos hechos? ¿Qué rol cumple la ciudadanía?

Anexo 3.3: Transcripción de entrevistas

Entrevista 1

Cargo: Dirigente Social

Ámbito: Social



¿Cuál sería el origen, la causa, como nació el tema industrial de Coronel?

20 años atrás, se cerraron las minas y producto de eso se dio una suerte de estar obligado de cambiar de rubro

¿Cómo es que lo forzaron a cambiar?

Claro, la Soc. Civil se vio forzada a emigrar a otros cupos laborales, y empezó a trabajar en la construcción pero para afuera, yo trabajé como jefe de obra muchos años; era la única fuente de ingresos

¿Fuera de la ciudad?

Sí, fuera de la ciudad

Estuvimos como 5 o 6 años que hubo una relativa calma de que no se hablaba de Medio Ambiente hasta que en 1986-89 hasta que llegaron las pesqueras, que con

sus ductos empezaron a contaminar poco a poco en la caleta Lo Rojas y se empezó a notar bruscamente; si es verdad que la pesca industrial local entregaba cierto porcentaje de pescado a la comuna y se encontraban restos de pescado como residuo en la caleta; pero luego, normalmente se encontraban en los botes con piures , que es un clásico de Coronel y que me gusta destacar porque habla mucho de la contaminación de la bahía: Que tu fueras entre las 11 a 12 del día y estuvieran desembarcando piures, encontrándose estos mariscos a no más de 20 minutos en bote a motor desde la Caleta: En roqueros en sectores tales como Schwager, en estos sectores los buzos mariscadores sacaban piures en cantidades industriales todos los días, pero ya en 1992 se perdió el piure, así como también las pancoras, el marisquero, los ulte; hubo una gran cantidad de mariscos que desaparecieron de Coronel en 6 años, y eso producto de que las pesqueras impulsar el vertimiento de aguas calientes y otros desechos, además de que nadie fiscalizaba; a esa altura en los años 90, todavía nadie fiscalizaba nada, como no había una seremi de salud ni existía un departamento de Medio Ambiente, se empieza a ver que la Termoeléctrica (Bocamina) empezaba a verter las cenizas al mar, casi todos los días, botándolas específicamente en el rompeolas cercano a la planta, subía la mar y se la llevaba la ola; este ejercicio lo fue haciendo desde 1993 y hasta 1998-2000, luego los vecinos de Lo Rojas empezaron a protestar pero no tenían alguien o alguna organización que los asesorara con el tema medioambiental porque no existían técnicos medioambientales que estuvieran preocupados del tema; cosas como pm 2,5 no se conocían; no habían registros de monitoreo del aire, de los suelos, no había nada.

¿y cómo participó del conflicto?

Yo participé en el PRAS como 1 año y medio siendo uno de los cofundadores de este documento en Coronel; El Gobierno Regional me invitó a participar, hace unos 3-4 años del Plan de Recuperación Ambiental (PRAS) y he podido conocer toda esta historia en que los empresarios en Coronel han tenido libertad de contaminar sin consciencia empresarial

¿Pero usted antes del PRAS trabajó con los TUCA?

Si, yo empecé un poco antes con los TUCA, el PRAS comenzó a principios de 2015 y participé 2 años hasta renunciar

Entonces, continuando, estábamos hablando de cuál fue su rol y su aporte en el conflicto socioambiental

Se puede decir que en el PRAS aporté de manera contestataria, porque yo no me consideraba un medioambientalista, yo me consideraba un activista, esto debido a que no trabajaba por amor al medio ambiente, sino que ya me habían invitado al senado en una comisión de mutualidades y expuse el tema y se dieron cuenta de que les presentaba argumentos sólidos para generar lucha, y de esto me llamó el Seremi de Medio Ambiente de la época, Richard Vargas, y me invitó a la instancia de participar en el PRAS, pero siempre en una postura contestataria, e incluso en algunos, violenta porque me parecía que un tema que debía ser manejado a nivel del estado o del gobierno por su importancia

Ocurrían cosas como falta de presupuesto como por ejemplo se nos pedía a nosotros (los participantes) hacer colectas para un supuesto programa de televisión que nunca se realizó. También participé en algunos estudios de suelos, de la Bahía de Coronel, de ruido; en el caso del estudio de suelos que hicieron particulares, se encontró en su estudio que el único metal pesado que apareció sobre la norma fue el níquel en 1 muestra , que me llamó la atención; luego a través de los TUCA y buscando nosotros mismos la financiación, como por ejemplo a través de bingos, tomamos 110 muestras, trabajamos con un laboratorio de CENMA y expertos de la Universidad de Chile, pero ese laboratorio lo cerró el Gobierno de Turno debido a que daban los resultados sin alteraciones; de los puntos en realidad encontramos 52 metales con concentraciones de metales pesados, encontrando el resultado del estudio de los particulares como aberrante, denunciándolos a través de programas de televisión

¿Y cuál fue la respuesta oficial del gobierno ante sus críticas?, ¿Qué le dijeron a usted?

Cuando a Richard Vargas lo entrevistaron por nuestro estudio por Radio Biobío, él dijo que el resultado del Estudio que hicieron era no vinculante, pero sí es un antecedente válido de ser estudio por otros, pero nunca solicitó nuestro permiso para solicitar los antecedentes, y desde ahí por el nivel de desinterés que mostró la autoridad por el riesgo de la contaminación en Coronel empecé a tener el corazón más duro porque empecé a concientizar los efectos en la salud del mp 2,5, el mp10 y el daño que hacía tanto en la salud de las personas, como en mi salud, y por ende de ahí tomé mi enfermedad respiratoria como bandera de lucha, poniéndome como vocero de varios que están pasando lo mismo y no tienen voz, y por eso empecé a aparecer en los medios, participé y formé sesiones del congreso, logré traer a la CONAMA a Coronel, y de hecho todavía estamos pendientes con la finalización de una sesión con el diputado González, es decir fui un Actor de Confianza para los políticos; por otra parte las empresas me chantajearon varias veces, como por ejemplo la creación de perfiles falsos de mí en Facebook y posteriormente haciendo el proceso de buscar a los responsables; sabiendo a través de información que me envió CIPER Chile, también hubo participación de políticos de la Nueva Mayoría pagados por Enel, incluyendo a candidatos a Diputados y la Presidenta Bachelet, entonces, no había forma de ganarle a ellos (a las empresas)

¿Pero entonces lo que ha dicho sería como la justificación porqué empresas como Bocamina aún están presentes a pesar de controversias como el alcalde Chamorro que intentó cerrar la Central Bocamina con todos los medios disponibles y finalmente el Gobierno Central la mantuvo abierta?

Los otros alcaldes no hicieron nada para cerrarla; Boris Chamorro ha sido un actor fiable porque ha dado la cara ante el conflicto y también no actúa como ambientalista, sino que actúa más como activista junto con tener sus metas claras por lo siguiente: Nosotros los TUCA tenemos problemas con Enel, pero no con la central de Colbún debido a que luego de un día en que el actual alcalde Chamorro cuando era candidato a alcalde me llamó para conseguir mi apoyo a su candidatura por mi trayectoria y mi trabajo como líder local y ambiental, y yo acepté siempre y cuando tengamos entre él y yo como meta común en su gobierno el cierre de

Bocamina; era una utopía, pero sino no sería una batalla, y que necesitaría su ayuda porque el enemigo es fuerte, le dije a Boris, sumado a que considero a Boris como un líder que expresa un discurso medioambientalista claro en contra de las empresas.

También estuve participando en la Cuenta Pública Anual que realiza Enel de sus operaciones a nivel mundial en Italia presentando los problemas ambientales de Coronel junto con otros casos ambientales relacionados con Enel en el mundo; tuve contacto con ese congreso porque me contactó RECOMO, una ONG que contrató Enel para entrevistarme sobre el tema de Coronel; presentamos nuestro proyecto en conjunto con las ONG nacionales Chile Sustentable y Chao Carbón y nosotros los TUCA presentamos 6 preguntas fuertes que le hicimos a Enel Italia, luego supuestamente Enel Italia nos responde a través de lo que responde Enel Chile, y de esas respuestas, 4 fueron mentiras

¿Y Por qué las preguntas eran mentiras?

Además de que era un delito ocultar información debido a que Enel es una empresa del Estado Italiano; A tu respuesta, porque se hizo un sumario de una multa que realizó el Seremi de Salud y que yo le había hecho la denuncia a la entonces central propietaria de Endesa; entre uno de los puntos de las causas de la multa estaba el afectar la Salud de los Trabajadores de la central; ese sumario llegó hasta la Corte Suprema y lo volvimos a ganar; cuando Enel Italia consultó a su filial Chilena por el caso y su sucursal indicó que ellos (la empresa) habían ganado el juicio e hicieron caso omiso a la causal de multa por afectación de los trabajadores; eso es una vil mentira y por ende nuestros abogados enviaron una contra respuesta a Enel, y fíjate que Enel nunca ha realizado ni querido hablar con los TUCA, nunca se han sentado en una mesa de trabajo, no como por ejemplo con los pescadores, porque nunca han sido afectados física o psicológicamente, sino que solamente se han movido en el sentido económico; a pesar de todo esto quisimos consultar porque Enel Chile no quería hablar con nosotros y dieron como respuesta que estaban en conversaciones con nosotros hace varios años, y eran mentiras, porque cada vez que le enviamos cartas para invitarlos a conversar en una mesa de trabajo, ellos insistieron en

negarse a reunirse. Estas mentiras junto con otras hicieron que el Filippo Tagliani, encargado de RECOMO con nuestro caso en Italia, y junto con algunas declaraciones adicionales de Chile Sustentable hizo que Enel Italia tomara la decisión final del Cierre de la Central.

Usted mencionaba que no le aceptaban su argumento de que la central generaba problemas de salud, ¿Que problemas de salud se daban en la Central?

Nosotros retirábamos asbesto de la planta, la caldera y la chimenea que estaban revestidas en asbesto; había un procedimiento de retiro de asbesto muy bueno que era hacer burbujas de polietileno para sellar el asbesto antes de su retiro definitivo; para que te hagas una idea toda la central era como un edificio de 8 pisos de 50 por 50 metros de superficie y de 50 metros de altura.

Los primeros 15 días se hizo bien el trabajo, pero luego llegaron unos argentinos que no cumplían el procedimiento y luego se empezó el retiro del asbesto de manera negligente (a la chilena), sin usar las burbujas de sellado, sin fiscalizaciones, entre otras prácticas; tu veías al día siguiente como en el suelo aparecían restos del asbesto transportado o por ejemplo cuando el viento se llevaba el asbesto extraído no sellado de los pisos superiores de la central y de los restos.

Para ver el polvo de asbesto revisamos el techo del colegio aledaño a la central con el Doctor Chadnichar, bajo autorización del alcalde, extrayendo muestras del techo y posteriormente (en estudios de concentraciones de materiales) encontramos Vanadio, Plomo, Arsénico, Manganeso y Níquel y muchos otros metales pesados; además preferimos nosotros los TUCA hacer este estudio porque no confiamos en otras autoridades, por esto nos escuchó Enel Italia, y posiblemente siga realizando charlas a Italia y Suiza luego de que pase la pandemia.

Ya estamos trabajando con el Gobierno Italiano para que ellos se encarguen de la sanitización de Coronel porque tenemos una Resolución Sanitaria en la que bajo estudios de Toxicólogos y un fallo del Tribunal Ambiental de 2019 en que acusa a Enel de la contaminación en Coronel

Próximamente con eventos con el cierre de Bocamina, ¿La situación socioambiental de Coronel está yendo para mejor o seguirá el conflicto?

Sea cual sea el color político, el gobierno no hará nada, debido a que ambos tipos de gobiernos, de tendencia de izquierda o de derecha no han dado buenos resultados frente al tema.

Entrevista 2

Cargo: Académica investigadora

Ámbito: Salud

¿Qué sabe del Conflicto socio ambiental de Coronel en general?

Nosotros como Centro CEDEUS no hemos logrado realizar de manera correcta una investigación del fenómeno de Coronel debido a que he participado en asesorar a algunos grupos locales pero de una forma muy superficial y por ende muy poca información hasta que nos ganamos un proyecto en salud que mide la ocurrencia de enfermedades y que ha quedado pausado por la pandemia; lo que sé del tema es en base a las consultorías que ha hecho el Ministerio de Medio Ambiente que tenían como objetivo la medición de metales tanto en personas como en algunos sectores de Coronel como en la Bahía; en general hay muchos estudios del tema, pero que solo estudian por partes (de manera segmentada) y justamente nuestro interés ha sido estudiar las partes y qué implicancias ha generado en la salud pública, en cuanto al daño en salud poblacional

En cuanto a tu pregunta, sí, hay un Parque Industrial, que hay Termoeléctricas y que hay un cierre efectivo de éstas; igual como falencias en los estudios nos ha faltado averiguar la trayectoria histórica del fenómeno y como ha sido la exposición de la población a la contaminación.

¿Qué acciones ha hecho el Gobierno o el Estado con el tema de la Salud Ambiental en cuanto al tema de la industria; se ha hecho algo al respecto en Coronel?

Se han hecho muchas asesorías y capacitaciones, pero no se han cortado las cadenas de las fuentes emisoras y sus relaciones con los daños en la salud de las personas, hay una cadena de eventos ambientales que parten desde fuentes específicas de emisiones, que sabemos cuáles son, cómo se dispersan y qué efectos generan en la salud, pero no se ha cortado esa cadena; una forma de cortar esta cadena se pueden usar los instrumentos de planificación territorial donde uno aísla la fuente de emisión; otra forma es colocar medidas restrictivas a las emisiones de acuerdo al tipo de empresa y que tipos de procesos productivos efectúa y a partir de esto se pueden diseñar y aplicar ciertos tipos de restricciones, así como también mejorar las normas de calidad de aire que ya están establecidas dependiendo de la matriz (de propagación del contaminante) como por ejemplo el aire, la ingesta de alimentos, el agua, lo que puede crear normativas que puedan parar esta ventana de contaminación que pueda llegar a la población; entonces, esta mirada integral requiere de poseer información ambiental, así como también caracterizar de manera correcta la población blanco, que son las personas que viven en Coronel; esto es como lo que está pasando con la pandemia, con la diferencia que en nuestro caso son mezclas de contaminantes que pueden ser partículas, gases u otras sustancias químicas y en el caso del covid es un patógeno, por ende, en la medida que no cortes la cadena no puedes resolver efectivamente el problema de salud o de calidad de vida, pero el tema de fondo es cómo controlamos a las fuentes emisoras, en cuanto a su cantidad como su diversidad en la zona

Usted hablaba de las políticas territoriales relacionadas al ambiente y el Ministerio del Medio Ambiente tiene algunos instrumentos tales como las Declaraciones y Estudios de Impacto Ambiental, así como las Áreas de Influencia de los proyectos que son calificados ambientalmente. ¿Habría alguna relevancia de cortar la cadena o es algo similar?

Depende por un lado del nivel de exigencia de la aplicación de la normativa vigente, la Declaración de Impacto Ambiental es un instrumento que queda sujeto a la Ley Ambiental y por otro lado depende de cada tipo de empresa, por ejemplo en Quintero existen industrias tan antiguas que ni siquiera tienen un Plan de Gestión Ambiental, las empresas siempre cumplen la normativa ambiental vigente de la época de su aplicación, es como por ejemplo se usara un termómetro que pudiera medir un gran rango de temperaturas y que se requiera para medir la existencia de una temperatura muy específica; por ende el aparato cumple su objetivo por haber detectado esa temperatura buscada dentro de un rango muy amplio de temperaturas registradas; igualmente a los Instrumentos de Gestión Territorial en cuanto a lo Ambiental les pasa algo similar, si tu miras el Ambiente desde una perspectiva restringida como lo hace el SEIA no se puede ver, por ejemplo, la carga de contaminantes de toda la cuenca que emita un proyecto, junto que estos instrumentos no están diseñados para proteger la salud de las personas, sino que para que las empresas sigan realizando sus procesos productivos, por esto existe una tensión que se expresa con la pérdida de la calidad de vida de la población, mayor carga de enfermedades en la población, etc; no es solo que el SEIA sea más o menos completo, sino que también depende de la calidad de los instrumentos que el SEIA tiene para poder controlar las emisiones desde una perspectiva sanitaria y que es un problema de tipo estructural

Como usted dijo, en cuanto a que la política ambiental está enfocada a la productividad por sobre el bienestar, usando el ejemplo del cierre de la central Bocamina, ¿usted cree de que Coronel será ambientalmente más amigable en cuanto la relación entre las industrias y la población, o habrá otra tendencia?

Si al menos se cierra una termoeléctrica y la que se cierra impacta de manera importante en las emisiones sin duda se debería ver un efecto beneficioso en la salud de las personas, pero igualmente en Coronel existe un parque industrial, por eso es muy importante tener claro cuánto emite cada una de las fuentes de emisión en cuanto a material particulado como cada gas específico, es por ello que las líneas base de cada proyecto que emita sean lo más completas posible porque no se sabe

actualmente que emite cada fuente, además las emisiones en los proyectos en Chile se estiman, no se modela cada una en función del tipo de empresa, al tipo de combustible usado o parámetros establecidos por default, entre otras variables. no tengo la información exacta de La Línea Basal de la estimación, pero si la fuente fija a cerrar aporta una cantidad importante, uno debiera esperar que todas las emisiones en el aire bajaran y hubiesen cambios en la salud de las personas, por eso es importante hacer una buena estimación de las emisiones antes del inicio de la operación de cada proyecto y medir los efectos en salud antes del cierre del proyecto para comprender el impacto de las emisiones de la empresa porque luego del cierre, al medir nuevamente, se debería encontrar una baja en el nivel de emisiones detectadas, y por ende una mejor calidad del aire, y que según lo que dice la literatura relacionada, que cuando se cierra una central termoeléctrica a carbón el impacto en salud se presencia en fenómenos tales como en el aumento del peso de recién nacidos, la disminución de muertes por enfermedades cardiovasculares, reducción de casos de enfermedades respiratorias y cardiovasculares, por citar algunos ejemplos, es por eso que para nosotros es importante medir luego del cierre y también poder saber la Línea Basal de las emisiones y cual línea basal le corresponde a cada tipo de emisión propagada.

Entrevista 3

Cargo: Funcionaria pública

Ámbito: Ambiental

¿Cómo describiría el conflicto ambiental de Coronel en su origen y/o sus aspectos?

Es un problema histórico desde que Coronel se fundó como una ciudad industrial a partir de las empresas del carbón; en esos años no había cuidado del medioambiente, por ende la planificación urbana original de Coronel ya comenzó mal diseñada, con una base totalmente industrial, en la que posteriormente llegaron las personas, que luego con la reconversión laboral que también fue sin planificación

territorial, empiezan a surgir todos los problemas del conflicto debido a que además de que Coronel se estaba volviendo una ciudad industrial sin considerar que toda la gente que vive en la ciudad, y por ende nunca hubo una convivencia armónica entre la comunidad y las industrias; por ende, y reiterando: el problema de fondo es una falta de planificación territorial de origen histórico

Respecto del Conflicto Socio-Ambiental, ¿cuál ha sido su rol, como profesional, en el conflicto?

Yo trabajé en la SEREMI del MMA en 2018 del Proyecto de Recuperación Ambiental Social de Coronel, o PRAS, que consiste en atacar el conflicto socioambiental existente en la comuna, reconociendo que Coronel es un área vulnerable en planificación, y que por ende tiene problemas ambientales que a su vez se ligan con problemas sociales. He aportado a este programa a través de varias acciones como Mesas de Trabajo, reuniones con dirigentes de Coronel, realizando actividades para mejorar la calidad de vida de Coronel a través de cursos de Educación Ambiental.

A partir de lo anterior, yendo más en detalle, ¿Qué acciones específicas se ha hecho con el PRAS y su trabajo con autoridades locales?

El PRAS nace en 2015 bajo el gobierno anterior y tiene como fin mejorar las áreas vulnerables socioambientales que tiene Chile; se comenzó con un Plan Piloto en 4 zonas, las cuales son: Huasco, Quintero-Puchuncaví y Coronel; estos 4 territorios tienen presiones ambientales y sociales, teniendo como énfasis su base desde la participación de los actores sociales involucrados en estos territorios que van construyendo este programa a través de participación y el dialogo entre los actores relevantes del territorio, y por ende se empezó a buscar que las personas conversaran sus problemas relacionados al tema a través de las Juntas de Vecinos, ONG, Hogares de Ancianos, y otros actores asociados; posteriormente se juntan las empresas conflictivas, tales como Enel, Colbun, Parque Industrial Escuadrón, el Puerto, las cuales tiene cada empresa un representante en el CRAS, además de los servicios públicos presentes en Coronel, como el MOP, el MINSAL, MINVU, entre otros y el MMA que lidera este consejo que constituye al CRAS, que significa Consejo para la Recuperación Ambiental y Social de Coronel.

En una primera etapa el CRAS tenía como objetivo, en primer lugar hacer un diagnóstico de los problemas presentes en la comuna, en cuanto a aspectos ambientales tales como la calidad del aire, el agua, los usos de suelos, el estado ambiental de la bahía y problemas sociales relacionados a la calidad del ambiente a través de estudios que realizó el MMA para que luego el CRAS verificase la autenticidad de los problemas ambientales indicados; a través del diagnóstico aparecieron los problemas de Coronel, y luego se fueron enfocando cuales problemas eran de relevancia al CRAS; se encontraron 95 problemas, en que se le busco la solución a cada uno de ellos

Posteriormente en 2018 se lanzó un libro con las soluciones junto con el visto bueno del programa por parte del nuevo y actual gobierno, reconociéndolo como un instrumento de planificación y como una carta de pasos a seguir para el problema de Coronel; a partir de lo anterior el CRAS tuvo un nuevo rol de supervigilar el cumplimiento de los objetivos del Programa para dar un nuevo tipo de retroalimentación que actualice la relevancia de que temas tratar en el Programa; cualquier problema ambiental que exista en Coronel podemos manejarla de manera inmediata como por ejemplo en una reunión del CRAS donde se presentó un queja por los malos olores que emitía una empresa pesquera, en la cual estaban presentes en el consejo representantes que aquella empresa y funcionarios públicos responsables de este aspecto, por lo que se logró la solución en la reunión; de esto demuestra que somos el único caso en Chile donde la ciudadanía al momento de emitir una queja ambiental se le da respuesta inmediata tanto por parte de la empresa emisora como del sector público junto con las acciones para resolver estos problemas; por ende, esto evita conflictos posteriores y la creación de mitos relacionados al problema

¿Y qué pasa con los proyectos controversiales y grandes como por ejemplo con Bocamina? ¿Cómo trabajan con este tipo de casos?

Primero que nada, existe un poco de mito en cuanto a que las grandes empresas estén contaminando sin regulación ni fiscalización, o que exista corrupción de los servicios públicos con las empresas; es totalmente falso, debido a que estas junto

con empresas más pequeñas siempre están regularizadas por la Superintendencia de Medio Ambiente, SMA, y la SEREMI de Salud, que son los entes fiscalizadores junto con todos los actores competentes involucrados en el tema; en adición las empresas deben cumplir las exigencias de los permisos ambientales que la autoridad les otorgó a cada una y cumplir las medidas de la RCA; además las empresas poseen un gran capital y por ende poseen tecnologías para paliar sus problemas ambientales, como por ejemplo sistemas de abatimiento de emisiones como los domos de almacenamiento de cenizas de la Central Bocamina que tiene un nivel de calidad similar a países europeos

De todas formas, todo lo relativo a las empresas está documentado y en caso de cualquier incumplimiento la SMA o el organismo correspondiente castiga con sanciones a las empresas responsables sin dudarlo

Respecto de los mitos que me indicaba ¿Se ha trabajado en generar mayor confianza en la ciudadanía respecto de los proyectos de las grandes empresas?

En el caso del CRAS, las empresas han hecho acciones para mostrar sus procesos productivos, por ejemplo la Central Colbun todos los años realiza un evento de Casa Abierta donde realizan su cuenta pública e invitan a todos los vecinos de la ciudad que quieran conocer las instalaciones de la Central y aprender el funcionamiento de esta; otras empresas que también siguen este procedimiento son la pesquera Camanchaca con el programa Camanchaca Amiga que muestran cómo se procesa el pescado en todas sus fases hasta su producto final que es la Harina de Pescado; por ende las empresas están avanzando poco a poco de mostrar al exterior como están funcionando, motivadas principalmente desde la aparición del PRAS, porque el programa generó un acercamiento entre empresas y ciudadanos, permitiendo una participación mutua más cercana entre ambas partes

¿Entonces lo anterior serían acciones de Responsabilidad Social Empresarial, RSE?

Más que RSE, que ya es obligatorio cumplirlo en las empresas, esto va un poco más allá que busca acercar la empresa a los vecinos y a la ciudadanía, transparentándose a través de cómo funcionan sus procesos a la comunidad y que no se generen mitos, aunque todavía no se lleguen con estas acciones a toda la población de la comuna las empresas siguen avanzando con estas iniciativas

A partir de eventos actuales como el cierre de la Central Bocamina, ¿Qué tendencias ambientales se pueden ver en Coronel a futuro?

El cierre de Bocamina responde al esfuerzo que está haciendo Chile de Descarbonización de la matriz energética, que implica dejar el carbón como generador de energía y que se reemplace a energías renovables como la energías solar o eólica, por nombrar algunos ejemplos, y por ende fue muy bien recibido el cierre adelantado de la Central que estaba originalmente planificado para el año 2022 y que se cierre este año alegra mucho; por otro lado, el aporte del cierre de la Central en sí, va a ser un gran aporte en la reducción de material particulado

La idea es no cerrar todas las empresas de Coronel, sino que mejoren tecnológicamente, porque si se cerrasen todas las empresas se generaría un problema económico debido a que existen una gran cantidad de puestos de trabajo que crearía un problema social por el desempleo que aparecería por el cierre de las empresas, comparable con el cierre de las minas locales hace unos años, por esto hay que buscar un comportamiento armónico entre el cierre o la búsqueda de un mejor funcionamiento de las empresas; de lo anterior siempre se prioriza usar mejores tecnologías para que las empresas puedan convivir de mejor forma con la ciudadanía y no causar los problemas ambientales comunes de estos lugares como por ejemplo los malos olores de las pesqueras

¿Y en este contexto, cuál ha sido el rol del SEIA? ¿Existe alguna herramienta anexa para fiscalizar el mejoramiento ambiental de las industrias?

El SEIA hace su aporte en el momento de cuando una empresa está abriendo regula a través de las medidas de compensación y en los estudios de los posibles impactos ambientales que pueda generar el nuevo proyecto, siempre pidiéndoles un poco

más de exigencias de lo que la empresa podría emitir en algún momento; la participación ciudadana tiene un gran impacto en la evaluación ambiental porque se agregan los problemas a la comunidad que podrían aparecer con las emisiones del futuro proyecto, porque ellos serán los vecinos que vivirán con la empresa en un futuro en que se apruebe el proyecto en calificación

¿Las medidas de mitigación, compensación y reducción?

Si, por ende, las medidas de compensación siempre tienen que ir más allá de lo que pide la ley, por ende las empresas además de cumplir el requisito mínimo de cumplir con la ley ambiental están apareciendo una serie de iniciativas, como el PRAS, junto con nuevas Normativas Ambientales que permitan reducir las emisiones de las empresas

En Coronel el estado actual de la salud humana relacionada a su interacción con el ambiente natural y artificial de los últimos años (entiéndase como PREVIA a la pandemia de COVID-19) se ha conocido gracias a estudios sanitarios y registros hospitalarios del sistema de salud público, tal como la plataforma DEIS del MINSAL

En cuanto a las preocupaciones que han expresado los coronelinos ante las posibilidades de contraer afecciones derivadas de las actividades de las nuevas industrias de la ciudad, ¿usted conoce si se han hecho nuevas iniciativas que busquen dar certeza a los ciudadanos sobre un escenario de salud seguro y confiable ante la presencia de las nuevas industrias asentadas en la ciudad? ¿De qué manera afecta? ¿A qué/quienes afecta? ¿En qué zonas se presenta con mayor o menos intensidad?

En Coronel existe el mito de que es una de las ciudades más contaminadas del país, cosa que no es así porque afortunadamente si bien se reconoce el estado de vulnerabilidad por contaminación en la zona por medio del PRAS, existen varios puntos a favor como por ejemplo que la mayoría de las empresas actualmente presentes en Coronel son relativamente nuevas, por lo que ya tienen planes o medidas de mitigación ambiental, diferente a casos similares nacionales como Quintero-Puchuncaví en donde existen empresas presentes desde la década de

1940 en las cuales en su momento de apertura nunca existieron planes de gestión ambiental ni tampoco poseen por su antigüedad tecnologías de reducción de contaminación; la Central Bocamina 2 se fundó en 2013, la Central Colbún en 2012; también las pesqueras ya realizaron un proceso de reconversión de funcionamiento a Gas y por ende ya no realizan sus procesos con combustibles de base de petróleo; otro mito es que Coronel tiene una gran cantidad de enfermos relacionados a la contaminación, que se desmiente a través de los estudios epidemiológicos que hemos hecho en el sector que no muestran conexión alguna entre morbilidad y contaminación; a pesar de lo anterior la población no quiere aceptar debido a que, por un lado existen grupos que buscan compensaciones económicas a partir de este tipo de enfermedades, que no buscan los beneficios ambientales para Coronel, sino intereses propios, y por otro lado, la noción de que los datos entregados por el gobierno están adulterados y no muestran la realidad

A partir de los informes epidemiológicos se indica que Coronel posee patrones de morbilidad similares a los del resto del país con enfermedades comunes como la obesidad o enfermedades cardíacas que no se asocian a contaminación ambiental; por ende no existe evidencia empírica que los coronelinos se enferman más por enfermedades relacionadas a la contaminación que otras comunas colindantes y consecuentemente la contaminación emitida no genera daños a la salud; también se realiza la Encuesta Nacional de Salud en la que Coronel presenta niveles por debajo del promedio regional, tales como algunos tipos de cáncer; en adición el MINSAL realiza frecuentemente estudios epidemiológicos en Coronel por ser zona vulnerable por contaminación, aplicando herramientas tales como test de metales pesados en niños de entre 1 a 4 años y adultos mayores debido a que en el caso específico de los niños son el grupo de personas que más fácilmente absorbe metales pesados en su cuerpo; no obstante hubo una baja participación en estos exámenes debido al poco interés de la comunidad por realizarse los test; de esto se infiere que el coronelino común y corriente no le interesa el estado de su salud con respecto a la presencia de contaminantes en la zona, y por otro lado los resultados obtenidos de los test indican una baja presencia de metales pesados en el organismo de los niños evaluados; aproximadamente un 0,1% de los casos

presentaba niveles de metales pesados por sobre la norma, pero esto era por las condiciones específicas del hogar en donde vivían estos niños, como por ejemplo casos en que los padres tenían un acopio de baterías en casa y los niños jugaban con las baterías, o también casos en que los niños bebían agua de punteras y de esto el MINSAL tomó acciones y bajaron los niveles de personas con metales pesados en el organismo

Los principales problemas que han habido, en base a las conversaciones del CRAS, han sido, por un lado, las emisiones de material particulado emitido por la calefacción domiciliar a leña húmeda durante el invierno y por otra parte, el tema de los olores de las materias primas usadas en las pesqueras, de lo cual el MMA ya está emitiendo una Norma de Olores que prontamente estará en vigencia pero que aún estamos trabajando en la etapa de diagnóstico, y posteriormente realizaremos los pasos de consulta ciudadana y luego la aplicación de la norma; también está el tema de la evidente contaminación histórica de la Bahía en sectores como Lo Rojas que desde la década de 1940 existen sedimentos con metales pesados que ya no se usan en la industria quedándose alojado en el fondo del mar y por ello el MMA está haciendo una Norma Secundaria de Calidad Ambiental para el Golfo de Arauco debido a que el Golfo tiene una gran influencia sobre la Bahía de Coronel y a su vez se ve a la Bahía como parte del sistema ambiental que constituye el Golfo y a su vez el Océano Pacífico e incluso el Río Biobío; de lo anterior se está realizando el Estudio de Actualización de antecedentes para empezar en el diagnóstico para la posterior creación de la Norma Secundaria que posiblemente saldrá en 5 a 6 años más; también en Diciembre de 2019 entró en vigencia el Plan de Prevención y Descontaminación Ambiental, o PPDA, para las comunas del Gran Concepción, en la cual Coronel es parte de esta figura; de este Plan se podrá regular mejor las emisiones de las empresas y hogares