



RUPRECHT-KARLS-  
**UNIVERSITÄT HEIDELBERG**  
ZUKUNFT SEIT 1386



**PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CHILE**

LA PRODUCCIÓN ESTATAL DE LAS ZONAS DE SACRIFICIO EN CHILE: UN ESTUDIO EN  
PROFUNDIDAD DEL CASO DE QUINTERO-PUCHUNCAVÍ.

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MG. IN GOVERNANCE OF RISK AND RESOURCES DE LA  
UNIVERSIDAD DE HEIDELBERG & MG. EN GEOGRAFÍA Y GEOMÁTICA DE LA PONTICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CHILE.

Nombre:

Renzo Ignacio Peragallo Díaz.

Profesores guía:

Dr. Michael Handke, Universidad de Heidelberg.

Dr. Rodrigo Hidalgo, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Fecha:

10-06-2020

## CONTENIDO

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abstract .....                                                                                                  | 7  |
| Resumen.....                                                                                                    | 9  |
| Introducción .....                                                                                              | 13 |
| Antecedentes .....                                                                                              | 17 |
| Descripción del Área de Estudio .....                                                                           | 17 |
| Estudios sobre la realidad de Quintero y Puchuncaví .....                                                       | 22 |
| Marco Teórico.....                                                                                              | 25 |
| La Investigación Sobre Zonas de Sacrificio .....                                                                | 25 |
| La Dimensión Espacial de los Modelos de Desarrollo y la Perspectiva Estatal de las Zonas de Sacrificio .....    | 35 |
| Las Zonas de Sacrificio Como Estrategias Espaciales Estatales .....                                             | 38 |
| Teoría Graficada .....                                                                                          | 42 |
| Objetivos de Investigación .....                                                                                | 44 |
| Estrategia Metodológica.....                                                                                    | 45 |
| Resultados .....                                                                                                | 49 |
| Revisión Histórica De La Zona De Sacrificio Quintero-Puchuncaví Y Su Vínculo Con La Política Institucional..... | 49 |

|                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Los Orígenes De La Zona De Sacrificio Quintero-Puchuncaví (1952-1964).....                                                                                | 51  |
| Consolidación del parque industrial (1964-1986).....                                                                                                      | 65  |
| Movilizaciones territoriales e implementación de nuevas tecnologías para el control de la<br>contaminación ¿Nueva Gobernanza ambiental? (1987-1994) ..... | 80  |
| Expansión del parque industrial (1991 - 2010) .....                                                                                                       | 98  |
| Respuestas estatales frente a la crisis social y ecológica en la Zona de Sacrificio Quintero-<br>Puchuncaví (2011 – 2019).....                            | 110 |
| Línea de tiempo sobre el caso de La Zona de Sacrificio de Quintero-Puchuncaví.....                                                                        | 142 |
| Análisis de los instrumentos de planificación territorial.....                                                                                            | 145 |
| Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso. ....                                                                                                           | 146 |
| Plan Metropolitano de Valparaíso .....                                                                                                                    | 153 |
| Plan Regional de Ordenamiento Territorial.....                                                                                                            | 158 |
| Carta de síntesis: Evolución de la regulación en el uso de suelo en Ventanas .....                                                                        | 171 |
| Discusión de los resultados .....                                                                                                                         | 175 |
| Ventanas es una zona de sacrificio.....                                                                                                                   | 175 |
| El objeto y el iniciador del sacrificio.....                                                                                                              | 181 |
| La Zona de Sacrificio es un Modelo Real de Desarrollo sin ser un Modelo Mental de<br>Desarrollo .....                                                     | 184 |

|                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Instrumentos políticos y legales en la producción de la Zona de Sacrificio .....                                            | 188 |
| Desde la diferenciación espacial a la selectividad espacial.....                                                            | 190 |
| Conclusiones .....                                                                                                          | 192 |
| Bibliografía .....                                                                                                          | 199 |
| Apéndice A. Propuestas Comisión Investigadora Del Año 2011 Y Estado De Avance (I).....                                      | 210 |
| Apéndice B. Propuestas Comisión Investigadora Del Año 2011 Y Estado De Avance (II).....                                     | 217 |
| Apéndice C. Organizaciones Participantes Del Consejo Para La Recuperación Ambiental Y Social De<br>Quintero-Puchuncaví..... | 222 |
| Apéndice D. 25 Objetivos Territoriales Identificados Por El Pras Quintero-Puchuncaví .....                                  | 224 |
| Apéndice E. Acuerdos Plan De Descontaminación Quintero-Puchuncaví (2018) .....                                              | 225 |
| Apéndice F. Línea De Tiempo De Eventos Revisados En La Producción De La Zona De Sacrificio<br>Quintero-Puchuncaví.....      | 228 |

**Índice de Tablas**

|                |     |
|----------------|-----|
| Tabla 1 .....  | 21  |
| Tabla 2 .....  | 46  |
| Tabla 3 .....  | 64  |
| Tabla 4 .....  | 65  |
| Tabla 5 .....  | 87  |
| Tabla 6 .....  | 88  |
| Tabla 7 .....  | 89  |
| Tabla 8 .....  | 89  |
| Tabla 9 .....  | 103 |
| Tabla 10 ..... | 111 |
| Tabla 11 ..... | 119 |
| Tabla 12 ..... | 120 |
| Tabla 13 ..... | 126 |
| Tabla 14 ..... | 136 |
| Tabla 15 ..... | 138 |
| Tabla 16 ..... | 146 |

|                |     |
|----------------|-----|
| Tabla 17 ..... | 163 |
|----------------|-----|

### **Índice de Figuras**

|                |     |
|----------------|-----|
| Figura 1 ..... | 33  |
| Figura 2 ..... | 43  |
| Figura 3 ..... | 90  |
| Figura 4 ..... | 147 |
| Figura 5 ..... | 150 |
| Figura 6 ..... | 156 |
| Figura 7 ..... | 161 |
| Figura 8 ..... | 168 |

### **Índice de Cartografías**

|                     |     |
|---------------------|-----|
| Cartografía 1 ..... | 18  |
| Cartografía 2 ..... | 172 |
| Cartografía 3 ..... | 174 |

### Abstract

The following research aim to understand the role of the state in the production of sacrifice zones accordingly to the recent academic debate on sacrifice zones as well as the approach of state spatiality and the production of space proposed by Neil Brenner. Specifically it study the case of Quintero-Puchuncavi sacrifice zone in the central region of Chile.

From these approaches, the sacrifice zones can be understood as unequal geographies in which particular accumulation projects are favored by the state in spite of the environmental degradation of the territory and its inhabitants. The spaces of sacrifice are made up of an object of sacrifice (the territory, people, animals) and a discourse of sacrifice, which is characterized by the legitimization of a high ecological cost project for its contribution to the “common good”. Usually, this can be the overcoming poverty, the development of the country or the fight against climate change, among many others. In most of the cases, these projects installs on area where low-income and racialized communities’ lives whose cannot opposite to the projects.

The State plays a central role in the production of these socio-environmentally unequal geographies, especially if it is understood that the State is not a coherent structure at all levels, but rather is the result of conflicting and unstable social relationships. In this sense, the State is defined by its selectivity, privileging the interests of certain social groups over others. In a similar way, the State obeys a spatial selectivity, privileging the interests of accumulation of certainly elites in some territories over others.

In this way, it tried to answer the question: How the State produced the Quintero-Puchuncaví Sacrifice Zone? Through the historical reconstruction of the case and the analysis of

the main instruments of territorial planning, focusing on the action of the State in relation to the existing discourses and interests and how it has been translated into a particular way of acting with respect to the territory studied. More than 55 years of Ventanas history were covered, deepening in its origins as a sacrifice zone, as well as in those key moments that allowed the reproduction of the area's condition of sacrifice.

In summary, it was possible to establish that Ventanas foundry was born as a strategic state initiative for the development of small and medium-sized copper mining of the central region of Chile, as part of the national industrialization plan of the development poles. The local elites in different parts of the country tried to attract this important investment to their territory in order to take advantage of the benefits of proximity to the industry. This led to a process of spatial dispute in which Ventanas was chosen as the location for the foundry because it had been considered an unpopulated territory with no economic value. In addition, the technical reports indicated that the geographical conditions of the area allowed a better evacuation of the contaminants compared to other alternatives.

However, it was decided to install the foundry without an acid processing plant, a key element for the reduction of SO<sub>2</sub> emissions, excusing itself in the good conditions of ventilation of the bay. The truth is that behind the decision an economic calculation predominated in which the experts of that time considered the cost was too high for reducing the pollution.

Faced with repeated complaints from farmers about the pollution damage to their crops, the State responded evasively by appealing to scientific uncertainty about the pollution damage and doing little to solve the problem. Such way of doing things has been maintained until today,

with a State that has acted evasively without taking the corresponding actions to overcome the condition of sacrifice of the territory. The health of the population has been postponed for more than 50 years.

On the contrary, from the analysis of planning instruments it became evident how the State has promoted the inorganic growth of the industrial park by expanding the area destined for that use on repeated occasions since 1965, despite the serious environmental problems of which it was aware. These decisions have been based on a minimization of the problem of pollution, as well as on technological optimism and the benefits of employment for the inhabitants of nearby towns, at the expense of their health.

Based on the analysis of the case, it is concluded that the State has played an active role in the production of a geography of sacrifice by means of state investment in industry and infrastructure without investing in means for its containment in a historical context characterized by the absence of environmental regulations. While the reproduction of the sacrifice zone is rooted in the absence of strong environmental legislation (characterized by the lack of emissions regulations, a flexible environmental assessment system and little enforcement) together with incentives for the location of industry. This systematic process of postponing the territory of Ventanas and its people responds to a state selectivity of private and national interests over those of the inhabitants, as well as to a hegemonic conception of development in its economic and spatial dimensions.

## Resumen

En esta investigación se estudió el rol del Estado de Chile en la producción de la zona de sacrificio de Quintero-Puchuncaví, incorporando el reciente debate académico sobre zonas de sacrificio como también el enfoque de la espacialidad estatal y la producción del espacio propuesto por Neil Brenner.

A partir de estos enfoques, la zona de sacrificio puede ser entendida como una geografía desigual en la que se favorecen proyectos de acumulación particulares a partir de la degradación ambiental de un territorio y sus habitantes. Los espacios del sacrificio se conforman por un objeto del sacrificio (el territorio, las personas, los animales) y un discurso del sacrificio, que se caracteriza por la legitimación de un proyecto de alto costo ecológico por su aporte al bien común, ya sea la superación de la pobreza, el desarrollo del país o la lucha contra el cambio climático, entre muchos otros.

El Estado cumple un rol central en la producción de estas geografías socioambientalmente desiguales, especialmente si se entiende que el Estado no es una estructura coherente en todos sus niveles, por el contrario, es resultado de las relaciones conflictivas e inestables de las luchas sociales. En este sentido, el Estado se define por su selectividad, privilegiando intereses de determinados grupos sociales por sobre otros. De igual manera, el Estado obedece a una selectividad espacial, privilegiando los intereses de acumulación en unos territorios por sobre otros.

De esta manera, se buscó responder la pregunta ¿Cómo el Estado ha producido la zona de Sacrificio de Quintero-Puchuncaví? Por medio de la reconstrucción histórica del caso y el análisis

de los principales instrumentos de planificación territorial, enfocándose especialmente en la acción del Estado con relación a los discursos e intereses existentes y como se ha traducido en una forma particular de actuar respecto al territorio estudiado. Se recorrieron más de 55 años de la historia de Ventanas, profundizando en sus orígenes como zona de sacrificio, así como también en aquellos momentos claves que permitieron reproducir la condición de sacrificio de la zona.

En síntesis, se pudo establecer que la fundición Ventanas nace como una iniciativa estatal estratégica para el desarrollo de la pequeña y mediana minería del cobre en la zona central del país enmarcada en el plan de industrialización nacional de los polos de desarrollo. Las elites locales de diferentes partes del país buscaban atraer esta importante inversión hacia su territorio para aprovechar los beneficios de proximidad de la industria. Esto llevó a un proceso de disputa en el cual se termina escogiendo Ventanas como locación para la fundición, el cual era considerado como un territorio despoblado y de escaso valor económico, asimismo, los informes técnicos indicaban que las condiciones geográficas de la zona permitían una mejor evacuación de los contaminantes en comparación a otras alternativas.

Sin embargo, se decide instalar la fundición sin una planta de procesamiento de ácidos, elemento clave para la reducción de las emisiones de SO<sub>2</sub>, excusándose en las buenas condiciones de Ventilación de la bahía. Lo cierto es que detrás de esta decisión predominó un cálculo económico costo beneficio en la que se consideró un costo muy alto para reducir la contaminación.

Frente a las reiteradas denuncias de los agricultores por los daños de la contaminación en sus cultivos, el Estado respondió evasivamente apelando a la incertidumbre científica sobre los daños de la contaminación y haciendo poco para resolver el problema. Este modo de hacer las

cosas se ha mantenido en el tiempo hasta el día de hoy, con un Estado que ha actuado de forma evasiva sin tomar las medidas correspondientes superar la condición de sacrificio del territorio, postergando por más de 50 años la salud de la población.

Por el contrario, a partir del análisis de los instrumentos de planificación se evidenció como el Estado ha promovido el crecimiento inorgánico del parque industrial ampliando el área destinada a uso este uso en reiteradas ocasiones desde el año 1965, a pesar de los graves problemas ambientales de los que se tenía conocimiento. Estas decisiones se han fundado en una minimización del problema de la contaminación, así como en un optimismo tecnológico y la creación de empleos para los habitantes de las localidades cercanas, a costa de su salud.

Con base en el análisis del caso, se concluye que el Estado ha cumplido un rol activo en la producción de una geografía del sacrificio por medio de la inversión estatal en industria e infraestructura sin invertir en medios para su contención en un contexto histórico caracterizado por la ausencia de normas ambientales. Mientras que la reproducción de la zona de sacrificio se arraiga en la ausencia de una legislación ambiental fuerte (caracterizada por la falta de normativas de emisiones, un sistema de evaluación ambiental flexible y escasa fiscalización) en conjunto con incentivos para la locación de industria. Este proceso sistemático de postergación del territorio de Ventanas y su gente responden a una selectividad estatal de intereses privados y nacionales por sobre los de los habitantes, así como de una concepción hegemónica de desarrollo en su dimensión económica y espacial.

## Introducción

En los últimos años el debate sobre las zonas de sacrificio en Chile ha crecido exponencialmente a raíz de la mediatización de múltiples conflictos socioambientales, revelando la desigual geografía de la contaminación a lo largo del territorio nacional, especialmente en las denominadas zonas de sacrificio que concentran los impactos al medio ambiente y las personas. Entre ellas, el caso que probablemente más revuelo ha generado en la opinión pública en el último tiempo ha sido el del complejo industrial de Ventanas, ubicada en la bahía de Quintero perteneciente a la región de Valparaíso. Los gases emitidos por la industria, que incluyen SO<sub>2</sub>, arsénico y gases volátiles, han contaminado el medio ambiente de las comunas de Quintero y Puchuncaví por más de 56 años, destruyendo la agricultura del lugar y afectando a la población. Asimismo, la fauna marina de la bahía prácticamente ha desaparecido como consecuencia de la actividad industrial y los comunes varamientos de carbón e hidrocarburos.

Si bien a lo largo de su historia la contaminación ha sido permanente, existen algunos casos que han destacado por su gravedad: El año 2011 se conoció el caso de los niños de la escuela de educación básica La Greda, contaminados con metales pesados a causa de las emisiones de la fundición Ventanas (Baeza & Perez, 2011), nuevamente el año 2018 acontecieron múltiples eventos de contaminación sobre hombres, mujeres y niños que llevaron al gobierno a decretar zona de catástrofe. Las medidas del gobierno fueron consideradas insuficientes por parte de la población, desencadenando una potente movilización social en la zona, denunciando el deficiente rol fiscalizador del Estado y el escaso control que tiene sobre las empresas ahí instaladas (Fuentes, 2018).

Lejos de ser una excepción, estos territorios sacrificados parecen ser la regla en el país. Según han reconocido el INDH<sup>1</sup> y ONGs medioambientales como OCEANA y Terram, existirían al menos cinco zonas de sacrificio en el país: Tocopilla, Mejillones y el Huasco en la zona norte, la bahía de Quintero-Puchuncaví en el centro y la localidad de Coronel en la zona centro sur (INDH, 2014).

En respuesta, desde los propios territorios han emergido distintas organizaciones que abogan por la defensa de su medioambiente (Bolados García & Sánchez Cuevas, 2017), llegando a desarrollarse encuentros a escala nacional que reúnen organizaciones representantes de diversos territorios autodenominados zonas de sacrificio o en vías de sacrificio (Bio Bio, 2018). El sacrificio de algunos territorios en beneficio de otros comienza a vislumbrarse como una forma radical de las geografías del desarrollo desigual promovidas por el propio Estado.

Paralelamente, las zonas de sacrificio han comenzado a cobrar cada vez mayor interés en la comunidad académica. Mientras que en sus inicios el concepto fue utilizado por activistas y periodistas para denunciar situaciones de injusticia ambiental y discriminación racial, su reciente utilización por investigadores periodísticos superventas como Naomi Klein (2015) y Steve Lerner (2010) han revitalizado el debate sobre zonas de sacrificio dando a luz un considerable número de artículos publicados en revistas científicas que se dedican a discutir el concepto desde distintos enfoques teóricos.

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Derechos Humanos (Chile).

A pesar del creciente interés por el concepto, este ha sido abordado mayormente desde el enfoque de la justicia ambiental, atendiendo a las condiciones de vulnerabilidad de la población sacrificada y desde los enfoques postestructuralistas, enfatizando en los discursos del sacrificio. Mientras que, por otro lado, se han identificado sus causas en el modo de producción capitalista y la constante búsqueda por maximizar ganancias del capital. Sin embargo, aquí se plantea que se ha omitido en el debate el rol que cumple el Estado en la producción social del espacio. En este sentido, los enfoques antes señalados no han sido capaces de comprender las relaciones sociales entre los distintos actores involucrados y el Estado en la producción de desarrollos geográficos desiguales caracterizados por la concentración geográfica de las externalidades ambientales del modelo de desarrollo y su expulsión hacia los espacios periféricos de la sociedad.

Con base en lo anterior, el problema abordado en esta investigación dice relación con la dinámica del sacrificio impulsada por parte del Estado, es decir, la existencia de una racionalidad o un “modo de hacer las cosas” dentro del Estado que ha llevado a que este órgano se disponga a sacrificar unos territorios para desarrollar otros, muchas veces legitimando dichas decisiones con un discurso del bien común y el desarrollo de la nación, teniendo como base distintas teorías económicas y sociales sobre el desarrollo y como conseguirlo. O peor aún, invisibilizando la contaminación y clausurando el debate sobre el desarrollo territorial. Lo que se plantea aquí es que más allá de las zonas de sacrificio identificadas previamente, los territorios sacrificados en virtud del desarrollo de otros territorios conforman no una situación de excepcionalidad, sino más bien una dimensión intrínseca de la producción del espacio por parte del Estado.

De acuerdo con esta concepción, las zonas de sacrificio se encuentran repartidas por todo el territorio nacional, ya sea en las incontables localidades contiguas a los tranques de relaves de la

minería, los puertos industriales o los grandes proyectos de viviendas sociales en las periferias de la ciudad como Altos de Mena. En cada uno de estos casos, el Estado deja morir ciertos territorios y poblaciones en nombre del buen vivir de otros (Shade, 2015).

De esta manera, el propósito de esta investigación fue comprender la dinámica a través de la cual el Estado produce geografías desiguales, caracterizadas por el sacrificio de ciertos territorios para el desarrollo de otros. La importancia de este problema radica en que hasta el momento el modelo de desarrollo espacial del Estado de Chile se encuentra encriptado, invisible a los ojos de los ciudadanos y de los propios habitantes de los territorios sacrificados. Se conciben las zonas de sacrificio como una condición de excepcionalidad y se ignora la lógica del desarrollo como parte constitutiva del modelo de desarrollo. Comprender la lógica de la producción del espacio por el Estado de Chile es un primer paso para iniciar un debate democrático sobre qué tipo de desarrollo espacial se quiere para el país, más aún en el contexto del actual debate político y social sobre el centralismo en Chile.

Para profundizar en el rol que ha tenido el Estado se estudió la zona de Ventanas, considerando que es un caso emblemático de sacrificio en el país y donde el Estado ha cumplido un rol importante en su historia. La pregunta que se buscó responder en esta investigación fue: ¿Cómo el Estado de Chile ha producido la zona de sacrificio de Quintero-Puchuncaví? La respuesta a esta pregunta permite avanzar en la comprensión del rol que ha tenido el Estado en la promoción de geografías desiguales. Como ya se señaló anteriormente, es urgente conocer cómo se están produciendo estas zonas de sacrificio a pesar de que no se reconocen como tales por el Estado.

La tesis se organiza de la siguiente manera: en el capítulo de antecedentes se presenta el área de estudio para situar al lector, posteriormente se hace una breve revisión bibliográfica sobre los estudios que se han realizado al respecto del parque industrial de Ventanas. A continuación, se presenta el marco teórico de esta investigación que incluye una discusión sobre las teorías de zonas de sacrificio, teorías del desarrollo y el enfoque de la espacialidad estatal propuesto por Neil Brenner. Posteriormente se presentan los objetivos de la investigación y el detalle de la estrategia metodológica adoptada en esta investigación. Más adelante se presentan los resultados que se dividen en el análisis histórico del caso de Ventanas y el análisis de los instrumentos de planificación territorial. Se entrega una breve discusión de los resultados en la que se analiza el caso a partir de las principales categorías de análisis sobre zona de sacrificio trabajadas en el marco teórico. Finalmente, se presentan las conclusiones sobre el rol que ha cumplido el Estado en la producción de la zona de sacrificio de Ventanas.

Para los más interesados en el debate sobre la zona de sacrificio de Ventanas en los últimos años, desde el apéndice A al apéndice E se entregan algunos antecedentes sobre las propuestas realizadas por las comisiones investigadoras de la cámara de diputados y de algunas políticas públicas. Asimismo, en el apéndice F se entrega una detallada línea de tiempo con acontecimientos relevantes del devenir histórico del parque industrial de Ventanas.

## **Antecedentes**

### **Descripción del Área de Estudio**

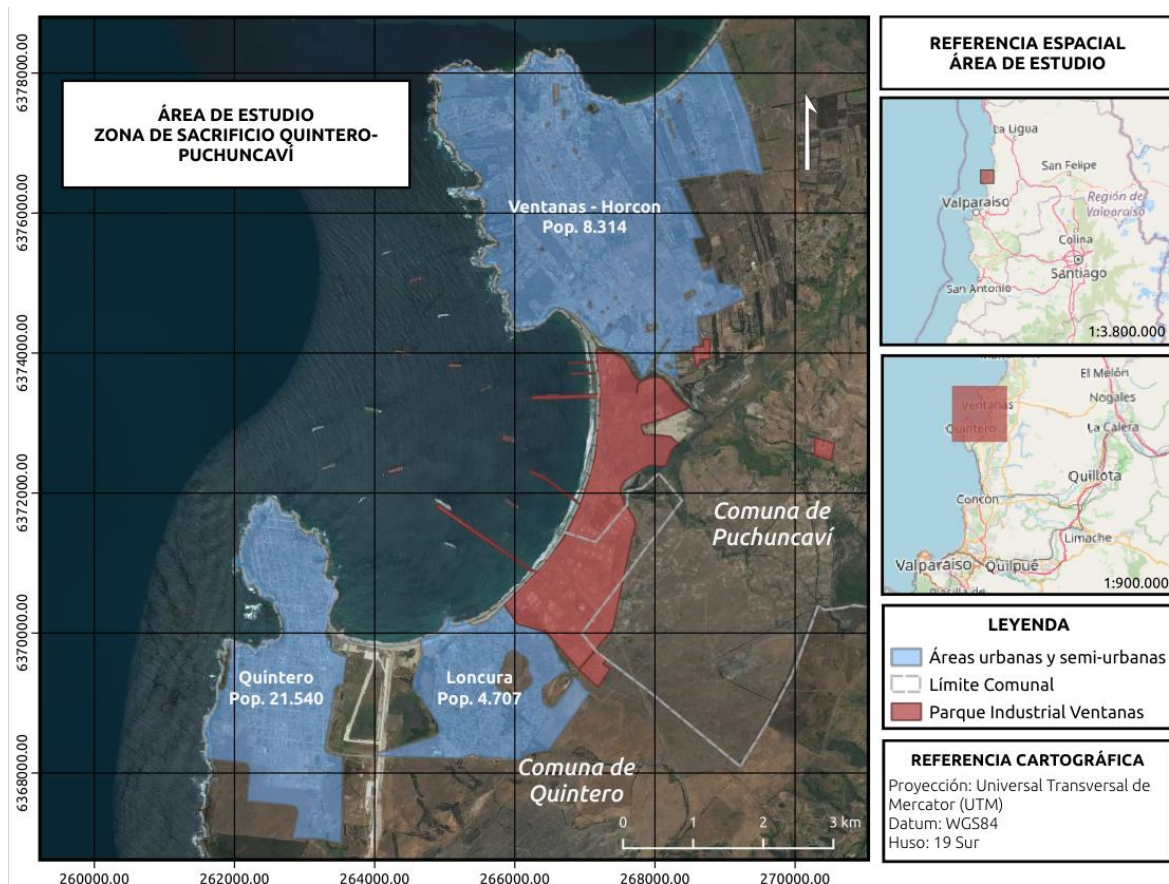
La zona de sacrificio de Quintero-Puchuncaví puede ser entendida como el área de afectación del barrio industrial de Ventanas localizado en la frontera entre las comunas de Quintero y Puchuncaví, en la región de Valparaíso de Chile. Específicamente, la localidad se

encuentra a 180 km al norponiente de la ciudad de Santiago, 35 km al norte de Viña del mar y a 8 km al sur del poblado de Puchuncaví (Ver Cartografía 1).

Ubicada en el centro de la bahía de Quintero, la localidad cuenta con una extensa playa y bahía además de una caleta. Según la propia municipalidad el poblado cuenta con una población de apenas 2500 habitantes, pero, hay que considerar que en las últimas dos décadas ha crecido considerablemente la población, integrándose distintas localidades como Las Ventanas, La Greda, Horcón, La Chocota y Campiche, formándose una conurbación urbana de mayor extensión. Estas urbes poseen una alta variabilidad estacionaria debido a la población flotante en los meses de enero y febrero producto de la actividad turística, recibiendo a más de 60.000 habitantes (Calisto, 2014; Velásquez Verdejo, 2014).

### **Cartografía 1**

*Área de estudio.*



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo 2017.

Hasta mediados del siglo XX, la localidad se dedicaba principalmente a la agricultura de leguminosas y a la pesca artesanal. En el año 1944 se crea la comuna de Puchuncaví tras la presión de los habitantes por separarse de la comuna de Quintero, demandando mayor autonomía y representatividad. La vocación agrícola y pesquera de la comuna se mantiene hasta estos días, prueba de ello es que, hasta el día de hoy, el eslogan de la comuna sigue siendo: “Donde el campo se une al mar” (Calisto, 2014).

Debido a su condición de bahía, la cercanía a dos de las principales ciudades del país y de importantes yacimientos mineros de cobre, como también su relativa baja población y la beneficiosa condición de los vientos - que según los expertos en el tiempo de la instalación de la fundición Ventanas permitía la dispersión de la contaminación atmosférica - Las Ventanas reunía las condiciones excepcionales para la instalación de la fundición y refinería de cobre perteneciente a la Empresa Nacional de Minería (ENAMI) y una central termoeléctrica de 110 MW operada por la Compañía Chilena de Electricidad (CHILECTRA en la década de 1950. Como indican Bergamini, Irarrazabal y Ángel (2018):

“La disputa por localizar el complejo industrial no solo se limitó a consideraciones económicas y la creación de empleos, sino que incluyó debates sobre defensa nacional, facilidades de transporte e impactos de la contaminación. Este último factor fue el decisivo para su instalación en la localidad de Ventanas, debido a que los informes técnicos de la época consideraban que la zona presentaba mejores condiciones para la dispersión de gases, además de tener poco o ningún efecto sobre la economía y la salud en la localidad.”  
(Bergamini Ladrón de Guevara et al., 2018, p. 178)

En la actualidad se ha consolidado un parque industrial con más de 12 empresas en la zona (ver Tabla 1), la cual presenta graves problemas de contaminación que ha llevado a las autoridades declararla zona saturada de SO<sub>2</sub> (Comisión de recursos naturales y ambiente, 2011; Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019). Al respecto, Bergamini et. al (2018) recopilan documentación e investigación sobre los daños ambientales en la zona, identificando afectaciones en el aire, agua de mar, suelo, biodiversidad y en el medio humano (Comisión de Observadores de Derechos Humanos

de la Casa Memoria José Domingo Cañas, 2013; Correa, 2012; ONG Oceana, 2012; Sánchez, 2013).

Las fuentes coinciden en la identificación de contaminantes en el medio cercano y su probable afectación tanto a personas como flora y fauna de la zona.

**Tabla 1**

*Empresas del parque industrial de Ventanas.*

| <b>Nombre</b>   | <b>Rubro</b>                                                        |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|
| AES Gener       | Generación de energía a carbón.                                     |
| Catamutún       | Importación, cribado y distribución de carbón.                      |
| Puerto Ventanas | Recepción de materias primas.                                       |
| Melón           | Almacenamiento de materiales para elaboración de cemento.           |
| Codelco         | Fundición y refinería de cobre, oro y plata.                        |
| Oxiquim         | Oxiquim Terminal de descarga graneles líquidos.                     |
| Gasmar          | Recepción, elaboración y comercialización gas licuado del petróleo. |
| ENAP            | Almacenamiento y transporte de Petróleo.                            |
| GNL             | Almacenamiento de gas y regasificación.                             |
| Shel-Enx        | Planta de lubricantes.                                              |
| COPEC           | Planta de lubricantes.                                              |
| ENDESA          | Generación de energía.                                              |

Fuente: Adaptación de Bergamini Ladrón de Guevara et al. (2018, p. 179)

La contaminación producida por el complejo industrial de Las Ventanas ha causado preocupación en la población, registrándose importantes movilizaciones sociales y denuncias, tanto judiciales como en medios de comunicación. Entre los casos de contaminación de los últimos años destacan por su gravedad la intoxicación por metales pesados de niños en la escuela rural La Greda en el año 2011. El establecimiento educacional se encontraba localizado a tan solo 500 metros del complejo industrial y existía evidencia de contaminación por arsénico en los niños (Baeza & Perez, 2011). También se sostuvo una fuerte oposición a la construcción de la

termoeléctrica de Campiche, propiedad de AES Gener, en el año 2013, cuya instalación sucedió en dudosas circunstancias donde el ejecutivo cambió el uso de suelo preferente para que la empresa se pudiera construir a pesar de las restricciones legales existentes (Figueroa, 2011; Urquieta, 2013). Finalmente, a fines del año 2018 la contaminación masiva de estudiantes en Quintero y Puchuncaví a causa de la emanación de gases tóxicos movilizó a los habitantes de ambas comunas, exigiendo intervención y fiscalización por parte de las autoridades a las empresas (Fuentes, 2018).

### **Estudios sobre la realidad de Quintero y Puchuncaví**

La investigación académica sobre la zona de sacrificio de Quintero-Puchuncaví ha aumentado durante los últimos diez años gracias a su estudio tanto en artículos científicos como en tesis de grado, siendo estas últimas las principales fuentes de información disponible. Sumado a ello, el año 2011 y 2019 se entregaron dos informes realizados por comisiones de la Cámara de Diputados sobre la contaminación en la zona y la responsabilidad atribuible a las empresas, entregando importantes antecedentes sobre la condición del territorio y sus habitantes. A continuación, se presenta un breve resumen de las investigaciones realizadas en la zona con el propósito de reconocer los antecedentes existentes sobre el área de estudio como el enfoque se ha utilizado.

Los trabajos más completos y sistemáticos sobre la historia de la primera etapa del parque industrial de Ventanas corresponden a los realizados por Sabatini (Sabatini et al., 1995; Sabatini & Mena, 1995) y Folchi (Folchi, 2005, 2006), quienes reconstruyen la historia del caso desde sus inicios hasta el proceso de modernización ambiental de los años 90. No obstante, debido al año en que fueron realizadas, no incluyen la historia más reciente de la zona.

Otro interesante antecedente corresponde al libro publicado por Juan Bravo (2005) sobre la gestión de la fundición Ventanas desde la óptica de uno de sus trabajadores. Este libro se centra en la gestión de la fundición y entrega más detalles sobre la histórica particular de la industria.

ONGs ambientalistas también han estado involucradas en el caso y han realizado algunas investigaciones, entre las que se puede destacar las realizadas por la fundación Terram (2018), donde se entregan datos sobre la contaminación y un análisis del rol cumplido por el Estado, y de la Comisión de Observadores de Derechos Humanos de la Casa Memoria José Domingo Cañas (2013) que analizan la situación de vulneración de derechos humanos en la zona. Asimismo, en una publicación del año 2014 el INDH analiza el caso de Ventanas, reconociéndolo como una zona de sacrificio (INDH, 2014).

De acuerdo con la búsqueda realizada, existen cinco tesis de grado contingentes al problema de investigación que se aborda en este proyecto. En el año 2014 Velásquez (2014) estudia los cambios en las formas de apropiación de espacios y recursos en la pesca artesanal en Caleta Ventanas, mientras que, en el año 2015, Rojas (2015) reconstruye la historia ambiental de la zona de Las Ventanas, analizando como las regularizaciones responden a formas de evitar y superar las contradicciones ecológicas en la cadena de la producción de energía termoeléctrica. Por otro lado, existen dos investigaciones sobre el conflicto socioambiental derivado de la instalación de la termoeléctrica de Campiche (Garay, 2011; Sandoval, 2013). Por último, cabe destacar el trabajo realizado por Buschman y Jacob (2012a, 2012b), quienes revisan el proceso de toma de decisiones sobre el espacio de Ventanas.

Además, se han realizado dos proyectos de título en el que se proponen soluciones a algunos de los problemas de contaminación en la zona, realizando un acabado diagnóstico sobre la situación actual y proponiendo (1) un “Plan maestro de Regeneración de Borde Costero de Ventanas” (Sánchez, 2013) y (2) un “Observatorio del medioambiente Las Ventanas” (Calisto, 2014).

En cuanto a la investigación publicada en revistas de divulgación científica, el año 2012 se analizó el proceso de invisibilización de actores afectados por la instalación de la termoeléctrica Campiche (Correa, 2012). El año 2015 se publica una investigación en la que se analizan las consecuencias de la instalación del barrio industrial de Las Ventanas como resultado de un paradigma desarrollista (Espinoza Almonacid, 2015) y otra investigación sobre el abordaje de la cuestión ambiental en los medios de comunicación a partir del caso de Ventanas en las portadas de El Mercurio de Valparaíso. El año 2017 se estudia el surgimiento de la organización Mujeres de zonas de sacrificio en resistencia, que busca terminar con las zonas de sacrificio, como un proceso de construcción de una ideología política ecologista y feminista (Bolados García & Sánchez Cuevas, 2017), ese mismo año, Arellano-Escudero (2017) entrega un estudio donde se interpreta simbólicamente el territorio como expresión del sufrimiento ambiental. Por último, el año 2018 se estudia el conflicto ambiental en la bahía desde una perspectiva de la doctrina social de la iglesia (Bergamini Ladrón de Guevara et al., 2018).

Como ya se mencionó, la Cámara de Diputados de Chile realizó dos investigaciones sobre la contaminación en la zona, sus causas y responsabilidades. La primera de ellas fue realizada el año 2011 por la “Comisión de recursos naturales, bienes nacionales y medioambiente” específicamente para analizar la participación de la empresa estatal Codelco y otras empresas

asociadas en la contaminación ambiental de la zona de Quintero-Puchuncaví (Comisión de recursos naturales y ambiente, 2011). Mientras que, la segunda fue realizada por una comisión especial investigadora el año 2019 con el fin de determinar las causas de la alta contaminación ambiental en la zona de Concón, Quintero y Puchuncaví como los problemas en la mal ejecución del plan de descontaminación para dicha zona.

### Marco Teórico

#### **La Investigación Sobre Zonas de Sacrificio**

El término de zonas de sacrificio ha sido utilizado ampliamente por activistas ambientales, periodistas y académicos para designar a una amplia variedad de zonas degradadas por la contaminación producto de la concentración de actividades industriales con un alto impacto ambiental. Generalmente, la población afectada es de bajos ingresos, pues estos proyectos se localizan en suelos de bajo valor y donde los residentes no cuentan con los recursos para incidir en la toma de decisiones sobre el ordenamiento del territorio y la instalación de proyectos de alto costo ambiental (Viégas, 2007).

La designación zonas de sacrificio fue utilizada por primera vez por el Departamento de Energía de los Estados Unidos durante el periodo de la guerra fría para referirse a los sitios que se volvía inhabitables debido a los desechos nucleares. Posteriormente, el concepto fue resignificado por activistas del movimiento de justicia ambiental para referirse a una variedad de zonas contaminadas y degradadas (Holifield & Day, 2017; Shade, 2015), entre ellas territorios contaminados por la extracción de oil & gas, la producción de energía eléctrica a carbón u otro tipo de actividades industriales, incluyéndose en el debate durante los últimos años otro tipo de actividades, entre ellas las energías verdes (Scott & Smith, 2017).

Durante los últimos años, el concepto ha sido usado como bandera de lucha por parte de diversos movimientos sociales tanto dentro como fuera del país, asimismo, su utilización se ha popularizado gracias al uso que le han dado periodistas best-sellers como Naomi Klein (Klein, 2015) y Chris Hedges (Hedges & Sacco, 2012). Ello ha producido un aumento en el número de artículos científicos que hacen referencia a esta problemática (Holifield & Day, 2017).

Recientemente, Holifield y Day (2017) escribieron un artículo en el que buscan dotar de mayor claridad conceptual al término a través de la elaboración de un marco para la geografía física crítica de las zonas de sacrificio. Según los autores, aunque no existe una definición consensuada, el termino comúnmente hace referencia a la noción del sacrificio permanente de las comunidades más vulnerables, ya sea sacrificando su salud o alterando sus formas de vida, en función de otros intereses bajo el discurso del bien común, la seguridad, la promesa del desarrollo o la búsqueda del interés a corto plazo. Al respecto, hacen mucho sentido las palabras de Eduardo Gudynas cuando señala que las condiciones de marginalidad , desempleo y pobreza se han usado como justificativo “para implantar emprendimientos de alto costo ecológico, obligando a dolorosas elecciones entre, por ejemplo, desempleo o contaminación” (Gudynas, 2009, p. 17) .

Con base en lo anterior, los autores plantean que aun cuando la retórica de las zonas de sacrificio se ha expandido, no existe investigación en torno al discurso por parte de los habitantes sobre lo que significa ser una zona de sacrificio para ellos mismos, y la relación de este discurso con el entorno físico mismo. En otras palabras, que significados les dan los habitantes a las zonas de sacrificio, y que tipo de actividades y externalidades producen las zonas de sacrificio. Asimismo, se debe investigar cómo se construye un discurso en relación con ambas dimensiones. A partir de estas preguntas, se plantea que los significados del “sacrificio” y las “zonas de sacrificio” hacen

referencia a dos dimensiones mayores que se deben tener en consideración: *el objeto de sacrificio y el iniciador del sacrificio*.

Los autores entienden las zonas de sacrificio como “artefactos sociales” que son históricamente producidos a través de la relación entre lo material y lo discursivo. Comúnmente, las zonas de sacrificio se han localizado en regiones ricas en recursos naturales, pero también que se han construido discursivamente como lugares llenos de recursos y vacíos de gente. Los imaginarios sociales que existen sobre los territorios son objeto de una disputa política en la cual los habitantes en conflicto buscan reivindicar una concepción de su territorio que reconozca la complejidad de relaciones que se dan en él, en especial las vidas humanas, el ecosistema y sus formas de vida.

Por otro lado, Lindsay Shade (2015) señala que la investigación académica y periodística sobre las zonas de sacrificio se ha concentrado en el análisis de zonas de sacrificio que ya han sido sacrificadas y los impactos negativos sobre los habitantes y el medioambiente, llegando a la conclusión de que son territorios sacrificados en la búsqueda de ganancias por partes de las empresas y/o el estado en el contexto del capitalismo globalizado. Sin desconocer la importancia de este tipo de investigaciones, propone analizar los procesos a través de los cuales se constituyen estas zonas de sacrificio, haciendo énfasis en las técnicas políticas y legales mediante las cuales son históricamente producidas.

A partir de esta consideración, el autor analiza la producción de nuevas zonas de sacrificio para la extracción de petróleo en Ecuador. En dicho país, el gobierno de Enrique Correa justifica el sacrificio de ciertos territorios de la nación apelando a la persecución del bien común para su

población bajo el discurso del buen vivir. Según la autoridad, la actividad petrolera es la base económica para una transformación económica e institucional profunda que mejore las condiciones de vida del pueblo ecuatoriano. Según el autor, en Ecuador las zonas de sacrificio se insertarían en un “proyecto biopolítico del Estado Ecuatoriano que tiene como imperativo el “vivir bien”, el cual es asegurado a partir del dejar morir (let die) en el contexto de un discurso de sostener la vida<sup>2</sup> (making live)” (Shade, 2015, p. 776, traducido por el autor). En este sentido, “entender las zonas de sacrificio como un dispositivo analítico permite una lectura sobre como ciertas naturalezas y cuerpos son sometidos a diferentes reglas y violencias en el proyecto del vivir bien” (Shade, 2015, p. 776, traducido por el autor).

De esta manera, a través de un discurso estado-céntrico del vivir bien, se articularían episodios de represión policial, violencia contra activistas y una criminalización del activismo medioambientalista, en conjunto con instrumentos legales ambiguos que favorecen la instalación de proyectos mineros, produciendo un contexto de exclusión político y económico que dificulta cualquier resistencia a los proyectos que se instalan en los territorios a sacrificar. La ambigüedad político legal en el país se expresa a través de distintas formas, entre ellas problemas con la asignación de jurisprudencia, autoridad y administración en las zonas frente a las preguntas dónde aplica la ley, cuál ley aplicar y cuando.

Lejos de ser una particularidad del caso ecuatoriano, el sacrificio en nombre del bien común es un elemento constitutivo de las zonas de sacrificio. El iniciador del sacrificio enuncia una

---

<sup>2</sup> Otra traducción podría ser “dar vida”.

retórica del bien común que puede tener distintas formas, ya sea el buen vivir en el caso de Ecuador o de forma más genérica en nombre del desarrollo tal como sucedió en el golfo de México. Como evidencia Quist (2018), durante la administración del presidente de México Enrique Peña Nieto se ha fortalecido el discurso del petróleo como patrimonio del Estado, el cual debe ser defendido por los mexicanos, y donde el desarrollo es entendido como un bien mayor de la nación en su conjunto que requiere de ciertos sacrificios, entre ellos los modos de vida tradicionales que no conectan con la idea de desarrollo del Estado. Estas zonas de sacrificio, señala el autor, han sido posibles gracias a la existencia de una legislación medioambiental débil y una ciencia que no ha sido capaz de asignar las responsabilidades de las empresas y el impacto medioambiental que tienen sobre su entorno, en este caso la fauna marina, en conjunto con un rol activo del Estado en la promoción de las inversiones petroleras.

Con base en lo anterior, resulta importante destacar el rol que cumple la complejidad del riesgo en la asignación de responsabilidades ambientales a las empresas en las zonas de sacrificio. Generalmente, existe una situación de desigualdad en cuanto al acceso a la información y trabajo especializado entre las comunidades y las empresas, en donde las primeras son incapaces de dar cuenta de los impactos de las industrias debido a una falta de recursos, mientras que las segundas cuentan con los recursos suficientes, técnicos y legales, para defenderse de las acusaciones. Asimismo, en caso de aglomeraciones industriales resulta dificultoso asignar responsabilidades individuales frente a riesgos sistémicos o complejos. Respecto a este tipo de riesgos, Ulrich Beck señala que la ciencia cumple un rol paradójico en la medida que produce nuevos riesgos y a la vez es la única que puede reconocerlos, convirtiendo la identificación de los riesgos en una cuestión política:

Mientras que los ingresos, la educación, etc. son para el individuo bienes consumibles, experimentables, la existencia y el reparto de peligros y riesgos siempre están mediadas argumentativamente. A menudo, lo que perjudica a la salud y destruye la naturaleza no lo puede conocer la propia sensación, los propios ojos, e incluso allí donde aparentemente está a la luz del día la construcción social le hace necesitar para su constatación «objetiva» del juicio del experto. Muchos de los nuevos riesgos (...) se sustraen por completo a la percepción humana inmediata. Al centro pasan cada vez más los peligros que a menudo para los afectados no son visibles ni perceptibles, peligros que en ciertos casos no se activan durante la vida de los afectados, sino en la de sus descendientes; se trata en todo caso de peligros que precisan de los «órganos perceptivos» de la ciencia (teorías, experimentos, instrumentos de medición) para placerse «visibles», interpretables, como peligros (Beck, 1998, p. 33).

De esta manera, la ambigüedad del riesgo resulta ser un factor gravitante en la permanencia de las zonas de sacrificio en cuanto la blindas frente a posibles denuncias sobre sus impactos negativos en un escenario de indeterminación del riesgo.

En síntesis, la investigación sobre las zonas de sacrificio ha sido abordada desde cuatro perspectivas (ver Figura 1): desde un enfoque de la (1) justicia ambiental, (2) a partir de sus causas, (3) como artefactos sociales física y discursivamente producidos, y desde el (4) proceso de producción de las zonas de sacrificio.

El enfoque de la justicia ambiental fue el primero en abordar la temática de las zonas de sacrificio, revelando la desigual distribución geográfica de estas zonas, encontrándose mayormente

radicadas en poblaciones vulnerables. En Estados Unidos, importantes investigaciones periódicas revelaron que las zonas de sacrificio se encontraban mayormente localizadas cerca de población afrodescendiente e indígena, acuñando el término de “racismo ambiental”. Recientemente, la investigación también ha puesto atención sobre los movimientos de justicia ambiental que han incorporado el término de zonas de sacrificio entre sus reivindicaciones, preguntándose por el significado que le dan al concepto, el discurso que levantan y si llegan a superar las reivindicaciones tipo NIMBY (Not in my backyard).

En paralelo, surge la investigación que busca las causas del desarrollo de este tipo de zonas, asociándolas principalmente a la búsqueda de ganancias por parte de multinacionales y el impacto del capitalismo global.

Recientemente, también ha surgido la investigación que entiende las zonas de sacrificio como artefactos sociales, es decir, como fenómenos que comparten una dimensión física y una dimensión social. Su dimensión física hace referencia al espacio geográfico en el que se encuentra localizado, el tipo de industria que se instala y los impactos en el medioambiente y la salud de las personas. Por ejemplo, en EE. UU. las primeras zonas de sacrificio investigadas eran lugares donde se había instalado la minería del carbón, mientras que en Chile las zonas de sacrificio son en su gran mayoría puertos industriales, cada cual con distintas industrias y distintos impactos. Mientras que, la dimensión discursiva hace referencia a los discursos que dan lugar a las zonas de sacrificio, entre ellos el imaginario de espacios ricos en recursos naturales o aptos para ciertas industrias y territorios despoblados. Además, se instala un discurso del sacrificio en nombre del bien común, ya sea de la localidad o la nación. Por último, también puede ser incorporada en esta dimensión la construcción social del riesgo que hace referencia a como los riesgos modernos son producidos

socialmente y a la vez son reconocidos a través de los ojos de la ciencia, los cuales se encuentran mediados por la política.

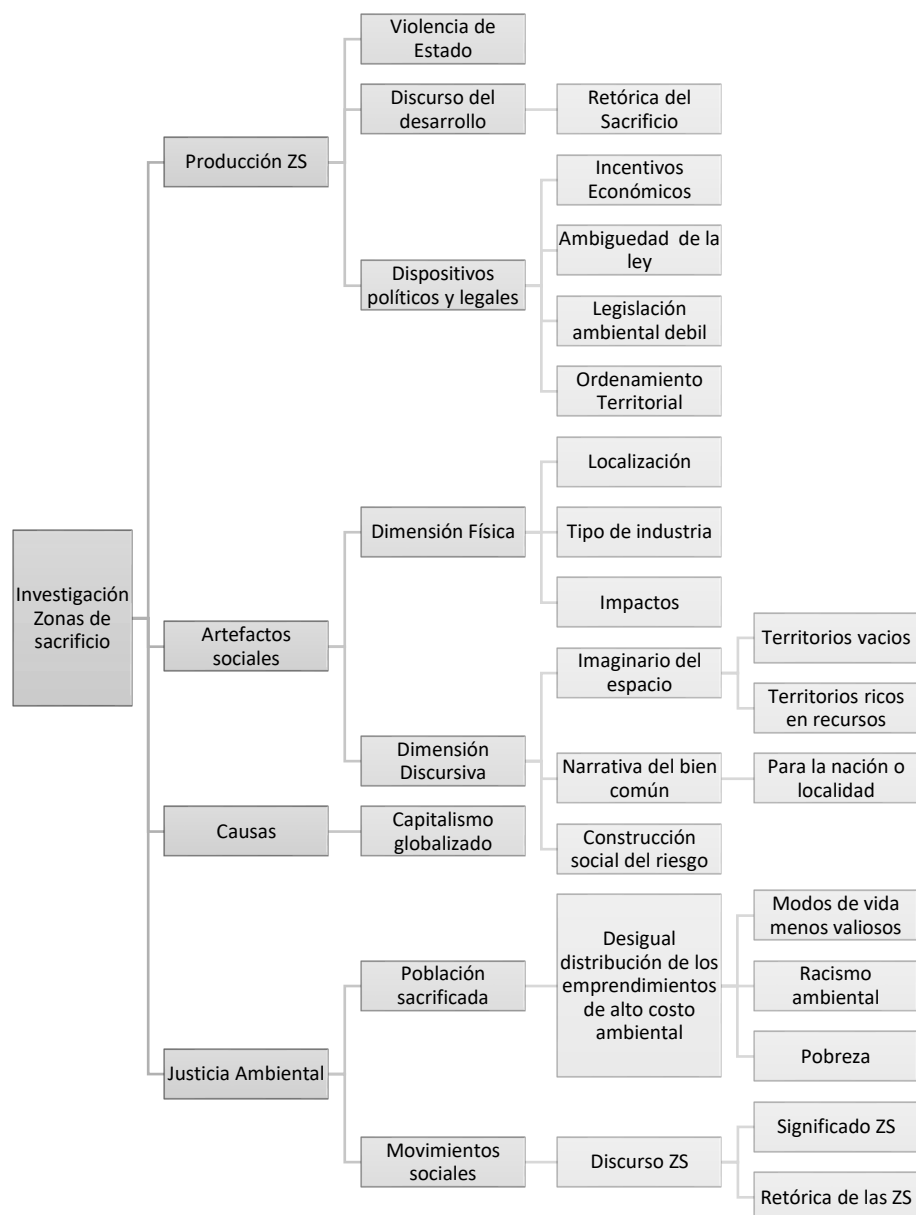
Una cuarta línea de investigación ha sido desarrollada recientemente con relación al proceso de producción de las zonas de sacrificio, es decir, atendiendo a los mecanismos a través de los cuales el Estado u otros actores, como las grandes empresas, crean zonas de sacrificio. Aunque aún se requiere más investigación, se han identificado a lo menos tres elementos claves en la constitución de las zonas de sacrificio: violencia de Estado para amedrentar dirigentes sociales y contener la movilización social, instrumentos políticos y legales, entre ellas legislaciones medioambientales débiles e incentivos a la instalación de industrias, y la promoción de un discurso del desarrollo y el bien común.

En suma, la investigación sobre zonas de sacrificio resulta ser un campo de investigación prometedor que se nutre de diversas disciplinas y escuelas. Sin embargo, a pesar de su inherente esencia geográfica, el concepto de zonas de sacrificio no ha adquirido mayor relevancia disciplinar dentro de la geografía humana, a diferencia de otros términos como el de clúster o el de enclave en la geografía económica.

De acuerdo a lo anteriormente señalado, en los siguientes apartados de este capítulo se buscará profundizar en la línea de investigación de la producción de zonas de sacrificio integrando la perspectiva de la producción del espacio y el rol que cumple el Estado.

**Figura 1**

*Distintos enfoques en el estudio de las zonas de sacrificio.*



Fuente: Elaboración propia con base en la bibliografía consultada.



## **La Dimensión Espacial de los Modelos de Desarrollo y la Perspectiva Estatal de las Zonas de Sacrificio**

Una primera aproximación en la que vale la pena profundizar para el entendimiento del rol del Estado en la producción de las zonas de sacrificio dice relación con las teorías del desarrollo. Como se mencionó en el apartado anterior, comúnmente existe un discurso del sacrificio por parte de las empresas y el propio Estado en nombre del bien común. Este discurso sirve para legitimar decisiones que van en contra de los intereses inmediatos o a mediano y largo plazo de los habitantes de un territorio, y se construye sobre la base de ciertas ideas que existen sobre que es el desarrollo y como se consigue. En el caso de las zonas de sacrificio, es innegable la dimensión espacial asociada a este mismo discurso, pues su producción se legitima sobre teorías de cómo se deben desarrollar los territorios.

Como ya mencionaba Espinoza (2015) , existe una concepción del territorio que influye en la implementación de determinadas políticas del sacrificio, las cuales denomina ideología del desarrollo o la falacia desarrollista. Este discurso desarrollista ha tenido un importante impacto en toda América Latina y se caracteriza por una visión unilineal de la historia y el progreso, el desarrollo vinculado al crecimiento económico con base en la apropiación y explotación de la naturaleza.

Al respecto, Sergio Boisier (1998) distingue entre modelos reales y modelos mentales del desarrollo. Mientras que los primeros apuntan a las políticas de desarrollo territorial que efectivamente se han implementado en los países, los modelos mentales “son representaciones simbólicas de una realidad percibida o construida por el sujeto. Son descriptivos o predictivos. Constituyen en parte el mundo de "lo que es" y en parte de "lo que debe ser" y su utilidad práctica

está en su posibilidad de guiar la acción”. (Boisier, 1998, p. 58). Aunque el concepto podría parecer similar al de teoría, este último haría referencia a un corpus teórico coherente, mientras que, el de modelo mental reúne una multiplicidad de aspectos metodológicos, epistemológicos, praxeológicos e ideológicos.

A la luz de estos conceptos, cabe preguntarse qué lugar ocupan las zonas de sacrificio dentro de los modelos reales y mentales del desarrollo.

Dar respuesta a esta pregunta exige abstraerse del termino mismo dado que el concepto de zonas de sacrificio no es popular en la terminología estatal por la carga negativa que conlleva. Pero si existen otras teorías espaciales del desarrollo que se refieren indirectamente a esta problemática, por ejemplo, la teoría de los clúster alude a los beneficios que generan las aglomeraciones industriales, o la teoría del desarrollo sustentable reconoce las tensión entre industria y medioambiente.

Dentro del ámbito de la geografía económica los geógrafos Arenas y Voltaire<sup>3</sup> mencionan al menos seis teorías del desarrollo que pueden ser interpretadas en clave espacial: (1) la teoría de la polarización, (2) teoría de la base económica, (3) teoría del desarrollo desigual, (4) teoría del dualismo espacial, (5) análisis de centro-periferia, y (6) las teorías desarrollo endógeno. A partir de estas distintas concepciones se pueden legitimar, o no, la aplicación de políticas de sacrificio en nombre de conseguir el desarrollo para la localidad, la región o la nación.

---

<sup>3</sup> Dicho trabajo recopilatorio es realizado en la asignatura de Teoría y organización del espacio impartido en la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Las concepciones sobre el desarrollo y las teorías económicas del desarrollo tienen una importante influencia en la promoción de políticas públicas y con ello un gran impacto en la transformación de los territorios. Al respecto, el reciente trabajo de Keller Easterling (2014) analiza como en un escenario de competencia global por atraer flujos de inversión de capital, los estados han desarrollado como política espacial la producción de nuevas grandes ciudades denominadas economic production zones (EPZ) que se caracterizan por ser zonas con incentivos para la colocación de grandes capitales, entre ellas, la aplicación diferenciada de instrumentos tributarios, aplicación diferenciada de leyes, restricciones a las leyes laborales, acuerdos directos con las autoridades y ausencia de democracia.

Estas políticas espaciales, aplicadas en su mayoría en países del tercer mundo, han sido promovidas por organismos internacionales como la “United Nations Industrial Development Organization” (UNIDO) que asesoraban este tipo de políticas a los países empobrecidos para atraer la inversión internacional como una fórmula para la superación de la pobreza. Según esta organización, el potenciamiento de un polo de crecimiento como las EPZ estimularía el crecimiento económico en los territorios circundantes y a nivel nacional. No obstante, como indica la autora, en muchos casos las EPZ solamente han operado con una dinámica de enclave.

Las teorías económicas del desarrollo tienen un considerable impacto en la promoción de políticas espaciales en cuanto son la base legitimadora de discursos sobre el desarrollo territorial, y por lo tanto debe abordarse el vínculo entre el establecimiento de zonas de sacrificio y las teorías económico-espaciales que sustentan estas políticas e instrumentos. De igual manera, es necesario reconocer la conexión entre estas teorías y los grupos sociales que las promocionan para comprender la economía política de estas decisiones.

### **Las Zonas de Sacrificio Como Estrategias Espaciales Estatales**

Pero la distinción entre modelos reales y mentales del desarrollo no es suficiente para comprender la espacialidad estatal. Para esta tarea, es necesario comprender como funciona el Estado y cuál es su rol en la producción del espacio.

Una respuesta a ambas incógnitas las ofrece Neil Brenner (2017), quién desarrolla un marco de análisis sobre el rol del Estado en la producción del espacio a través de una espacialización del enfoque estratégico relacional de Bob Jessop sobre el Estado. Según Jessop, la acumulación capitalista es posible sobre la base de un sistema de acuerdos institucionales reproducibles mediante una *estrategias de acumulación* (Brenner, 2017), entendiendo esta última como el marco institucional y de políticas públicas que reproduce el propio sistema de acumulación. No obstante, esta estructura del Estado no se presenta de forma coherente, al contrario, es resultado de las relaciones conflictivas e inestables de las luchas sociales. Al respecto, plantea que el Estado se define por su selectividad, privilegiando intereses de determinados grupos sociales por sobre otros.

De esta manera, Jessop entiende el Estado a partir de la incidencia histórica de las distintas fuerzas sociales por sobre otras “en una relación cambiante entre las estructuras estatales heredadas y las estrategias emergentes para orientar las instituciones estatales hacia proyectos socio-económicos concretos” (Brenner, 2017, p. 168). Es necesario advertir que el Estado no constituye un receptáculo de los intereses de determinadas fuerzas sociales, sino que debe ser entendido como resultado de “una dialéctica de interacciones estratégicas y disputas socio-políticas dentro de las instituciones estatales y más allá de ellas” (Brenner, 2017, p. 169). En este sentido, el autor reconoce proyectos estatales y estrategias estatales: mientras que los proyectos

estatales refieren a las “iniciativas para dotar a las instituciones del estado de una coherencia organizativa, coordinación funcional y unidad operativa”, las estrategias estatales corresponden a “iniciativas de movilización de las instituciones estatales para promover modelos determinados de intervención socioeconómica: se centran en la articulación del estado con instituciones no estatales e intentan instrumentalizar el estado para regular los circuitos del capital y/o el equilibrio de fuerzas en la sociedad civil”(Brenner, 2017, p. 169) dando como resultado estrategias de acumulación o proyectos hegemónicos.

De igual manera, profundiza Brenner, existiría un proceso de selectividad espacial, el cual correspondería a “los procesos de fortalecimiento y articulación espacial a través de los cuales las instituciones y las políticas llegan a diferenciarse en el espacio territorial, centrándose en determinadas áreas geográficas” (Brenner, 2017, p. 170). En este sentido, Brenner amplía la teoría del Estado de Jessop e incluye la dimensión espacial señalando que “la espacialidad estatal se conforma a través de una relación dialéctica entre (1) patrones heredados de organización espacial del estado y (2) estrategias emergentes para modificar y transformar las geografías políticas previamente consolidadas.” (Brenner, 2017, p. 171)

Para comprender esta espacialidad, se puede remitir a tres dimensiones fundamentales: (1) la forma espacial del estado, (2) los proyectos espaciales estatales y (3) las estrategias espaciales estatales.

La *forma espacial del Estado* corresponde al principio de territorialidad, es decir, a la soberanía del Estado sobre un espacio determinado que definen como su territorio en el cual goza de jurisdicción.

Los *proyectos espaciales estatales* pueden ser entendidos como “iniciativas para diferenciar la territorialidad del Estado en una geografía regulatoria distribuida, funcionalmente coordinada y organizativamente coherente” (Brenner, 2017, p. 173). Constituyen las diversas formas en que se organiza territorialmente el estado y su administración, la representación política, etc. En otras palabras, hacen referencia a las distintas formas de organización espacial de la administración estatal.

Por último, *las estrategias espaciales estatales* representan una dimensión fundamental en la elaboración de estrategias de acumulación y proyectos hegemónicos, en específico, los estados cumplen un rol clave en “la gestión de los flujos de dinero, mercancías, capital y trabajo a través de las fronteras nacionales; en el mantenimiento de la fuerza productiva de la organización territorial capitalista; en la regulación del desarrollo desigual; y en el manteamiento de las sucursales de legitimación política específicas a lugares, territorios o escalas concretos.” (Brenner, 2017, p. 174). Concretamente, las estrategias espaciales estatales se traducen en una multiplicidad de instrumentos para fortalecer un tipo de estrategia de acumulación, como iniciativas de desarrollo económico, políticas industriales, políticas regionales, inversión en infraestructura, entre otras.

De este modo, las estrategias espaciales estatales buscan influir en las geografías de acumulación del capital y en la política interna de sus territorios, produciendo desarrollos geográficos desiguales, aun sin querer hacerlo explícitamente.

El establecimiento de zonas de sacrificio puede ser entendido como parte de una estrategia espacial estatal en la medida que su producción es resultado de política espaciales dictadas por un Estado que selecciona intereses de acumulación de ciertos grupos sociales por

sobre otros. En este caso, los intereses del capital por maximizar su utilidad a través de la desregulación en materia ambiental, la concentración espacial de la industria y la disponibilidad de fuerza de trabajo a bajo costo. En contraposición, los derechos de las comunidades respecto a la posibilidad de vivir en un medioambiente saludable y libre de contaminación se ven vulnerados. Por el contrario, se podría argumentar que las zonas de sacrificio estimulan el crecimiento económico de los territorios y por lo tanto benefician a la comunidad a través de una mayor oferta laboral, no obstante, como bien señala Gudynas, históricamente “las condiciones de marginalidad, desempleo y pobreza se usaban como justificativo para implantar emprendimientos de alto costo ecológico, obligando a dolorosas decisiones entre, por ejemplo, desempleo o contaminación” (Gudynas, 2009, p. 17). En este sentido, el Estado produce las zonas de sacrificio a través de una alianza con el capital, articulando un discurso del bien común a través del crecimiento económico industrial. No obstante, las comunidades rara vez son partícipes de estas decisiones ni son capaces de incidir en los destinos de sus territorios.

Sin embargo, se debe tener en consideración la multiplicidad de escenarios posibles de acuerdo a la especificidad histórica del Estado y el estado de la lucha de clases. A modo de ejemplo, en el caso de la zona de sacrificio de Quintero-Puchuncaví una de las principales industrias contaminantes corresponde a una empresa estatal. De este modo, las relaciones entre Estado e intereses de acumulación son difusas y requiere ser investigada con mayor profundidad atendiendo a las condiciones históricas, la racionalidad y los marcos discursivos en los que se desarrollaron.

Al respecto, Brenner entrega algunos elementos para el análisis al comparar las estrategias espaciales del keynesianismo y las estrategias de glocalización, estableciendo seis dimensiones de

análisis: (1) contexto geoeconómico y geopolítico, (2) objetivos espaciales privilegiados, (3) principales metas, (4) espacialidad-temporalidad del desarrollo económico, (5) políticas dominantes y (6) consignas principales.

Además, para comprender las zonas de sacrificio como parte de una estrategia espacial estatal, se requiere analizar como las políticas y racionalidades que las hicieron posibles se insertan en estas directrices generales sobre la espacialidad estatal. De igual manera, se debe comprender el rol que tuvieron las distintas fuerzas sociales en estas decisiones y los intereses de acumulación que se vieron favorecidos o perjudicados. En otras palabras, como se vieron transformadas las geografías de la acumulación.

### **Teoría Graficada**

A modo de síntesis, se presenta la siguiente figura que esquematiza la aplicación del marco de análisis de las estrategias espaciales estatales al fenómeno de las zonas de sacrificio. De esta manera, las zonas de sacrificio constituyen una expresión de la estrategia espacial del Estado, la cual es resultado de la incidencia histórica de distintas fuerzas sociales en el órgano estatal. A su vez, las estrategias espaciales estatales buscan transformar las geografías de la acumulación dentro del espacio estatal.

Asimismo, las estrategias espaciales estatales pueden ser analizadas desde (1) el contexto geoeconómico y geopolítico en el que se sitúa, (2) los objetivos espaciales privilegiados, (3) las principales metas, (4) la espacialidad-temporalidad del desarrollo económico, (5) las políticas dominantes impulsadas y (6) las consignas principales del modelo. Estas dimensiones, en espacial los objetivos espaciales privilegiados, el establecimiento de metas y las consignas principales,

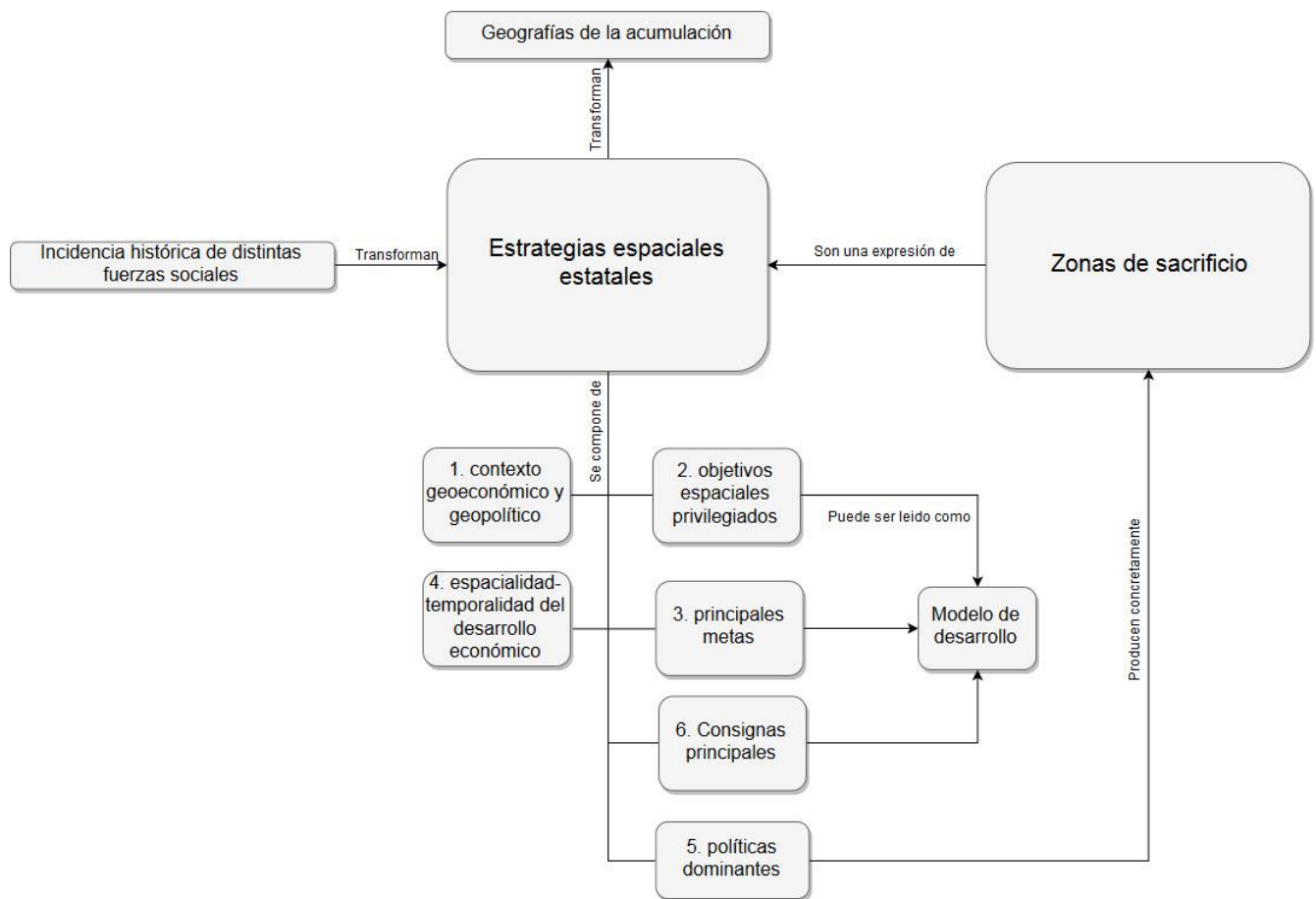
comparten elementos con lo que en la literatura académica y en las políticas estatales se ha denominado modelos de desarrollo.

Por último, las políticas públicas dominantes y otros instrumentos de intervención territorial son las herramientas con las que concretamente el Estado produce las zonas de sacrificio.

Vale mencionar que, aunque no se graficó en el esquema, el modelo es variable en el tiempo en cuanto las estrategias espaciales estatales se transforman de acuerdo a la incidencia histórica de distintas fuerzas sociales, a su vez, las estrategias espaciales estatales transforman las geografías de la acumulación pudiendo transformar la correlación de fuerzas de distintas fuerzas sociales y por lo tanto la incidencia de ellas en las propias estrategias espaciales.

## **Figura 2**

*Teoría graficada de las zonas de sacrificio como estrategia espacial estatal.*



Fuente: Elaboración propia.

### Objetivos de Investigación

El objetivo principal de la investigación es:

Comprender la estrategia espacial a través de la que el Estado de Chile ha producido la zona de sacrificio de Quintero-Puchuncaví en la región de Valparaíso.

Mientras que, los objetivos específicos son:

1. Identificar los instrumentos, políticas y normativas a través de los que el Estado de Chile produjo la zona de sacrificio de Quintero-Puchuncaví.

2. Reconocer los discursos y teorías espaciales del desarrollo que fundamentaron y legitimaron la implementación de las políticas e instrumentos, o la omisión de ellos, que posibilitaron el establecimiento de la zona de sacrificio de Quintero-Puchuncaví.

3. Describir la incidencia histórica de las distintas fuerzas sociales en las políticas e instrumentos, o ausencia de ellos, que posibilitaron el establecimiento de la zona de sacrificio de Quintero-Puchuncaví, reconociendo la selectividad del Estado.

4. Analizar como las políticas e instrumentos, o la ausencia de ellos, que posibilitaron el establecimiento de la ZS de Quintero y Puchuncaví se insertan en las estrategias espaciales del Estado de Chile.

### **Estrategia Metodológica**

Para cumplir con el objetivo de investigación se utilizó una metodología cualitativa que consideró el estudio en profundidad del caso de la zona de sacrificio de Quintero-Puchuncaví a través de la realización de entrevistas a expertos, revisión de documentos históricos y consulta de fuentes bibliográficas secundarias que permitieron la reconstrucción histórica de la problemática propuesta.

En términos generales, la metodología cualitativa busca comprender los significados, discursos y formas de pensar de los sujetos sociales (Creswell, 2014). Mientras que, el estudio de caso en profundidad es definido por Eisenhardt como una “estrategia de investigación que se centra en el entendimiento de las dinámicas presentes en un caso particular” (Eisenhardt, 1989, p.

534, traducido por el autor), permitiendo construir teoría social a partir de un caso específico, siempre y cuando se atienda a su particularidad.

De esta manera, se hizo una reconstrucción histórica del caso atendiendo especialmente a aquellos elementos que permiten comprender la espacialidad estatal desde el enfoque estratégico relacional (Brenner, 2017) atendiendo a las acciones estatales como inversiones, regulaciones y mediaciones, entre otras, así como los actores involucrados en cada una de ellas.

Adicionalmente, se analizaron los instrumentos de planificación territorial correspondientes al área de estudio, entendiendo que estos conforman uno de los principales instrumentos político-legales para producir la zona de sacrificio. De su análisis se puede identificar el discurso legitimador de la zona industrial de Ventanas.

En la Tabla 2 se presenta cada uno de los objetivos específicos de la investigación y la metodología, así como también las principales fuentes de información utilizadas.

**Tabla 2**

*Estrategia metodológica.*

| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                      | <b>Metodología</b>                                                                                                           | <b>Fuente</b>                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Identificar los instrumentos, políticas y normativas a través de los que el Estado de Chile produjo la zona de sacrificio de Quintero-Puchuncaví. | Entrevistas a informantes claves y análisis de instrumentos de ordenamiento territorial y políticas de incentivo industrial. | 1. Repositorio de leyes de la República de Chile.<br>2. Estudios realizados por ONGs y otras instituciones involucradas.<br>3. Investigación académica.<br>4. Informes comisiones investigadoras cámara diputados.<br>5. Informantes clave. |
| 2. Reconocer los discursos y teorías espaciales del desarrollo                                                                                       | Análisis de contenido de material producido por                                                                              | 1. Investigación académica.                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| que fundamentaron y legitimaron la implementación de las políticas e instrumentos, o la omisión de ellos, que posibilitaron el establecimiento de la zona de sacrificio de Quintero-Puchuncaví.                                                             | instituciones que influyen en la creación de políticas públicas en el país y de los propios instrumentos identificados. | 2. Estudios realizados por ONGs y otras instituciones involucradas.<br>3. Estrategias de desarrollo regional.<br>4. Memorias de los planes reguladores.<br>5. Informantes clave. |
| 3. Describir la incidencia histórica de las distintas fuerzas sociales en las políticas e instrumentos, o ausencia de ellos, que posibilitaron el establecimiento de la zona de sacrificio de Quintero-Puchuncaví, reconociendo la selectividad del Estado. | Constelación de actores y descripción de la coyuntura durante la discusión de dichos instrumentos y políticas.          | 1. Medios de prensa.<br>2. Informantes claves.<br>3. Investigación académica<br>4. Informes comisiones investigadoras.                                                           |
| 4. Analizar como las políticas e instrumentos, o la ausencia de ellos, que posibilitaron el establecimiento de la ZS de Quintero y Puchuncaví se insertan en las estrategias espaciales del Estado de Chile.                                                | Revisión de bibliografía académica sobre los modelos de desarrollo del Estado de Chile y su dimensión espacial.         | 1. Bibliografía académica sobre modelos espaciales de desarrollo.<br>2. Investigación académica del caso.                                                                        |

Fuente: Elaboración propia.

El primer paso fue identificar los instrumentos, políticas y normativas, o la omisión de ellas, que han permitido el desarrollo del parque industrial Las Ventanas pese al impacto que ha generado en el territorio. Para ello se realizaron siete entrevistas a expertos en la temática, incluyendo abogados ambientales, investigadores y activistas sociales vinculados al caso de Ventanas.

En cuanto a este método, se puede señalar que las entrevistas a informantes clave tienen por propósito conocer sobre un tema en específico a partir de preguntas a informantes seleccionados por su condición de especialistas (Tremblay, 1957). El título de especialista está dado por el amplio conocimiento del sujeto sobre un tema en particular, en este caso, los informantes entrevistados corresponden a activistas, investigadores y/o funcionarios públicos que tengan conocimiento o estén vinculados a la operación y desarrollo del parque industrial Las Ventanas.

A partir de la información entregada por los informantes y de la revisión de otras fuentes de información secundaria que ya fueron detalladas en la sección de antecedentes, se identificaron los instrumentos, políticas y normativas que han sido significativos para el desarrollo y continuo funcionamiento de la actividad industrial en la zona.

Para cumplir con el objetivo específico de “reconocer los discursos y teorías espaciales del desarrollo que fundamentaron y legitimaron la implementación de las políticas e instrumentos, o la omisión de ellos, que posibilitaron el establecimiento de la zona de sacrificio de Quintero-Puchuncaví” se realizó un análisis de contenido sobre las memorias de los instrumentos de planificación territorial y se revisó la historia del caso a partir de la revisión de las investigaciones existentes.

Para el objetivo tercero de “describir la incidencia histórica de las distintas fuerzas sociales en las políticas e instrumentos, o ausencia de ellos, que posibilitaron el establecimiento de la zona de sacrificio de Quintero-Puchuncaví, reconociendo la selectividad del Estado” se utilizaron las investigaciones académicas ya existentes sobre el caso así como las exposiciones realizadas por

diversos actores en las comisiones investigadoras de la cámara de diputados. Para el periodo más reciente también se utilizaron notas de prensa.

La reconstrucción histórica del caso buscó responder a estos tres objetivos. Se identificó cada política, instrumento y normativa vinculado al desarrollo y funcionamiento del parque industrial de ventanas, especificando la forma en que lo hace, su fundamento técnico y político, el contexto histórico de su producción y los actores involucrados.

Finalmente, se analizó dicho producto situándolo en el debate sobre los modelos de desarrollo del Estado de Chile y su dimensión espacial, reconociendo la estrategia espacial del Estado que sustenta la producción de la zona de sacrificio de Quintero-Puchuncaví.

### Resultados

Los resultados se dividen en dos subcapítulos: El primero corresponde a la revisión histórica del caso de estudio, mientras que, en el segundo se presenta el análisis de los instrumentos de planificación territorial.

#### **Revisión Histórica De La Zona De Sacrificio Quintero-Puchuncaví Y Su Vínculo Con La Política Institucional**

Con la intención de facilitar la exposición de los resultados, en una primera sección se presenta la reconstrucción histórica del caso de la zona de sacrificio de Quintero-Puchuncaví en un orden cronológico, enfocándose en las dimensiones más relevantes según el marco teórico previamente expuesto; entre las cuales destacan las relaciones entre los distintos actores que dan forma a la zona de sacrificio, su relación con las políticas públicas, regulaciones y normativas relevantes, y, los discursos legitimadores que predominan en cada etapa.

Según el análisis realizado se han identificado cinco etapas en el desarrollo del parque industrial de Ventanas: La primera etapa (1958-1964) donde se decide el lugar de localización de la fundición de Ventanas y su construcción, una segunda etapa (1964-1988) en la que se consolida el parque industrial, predominando la inversión pública con un aumento sostenido de la producción, sin existir algún tipo de regulación ambiental o medida de compensación por los daños ocasionados a las personas y el medio; una tercera etapa (1988-1994) en que se realizan mejoras tecnológicas para el control de la contaminación, se avanza en el establecimiento de una gobernanza ambiental<sup>4</sup> y en la que nivel nacional se establece el primer marco legislativo para la protección del medioambiente; una cuarta etapa (1994-2010) en la que crece el parque industrial a través de distintas iniciativas de inversión privada; y, una quinta etapa (2011-2019) en la que crece el descontento social y la conflictividad en torno al parque industrial de Ventanas, y, donde el Estado reconoce la existencia de un problema ambiental y social en la zona. Por supuesto que las etapas no deben ser interpretadas como limitaciones temporales estrictamente definidas, sino más bien superpuestas, constituyendo lineamientos generales del espíritu predominante en cada etapa.

---

<sup>4</sup> Me referiré al concepto de gobernanza ambiental de la forma más amplia posible, entendiéndola como acuerdos entre comunidades, empresas y Estado en materia ambiental.

*Los Orígenes De La Zona De Sacrificio Quintero-Puchuncaví (1952-1964)<sup>5</sup>.*

La primera actividad industrial que se registra en el área de estudio corresponde al muelle de la empresa estatal ENAP<sup>6</sup> en la bahía de Quintero, construido el año 1952. Esta infraestructura cumpliría el objetivo de recibir y trasvasiar hidrocarburos con destino a la futura refinería de petróleo de la misma empresa, la cual es inaugurada el año 1954, aproximadamente 30 kilómetros al sur de Quintero en la localidad de Concón.

Pero es el año 1964 con la instalación de la Fundición de cobre estatal Las Ventanas - propiedad de ENAMI<sup>7</sup>- que comienza el proceso de degradación ambiental en la zona de Quintero-Puchuncaví. Además de la fundición, el proyecto incluyó la termoeléctrica a carbón Ventanas I - propiedad de la estatal Chilectra- y Puerto Ventanas, -propiedad de Chilegener- cuya principal función era suministrar el combustible para el funcionamiento de la termoeléctrica y la fundición. El año 1966, ENAMI completa la segunda etapa del proyecto de la fundición, instalando una unidad de electrorrefinación de cátodos de cobre y una planta de metales nobles (Ministerio del medioambiente, n.d.).

---

<sup>5</sup> La reconstrucción histórica de esta etapa se basa principalmente en los trabajos de Sabatini et al. (1995), Folchi (2006, 2010) y Bravo(2005).

<sup>6</sup>Empresa Nacional de Petróleo.

<sup>7</sup> Originalmente Empresa Nacional de Fundiciones (ENAF), creada el año 1955 a partir de la absorción de la Sociedad de la Fundición Nacional de Paipote Ltda. (fundada en 1947). Posteriormente, el año 1960 se crea la Empresa Nacional de Minería (ENAMI) a partir de la unión entre la Caja de Crédito Minero y la propia ENAF, quedando con el control de la fundición de Las Ventanas. El propósito de ENAMI era apoyar la pequeña y mediana minería, administrando dos fundiciones, ocho plantas de concentración y veintiuna agencias de compra y venta de minerales.

Este complejo industrial podría considerarse como el parque industrial de Ventanas original, el cual se caracteriza por ser resultado de grandes proyectos con financiamiento estatal que tenían por objeto la creación de un polo de desarrollo industrial en la zona central del país. En este sentido, la ubicación de la fundición indicaría el lugar en el que se localizaría este importante polo de desarrollo y, por supuesto, su ubicación no se podía dejar al azar. Es por ello que la locación de la fundición fue objeto de un extenso debate técnico y político, el cual se revisa a continuación.

El proyecto de construir una nueva fundición estatal en la zona central de Chile se anunció el año 1956, iniciando su construcción cuatro años más tarde en 1960. El objetivo principal de esta inversión era construir una planta beneficiadora de cobre de propiedad estatal para apoyar a pequeños y medianos productores. Según señala Bravo (2005) las primeras luces de este proyecto comenzaron el año 1939 con la “insistencia de la Asociación Minera de Valparaíso y Aconcagua por instalar una fundición y refinería en la zona” (Bravo, 2005, p. 83).

Inicialmente se contemplaron diez posibles locaciones e la nueva fundición<sup>8</sup> de las cuales siete fueron descartadas debido a la aplicación de “un criterio de movilización de productos (minerales, combustible y productos finales) expresado en toneladas/kilómetro”. Es decir, el primer criterio para localizar la fundición correspondió a la cercanía de la materia prima (concentrado de cobre) y de combustibles para así conseguir la mejor locación costo/beneficio.

---

8 La Calera, Guayacán (Coquimbo), Los Vilos, La Ligua, Papudo, Valparaíso, Las Ventanas, Santiago, San Antonio y Rancagua (Folchi, 2006, p. 456).

Quedando tres posibles locaciones: Papudo, Las Ventanas y La Calera la discusión técnica consideró la realización de diversos estudios. De acuerdo con Folchi (2006), durante todo el proceso se realizaron más de 25 estudios. Por supuesto que una decisión de este tipo no fue únicamente técnica, pero esta cifra al menos da cuenta de la existencia de información de diverso tipo para tomar una decisión de esta importancia.

El mismo autor señala que finalmente se consideraron ocho variables para elegir entre las tres localidades:

“costo del transporte de productos, inversiones para conexión ferroviaria, inversiones para conexión caminera, condiciones portuarias y obras marítimas, abastecimiento de agua, conexión eléctrica, disponibilidad de terrenos (que permitieran la posterior expansión de la planta) y perjuicios a la agricultura y a las personas por contaminación del aire.

SERNAGEOMIN-ATE, carpeta 6146-P, “Informe de la Comisión Técnica sobre ubicación más favorable para Fundición de minerales de cobre y refinería electrolítica”, 28.03.1957. (Folchi, 2006, p. 456)

Es así como el día 9 de abril de 1957 se anuncia en El Mercurio de Valparaíso que el directorio de ENAP se pronunciaba a favor de construir la fundición en la localidad de Papudo “ya que así lo aconsejaban los puntos de vista de los productores, representados por la Sociedad Nacional de Minería, y los aspectos técnicos y económicos señalados por el Instituto de Ingenieros de Minas, expertos norteamericanos y otras instituciones especializadas” (El Mercurio de Valparaíso, 1957) . Según Folchi (2006), la evidencia indica que La Sociedad Nacional de Minería

fue clave en esta decisión y su preferencia por la localidad de Papudo se debía a la cercanía de esta localidad de los centros mineros.

La decisión inicial de localizar la fundición en la localidad de Papudo ocasionó una fuerte resistencia por parte de actores diversos en Valparaíso, quienes consideraban la fundición como un importante proyecto para estimular el desarrollo regional. Este descontento frente a la localización de la fundición se manifestó públicamente a través de medios de prensa regionales como El Mercurio y La Unión, así como también mediante los pronunciamientos de organizaciones como el Centro para el Progreso de Valparaíso. Para Sabatini et. Al (1995) y Folchi (2006), la influencia de los actores regionales fue decisiva para que finalmente se decidiera construir la fundición en Las Ventanas.

La disputa por la localización de la fundición aludió a argumentos como la defensa nacional, la facilidad del transporte, los costos económicos, la generación de empleos y los impactos medioambientales, siendo este último el factor decisivo para la localización en Las Ventanas.

Asimismo, los actores involucrados en Valparaíso no escatimaron esfuerzos para presionar al directorio de ENAMI para que cambiara su decisión inicial de instalar la fundición en Papudo. El día 7 de junio de 1957 se informa en El Mercurio de Valparaíso que el Centro para el progreso de Valparaíso se reunió con él en ese entonces presidente de la república Ibáñez del Campo para comunicar su preocupación sobre la inminente decisión de localizar la fundición en la localidad de Papudo, solicitando que se atendiera a los informes técnicos que indicaban a Las Ventanas como la mejor opción pues, el mismo Centro para el Progreso de Valparaíso convocó a una asamblea en la

Facultad de Derecho de la Universidad de Chile el día 22 de julio de 1957 para evaluar la decisión tomada por el directorio invitando especialmente a:

“(…) las autoridades civiles y militares, tanto regionales como locales, Ministros de la Corte, funcionarios de la Administración, Directores, Gerentes y personal técnico de las Empresas Particulares; Profesores, Institutos y Colegios Profesionales, alumnos y ex-alumnos de las Universidades y Escuelas Técnicas, Asociaciones Gremiales de Empleados y Obreros y a toda persona que se interesen por estos problemas del progreso regional”

Esta amplia convocatoria ilustra el espíritu desarrollista que predominaba en el país, donde existía una alianza implícita entre el Estado, la burguesía y las clases obreras para industrializar el país bajo un modelo de sustitución de importaciones, cuya expresión geográfica serían los polos de desarrollo.

Como ya se mencionó anteriormente, la idea de construir una nueva fundición estatal tenía como objetivo fomentar el desarrollo de la actividad minera en la zona central, así como contribuir al desarrollo económico del país. Sumado a ello, la investigación de Folchi (2006) sostiene que previo a la puesta en marcha de la fundación ya se concebía a esta industria como un proyecto que dinamizaría un nuevo polo de desarrollo en la región que se cristalizaría principalmente a través de la conformación de un barrio industrial en la bahía de Quintero. Específicamente, se referían a las posibilidades que ofrecía la infraestructura habilitante que se construiría junto con la fundición: entre ellas, caminos, puertos y una nueva red eléctrica, entre otros. Asimismo, algunos medios de comunicación aludían a la industria que nacería para aprovechar la supuesta producción de ácido sulfúrico (que finalmente se comienza a construir 25

años más tarde) en conjunto con los subproductos del petróleo de la recientemente puesta en marcha ENAP.

En este sentido, la apuesta era clara: La inversión pública en infraestructura como en la propia fundición serían la base para la conformación de una cadena de valor basada en los productos y subproductos de la extracción de cobre.

De esta manera, la localización de la fundición era una cuestión clave en cuanto debía encontrarse lo suficientemente cerca de los principales yacimientos mineros del país para así estimular su crecimiento, como también por su influencia en la conformación de un nuevo polo industrial en el país. En este sentido, la instalación de la fundición siempre fue concebida como la base de un naciente barrio industrial y no como un proyecto aislado.

#### **La Disputa Territorial Por La Localización De La Fundición Y Los Principales Actores Involucrados.**

Es por lo anteriormente mencionado que existió una fuerte disputa entre distintos actores sociales por la localización de la fundición. Sería un error afirmar que las “localidades” compitieron por atraer la inversión pública, más bien, fue una disputa de distintos actores sociales que compartían intereses en un territorio y que consiguieron hacer hegemónica su posición como representación de los intereses del territorio. Para comprender esta idea es adecuado analizar con atención los actores involucrados de las distintas localidades y sus posturas con base en la información disponible.

Como indica Folchi (2006), los beneficios de proximidad de la industria eran “evidentes” para los actores regionales, aconteciendo un intenso debate público. Al respecto, el autor rescata una cita ilustradora de lo acontecido en esos años:

“comenzó una batalla sin descanso para defender esta ubicación, lucha en contra de poderosos intereses particulares y contra intereses políticos. Los parlamentarios y las autoridades locales se esforzaban para ganar para sus regiones esta importantísima industria”.

Gaston Ossa, presidente del Centro para el progreso de Valparaíso. (Folchi, 2006, p. 456)

Inicialmente, el directorio de ENAF<sup>9</sup> se había dispuesto a elegir la localidad de Papudo, alineándose con los intereses de la Sociedad Nacional de Minería, representante de los productores mineros. La elección de esta localidad dice relación con su cercanía relativa a los productores, es decir, en esta decisión predominó un cálculo costo beneficio basado en la proximidad geográfica y los posibles costos de transportes de mineral.

Pero esta decisión fue fuertemente cuestionada por actores localizados en Valparaíso, representados mayoritariamente por el Centro Para el Progreso de Valparaíso y el medio de prensa escrita El Mercurio de Valparaíso, quienes advertían que no se estaban atendiendo a los informes técnicos, especialmente aquellos de contenido ambiental que indicaban Las Ventanas como la mejor localización para la fundición. Sumado a ello, en el caso de Papudo existían importantes grupos de agricultores que se opusieron a la idea de instalar la fundición en la zona (Sabatini et al., 1995).

---

<sup>9</sup> Empresa Nacional de Fundiciones, posteriormente se convierte en la Empresa Nacional de Minería (ENAMI).

El componente ambiental de los reclamos en el caso de los agricultores de Papudo se basaba en la experiencia de la Fundición de Chagres (localidad ubicada en la actual Región de Valparaíso) que operó entre los años 1922 y 1945, existiendo evidencia para ese momento de los daños ocasionados por las emanaciones de SO<sub>2</sub> en la agricultura de la zona. Asimismo, como indica Folchi (2010), ya en esa época existía conocimiento en el mundo minero respecto a la contaminación producida por la fundición de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y el daño que ocasionaban en los cultivos y la salud de animales y personas gracias a la abundante evidencia internacional y los estudios científicos que se remontan al siglo XIX.

En el caso de los actores en Valparaíso, se defendía principalmente la posición entregada en un estudio realizado por los expertos internacionales Middletown y Mallete a petición del directorio de ENAF. Las conclusiones de dicha investigación indicaban que Las Ventanas era la ubicación más conveniente debido a que conformaba un valle alejado de cerros con condiciones meteorológicas favorables que permitían una mejor evacuación de los vientos, asimismo, se consideraba que las poblaciones eran pequeñas y alejadas del posible sitio para instalar la fundición, y que la agricultura en la zona no era relevante. Lo anterior queda expresado en la siguiente cita rescatada por Folchi (2006):

“Hay pocas probabilidades de perjuicios en los edificios y propiedades [...] porque las pocas poblaciones que hay en la actualidad son pequeñas y están alejadas del sitio contemplado. La contaminación en las corrientes de agua no tiene importancia, ya que puede hacerse una descarga ilimitada al mar. La agricultura en esta zona es relativamente pobre y está dedicada principalmente a la ganadería en praderas naturales y al trigo [...]. Poco o ningún daño puede ocurrir a la agricultura en esta zona, proveniente de las

emanaciones de la Fundición.” (SERNAGEOMIN-ATE, carpeta 6146-P, “Informe sobre la investigación realizada para la Empresa Nacional de Fundiciones”, 19-27.09.1956, pág. 4 citado en Folchi, 2006, p. 464)

Por el contrario, en el caso de la localidad de Papudo se advertía que, si bien no era una localidad agrícola de importancia, bajo ciertas condiciones meteorológicas el valle podría llenarse de gases provenientes de la fundición “produciendo un serio peligro para la salud pública” (SERNAGEOMIN-ATE, carpeta 6146-P, “Informe sobre la investigación realizada para la Empresa Nacional de Fundiciones”, 19-27.09.1956, pág. 19 citado en Folchi, 2006, p. 464).

En el caso de instalar la fundición en esta última locación, los especialistas declaraban estrictamente necesario la instalación de mecanismo de control de emisiones (en especial la planta de ácido sulfúrico) y del agua. De acuerdo con el análisis de Folchi (2006) de dicho informe, aunque explícitamente se declaraba la necesidad de mecanismos de control de las emisiones en el caso de Papudo, tampoco se negaba su necesidad en las demás posibles locaciones. Igualmente, “el fallo de los equipos, o el aumento de la producción sin la correspondiente ampliación de los equipos de control y, sobre todo, los períodos largos de condiciones atmosféricas desfavorables, “neutralizarían los efectos del programa de control, produciendo daños en las zonas adyacentes y en su población” (Folchi, 2006, p. 463).

Hay que añadir que la comunicación de dicho informe por parte de los medios de prensa y en el propio parlamento no fue precisa. De acuerdo a Folchi (2006), Sabatini et. Al (1995) y con la revisión de prensa y actas parlamentarias que se realizó, en el debate se afirmaba que Las Ventanas era un lugar idóneo en el que no se produciría contaminación y no era necesaria la

instalación de una planta de ácidos, basándose en el estudio realizado. Esto nunca se afirmó en el documento.

Lo anterior cobra relevancia dado que posterior a la elección de la localidad de Papudo por parte del directorio de ENAF, se le encargó a uno de los autores del informe mencionado que realizará un segundo estudio para cuantificar los costos de los mecanismos de control de contaminación en el caso de instalar la fundición en la locación antes mencionada. Las estimaciones de los expertos alcanzaron un no despreciable monto de 2 millones de dólares para instalar un equipo purificador de gases, haciendo reconsiderar la decisión de instalar la fundición en dicho lugar.

La instalación de una planta de ácidos no era viable económicamente bajo los criterios de la SONAMI debido al elevado monto de inversión, así como también debido a la incapacidad de financiar la operación de la planta ya que no existía un mercado de ácido sulfúrico que pudiera absorber la producción. De acuerdo a lo que planteaba SONAMI en El Mercurio de Valparaíso: “Para suprimir completamente el anhídrido sulfuroso habría que fabricar 150 toneladas diarias de ácido sulfuroso [sic] y hay mercado sólo para treinta. Ni siquiera puede eliminarse la parte más concentrada y nociva de los gases, la que proviene de los tostadores, que tiene entre tres y seis por ciento de anhídrido sulfuroso,” (El Mercurio de Valparaíso 23-07-1957 citado en (Folchi, 2006, p. 465) ).

En este contexto se volvió a discutir las alternativas de Los Vilos y Las Ventanas. En el caso de la primera, el presidente de la SONAMI defendió la posición de instalar la fundición teniendo en consideración el factor social, a partir del cual Los Vilos sería la mejor ubicación debido a su

limitada capacidad de desarrollo alternativo. De acuerdo a sus palabras, la agricultura no tenía posibilidades de desarrollo en la provincia de Coquimbo y la industria era débil, siendo la minería su única posibilidad de desarrollo a diferencia de las provincias de Valparaíso y Aconcagua que no dependían de esta actividad (Folchi, 2006, p. 465). A lo anterior se sumaba que, al igual que Ventanas, Los Vilos no tenía los inconvenientes ambientales de Papudo. Otros actores que se pronunciaron a favor de esta localidad en el debate público fueron el Centro para el progreso de Illapel y el Centro para el progreso de La Serena<sup>10</sup>, quienes buscaron transmitir las virtudes de la locación a los expertos.

Por su parte, los actores en Valparaíso consiguieron el apoyo de las fuerzas armadas. La localidad de Las Ventanas comparte la bahía de Quintero con una base de las fuerzas aéreas en Quintero, estando a no más de 5km de distancia, así como también se encuentra cerca de la base naval de Valparaíso. Por lo tanto, el argumento era el siguiente: en caso de un enfrentamiento armado, las instalaciones de la fundición podían servir para hacer todo tipo de reparaciones, además, las instalaciones portuarias podían servir para el embarque y desembarque de tropas<sup>11</sup>.

Pero no todos en la zona apoyaban la fundición en Las Ventanas. De acuerdo a Sabatini et. Al (1995) existieron débiles y espaciados reclamos durante la elección de la locación y la

---

<sup>10</sup>“En noviembre de 1958, cuando ya estaba tomada la decisión definitiva de levantar la Fundición Central en Las Ventanas, el Centro para el Progreso de La Serena, presidido por un expresidente de la República, desconoció la validez de los informes técnicos favorables a Ventanas e insistió en la alternativa de instalar la fundición en Los Vilos” (Folchi, 2006, p. 459)

<sup>11</sup>“La defensa nacional y la ubicación de refinería de cobre” (Editorial), El Mercurio de Valparaíso, 19.07.1957, pág. 4.

construcción de la fundición por parte del sector agrícola de la zona, frente a los cuales la respuesta por parte de los mismos actores en Valparaíso fue la siguiente:

“Los vecinos deben mirar este problema con ánimo patriótico y aceptar algunos sacrificios; de otra manera no se podría instalar la fundición en ninguna parte del país. Las naciones que se han industrializado han aceptado estos sacrificios. Es el precio del progreso. La lluvia es indispensable para la agricultura, pero cuando llueve algunos tienen que mojarse”. (El Mercurio de Valparaíso, 17 julio 1957, citado en Sabatini et al. 1995 p. 112)

Ello no quiere decir que no hubiese existido apoyo por parte de la comunidad que veía con buenos ojos las posibilidades de desarrollo económico con la industria, en especial debido a que en aquellos años la agricultura de la zona sufría una peste denominada roya amarillo. Al respecto, Sabatini y Mena (1995, p. 154) rescatan la siguiente cita de un activo integrante de la comunidad local:

“Antiguamente rogábamos al Señor por que la fundición se instalara acá. Era bien sabido que se iba a colocar pa'l lado del Norte, allá en Los Vilos. Total, que de tanto rogar, lo conseguimos. Fue importante porque la agricultura estaba mal. Había una peste que se llama el roya amarillo, que era como un fuego que quemaba la lenteja.”

De todas maneras, no existe información suficiente para determinar si la comunidad se encontraba en acuerdo o en desacuerdo con la fundición. Frente a la falta de evidencia, solo se puede reconocer que parte de la comunidad reconocía los posibles efectos negativos de la fundición en la agricultura mientras que otra reconocía los beneficios económicos que esta podía

generar para la comunidad, principalmente como fuente de trabajo, en un contexto en el que la agricultura se encontraba afectada por circunstancias externas.

Finalmente, el directorio de ENAF decidió cambiar su decisión inicial e instalar la fundición en la localidad de Las Ventanas sin considerar en el proyecto la planta de ácido sulfúrico, principal medida para controlar las emisiones de SO<sub>2</sub>. En síntesis, todo indica que, a pesar de localizar la fundición donde los informes señalaban que estaban las mejores condiciones meteorológicas y topográficas (junto con Los Vilos, en contraposición a Papudo y La Calera), la decisión de localizar la fundición en Ventanas “incluyó cuotas significativas de fundamentalismo económico”, [haciendo] “pesar consideraciones e intereses económicos por sobre, y a expensas de, consideraciones de protección ambiental”, básicamente a través de “(i) *La implementación parcial del proyecto, sin incluir componentes del mismo de gran importancia ambiental (...) [y] (ii) la desvalorización de la agricultura de Puchuncaví, al decidir la localización de la Fundición*” (Sabatini et al., 1995, p. 110).

Aunque la disputa para instalar la fundición en Ventanas no terminó en ese momento. Después de decidir cambiar la ubicación de la fundición desde Papudo a Ventanas, la continuidad del proyecto se vio amenazada cuando se anunció en 1959 la reapertura de la fundición de Chagres, obligando a re-evaluar la factibilidad económica de la construcción de una nueva fundición en Ventanas. Frente a este inconveniente, los actores en Valparaíso que estaban a favor de la locación de la fundición en Ventanas criticaron abiertamente la reapertura de Chagres apelando a criterios ambientales y el daño que podría ocasionar la industria en la agricultura. Pero, como sostiene Folchi (2006), la cuestión de fondo era el suministro de minerales para hacer económicamente factible las operaciones de la fundición y, por lo tanto, una vez que el Estado

aseguro el suministro trayendo minerales desde el norte del país, cesaron las críticas por parte de los actores en Valparaíso frente los daños ambientales que ocasionaría la fundición de Chagres a los agricultores de la zona.

Este episodio refuerza la conclusión que hacen los autores, quienes señalan que la preocupación ambiental era más bien una inquietud secundaria y que el fondo de la disputa era por captar los beneficios de la proximidad a esta nueva industria.

Con todo resuelto, en septiembre de 1960 inicia la construcción de la fundición y es inaugurada cuatro años más tarde en 1964. A lo anteriormente mencionado sobre este proceso, solo queda recalcar lo afirmado por Folchi (2006), quién es enfático al señalar que existía el conocimiento y la evidencia (nacional e internacional) sobre los daños ambientales de las fundiciones.

**Tabla 3**

*Actores a favor de la instalación de la fundición por localidades.*

| <b>Las Ventanas</b>                      | <b>Papudo</b> | <b>Los Vilos</b>                                                                                                |
|------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Centro para el progreso de Valparaíso | 1. SONAMI     | 1. Alcalde de Los Vilos                                                                                         |
| 2. Fuerzas Armadas                       |               | 2. Parlamentarios de la zona                                                                                    |
|                                          |               | 3. Centro para el progreso de Illapel                                                                           |
|                                          |               | 4. Centro para el progreso de La Serena (precidido por Gabriel Gonzales Videla, ex presidente de la república). |

Fuente: Elaboración propia con base en (Bravo, 2005; Folchi, 2006, 2010; Sabatini et al., 1995).

**Tabla 4**

*Actores en contra de la instalación de la fundición por localidades.*

| <b>Las Ventanas</b>                                      | <b>Papudo</b>                                                          | <b>Los Vilos</b> |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1. Pequeños agricultores locales<br>(no en su totalidad) | 1. Sector turístico<br>2. Agricultores.<br>3. Agricultores de La Ligua | 1. Agricultores  |

Fuente: Elaboración propia con base en (Bravo, 2005; Folchi, 2006, 2010; Sabatini et al., 1995).

*Consolidación del parque industrial (1964-1986).*

Durante los años siguientes a la puesta en marcha de la fundición comenzaron a crecer las instalaciones y su capacidad productiva pero los planes de una fábrica de ácidos o de una inversión efectiva para el control de la contaminación no llegaron a concretarse hasta 20 años más tarde.

Dos años después de la inauguración de la fábrica comienzan sus operaciones la refinería a fuego, la refinería electrolítica y la planta de metales nobles, instalaciones que habían sido concebidas en el plan original de la planta, consiguiendo una producción de 84.000 toneladas de cobre fino, 1.500kg de oro y 14kg de plata. El año 1968 se inaugura un tercer convertidor en la fundición que permite aumentar entre 3.000 a 4.000 toneladas la producción de cobre blister (Bravo, 2005) (originalmente la fundición tenía una capacidad de 12.500 a 13.500 toneladas anuales de carga (Rojas Barrear, 2015)). Mientras qué, el año 1970 se inicia el montaje de una planta de selenio.

Es así como, posterior al inicio de operaciones de la fundición, ENAMI inicia un periodo de expansión “apoyado en los altos precios que alcanzaba el cobre en esta época, a través del cual se proyectan nuevas plantas de beneficio, se intensifican los programas de fomento con apoyo técnico, mecanización de las labores mineras entre otras medidas” (Rojas Barrear, 2015, p. 86).

Durante estos años también se inaugura la mina de cobre de Andina, ubicada 150kms hacia la cordillera, que constituirá uno de los principales proveedores minerales de la fundición.

En este mismo periodo, Ventanas también se consolida como uno de los polos de generación eléctrica a nivel nacional. Según los datos recopilados por Rojas (2015), la capacidad instalada en Ventanas para el año 1970 corresponden a 118 MW siendo superada únicamente por la zona de Coronel con 125 MW. Esta condición se profundiza el año 1977 con la inauguración de la termoeléctrica a carbón Ventanas II, propiedad de Chilegener.

A pesar de las millonarias inversiones en la zona, el aumento en la capacidad productiva y el prometedor futuro que presagiaba el alto precio del cobre y la apertura de Andina, no existieron mejoras en cuestiones ambientales. La única inversión de este tipo que se registra durante este periodo es la prolongación de la chimenea de ENAMI en el año 1978, el cual se comunica como una solución definitiva al problema de la contaminación. El 25 de agosto 1974 se escribía lo siguiente en El Mercurio de Valparaíso:

“Contrariamente a lo que la mayor parte del público piensa, Puchuncavi cuenta con una serie de plantas industriales de enorme potencia. Basta señalar entre ellas la planta termoeléctrica de Chilectra y la Refinería y Fundición de Cobre de Enami. Esta última, si bien es cierto constituye un aporte importante para el progreso de la comuna, *también ofrece inconvenientes substanciales por existir una deficiencia en la chimenea de la industria*. A raíz de esa deficiencia se ha producido un problema de polución que viene afectando la salud de los habitantes, pero fundamentalmente la agricultura y la ganadería que constituían dos de las principales fuentes económicas de Puchuncaví.”

Se reconocía el problema ambiental ocasionado por la industria, pero a la vez se asociaba el problema a un desperfecto en el diseño de la fábrica. Al resolver este problema técnico, se clausura el debate sobre la contaminación, el que recién vuelve a surgir casi diez años después cuando se vuelve a discutir la posibilidad de construir una planta de ácido sulfúrico.

A pesar del optimismo de la época, de acuerdo a la información que se tiene hoy en día se sabe que esta infraestructura solamente cambió la dispersión de los contaminantes, ampliándola hacia Campiche y Puchuncaví (Comisión de recursos naturales y ambiente, 2011).

Es así como esta etapa se caracteriza por un crecimiento de la capacidad fabril de ENAMI y Chilegener a través de inversión mayormente pública y con escasa inversión destinada a solucionar la problemática ambiental que se expresa principalmente a través de las denuncias de pequeños y medianos productores agrícolas de la zona. Las denuncias enfatizan en el daño sobre los cultivos y el ganado, pero no existe mayor problematización de los daños en la salud de las personas, ya sean los habitantes como los trabajadores. Según se desarrolla más adelante, algunos de los elementos que explican esta situación son las escasas expectativas de poder cambiar la situación por parte de los habitantes de la zona. Dicha falta de expectativas se mantiene durante muchos años y es reforzada por el contexto autoritario a raíz del golpe de estado de 1973, como también por la inexistente legislación ambiental de la época. A continuación, se desarrolla con mayor detalle este proceso.

#### Las primeras denuncias contra la contaminación y la promesa de la fábrica de ácido sulfúrico

Ya en los años que se construía y ponía en marcha la fundición de Enami los agricultores habían manifestado sus preocupaciones frente a los efectos de la contaminación en sus cultivos,

sin ser mayormente escuchados. Tanto Sabatini et al. como Folchi (Folchi, 2006; Sabatini et al., 1995) coinciden en que ni la comunidad ni los agricultores contaban con el poder suficiente para hacer frente al aparato burocrático que sostenía la decisión de instalar la fundición en Ventanas, como tampoco la capacidad para incidir en alguna forma de regulación de las instalaciones.

Si es que quedaba alguna duda respecto a los daños que ocasionaría la fundición en la agricultura de la zona<sup>12</sup>, la degradación en el medio ambiente se hizo evidente durante los años siguiente a la apertura de la fundición. A pesar de ello, no se registró ninguna forma de movilización social hasta el año 1987. Aunque, lejos de indicar un desconocimiento sobre los impactos que estaba teniendo la contaminación, el análisis de Sabatini y Mena (1995) sobre el rito de los bailes chinos<sup>13</sup> revela que la desmovilización se debía principalmente a la profunda resignación que existía en los miembros de comunidad frente a la posibilidad de poder hacer algo contra la contaminación que se estaba produciendo en la zona.

A pesar de la inexistencia de movilizaciones, el descontento de algunos agricultores si se expresó por medio de reiteradas denuncias por medio de la Municipalidad de Puchuncaví al Ministerio de Agricultura. Como sostiene Folchi (2006), desde el año 1968 el municipio denunció

---

<sup>12</sup> Recordemos que el caso de la fundición de Chagres ya tenía alertados a los agricultores de los daños que podía ocasionar en la agricultura una fundición de cobre.

<sup>13</sup> Los bailes chinos son un ritual fuertemente arraigado en las culturas de distintas localidades de la zona que consiste en bailes y una procesión anual cuyo centro es la localidad de Puchuncaví. Esta fiesta religiosa se caracteriza por su complejidad en cual cada cofradía o baile cuenta con un uniforme y danza propios. Lo importante para el argumento que aquí se presenta es que, por un lado, dan cuenta de la elevada capacidad de organización de las comunidades y por otro, que en ellas se hace un canto a lo divino que consisten en una petición a la divinidad sobre distintas temáticas.

frente al ministerio en repetidas ocasiones respecto a los daños en los cultivos agrícolas de las emanaciones de la fundición. Este organismo acogió las denuncias y realizó un estudio<sup>14</sup> por medio del Servicio Agrícola y Ganadero, cuyas conclusiones eran contundentes: existían graves daños producto de las emanaciones de gases de la Refinería de Ventanas, destacando principalmente el daño ocasionado por las emanaciones de SO<sub>2</sub>.

Con dicha información, el Ministerio de Agricultura advirtió a ENAMI de los daños ambientales generados, exigiendo la creación de una comisión bipartita entre los expertos de la División de Defensa Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y de la propia ENAMI con el objeto de proponer una solución definitiva al problema de la contaminación y su afectación en los cultivos agrícolas.

Ante los requerimientos del ministerio, se constituyó una comisión entre la empresa y el propio ministerio. Dicha comisión le encargó a la Jefatura zonal del servicio agrícola y ganadero la tarea de esclarecer el impacto de la contaminación en los cultivos dado que “las zonas afectadas presentaban también perjuicios derivados de la sequía y de la forma de los cultivos<sup>15</sup>” (Folchi, 2006, p. 482). Según el autor, el trabajo de la comisión no avanzó más llegado a tal punto de incertidumbre científica.

---

<sup>14</sup> ASXX-MM, vol. Oficios con Antecedentes 499-772, “Denuncia daños en los cultivos [de] agricultores de la localidad de Los Maitenes”, oficio núm. 1552, 16.11.1968. Citado por Folchi (2006, p. 481).

<sup>15</sup> ASXX-MM, Oficios con Antecedentes 362-498, “Oficio del Ministro de Minería al Presidente del Senado de la República”, oficio núm. 495, 28.08.1970.

Posteriormente, en el año 1970 el senador por la agrupación provincial de Aconcagua y Valparaíso, Luis Corvalán, expresó ante el senado su preocupación por la contaminación en la zona solicitando que el senado exigiera a la empresa entregar información técnica respecto a la contaminación. Acatando dicha solicitud, el senado solicitó a la empresa que se pronunciara al respecto y entregara información para analizar el caso.

El mismo año, un grupo de agricultores de Campiche presentaron al Ministerio de Agricultura nuevos reclamos por los daños que estaría ocasionando las emanaciones en los cultivos. Dicho organismo, que ya había recibido denuncias anteriores, encargó al Instituto de desarrollo agropecuario un estudio para constatar los daños e informar al Ministerio de Minería con el propósito de evaluar compensaciones a los agricultores.

Tanto la respuesta de la empresa a los requerimientos del senado, como la respuesta al Ministerio de Minería frente a los reclamos canalizados a través del Ministerio de Agricultura fue similar. En ambos casos, se informó que se estaban realizando los estudios preliminares para la instalación de una planta de ácido sulfúrico que absorbería los gases sulfurosos, evitando “cualquier posibilidad de daño por ese concepto”<sup>16</sup> (Folchi, 2006, p. 484). Al respecto, el mismo autor sostiene que “estas explicaciones y, desde luego, la coraza administrativa que protegía a la Fundición, bastaron para congelar el asunto” (Folchi, 2006, p. 484).

Sin embargo, los planes para construir la planta de ácido sulfúrico durante el gobierno de la Unidad Popular acabaron con el golpe de Estado propiciado el año 1973. Como indica Folchi

---

<sup>16</sup> ASXX-MM, Oficios con Antecedentes 499-772, oficio núm. 385 de la Empresa Nacional de Minería, 01.12.1970.

(2006), ese mismo año el gobierno de la Unidad Popular había comprado en Rumanía equipo para tratar los gases de los convertidores, los cuales no llegaron a instalarse. Asimismo, se había acordado la compra de un horno flash, dispositivo que permitiría transformar el SO<sub>2</sub> en ácido sulfúrico. Este proyecto buscaba responder a las reclamaciones sobre el daño ambiental reconociendo que “Ventanas se halla enclavada en una zona agrícola muy cercana a centros de población y queda, por lo tanto, restringida a procesos no emisores de gases nocivos<sup>17</sup>” (Folchi, 2006, p. 470).

Es así como el violento cambio de gobierno frenó los planes de modernización tecnológica de la fundición que prometían una contención de las emisiones. De todas maneras, se debe aclarar que, en base a la evidencia a día de hoy, el optimismo respecto a que dicha inversión era suficiente por si sola para acabar con el problema de la contaminación era excesivo.

No obstante, la promesa de una planta de ácidos continuó. Dos años después de que abruptamente se pusiera término a los planes de ENAMI, en 1975 la empresa volvía a anunciar la construcción de una planta de ácido sulfúrico, aunque, finalmente su construcción recién comenzó el año 1986. Por otro lado, a pesar de que la planta de ácidos demoró más de 25 años desde que fue concebida en los planes originales de la fundición, no era suficiente para contener las emanaciones producidas por la misma. En un cita rescatada por Folchi (2006) del Boletín Minero

---

<sup>17</sup> González, Joselín (1972), “Horno Flash para Fundición de Cobre de Las Ventanas”, Boletín Minero, año LXXXIII, núm. 702, pág. 19

de la época<sup>18</sup>, los mismos ejecutivos de la empresa advertían que para eliminar el SO<sub>2</sub> restante era necesario construir una segunda fábrica de ácido sulfúrico.

#### ENAMI durante el periodo autoritario (1973-1986)

Mientras que en democracia el Ministerio de Agricultura y el propio senado sirvieron para canalizar las preocupaciones y denuncias de los agricultores en la zona. En dictadura, predominó una “inflexible posición oficial de negar la responsabilidad de las empresas en las contaminación” (Sabatini et al., 1995, p. 124). Por lo demás, la posición de la empresa se blindaba en la limitada libertad de prensa frente a las posiciones oficiales del gobierno.

Sumado a ello, el autor añade que en dicha época se tildaba de antipatriota a quién hablaba contra la chimenea. Con respecto al discurso de la zona de sacrificio, la alusión al bienestar de la nación por sobre el de los individuos es algo que ya se observó en el debate de la localización de la zona de sacrificio: Aceptar la contaminación es un sacrificio necesario por el bien de la nación, cuya producción de cobre es el motor del desarrollo, por el contrario, denunciar sus impactos negativos resulta ser una falta de solidaridad con la patria y por lo tanto con tus compatriotas.

Por lo tanto, la estrategia discursiva en este periodo podría resumirse por un lado en la negación de la contaminación y por otro en el sacrificio por la nación. Tanto el discurso como el

---

<sup>18</sup> “ENAMI-Ventanas en lucha contra la contaminación”, Boletín Minero, año CIV, núm. 51, 1990, pág. 31-34. (Folchi, 2006, p. 471)

contexto sociopolítico autoritario explican la ausencia de movilizaciones o reclamos durante aquellos años.

Finalmente, una inversión cuantiosa, como lo era una planta de ácido sulfúrico, se hacía cada vez más difícil dado que a partir del año 1973 se le comenzó a exigir a ENAMI la necesidad de auto financiarse. Una difícil tarea considerando que esta empresa agrupaba al sector más numeroso e improductivo del sector minero. En opinión de Folchi (2010), la única posibilidad de que se realizará dicha inversión tenía que ver con un momento de álgida denuncia contra la contaminación por parte de la población y de desahogo económico por parte de la empresa.

#### El discurso del sector minero y la contención de la regulación

De forma paralela a esta política de negación de la contaminación por parte de la empresa, a nivel internacional comenzaba a posicionarse el debate medioambiental. En el caso de Chile, Folchi (2010) reconoce que durante la década de 1970 el sector minero ya conocía el avance de la materia a nivel global y es durante esos años que comienza a estructurar los ejes centrales de su posición frente a futuras políticas medio ambientales.

Resulta importante atender a este momento puesto que la desregulación en materia ambiental ha sido un elemento clave para la consolidación y expansión del complejo industrial. Aunque para conocer en detalle la participación de ENAMI en la construcción del discurso del sector minero ameritaría una investigación por sí misma, con base a los estudios de Folchi (Folchi, 2009a, 2010) sobre la participación de este sector en la política medioambiental, es posible asumir que existía una postura más o menos consensuada entre los distintos actores dentro de este grupo respecto a las consideraciones frente a una nueva política ambiental. En esta misma línea, durante

la década de 1980 este sector tuvo un rol activo en la postergación de la regulación ambiental como también tuvo una fuerte influencia en el contenido de la reforma ambiental de 1994.

A lo largo de estos años se observan los mismos elementos en el discurso minero, cuyas directrices finalmente se plasman en la propia legislación ambiental del país. En palabras del autor, desde la década de 1970, tanto el lenguaje como el contenido del naciente discurso del sector minero se circunscribe en el paradigma de la economía convencional. Es así como destacaban los principios de gradualidad, excepcionalidad, realismo, adecuación e incertidumbre para abordar el problema ambiental (Folchi, 2010).

En este sentido, el sector minero reconocía la existencia del problema, considerando que lo más importante era una adecuada localización de los proyectos: lo más alejado posible de grandes centros urbanos. Lo anterior no suponía un gran problema para la minería que en general se encontraba en la cordillera, alejada de grandes pueblos y ciudades. Asimismo, planteaban que se debía tener en consideración la “disparidad ecológica del país”, principio según el cual las medidas y regulaciones del Estado debían ser más estrictas en la zona central del país en contraposición con la zona norte o cordillerana que se encontraban mayormente deshabitadas, donde estaban localizados la mayor parte de los yacimientos mineros.

Por otro lado, advertían que la nueva legislación debería aplicar especialmente en el caso de nuevos proyectos y llamaban a tener en consideración que Chile era un país subdesarrollado, y, por lo tanto, no podía permitirse como país una legislación muy estricta pues las empresas no contaban con las condiciones económicas para ajustarse tecnológicamente a la realidad de otros países con más recursos.

El rol central del sector minero en la ausencia de normas de calidad de aire durante la década de 1980.

Como afirma Folchi (2010), contrariamente a la creencia de que la preocupación del Estado por el medioambiente comenzó en la década de 1990, durante el periodo dictatorial el Estado buscó promover algunas iniciativas gubernamentales de tipo ambientalistas<sup>19</sup>. No obstante, durante el debate institucional el sector minero participó activamente con la intención de moderar el avance de las iniciativas conservacionistas. Su discurso compartía las mismas bases fundada en la década de 1970 e instalaba una lógica desde la cual difícilmente podría justificarse una política conservacionista que atentara contra los intereses de la minería (y probablemente cualquier actividad industrial o de alta rentabilidad). La siguiente cita de Folchi resume la posición del sector en este periodo:

“Su estrategia se basó en la defensa de los mismos argumentos enunciados en los años setenta: defender el principio de incertidumbre y, especialmente, enfocar el problema desde el punto de vista económico, lo cual se traducía en valorar los costos ambientales y las medidas de mitigación en términos estrictamente monetarios, defender la rentabilidad del sector y poner en el centro de la decisión el beneficio social neto. A la luz de estos principios, cualquier medida conservacionista resultaría arbitraria, excesiva, inoportuna o impracticable.” (Folchi, 2010, p. 195).

---

<sup>19</sup> Entre estas iniciativas destaca: “la Comisión Nacional de Protección del Medio Ambiente (1980), la fijación de Normas de Calidad del Ambiente (1984), la Comisión Nacional de Ecología (1984) y la Ley General sobre Protección del Medio Ambiente” (Folchi, 2010, p. 194).

Para sostener su posición, el autor analiza tres episodios en los cuales el sector minero entorpeció un avance en la creación de normativas de calidad del aire: (a) en 1981 cuando el Ministerio del Interior le solicita al Ministerio de Minería y ODEPLAN proponer niveles de calidad del aire (b) en 1984 cuando el Ministerio de Agricultura encomendó al INN definir máximos admisibles de contaminación en cuerpos en zonas rurales, (c) en 1988 cuando el Ministerio de Bienes Nacional propone un anteproyecto de ley de bases generales del medioambiente a través de una comisión de trabajo interministerial. En función de los objetivos de esta investigación, es necesario revisar cada uno de ellos y los fundamentos “técnicos” detrás de aquellas posiciones.

El año 1980 el gobierno dictatorial presenta su “Programa Socioeconómico para el periodo 1981-1989” que consideraba un capítulo sobre medioambiente. El documento reconocía que algunos tipos de actividades podían producir un costo ambiental que no era asumido por el contaminador, estableciendo la necesidad de:

“identificar y evaluar las fuentes de contaminación de manera de posibilitar una acción efectiva y de mínimo costo para la sociedad en caso de que los niveles de contaminación superen los límites aceptables» y se anunciaba que el Estado fijaría «normas generales, de carácter universal y no discriminatorias, destinadas a evitar la contaminación” (Folchi, 2010, p. 195)

En función de tal objetivo es que la Oficina de Planificación Nacional (ODEPLAN) comienza a estudiar alternativas legislativas para desarrollar una política de control de la contaminación. En el marco de esa tarea, el año 1981 el Ministerio del Interior encomienda al Ministerio de Minería,

el Ministerio de Salud y a la propia ODEPLAN estudiar y proponer los niveles de contaminación permisibles para la población y la ecología que se encontraran próximas a alguna actividad minera.

Mientras que el estudio del Ministerio de Agricultura reconocía como principales problemas ambientales en la minería la disposición de relaves y la contaminación atmosférica, la comisión de salud reconocía la contaminación de masas o cursos de agua y los afluentes gaseosos tóxicos (Folchi, 2010).

En cambio, el sector minero, por medio de la Corporación Chilena del Cobre (Cochilco)<sup>20</sup>, planteaba la imposibilidad de fijar tolerancias máximas de contaminantes debido a la multiplicidad de condiciones topográficas y de cuerpos receptores de contaminación sin realizar estudios, los que excedían las capacidades de la propia comisión convocada.

Asimismo, advertía de las negativas consecuencias económicas que podrían tener medidas conservacionistas que no consiguieran equilibrar la protección del medio ambiente con las necesidades del desarrollo. Más aún, teniendo en consideración que los grandes yacimientos en el país se encontraban “en áreas desérticas o montañosas de muy escasa población y de casi nulo aprovechamiento agrícola”, y, por lo tanto, las políticas de protección de medioambiente podían ser regresivas ya que restringirían una actividad que por su emplazamiento no generaba mayores daños a la población. Para reforzar esta idea hacía alusión al caso de las fundiciones en Estados

---

<sup>20</sup> Órgano técnico del estado creado en el año 1976 que funciona de manera independiente con el objetivo de actuar como asesor del estado a través del Ministerio de Minería.

Unidos que debieron clausurar sus operaciones como consecuencia de las nuevas políticas ambientales.

Debido a la compleja tarea que suponía atender a lo planteado por Cochilco en su informe, la comisión se disolvió planteando que no podría cumplir con lo requerido.

El año 1984, el Ministerio de Agricultura, motivado por lo ocurrido en el caso de la fundición de Chagres, le solicitó al INN<sup>21</sup> la tarea de definir norma de calidad de concentraciones máximas de elementos y sustancias en cuerpos receptores en zonas rurales. Este organismo organizó una mesa de trabajo entre organismos públicos del sector agropecuario y minero, universidades y empresas. Finalmente, la mesa de trabajo no consiguió establecer tales normas en parte porque Codelco, representante del sector minero en dicha instancia, se negó llegar a un acuerdo sobre la materia argumentando que; (a) no existía un enfoque conceptual del problema, (b) que debería considerarse lo definido en el informe de 1982 (el que anteriormente se describió), (c) que antes de establecer cualquier límite, debía hacerse un análisis sobre los costos económicos de la contaminación en la agricultura en contraposición a los costos económicos de limitar las emisiones en la minería (un análisis que por supuesto justificaría la contaminación por parte de la minería), y, (d) que debido a la incertidumbre del fenómeno de la contaminación, debería realizarse un análisis en detalle de la realidad nacional previamente a fijar algún tipo de norma.

Con estos argumentos planteados por el sector minero en contraposición a los intereses que defendía el sector agrícola, el INN se declaró imposibilitado para llevar a cabo la tarea

---

<sup>21</sup> Instituto Nacional de Normalización.

encomendada puesto que el debate trascendía sus atribuciones como órgano técnico ya que la discusión decía relación con los modelos de desarrollo del país.

Por último, en 1984 el Ministerio de Bienes Nacionales conformó la Comisión Nacional de Ecología que consistía en una mesa de trabajo interministerial (en la que no participaba el Ministerio de Minería) que tenía por objeto el asesoramiento del Presidente y la creación de una política nacional sobre la temática. Considerando tal objetivo, en 1985 se formó una Comisión de Legislación de Medioambiente con la tarea de proponer un anteproyecto de ley para una ley general de bases de medioambiente. Una vez presentado el documento, este fue rechazado abiertamente por el sector minero con el argumento de que la normativa no consideraba los niveles reales de contaminación de las faenas y que las medidas de mitigación supondrían costos muy elevados en la producción:

“contenía numerosas materias que eran incompatibles con los problemas, fuentes y niveles reales de contaminación de las instalaciones mineras y con la realidad ecológica que existe en torno a cada operación minera individual», y porque las medidas de mitigación propuestas «causarían fuertes repercusiones económicas al sector y estas no estaban basadas en conceptos científicos ni técnicos y que no armonizaban el equilibrio que debe existir entre lo técnico-económico y el medio ambiente” (Casal, 1990, citado por Folchi, 2010, p.203).

Con la falta de apoyo institucional, la comisión no consiguió avanzar más allá de la presentación de este anteproyecto y no se vería una ley de bases generales de medioambiente en el país hasta recién el año 1994. De todas formas, según Folchi (2010), esta iniciativa fue vista por

parte de los intereses del sector minero como una señal de que era inminente la creación de una política ambiental a futuro y, desde ese momento comienzan a tomar un papel mucho más pro-activo en la creación de una institucionalidad ambiental.

En suma, a través de estos casos el autor da cuenta de la constante posición del sector minero para contener los avances en una política ambiental y de regulación de la calidad del aire donde los predominan argumentos economistas como el nivel de contaminación óptimo y los costos económicos de la regulación, además de indicar la necesidad de hacer mediciones más precisas sobre la contaminación a nivel nacional para la realización de cualquier política. Las elevadas ganancias económicas de la minería por sobre otras actividades y la imposibilidad, incluso hasta el día de hoy, de cuantificar un fenómeno complejo como la contaminación y sus impactos permitieron que estos argumentos frenaran cualquier intento de regulación en la década de 1980. No obstante, las presiones internacionales, la vuelta a la democracia y la presión de la población harían ineludible la creación de un marco regulatorio en los años siguientes.

*Movilizaciones territoriales e implementación de nuevas tecnologías para el control de la contaminación ¿Nueva Gobernanza ambiental? (1987-1994)*

Si el periodo anterior se caracterizó por el silencio institucional y la ausencia de soluciones a la problemática ambiental, desde comienzos de 1987 es posible observar un cambio en el comportamiento de la comunidad y, desde 1990, en las empresas contaminantes y el propio Estado, manifestándose en importantes transformaciones de la política institucional a escala nacional como de las relaciones entre los actores a nivel local y concretamente en mejoras de la situación ambiental existente en la zona. Todo lo anterior promovido por el contexto de transición a la democracia y la creciente influencia de grupos ecologistas a nivel internacional que

presionaban por garantías ambientales en la producción en el tercer mundo. La economía del cobre, completamente insertada en la economía global, no podía seguir eludiendo esta problemática.

Es por lo anterior que la revisión del caso de estudio durante este periodo no se puede disociar de lo que ocurría a escala nacional respecto los procesos de democratización y de desarrollo de una política ambiental. A continuación, expondré brevemente el contexto político nacional y el desarrollo de la política ambiental para posteriormente profundizar en el caso de estudio durante este periodo.

#### Transición democrática y desarrollo de la primera política ambiental

El plebiscito de 1988, en el cual se rechaza la continuidad de la dictadura del general Augusto Pinochet, marca el hito central de la transición a la democracia en Chile. Esta votación fue precedida por importantes manifestaciones nacionales contra la dictadura circunscritas a un movimiento social por la democracia durante la década de 1980. Es así como en este periodo se comienzan a recuperar las garantías de un gobierno democrático como lo son las movilizaciones sociales. El movimiento por la democracia congregaba distintos sectores sociales entre los cuales se encontraban los grupos que próximamente conformarían la coalición política que se mantuvo en el gobierno por más de 20 años.

Paralelamente, el movimiento ambientalista, que formalmente se constituye en los 80s, surge vinculado al movimiento por la democracia (Folchi, 2003b, 2009a; Rojas, 1994). Esta conexión y la presión internacional sobre los mercados de materias primas por modos de producción menos contaminantes promueven que el gobierno del presidente Alwyn impulse una

política ambiental, la cual se expresa en la creación de la CONAMA<sup>22</sup> en 1990, la promulgación de la Ley de Bases Generales del Medioambiente en 1994 y del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en 1997. Asimismo, en 1991 se promulga el D.S. 185 del Ministerio de Minería que “reglamenta el funcionamiento de establecimientos emisores de anhídrido sulfuroso, material particulado y arsénico<sup>23</sup> en todo el territorio nacional” (Fundación Terram, 2018, p. 18).

En este proceso de modernización institucional, el sector minero cumplió un rol protagónico y pro-activo, enfatizando en la necesidad de que las reformas ambientales fueran realistas y consideraran plazos razonables de adaptación para las empresas, para que así pudieran ser cumplidas por las mismas. Bajo la misma tónica, se declaraba que las restricciones ambientales no podían ser del mismo nivel que en los países industrializados, apelando a una posible pérdida de competitividad en los mercados internacionales que incluso podría hacer peligrar las bases de su subsistencia. En este contexto la SONAMI<sup>24</sup> rechazó categóricamente el cierre de la primera faena minera clausurada (en 1993) en el marco de la nuevas políticas ambientales (Folchi, 2009b).

Por su parte, el Ministro de Minería apostaba por una reforma donde prevalecieran los acuerdos entre las autoridades y las empresas llamando a diseñar políticas ambientales que

---

<sup>22</sup> La Corporación Nacional de Medioambiente (CONAMA) fue un organismo público encargado de fue un organismo del Estado de Chile dedicado a vigilar cumplimiento de las políticas medioambientales y administrar el sistema de evaluación de impacto ambiental, entre 1994 y 2010.

<sup>23</sup> Sin embargo, se encontraba supeditada a la elaboración de norma específica de arsénico. La norma primaria de calidad de arsénico fue promulgada en 1994 pero derogada meses después. Hasta el día de hoy no existe normativa respecto a este contaminante.

<sup>24</sup> Sociedad Nacional de Minería. Gremio del sector minero en Chile.

fueran realistas y posibles de cumplir en la práctica<sup>25</sup>, reconociendo la posición de liderazgo en materia de protección ambiental que siendo un fenómeno global no se consolidaba aun en el país<sup>26</sup>. En los hechos, efectivamente existieron acciones de este tipo del sector minero, como la participación voluntaria en la realización de estudios de impacto ambiental de los nuevos proyectos mineros, los que no eran obligatorios hasta 1997.

Es así como en este periodo de transición predominó la voluntad de llegar a acuerdos entre el Estado y las empresas mineras. La nueva ley contemplaba la creación de un sistema de evaluación de impacto ambiental, cuya función sería exigirles a todos los nuevos proyectos que fueran considerados potencialmente contaminantes realizar un estudio de sus impactos ambientales y comprometer medidas de mitigación o compensación dependiendo del caso. No obstante, esta no era de carácter retroactivo, es decir, las industrias que se ´hayan instalado antes de la nueva ley no deberían someterse a la realización de un estudio de impacto ambiental y por lo tanto no asumirían obligaciones y compromisos de este tipo. Lo anterior se traduce en que las faenas cuyas operaciones iniciaron antes de la promulgación del reglamento del sistema de evaluación ambiental no están obligadas a mejorar sus procesos de emisiones a menos que se llegue a declarar zona saturada y se ordene un plan de descontaminación.

De acuerdo a Folchi (Folchi, 2003a, 2009b), las figuras de los planes de descontaminación respondían a los requerimientos de los sectores mineros de una reforma ambiental suave y que no

---

<sup>25</sup> Discurso del Ministro de Minería, J. Hamilton, inauguración de la Red de Monitoreo ENAMI-Ventanas, 10 de abril de 1992. (Folchi, 2009, p. 89).

<sup>26</sup> Discurso del Ministro de Minería, J. Hamilton sobre Balance de la Gestión Ambiental en el Sector Minero, Universidad Católica, Santiago, 16 de mayo de 1991. (Folchi, 2009, p. 90).

entorpeciera el desarrollo de la actividad minera. En este sentido, este instrumento permitía a las empresas acordar con las autoridades un periodo de excepción para que pudieran ajustar sus emisiones (continuando con sus operaciones y por lo tanto contaminando) a los estándares establecidos en el caso de que una zona se declarará saturada por contaminación. Hasta el momento, este es el único instrumento de gestión ambiental que permite a las autoridades intervenir las faenas anteriores a 1997 que no se hayan sometido a una evaluación de impacto ambiental voluntaria, y solo en el caso de que su medio haya sido declarado saturado. Y, aun en este caso, el plan de descontaminación solo puede exigir que la industria se ajuste a las emisiones máximas permitidas y no contempla compensaciones por el daño causado (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019).

En suma, para situar el caso de estudio en este periodo hay que reconocer el aumento en las libertades políticas y la movilización social, la creación de un nuevo marco ambiental, y la voluntad de llegar a acuerdos entre empresas del sector minero y las autoridades para reducir los impactos ambientales de los proyectos sin tener que cerrar ninguno. Sobre este último punto, Folchi (2003) sostiene que la mayoría de las empresas del sector consiguieron acuerdos favorables que les permitieron continuar con sus operaciones.

#### **Movilización local y nueva gobernanza ambiental**

El año 1987 comienzan los planes de construir una fábrica de ácido sulfúrico en el complejo industrial de Ventanas, el cual finalmente se inauguraría el año 1990, reduciendo en aproximadamente un 30% las emisiones de SO<sub>2</sub>. No obstante, Folchi (2006) y Sabatini et al. (1995)

coinciden en que esta decisión se habría basado en una evaluación económica favorable de poder comercializar el ácido sulfúrico y no en necesariamente en consideraciones ambientalistas. Por lo demás, ambos autores añaden que la planta de ácidos no debe entenderse como una respuesta a las demandas sociales pues estas surgen posteriormente, vale recordar que, hasta el momento en que se decidió instalar la fábrica, la política del gobierno militar era no escuchar a ningún grupo organizado, mientras que, por su parte, la empresa negaba todo tipo de contaminación.

A pesar de que, tanto la preocupación ambiental como las demandas sociales no parecieran ser las principales razones de este proyecto, su inauguración coincide con el periodo de transformaciones institucionales y políticas descritos anteriormente, al igual que con el inicio de una etapa de dialogo entre comunidad, autoridades locales y la propia empresa con el objeto de llegar a acuerdos respecto de la contaminación.

La llegada de un gobierno democrático en el que de alguna u otra forma estaban representados los intereses y demandas del movimiento ecologista, se cristalizó con el avance de una agenda ambiental por parte de los gobiernos de Patricio Alwyn (1990-1994) y Eduardo Frei (1994-2000).

#### *Acciones institucionales contra el problema de la contaminación.*

Es así como en enero de 1992 se publica el D.S. 185 del Ministerio de Minería que reglamentaba el funcionamiento de establecimientos emisores de anhídrido sulfuroso, material particulado y arsénico. De acuerdo a este decreto, en el caso de que una zona se declarará saturada, las empresas emisoras debían proponer una agenda de reducción de las emisiones contaminantes a la autoridad denominada plan de descontaminación. Además, obligaba a las

industrias contaminantes a autofinanciar estaciones de monitoreo en la zona e instalar medidores en las propias chimeneas.

En el caso de Ventanas, según el artículo transitorio número 4 de dicho decreto, la ENAMI y CHILEGENER S.A. debían: (1) instalar una red de monitoreo en el área circundante en no más de 30 días tras publicarse el decreto, (2) entregar un plan de descontaminación a más tardar el 31 de julio del mismo año. Mediante este requerimiento, no fue necesario que se declarara previamente la zona como saturada ni que se tuviera que instalar una red de monitoreo de aire (previamente), acelerando el proceso y comprometiendo inmediatamente a las empresas a elaborar un plan de descontaminación.

De esta manera, en septiembre de 1992 se promulga el D.S. N°252/92 del Ministerio de Minería que aprueba el plan de descontaminación del complejo industrial Ventanas elaborado conjuntamente por la fundición y refinería de ENAMI y la termoeléctrica propiedad de CHILEGENER S.A. De acuerdo al programa, las emisiones deberían ajustarse a la norma de calidad de aire a más tardar el año 1995 para Material Particulado Respirable (MP10), y el año 1999 para Anhídrido Sulfuroso (SO<sub>2</sub>). Además, se establecían metas de reducción en emisiones de azufre y MP10 para ENAMI. Al parecer, la ausencia de una norma específica de arsénico excluyó la obligación de establecer metas para la reducción de este componente<sup>27</sup>.

---

<sup>27</sup> El D.S. 185 de 1992 del Ministerio de Minería consideraba planes de descontaminación para MP10, SO<sub>2</sub> y Arsénico. En el caso del arsénico, estaba supeditada a la promulgación de una norma primaria para arsénico, la cual fue promulgada en 1994 pero dos meses después fue derogada. Hasta el año de la publicación de esta tesis no existe una norma para este compuesto.

Paralelamente, de acuerdo a lo establecido en el D.S. 185 citado previamente, el año 1992 se instala la red de monitoreo de calidad de aire administrada conjuntamente por ENAMI y Chilegener para el área de Ventanas, y el año 1995 se aprueba el Plan de Acción Operacional ante Episodios Críticos entregado por la refinería y fundición de ENAMI.

En el plan de descontaminación se estableció la exigencia de reducción de azufre considerándolo como elemento formador de SO<sub>2</sub>. Mientras que a ENAMI se le exigió un cronograma de reducción de emisiones a CHILEGENER se le exigió una norma de emisión en función de la energía generada. El detalle se muestra en la Tabla 5.

**Tabla 5**

*Exigencias de emisión de azufre según Plan de Descontaminación Las Ventanas (1992)*

**Exigencias de emisión de Azufre, D.S. 252/92 Ministerio de Minería**

| Emisiones |         |          |                                                                                |
|-----------|---------|----------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Año       | ENAMI   | VENTANAS | CHILGENER                                                                      |
|           | Azufre  |          | Anhídrido Sulfuroso                                                            |
|           | Ton/año | Ton/día* |                                                                                |
| 1993      | 62.000  | 170      | Se deberá cumplir con la norma de emisión de: 1,13 Kg de SO2 por millón de BTU |
| 1994      | 62.000  | 170      |                                                                                |
| 1995      | 62.000  | 170      |                                                                                |
| 1996      | 62.000  | 170      |                                                                                |
| 1997      | 62.000  | 170      |                                                                                |
| 1998      | 45.000  | 123      |                                                                                |

\*Los valores diarios se han calculado dividiendo la emisión anual por 365 días y no representan limitación a las emisiones diarias.

Fuente: (Comité Técnico del Aire (CTA), 2007, p. 2)

En el caso del Material Particulado Respirable (MP10) se le exigió a ENAMI cumplir con un máximo de emisiones de 1000 Ton/año de material particulado de enero de 1999, mientras que a

CHILGENER se le exigió un máximo de emisiones de 3000 Ton/año desde Enero de 1995. (ver Tabla

6)

**Tabla 6**

*Exigencias de emisión de MP10 según Plan de Descontaminación Las Ventanas (1992)*

**Exigencias de emisión de Material Particulado, DS 252/92 Ministerio de Minería**

| Año  | Emisiones      |          |           |          |
|------|----------------|----------|-----------|----------|
|      | ENAMI VENTANAS |          | CHILGENER |          |
|      | Ton/año        | Ton/día* | Ton/año   | Ton/día* |
| 1993 | 3.400          | 9,3      | 26.000    | 71,3     |
| 1994 | 3.400          | 9,3      | 26.000    | 71,3     |
| 1995 | 3.400          | 9,3      | 3.000     | 8,2      |
| 1996 | 3.400          | 9,3      | 3.000     | 8,2      |
| 1997 | 3.400          | 9,3      | 3.000     | 8,2      |
| 1998 | 2.000          | 5,5      | 3.000     | 8,2      |
| 1999 | 1.000          | 2,7      | 3.000     | 8,2      |

\*Los valores diarios se han calculado dividiendo la emisión anual por 365 días y no representan una limitación a las emisiones diarias.

Fuente: (Comité Técnico del Aire (CTA), 2007, p. 3)

Para conseguir dichas metas, en el caso de ENAMI se amplió la planta de ácido suflúrico, se instaló un horno eléctrico (denominado Convertidor El Teniente) en reemplazo del antiguo horno de reverbero en y se realizó manejo de los gases de los convertidores y el horno eléctrico. En el caso de CHILGENER, las principales medidas consideraron la instalación de un precipitador electroestático y la disminución del contenido de azufre y ceniza en el carbón usado (Comité Técnico del Aire (CTA), 2007). El detalle de las inversiones y su costo económico se pueden ver en las Tabla 7 y Tabla 8.

**Tabla 7**

*Inversiones realizadas por ENAMI para dar cumplimiento al Plan de Descontaminación*

**Inversiones realizadas por ENAMI para dar cumplimiento al Plan de Descontaminación**

| Nº | Inversiones                                    | Costo<br>\$US     | Fecha de Implementación |           | Reducción <sup>1,2</sup><br>Emisiones<br>Azufre | Reducción <sup>1,2</sup><br>Emisiones<br>Partículas |
|----|------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|    |                                                |                   | Año                     | Mes       | Ton/año                                         | Ton/año                                             |
| 1  | Ampliación de Subestación Eléctrica Nº2        | 1.130.085         | 1996                    | Diciembre | -                                               | -                                                   |
| 2  | Manejo de Gases de Convertidores               | 12.187.800        | 1997                    | Marzo     | 36.257                                          | 2.097                                               |
| 3  | Instalación de Planta de Ácido                 | 11.182.205        |                         | Marzo     |                                                 |                                                     |
| 4  | Secado, Transporte e Inyección de Concentrados | 10.242.648        |                         | Junio     |                                                 |                                                     |
| 5  | Instalación de Horno Eléctrico                 | 12.788.356        |                         | Noviembre |                                                 |                                                     |
| 6  | Manejo de Gases de Horno Eléctrico             | 3.280.808         | 1999                    | Abril     | 7.294                                           | 1.106                                               |
| 7  | Red de vapor, agua y combustible               | 5.158.920         | -                       | -         | -                                               | -                                                   |
|    | <b>Total</b>                                   | <b>55.970.822</b> |                         |           | <b>43.551</b>                                   | <b>3.203</b>                                        |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENAMI

1. Reducción año 1997, Cálculo aproximado a partir de emisiones año 1996 y 1998

2. Reducción año 1999, Cálculo aproximado a partir de emisiones año 1998 y 2000

Fuente:(Comité Técnico del Aire (CTA), 2007, p. 4)

**Tabla 8**

*Inversiones realizadas por CHILGENER para dar cumplimiento al Plan de Descontaminación*

**Inversiones realizadas por AES GENER S.A. para dar cumplimiento al Plan de Descontaminación**

| <b>Nº</b>    | <b>Inversión</b>                                                    | <b>US\$</b>       |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1            | Construcción de tres precipitadores electrostáticos                 | 15.000.000        |
| 2            | Adquisición de terrenos para vertedero de cenizas                   | 300.000           |
| 3            | Adquisición e instalación de monitores continuos en chimeneas       | 750.000           |
| 4            | Paralización de la Central Ventanas por conexión de precipitadotes  | 1.950.000         |
| 5            | Construcción de la red de calidad del aire en conjunto con ENAMI    | 500.000           |
| <b>Total</b> |                                                                     | <b>18.500.000</b> |
| <b>Nº</b>    | <b>Acciones Operacionales</b>                                       | <b>US\$/Año</b>   |
| 1            | Operación y mantención de precipitadores electrostáticos            | 1.000.000         |
| 2            | Reducción del contenido de cenizas en el carbón de 20 % a sólo 10 % | 12.500.000        |
| 3            | Reducción del contenido de azufre en el carbón de 3% a sólo 1,4 %   | 1.920.000         |
| 4            | Operación y manejo de ceniza en vertedero autorizado                | 500.000           |
| 5            | Operación y mantención de monitores en chimeneas                    | 50.000            |
| 6            | Operación y Mantención Red de Monitoreo en conjunto con ENAMI       | 70.000            |
| <b>Total</b> |                                                                     | <b>16.040.000</b> |

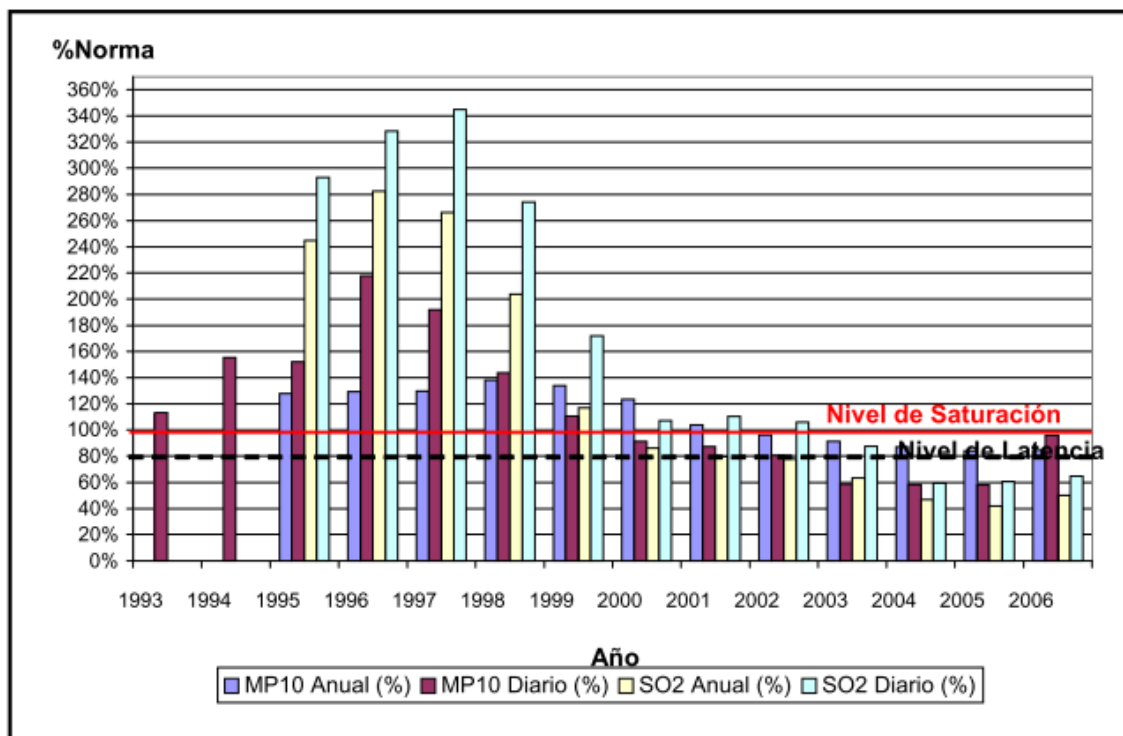
Fuente: (Comité Técnico del Aire (CTA), 2007, p. 5)

De acuerdo a un informe realizado por el Comité Técnico de Calidad del Aire el año 2006 que tenía por propósito evaluar el cumplimiento del plan de descontaminación, las inversiones realizadas significaron una considerable disminución de las emisiones, consiguiendo que se cumplieran las normas primarias de calidad del aire para SO<sub>2</sub> y MP<sub>10</sub> (Comité Técnico del Aire (CTA), 2007). Como se observa en la Figura 3, posterior al año 1999 se observa una importante disminución en los niveles de MP<sub>10</sub> anual, MP<sub>10</sub> diario, SO<sub>2</sub> anual y SO<sub>2</sub> diario, respecto a la norma primaria establecida. A partir del año 2003 ya esos niveles estarían bajo el nivel de saturación, es decir, Ventanas ya no sería una zona saturada de acuerdo a la normativa.

**Figura 3**

*Máximo Porcentaje de Norma Primaria de Calidad del Aire Registrado en la Red Ventanas.*

**Máximo Porcentaje de Norma Primaria de Calidad del Aire Registrado en la Red Ventanas (D.S. 113/02, D.S 59/98, D.S 45/01)**



Fuente: (Comité Técnico del Aire (CTA), 2007, p. 17)

Lo anterior no quiere decir que haya dejado de existir contaminación, el mismo informe alerta sobre las excedencias horarias de SO<sub>2</sub> de acuerdo con la norma secundaria de SO<sub>2</sub> y la excedencia de concentraciones diarias de MP<sub>10</sub> por sobre el nivel de latencia en la localidad de La Greda. Asimismo, son cuestionables los máximos permitidos por la norma en comparación a estándares internacionales<sup>28</sup>. También hay que tener en consideración que, como ya se señaló, fue derogada la norma de arsénico y por lo tanto no se consideró en el plan de descontaminación.

<sup>28</sup> Por ejemplo véase (OMS, 2005).

Pero la considerable disminución en los niveles de contaminación bastó para que se diera por resuelto el problema por parte de las autoridades. Prueba de ello fueron los reconocimientos a ENAMI por parte de la autoridad ambiental de la época<sup>29</sup> y la ausencia de acciones futuras.

Además del plan de descontaminación, se estableció el Programa Ambiental de Ventanas (PAV) por parte del ministerio de minería que contemplaba la administración de fondos donados por el gobierno británico para la realización de estudios de impacto ambiental en la zona y un fondo concursable que sería administrado por el consejo comunal para apoyar la realización de micro proyectos por parte de personas u organizaciones de la comunidad.

#### *Movilización local, gobernanza ambiental y cooptación*

Por otra parte, en estos años surge un movimiento de vecinos contra la contaminación que comienza con la confluencia de un grupo compuesto en su mayoría por profesores y agricultores en el club Rotary de Puchuncaví el año 1987. De acuerdo con Sabatini et. Al. (1995), la creación de este grupo se debía posiblemente al nivel educacional de los profesores y por estar afectados económicamente en el caso de los agricultores. Entre otras acciones, este grupo elaboró dos

---

<sup>29</sup> En junio de 2002 ENAMI recibió un reconocimiento por parte de la CONAMA de la región de Valparaíso por su aporte a la protección y conservación del medioambiente regional. Poco tiempo antes se le entregó el “Premio al Mejoramiento del Medioambiente” por parte de Asociación de Industriales de la Región de Valparaíso (ASIVA). Así, la empresa se convertía en un símbolo de buenas prácticas ambientales en el sector. (Bravo, 2005). Llama la atención estos reconocimientos teniendo en consideración que las acciones de la empresa solamente apuntaron a reducir el daño ambiental que la misma causaba, sin ninguna acción de restauración del medioambiente o de compensación a la comunidad por los daños de más de 30 años de emisiones.

documentos de denuncia: el primero de ellos el año 1989 publicado en el medio de prensa escrita El Mercurio, y un segundo documento el año 1990 publicado en el diario La Tercera.

Pero, “la poca simpatía de las autoridades distritales y nacionales del Club Rotary” con la movilización llevo a este grupo a formar en 1989 la Junta de Adelanto de Puchuncaví. Esta organización consiguió un importante número de firmas en apoyo a su denuncia ambiental. Es así como en el año 1990, en el contexto de vuelta a la democracia, creación de la CONAMA y el reconocimiento público por parte de ENAMI sobre la contaminación, se organizó el Comité de Defensa del Medioambiente de acuerdo a las sugerencias de la Junta de Adelanto y con apoyo del alcalde. La Junta de Adelanto propuso la estructura del Comité: “presidido por el Alcalde e integrado por representantes comunitarios, funcionarios locales de salud y educación, y representantes de las empresas contaminantes, ENAMI y Compañía Chilena de Generación Eléctrica S.A. (CHILGENER).” (Sabatini et al., 1995, p. 116).

De acuerdo con el autor, el comité prometía constituirse en una instancia de negociación formal entre la comunidad y las empresas, mediada por el alcalde. Al momento de su formación, la movilización de la comunidad cumplía dos años y, de acuerdo con la magnitud del problema, ya se estaba discutiendo radicalizar las acciones de presión, por ejemplo, cortando el tránsito de camiones a la fábrica. Asimismo, las denuncias habían conseguido el interés de los medios de la prensa: se presentaron diversas noticias tanto en televisión como en la prensa escrita sobre el problema de la contaminación y se dieron a conocer investigaciones que daban cuenta de los impactos negativos de las emisiones en la salud y el medioambiente local.

La actividad de la Junta de Adelanto no se reducía únicamente a la denuncia de la contaminación, este grupo también elaboró un diagnóstico de la situación y presentó un plan de desarrollo alternativo para la localidad. En 1990 la Junta de Adelanto aprueba el documento "Base para una política ambiental" que presenta los acuerdos y lineamientos comunes de los representantes comunitarios en el Comité de Defensa del Medioambiente.

Aunque lamentablemente no he podido conseguir el documento original para su análisis, Sabatini et al. (1995) presentan un resumen de su contenido utilizando citas textuales:

"En ese escrito se llama a "reconocer que el modelo productivo vigente en la zona involucra, por un lado, el desarrollo nacional (destacándose la importancia del complejo industrial Ventanas) y, por el otro, el subdesarrollo local". Más adelante, señala que "este modelo se satisface con el drenaje de la calidad ambiental de la zona contaminada que se transforma en calidad de vida mejor en el resto del país". Se habla de "aportes no compensados que se traducen en una deuda ambiental que el país tiene con la zona de Puchuncavi", precisando que aquélla se compone de una deuda patrimonial, una deuda de trabajo y una deuda de salud. Los habitantes locales "no reciben la debida compensación y, además, no son reconocidos como interlocutores en el problema". Por último, se señala que "la búsqueda de una solución deberá defender permanentemente la tesis de los aportes ambientales realizados por la comuna al desarrollo nacional y no compensados en cuanto a los daños recibidos"." (Sabatini et al., p. 118)

El diagnóstico reconoce la desigual distribución de pasivos ambientales como base de un modelo de desarrollo que beneficia el desarrollo de la nación a costa del subdesarrollo local. En

función de esta premisa, los representantes de la Junta de Adelanto llamaban a la elaboración de un plan de desarrollo alternativo como forma de compensación del daño causado por las empresas contaminantes. El financiamiento de este plan fue discutido en diversas ocasiones en el Comité. Para la Junta, el Estado era el responsable del daño causado y debía hacerse cargo.

Este plan de desarrollo alternativo consideraba la búsqueda de un nuevo recurso renovable que no fuera afectado por la contaminación ya que, de acuerdo a la evidencia del caso, la actividad agropecuaria no era viable. En este sentido, el plan no debería ser entendido como una simple agenda de inversiones o fondos concursables (como lo que finalmente se implementó), sino que como la búsqueda de nuevas alternativas de desarrollo compatibles con la industria y en beneficio de la comunidad, es decir, efectivamente se proponía un plan de desarrollo alternativo.

Sin embargo, de forma paralela al comité, el gobierno junto con las empresas (CHILGENER Y ENAMI) preparaban un plan de acción oficial que consideraba el Plan de Descontaminación y el Programa Ambiental de Ventanas, que ya se detallaron en el capítulo anterior. Estas acciones institucionales tuvieron como efecto el fin de la propuesta de un plan de desarrollo alternativo financiado por las empresas o el Estado que proponía la Junta en el Comité.

Con esta ofensiva por parte de las empresas y el gobierno, el comité cada vez más perdió su propósito original y las discusiones se restringieron a la entrega de fondos por parte de la empresa a la comunidad siempre y cuando no se discutiera el problema de la contaminación:

“Es así como fue quedando de lado la propuesta de un "plan de desarrollo alternativo" emergido desde el movimiento local, y la acción ambiental se fue restringiendo, casi exclusivamente, a la disminución de la contaminación. Al mismo tiempo las empresas se

mostraban especialmente interesadas en colaborar con la comunidad para la realización de algunos de sus proyectos. El Alcalde, el Comité de Defensa del Medio Ambiente y el Concejo Municipal, que en gran medida se superpone con el anterior y que decide la asignación del fondo para pequeños proyectos del PAV, fueron las instancias adecuadas para estrechar estas relaciones de colaboración (...) La comunidad fue relegada, así, a formular a las empresas peticiones de "colaboraciones" que, sin embargo, debían estar lo más desvinculadas posible del problema de fondo, la contaminación, y definitivamente excluir el tema de las compensaciones. El rechazo a la idea de la compensación se hizo tan marcado, que las empresas llegaron a amenazar con terminar toda colaboración con la comunidad si los dirigentes de ésta insistían en ella." (Sabatini et al., 1995, p. 122).

De esta manera, en opinión de Sabatini et. Al (1995), se clientilizó este espacio. En primera instancia, las buenas relaciones entre el movimiento y la ENAMI llegó al punto que algunos dirigentes fueran invitados a dar charlas a los trabajadores de la empresa. Otros participantes del comité comenzaron a ocupar posiciones burocráticas remuneradas en el comité, e incluso a algunos dirigentes se les financió cursos de formación en el extranjero. Por su parte, la municipalidad también recibía fondos por parte de la ENAMI, de acuerdo a los entrevistados por Sabatini et. Al (1995) la empresa llegó incluso a financiar la construcción de un consultorio. El municipio de Puchuncaví es un municipio rural que no cuenta con mayores recursos por lo que terminaba siendo dependiente de los recursos entregados por la empresa.

Con el sentimiento de que las reuniones ya no tenían sentido y que las empresas negociaban los acuerdos con el gobierno en otras instancias muchos dirigentes del movimiento

fueron renunciando al Comité, permaneciendo aquellos que cumplían una función remunerada en él.

Las reuniones cada vez se realizaron de forma más espaciada y en función de ciertas coyunturas que permitía a la comunidad poder conseguir fondos por parte de las empresas. Es así como se consiguió financiamiento para programas de electrificación rural, equipamiento o capacitación laboral, entre otros, pero donde no se discutía el problema de la contaminación. En opinión del autor, todo lo anterior derivó en que el comité se transformara en una instancia de “negociación ambiental informal”, es decir, “un espacio en el que las partes no reconocen que están negociando el tema ambiental, pero sus relaciones están condicionadas por el” (Sabatini et al., 1995, p. 123).

Dado los antecedentes expuestos, se puede afirmar que los actores locales organizaron un movimiento social que permitió visibilizar la problemática a nivel nacional en un contexto político favorable, llegando incluso a una instancia de negociación con las empresas, pero en donde no consiguieron imponer su agenda, la que consideraba un plan de desarrollo alternativo basado en el reconocimiento de la deuda ambiental por parte del Estado, ni tampoco participaron en la discusión por las medidas a realizar por parte de la empresa para reducir la contaminación ni en sus plazos, los que fueron propuestos por las empresas y aceptados por el gobierno a nivel central en una instancia administrativa. Con el paso del tiempo, su acción se limitó a la negociación de financiamientos con las empresas para programas de mejoramiento de infraestructura o a pequeños proyectos. En definitiva, el movimiento no consiguió participar en una deliberación real sobre el desarrollo de la comuna.

### *Expansión del parque industrial (1991 - 2010)*

El conflicto existente por la contaminación de la refinería y fundición de cobre de ENAMI y la central termoeléctrica de CHILGENER no derivó en la contención del desarrollo del parque industrial en la zona. Por el contrario, entre 1990 y 1999 tres nuevas empresas del sector portuario se instalan en el lugar: (a) En 1991 Puerto Ventanas se convierte en Puerto Ventanas S.A. (en 1994 se termina de vender la totalidad de acciones de la empresa) y amplía su capacidad con la incorporación de los sitios N°3 y N°5 en 1993 (Ministerio del medioambiente, n.d.; Puerto Ventanas, n.d.), en 1995 se habilita una bodega para la recepción y almacenamiento de 45 mil toneladas para gráneles limpios y en 1997 se inaugura un domo de almacenamiento de clinker conectado al sitio número 5, (b) en 1992 se construye el terminal de GASMAR para la distribución de gas licuado, y (c) en 1998 se comienza la construcción del terminal de Asfaltos y combustibles de Cordex S.A. (actualmente PASCA), inaugurado dos años más tarde.

En los años siguientes el parque continuó expandiéndose: A nivel de infraestructura portuaria, el año 2001 se construye una nueva bodega para el almacenamiento de Cobre en Puerto Ventanas (proveniente de Angloamerican), en 2008 COPEC instala un terminal marítimo y una planta de almacenamiento de combustible y en 2009 comienza su funcionamiento el terminal marítimo de gasificación de gas licuado GNL Quintero. Asimismo, ingresan dos nuevos proyectos de termoeléctricas propiedad de AES GENER (Antigua Chilgener) en la zona, la central Nueva Ventanas el año 2006 y la central Campiche el año 2008.

Vale destacar que, a diferencia de los periodos anteriores, la inversión se caracteriza por ser de iniciativa privada, ya sean antiguas empresas públicas de la zona que fueron privatizadas, por ejemplo, AES GENER y Puerto Ventanas S.A. como también empresas privadas como COPEC. En

materia ambiental se debe destacar que a partir del año 1997 los proyectos están obligados a someterse a un proceso de evaluación ambiental. Dependiendo del tipo de actividad, este pudo haber sido una declaración de impacto ambiental (menos exigente) o un estudio de impacto ambiental (más exigente, incluye participación ciudadana no vinculante y medidas de remediación o compensación, entre otros).

### Oposición ciudadana

Esta etapa de crecimiento acelerado de proyectos no estuvo exenta de conflictos. El año 2002 se funda el Consejo Ecológico de Quintero y Puchuncaví (CEQP)<sup>30</sup>, agrupación que reunió a diversos dirigentes sociales de la zona en contra de la contaminación y su impacto tanto en la salud de sus habitantes como en el medioambiente. Entre las organizaciones que conforman el consejo se encuentran juntas de vecinos, sindicatos, organizaciones de pescadores, el Consejo Económico y Social de Puchuncaví, clubes deportivos locales, Andha Chile a Luchar y la ONG Chinchimén (Sandoval, 2013).

A diferencia de la mesa de trabajo organizada a comienzo de los noventa, el CEQP se caracteriza por tener una posición más crítica con respecto a los impactos de la contaminación en la salud de las personas y de las negociaciones entre los gobiernos locales y las empresas contaminantes. Asimismo, el foco de las denuncias son los daños en la salud de los habitantes, ya no la agricultura o el desarrollo territorial como lo fue anteriormente. De acuerdo a Sandoval

---

<sup>30</sup> Iván Sandoval (2013) realizó una completa revisión de esta organización en su tesis de pregrado para optar al título de antropólogo social. El trabajo mencionado constituye la principal fuente de información utilizada sobre esta agrupación y su acción política.

(2013), la organización busca proteger la salud de las personas en el territorio, reconociendo cada una de ellas como única e irrepetible. De todas maneras, comparte el diagnóstico con la antigua Junta de Adelanto de la existencia de un modelo de desarrollo que enriquece el país a costa del deterioro ambiental de la zona y la afectación en la salud de sus habitantes, criticando el papel del Estado que no asume el costo social de sus operaciones.

Frente a ello, plantea que el principal problema es la reducción del problema social y ambiental a términos estrictamente monetarios. Este discurso contra el reduccionismo económico del problema ambiental se ha cristalizado en el rechazo categórico de los acuerdos pactados entre empresas y autoridades, en los cuales han predominado mecanismos de compensación económica por la contaminación generada.

Independiente de los conflictos, las principales demandas del CEPQ son: (1) reconocimiento de la deuda histórica que tienen el Estado y las empresas más antiguas con el territorio y sus habitantes; (2) el detenimiento de toda forma de contaminación que ponga en peligro la salud e integridad de la ciudadanía local, ya sea con inversión en tecnología o cierre definitivo de las operaciones; y (3) la garantía de que no se instalarán más empresas en la zona (Sandoval, 2013, p. 51).

La creación del CEPQ se remonta a dos momentos claves; primero, el alejamiento de sus miembros con el antiguo Comité Ecológico liderado por la Municipalidad de Puchuncavi, y, segundo, a la oposición ciudadana contra el proyecto Ribox. Este proyecto era de la empresa Oxiquim y consistía en la construcción de un recinto para el acopio de residuos industriales líquidos en la bahía de Quintero (Sandoval, 2013).

En aquella ocasión, los manifestantes denunciaban la existencia de un acuerdo entre Oxiquim y el propio Municipio de Quintero, el cual se comprometía a permitir el proyecto a cambio de una determinada cantidad de dinero por cierta cantidad de años.

Tras algunas reuniones convocadas por distintas organizaciones opositoras al proyecto, se organizó un cabildo abierto con amplia convocatoria ciudadana donde fueron también invitadas autoridades de la zona, para informar de las implicancias ambientales del proyecto. En dicha instancia se interpeló a las autoridades respecto al acuerdo sin conseguir respuestas que satisficieran sus reclamaciones. Frente a las insatisfactorias respuestas de las autoridades, se organizó una numerosa manifestación que consiguió que se retirase el proyecto.

El éxito de esta movilización le dio fuerzas a la organización para continuar su lucha contra la instalación de más proyectos en la zona. No obstante, el apoyo ciudadano conseguido en el caso anterior decreció y no fue suficiente para frenar los futuros proyectos. Como indica Sandoval (2013), en un proceso de aprendizaje la organización buscó otras estrategias, consiguiendo mejores resultados a través de la judicialización de los conflictos. Debido a la falta de recursos económicos de la organización y su distanciamiento con sectores políticos, esta estrategia se sostuvo mediante la creación y sostenimiento de lazos de cooperación con profesionales, ONGs y otras organizaciones que prestaban su servicio ad honorem.

El año 2005 el CEPQ se propone frenar el proyecto Nueva Ventanas, el que vendría a ser la tercera central termoeléctrica en la zona. En primera instancia se intentó realizar observaciones al

proyecto durante la etapa de participación ciudadana<sup>31</sup> contemplada en la evaluación de impacto ambiental del proyecto, sin conseguir presentar las observaciones en el plazo estipulado. Este revés no bajó los ánimos y se buscaron otras vías: se realizaron charlas informativas sobre el impacto ambiental del uso de carbón bituminoso y pet coque llamando a realizar acciones de protesta, pero sin conseguir el apoyo esperado por la ciudadanía. También se buscó el apoyo de autoridades locales y a nivel central informándoles sobre el caso, no obstante, tampoco llegó más allá de la preocupación por el asunto.

A pesar de los esfuerzos de la organización y de haber conseguido alguna cobertura mediática del conflicto, el año 2006 el proyecto fue aprobado por la COREMA. Frente a esta decisión, el CEPQ presenta un Recurso de Protección contra la RCA entregada por la COREMA<sup>32</sup> apelando principalmente a que la aprobación del proyecto termoeléctrico en una zona saturada resulta una vulneración a los derechos constitucionales a vivir en un medioambiente libre de contaminación y el derecho a la protección de la salud (Artículo 19 N°8 y 9 de la Constitución de la República de Chile). En un fallo dividido de dos en contra y uno a favor se rechazaron las reclamaciones, respaldando la aprobación de la RCA por la COREMA (ver Tabla 9 para más detalle).

---

<sup>31</sup> Este instrumento y sus limitaciones serán desarrolladas más adelante. Por ahora queda mencionar que su principal limitación es no ser vinculante de ninguna forma.

<sup>32</sup> La Resolución de Calificación Ambiental (RCA) consiste en el pronunciamiento final de la autoridad ambiental para aprobar o no un proyecto presentado en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Tabla 9

*Argumentos del rechazo del Recurso de protección contra la RCA aprobatoria de*

*Termoeléctrica Nueva Ventanas*

| Denuncias del CEPQ                                                                                                                                                                                                                                                   | Respuesta del tribunal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (i) señalaban que esta RCA constituía una vulneración de las garantías constitucionales consagradas en el artículo 19, números 8 y 9 de la Constitución Política de la República de Chile.                                                                           | (i) los recurrentes no hicieron uso de instancias administrativas de reclamación contempladas por la LBGMA (las observaciones que no alcanzaron a entregar)                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| (ii) Los demandantes impugnaban también el proceder de la COREMA, al no referirse a estudios o exámenes médicos a los habitantes de esta zona y al no considerar las observaciones realizadas al proyecto.                                                           | (ii) no existe una relación causal entre la RCA impugnada y el agravio a los derechos constitucionales mencionados (puesto que la RCA, en tanto resolución de un órgano administrativo, “es incapaz por sí de producir los efectos nocivos que los principios constitucionales intentan precaver: en efecto, se trata de la valoración técnica de una autoridad, es un acto administrativo de opinión y no un acto de resultado material” |
| (iii) señalaban que la Central Termoeléctrica Nueva Ventanas, al succionar considerables cantidades de agua de mar para sus faenas, acabaría con el ciclo reproductivo de millones de seres marinos, tanto por la succión como por el aumento de temperatura del mar | (iii) hay un error de interpretación de la ley por parte de los recurrentes al señalar que es ilegal aprobar un proyecto termoeléctrico en una zona declarada saturada de SO <sub>2</sub> y MP 10.                                                                                                                                                                                                                                        |

Fuente: Elaboración con base en citas textuales de Sandoval (2013, pp. 61 y 62).

Pero el caso de Nueva Ventanas no termina con la aprobación del proyecto. Ese mismo año desde el Municipio de Puchuncaví se decreta la resolución N°112 que interpreta la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción para permitir la instalación de infraestructura energética en una “Zona de Restricción Primaria Para Asentamiento Humano” (ZR2) según el plan regulador, argumentando que dicha restricción se debía a razones de seguridad contra desastres naturales, y, por lo tanto, era posible instalar infraestructura energética siempre y cuando se contara con medidas de mitigación adecuadas (Sandoval, 2013).

Si bien este caso se desarrollará más adelante en un capítulo dedicado exclusivamente a la evolución del plan regulador, queda mencionar que la consecuencia de esta resolución fue que, primero, el año siguiente se modificara la locación original de la Termoeléctrica Nueva Ventanas hacia una zona más habitada y, segundo, el ingreso de un nuevo proyecto termoeléctrico al SEIA, conocido como la Termoeléctrica Campiche (Sandoval, 2013).

### Termoeléctrica Campiche

El caso de la central termoeléctrica Campiche exige especial atención debido a que probablemente ha sido el proyecto en el que se ha manifestado de la forma más evidente el intervencionismo por parte del gobierno central y que, sin lugar a dudas constituyo, una acción de sacrificio de la zona. Como se explica a continuación, durante el desarrollo del conflicto existió un fuerte lobby político internacional por parte de la embajada de Estados Unidos a favor de la empresa AES GENER en un contexto económico caracterizado por la crisis energética que vivía el país como consecuencia del corte de suministro de gas natural proveniente de Argentina iniciado el año 2002.

El proyecto termoeléctrico Campiche fue presentado al SEIA en agosto del año 2007. Como parte del proceso de calificación ambiental se realizó un proceso de participación ciudadana, a través del cual el CEPQ presentó sus observaciones contra la instalación del proyecto, no obstante, estas no fueron escuchadas y se entrega una RCA favorable a la termoeléctrica. Frente a esta situación, el CEPQ buscó el apoyo de autoridades políticas locales, regionales y del gobierno central sin conseguir resultados concretos, lo que reforzó la búsqueda de la vía judicial para detener el proyecto (Sandoval, 2013).

Es así como en primera instancia el CEPQ decide presentar una denuncia para impugnar la resolución N°112 de la Municipalidad de Puchuncaví ante la Contraloría General de la República con el fin de detener el proyecto. Aunque en el fallo entregado por el Contralor, se reconoce la ilegalidad de la resolución N°112, este se declara sin las facultades para detener el proyecto, puesto que la empresa habría actuado de buena fe asumiendo la legalidad de la resolución emitida por el municipio (Sandoval, 2013). Al respecto, el Contralor había considerado que:

“(a) el concepto de “trazado de infraestructura energética” no se extiende a la construcción de instalaciones o edificios, por lo cual no se aplica a una central termoeléctrica, y que, (b) si bien la empresa efectivamente presentó el “Estudio Hidráulico y Diseño de Protecciones Fluviales Estero Campiche”, no fue posible determinar las razones técnicas del establecimiento de la Zona de Restricción-ZR2 (ergo, tampoco la pertinencia del estudio) porque, al requerírsele el Contralor, la SEREMI de Vivienda de la V Región declaró no encontrar la Memoria del Plan Regulador Intercomunal” (Sandoval, 2013, p. 74)

Teniendo en consideración lo anterior, es evidente la intencionalidad del municipio para interpretar el plan regulador intercomunal en favor de la termoeléctrica considerando que, por un lado, una central termoeléctrica no debiese ser considerada un trazado de infraestructura energética y, por otro, que no era posible establecer las causas del establecimiento de una zona de restricción si no existía la memoria del plan regulador, que es el único documento en el cual se entregan los argumentos para las zonificaciones.

Habiendo dado la razón el contralor al CEPQ, este último decide continuar sus intentos por detener la construcción de la termoeléctrica, esta vez presentando un recurso de protección en el que impugnaban la aprobación de la Central Campiche por parte de la Corema, acusando que:

“la aprobación de la Central Campiche por la COREMA, se realizó a través de una resolución ilegal por parte de la Dirección Obras Municipales (Resolución Nº 112 de 2006), que modificó el uso de suelo permitiendo el emplazamiento de dicho establecimiento en una zona definida por el Plan Regional Intercomunal de Valparaíso (PRIV) como Zona de Restricción Primaria para asentamiento humano, no siendo el órgano competente para modificar el PRIV, vulnerando derechos fundamentales reconocidos en la Constitución, específicamente el derecho a la vida, a la protección de la salud, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación y al ejercicio de una libre actividad económica.”  
(Correa, 2012, p. 130)

Es así como en enero de 2009 la corte de apelaciones de Valparaíso acoge el recurso de protección. Decisión que fue apelada por parte de AES-GENER frente a la Corte Suprema sin los resultados esperados puesto que en junio de 2009 la Corte Suprema ratifica la decisión de la corte de apelaciones de Valparaíso y se declara ilegal la construcción de la central, obligando a AES-GENER a detener las obras (Garay, 2011; Sandoval, 2013). Este acontecimiento es reconocido como un hito de jurisprudencia ambiental pues se consigue detener por medio de la vía judicial un proyecto de gran envergadura (Correa, 2012).

No obstante, el 31 de diciembre de 2009 el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) modifica mediante decreto supremo la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones

(OGUC), estableciendo que en el caso de que el 30% o más de la superficie de un predio se permiten actividades productivas y/o de infraestructura, se admitirá ese uso de suelo minoritario en todo el predio. Con esta modificación, el proyecto Campiche cumplía con toda la normativa establecida y, por lo tanto, podría continuar su construcción (Garay, 2011).

En otras palabras, una normativa hecha a la medida de los intereses de AES-GENER. Se modificó una normativa de carácter nacional para ajustarla a las necesidades del proyecto. Pese a que la fecha de emisión del decreto supremo da cuenta de la intención del gobierno por que dicha acción pasara desapercibida a la opinión pública, lo cierto es que pareciera que nunca quiso ocultar sus intenciones a favor del proyecto. Así lo describe Correa (2012):

“Especial atención concitó la actitud tomada por la empresa y el gobierno, conocida a través de los medios, y en particular la declaración del ex Ministro del Interior, Edmundo Pérez Yoma, quien tras una reunión sostenida en su despacho con el Gerente de AES Gener en Chile, señalara que “tomaría todas las medidas posibles y legales” para reactivar la central termoeléctrica Campiche. En el mismo sentido, indicó que ya se habían activado conversaciones con la cartera de Vivienda, que comandaba la entonces Ministra Patricia Poblete, para ver un posible cambio de uso de suelo en la zona donde se emplaza la central termoeléctrica, hoy definida como espacio para áreas verdes y recreación.” (Correa, 2012, p. 131).

Existen dos elementos a considerar para comprender el accionar por parte del gobierno. El primero de ellos dice relación con el contexto político-económico del proyecto, mientras que, el segundo, con las influencias internacionales de la multinacional dueña del proyecto.

Buscando diversificar su matriz energética, así como reducir los costos de los insumos y contar con una producción energética más estable y amigable con el medioambiente, en el año 1997 el gobierno chileno habría comenzado a negociar la importación de gas natural por parte de Argentina. Producto de esta política, se habrían conseguido importantes avances en la matriz energética del país hasta que el año 2004 comenzara a restringirse el envío de gas natural hacia Chile por parte de Argentina hasta cortarse completamente el suministro el año 2007. Este fuerte revés en la consolidación del sistema de producción eléctrica habría producido una fuerte preocupación pública, principalmente de los sectores productivos, llevando al gobierno a promover la instalación de proyectos energéticos más contaminantes basados en carbón. En este contexto se habrían presentado tres proyectos termoeléctricos en la zona de Quintero-Puchuncaví (Correa, 2012).

Por otro lado, según quedó al descubierto por el sitio Wikileaks<sup>33</sup>, el Secretario de Comercio de EE.UU. envió cartas a través de la embajada de dicho país a varios ministerios chilenos, entre ellos el Ministerio de Energía, Ministerio de Medioambiente, Ministerio de Vivienda y el Ministerio del Interior, e incluso a la propia presidencia (Sandoval, 2013). Asimismo, la embajada habría mantenido reuniones entre la empresa AES GENER y miembros de los ministerios antes señalados (Correa, 2012).

Habiéndose modificado la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, el proyecto contaba con la aprobación de la Corema para continuar con las obras en febrero de 2010. Pero ese

---

<sup>33</sup> Cable 235975. Recuperado el 25 de diciembre de 2019, de <http://wikileaks.org/cable/2009/11/09SANTIAGO1122.html>

mismo año la Municipalidad de Puchuncaví habría presentado un recurso de protección contra la decisión de la Corema, quienes acusaban que el proyecto afectaba la salud de los habitantes. De igual manera, la municipalidad habría presentado una orden de demolición aludiendo que no se contaban con los permisos municipales necesarios.

Esta situación llevó a la conformación de una mesa de negociación entre la empresa y la municipalidad, sin incorporar al CEPQ en las reuniones. Fruto de esta negociación que se extendió hasta agosto de 2010, se llegó al acuerdo de que el municipio desistiría de su acción judicial a cambio del compromiso por parte de la empresa de implementar mejoras tecnológicas sustanciales en su proyecto y la entrega de un fondo de 4 millones de dólares, a repartir entre proyectos sociales y el mismo municipio (Correa, 2012; Sandoval, 2013).

Con este acuerdo se da por finalizado el conflicto de la termoeléctrica de Campiche, dejando aparte de la comunidad descontenta por los resultados, principalmente al CEPQ que había sido excluido de las negociaciones y consideraba que se le había puesto un precio a la salud de las personas afectadas por la contaminación (Garay, 2011).

A pesar que las reclamaciones del CEPQ parecen justificadas teniendo en consideración los acuerdos entre la municipalidad y la empresa, como sostiene Sandoval (2013), también se debe reconocer que la municipalidad sufre de algunas limitantes estructurales que restringirían su soberanía local. Estas se encuentran dadas principalmente por el carácter centralista en la administración del país, donde se toman las decisiones en las cúpulas del gobierno central donde no habría cabida a los intereses locales. También se debería tener en consideración el limitado

presupuesto con el que cuenta este municipio como la escasez de servicios, lo que empujaría al municipio a conseguir otras fuentes de financiamiento.

*Respuestas estatales frente a la crisis social y ecológica en la Zona de Sacrificio Quintero-Puchuncaví (2011 – 2019)*

El plan de descontaminación negociado en la década del 90 no sufrió ninguna actualización en más de diez años, de acuerdo a los propios informes de seguimiento del plan, aunque se cumplía con lo establecido en el plan, se observaba una inversión en la tendencia positiva de las emisiones que se venía dando desde el año 2007. Asimismo, los estándares de emisiones se encontraban significativamente por debajo de las exigencias de la OMS en una zona que se encontraba significativamente más poblada que en los primeros años de la fundición. Por otro lado, la contaminación no era únicamente atmosférica, el medio marino se encontraba altamente contaminado: los varamientos de carbón en las playas de Ventanas han ido en un estrepitoso aumento desde el año 2009 ( ver Tabla 10), asimismo, el año 2014 hubo un derrame de hidrocarburos responsabilidad de ENAP desde el buque tanque Mimosa (Tribunal Ambiental Santiago de Chile, 2018). Ante estas situaciones, los pescadores acusan desde hace años que no hay nada que pescar en las aguas de la bahía. Lejos de contemplarse soluciones al problema por parte de las autoridades, dos nuevas termoeléctricas entraban en operación en este periodo. Es en este contexto que dos nuevos eventos de contaminación desencadenarían fuertes conflictos entre

la comunidad, las empresas y el Estado, hasta llevar a la bahía a una situación de crisis socioecológica.<sup>34</sup>

**Tabla 10**

*Registro Varamientos carbón Playa Ventanas.*

| <b>Años</b>  | <b>N° Varamientos de carbón</b> |
|--------------|---------------------------------|
| <b>2009</b>  | 4                               |
| <b>2010</b>  | 7                               |
| <b>2011</b>  | 13                              |
| <b>2012</b>  | 16                              |
| <b>2013</b>  | 12                              |
| <b>2014</b>  | 46                              |
| <b>2015</b>  | 70                              |
| <b>2016</b>  | 82                              |
| <b>2017</b>  | 131                             |
| <b>2018</b>  | 146                             |
| <b>Total</b> | 527                             |

Fuente: (Ramírez, 2019a)

Contaminación en la escuela rural La greda (2011) y la adopción del termino de zona de sacrificio

Entre el año 2010 y 2011 la prensa cubrió dos casos que volvieron a encender la alerta sobre la situación en la zona. El año 2010 la prensa cubre una denuncia en tribunales realizada por la Asociación de ex funcionarios de ENAMI debido a los casos de cáncer al miocardio y muertes por infarto que padecieron numerosos funcionarios de la fundición. Asimismo, el 23 de marzo se registró un peak de azufre atribuido a CODELCO (ex fundición ENAMI) que afectó a los niños y

<sup>34</sup> Diversas organizaciones no gubernamentales incluso han llegado a catalogar la Bahía de Quintero-Puchuncaví como la Chernobyl de Latinoamérica en los últimos años.

funcionarios de la escuela de La Greda, quienes sufrieron serias dificultades para respirar, debiendo suspender las clases (Cooperativa.cl, 2011). La situación empeoró aún más cuando el 7 de diciembre del año 2011 ocurrió un nuevo peak de azufre que afectó a 31 niños, siete profesores y dos apoderados de la escuela rural La Greda, episodios que se repitieron el año 2012 y 2013 (Baeza & Perez, 2011; Jiménez & Manosalva, 2015).

*Comisión investigadora de la cámara de diputados (2011)*

La gravedad de los hechos ocurridos el 23 de marzo conllevó ese mismo año a la conformación de una comisión investigadora de la cámara de diputados que tuvo por objeto “analizar, indagar y determinar la participación de la Empresa estatal CODELCO y empresas asociadas, en la contaminación ambiental en los lugares en que desarrollan sus actividades”, debiendo analizar “todas las medidas adoptadas por el Estado en los últimos 20 años en los procesos de mitigación de la polución de contaminantes producidos por estas empresas y su efecto en el medioambiente y la población” (Comisión de recursos naturales y ambiente, 2011, p. 1), determinando las falencias legislativas y administrativas.

Las conclusiones del informe fueron categóricas, atribuyendo la responsabilidad de CODELCO en los acontecimientos del 23 de marzo del año 2011 y en última instancia del mismo Estado, no solo por ser el propietario de la empresa, sino también por sus falencias en su rol fiscalizador y el de las autoridades que permitieron la expansión “absolutamente sobredimensionada e inorgánica” del parque industrial de Ventanas (en palabras del propio informe). Me permito añadir la siguiente cita que da a entender la tónica del informe:

“el hecho ambiental ocurrido el pasado 23 de Marzo de 2011, de responsabilidad de CODELCO División Ventanas, ha desnudado y puesto a la luz los profundos y sistemáticos problemas ambientales en las comunas de Quintero y Puchuncaví; los que se han mantenido sin solución por las diferentes autoridades administrativas de turno desde el regreso a la democracia, más allá de inversiones realizadas por ENAMI y CODELCO VENTANAS que no lograron alcanzar resultados positivos en materias sanitarias y ambientales. No obstante, hay que reconocer que muchos de estos problemas y conflictos datan desde que se creó el parque industrial de Ventanas, el año 1958 con la instalación de CHILECTRA, y en 1964, ENAMI Ventanas” (Comisión de recursos naturales y ambiente, 2011, p. 88).

Como consecuencia de este informe, de la cobertura de los hechos antes mencionados por los medios de prensa, de las campañas de las ONGs Terram y Oceana y de la movilización de los vecinos de las comunas de Quintero y Puchuncaví, la contaminación pasó a ser un hecho innegable en la zona y comenzó a utilizarse el concepto de zonas de sacrificio para referirse a la sistemática degradación ambiental del territorio de Quintero-Puchuncaví como también de otras ciudades que sufren una situación similar, entre ellas Mejillones, Tocopilla y Coronel.

Es así como el propio presidente de la república, Sebastián Piñera, llegó a describir la zona de Ventanas como una “catástrofe sanitaria” en un mensaje presidencial del año 2012. Un año más tarde, un grupo de organizaciones de Quintero y Puchuncaví distribuyen un documento con las exigencias por parte de la comunidad a las autoridades de gobierno y parlamentarios, utilizando el término de zonas de sacrificio. En mayo del año 2014 la Unión de Comunas de Zonas de Sacrificio presentó un pliego de peticiones al gobierno en su calidad de territorios sacrificados. Ese mismo

año, el Instituto Nacional de Derechos Humanos (INDH) presentó un documento donde analiza la situación ocurrida tanto en Quintero-Puchuncaví como en otras zonas del país y su relación con la institucionalidad ambiental, reconociéndolas como zonas de sacrificio (INDH, 2014).

*Evaluación del estado de avance de las medidas recomendadas por la comisión investigadora.*

Cómo se detalla más adelante, en el año 2018 se congrega una segunda comisión investigadora para evaluar la responsabilidad del Estado en la contaminación de las comunas de Quintero y Puchuncaví. Entre las tareas realizadas en dicha instancia, se evaluó el estado de avance de las medidas recomendadas por la comisión investigadora del año 2011. En el Apéndice A. Propuestas Comisión Investigadora Del Año 2011 Y Estado De Avance (I) 1 se puede observar el estado de avance de dichas medidas de acuerdo a un estudio realizado por el asesor parlamentario Enrique Vivanco. Mientras que, en el Apéndice B. Propuestas Comisión Investigadora Del Año 2011 Y Estado De Avance (II) se encuentra el estado de avance de acuerdo al investigador Hernán Ramírez, asociado a la fundación Terram, quién afirma que solo se han cumplido el 17% de las recomendaciones emitidas por la comisión del año 2011. Ambas evaluaciones fueron presentadas en el informe de la comisión investigadora del año 2018 (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncaví, 2019).

Entre las propuestas que más se ha avanzado se encuentran aquellas dispuestas a realizar estudios de la contaminación del aire y los suelos de la zona, no obstante, han sido puntuales y hasta el momento no existe una política sistemática de monitoreo de contaminantes en la población. Se indica que el año 2013 se presentaron los informes de los estudios: (1) “Análisis de

riesgo ecológico por sustancias potencialmente contaminantes en el aire, suelo y agua, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví” en el mes de noviembre, y (2) “Evaluación de exposición ambiental a sustancias potencialmente contaminantes presentes en el aire, comuna de Concón, Quintero y Puchuncaví” en septiembre. Asimismo, se presentó el informe “Muestreo de los Suelos para las comunas de Quintero y Puchuncaví” el año 2015.

Por su parte, la red de monitoreo del aire sigue siendo administrada por las empresas, pero ahora con supervisión estatal. No se han realizado mejoras tecnológicas ni ampliado sus capacidades de medición, aunque se incorporó la estación de Ventanas, la cual se había comprometido en la RCA del proyecto Campiche el año 2008, y, por lo tanto, su instalación no se debe a las recomendaciones emitidas en este informe.

En cuanto a acciones en la zona; el 1 de diciembre de 2011 las empresas de Ventanas firman un acuerdo de producción limpia en el que no participó la población, el cual se detalla más adelante, en el año 2015 se busca acordar un nuevo plan de descontaminación que actualizara el del año 1992 pero que no es aprobado por la contraloría ya que las emisiones acordadas entre los organismos del estado y las empresas eran similares a los ya emitidos y, por lo tanto, el plan no descontaminaba (a continuación, se desarrolla más este plan), y, el año 2017 se firma el Plan de Recuperación Ambiental y Social de Quintero-Puchuncaví (PRAS Quintero-Puchuncaví).

Con relación a inversión tecnológica, se destaca que la empresa Codelco, dueña de la fundición, ha realizado diversas inversiones con el propósito de disminuir sus emisiones, entre ellas: “la edificación de un moderno centro de concentrado, la construcción de cerca de un kilómetro de cierres perimetrales, el aumento de captación de material particulado a través de un

tercer campo de Precipitador Electroestático y un nuevo filtro de mangas del secador de concentrado, la alimentación de carga fría, entre otros” (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019, p. 26) (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019, p. XX). Asimismo, se destaca una inversión de 105 millones de dólares para cumplir con las exigencias de captura y límites de emisión en chimeneas para el cumplimiento de la nueva norma de emisiones para fundiciones (DS N° 28 del año 2013), y el anunció de otra inversión por 160 millones de dólares ese mismo año. Al respecto, no queda claro en el informe si los montos anunciados consideran únicamente nuevas inversiones o consideran las ya realizadas en los últimos años.

Mientras que, en avances legislativos, se destaca la emisión de la “Norma para fundiciones de cobre y emisoras de SO<sub>2</sub>” el año 2013 (Decreto 20/2013 del MMA) y la implementación en el año 2015 de un impuesto verde. No obstante, como señala Hernán Ramírez la norma de fundiciones no alcanzaría los estándares internacionales, puesto que exige solamente el 95% de la captura de contaminantes mientras que la tendencia internacional sería de un 98%, asimismo añade que han existido críticas a la efectividad del impuesto verde debido a las estrategias de las empresas para poder rebajarlos (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019, p. 62).

Por otro lado, se destaca varias recomendaciones en las que no se reconocen avances. Probablemente la más importante es la demora en la elaboración un nuevo plan de descontaminación, existiendo únicamente el plan del año 1992 que regula a solo dos empresas en una zona donde actualmente se encuentran 17 industrias instaladas. El nuevo plan, que fue

rechazado por contraloría, no consideraba la calidad de los medios suelo y aire como se recomendaba en la comisión del año 2011 ya que este plan se habría elaborado en consecuencia de la declaración de la zona de Ventanas como zona saturada por MP 2.5, legislación que consideraba únicamente el medio aire. Tampoco se ha avanzado en la creación de fondos de salud para la población ni de recuperación del medioambiente de la zona ni en fondos de compensación para los familiares de los trabajadores de Codelco que fallecieron por enfermedades asociadas a su trabajo. No existe una glosa presupuestaria destinada a la mitigación de los efectos del daño ambiental.

No se ha exigido a las empresas mejoras tecnológicas dado que el Estado no cuenta con dicha facultad. Las termoeléctricas Ventana I y II continúan vertiendo agua caliente en la playa de Ventanas y la fundición continua con su tecnología de horno Flash (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019, p. 61).

En cuanto a la normativa, no se ha actualizado la norma primaria de calidad del aire para SO<sub>2</sub> a fin de considerar excedencias horarias, ni se han elaborado normas primarias y secundarias para calidad de suelos y de aguas, como se recomendó en la comisión del año 2011. Tampoco se reconocen avances sobre la regulación de los efectos sinérgicos de las emisiones en zonas de alta concentración industrial.

En síntesis, no han existido mayores avances respecto a lo recomendado por la comisión del año 2011. Muchos de los avances tienen que ver con procesos que se habían iniciado antes o paralelamente a la comisión y por lo tanto no se reconoce una influencia de esta instancia. Por otro

lado, aunque en primera instancia se realizaron diversos estudios sobre la contaminación en los medios suelo, aire y directamente en la población, no se realizaron sistemáticamente a través del tiempo. Tampoco se había conseguido avanzar con un nuevo plan de descontaminación hasta el año 2019 (posterior a la emisión del segundo informe).

La propia comisión reconoció que 7 años después de la primera instancia solo se había cumplido el 17% de las propuestas y que no se habían cumplido las siguientes medidas:

“la dictación de normas para aire, suelos y aguas; la dictación de planes de descontaminación para suelos y agua; la destinación de un fondo de salud a las personas afectadas en la zona, la compensación para familiares de quienes hayan perdido la vida en las faenas; exámenes a los habitantes de las zonas más contaminadas, los que debían ser realizados en forma periódica y aleatoriamente, el aseo a las escuelas que debía ser repetido anualmente, por mencionar algunas.” (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019, p. 159).

#### *Acuerdo de producción limpia (2011)*

Como ya se mencionó, el 6 de abril del año 2011 se firma una carta de compromiso en la que distintas empresas de la zona con el Ministerio del Medio Ambiente y el Consejo Nacional de Producción Limpia acuerdan iniciar un trabajo de colaboración entre el sector público y privado para contribuir al desarrollo sustentable del territorio a través de un Acuerdo de Producción Limpia (APL) que se firma el 1 de diciembre del mismo año. Este instrumento constituye un acuerdo

voluntario entre las empresas adherentes en el que comprometen medidas concretas para mejorar la situación medioambiental de la bahía, más allá de lo exigido en el ordenamiento jurídico.

Como se indica en el mismo documento, se acuerda el APL a raíz de la “urgente y legítima preocupación por parte de las autoridades, las empresas y de la población en general, por los diversos impactos que ha generado la actividad industrial en el territorio y sus residentes”. En este contexto, la comunidad estaría “demandando el conocer los niveles de riesgo a que se ven sometidos, tanto la población como su entorno, así como la generación de medidas concretas para establecer planes de mitigación y minimización de residuos.” (CPL et al., 2011, p. 4).

#### **Tabla 11**

*Organismos y empresas firmantes del APL: Zona Industrial de Puchuncaví – Quintero, 2011.*

---

#### **Organismos y empresas firmantes del APL: Zona Industrial de Puchuncaví – Quintero, 2011.**

---

1. Ministerio de Medio Ambiente
  2. Intendencia de la Región de Valparaíso
  3. SEREMI Salud de Valparaíso
  4. SEREMI de Energía de Valparaíso
  5. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) de Valparaíso
  6. Servicio Nacional de Pesca, región de Valparaíso
  7. Gobernación Marítima de Valparaíso
  8. ASIVA (Como Director Ejecutivo del Consejo Nacional de Producción Limpia)
  9. CODELCO Chile, División Ventanas
  10. Puerto Ventanas S.A.
  11. ENAP Refinerías
  12. GNL Quintero S.A.
  13. Gasmar
  14. MELÓN
  15. OXIQUM
  16. CATAMETUN ENERGÍA S.A.
  17. AES Gener
  18. ENDESA Chile
-

Fuente: Elaboración en base a (CPL, ASIVA, & Gobierno de Chile, 2011)

El acuerdo tuvo por objeto “la incorporación de medidas y tecnologías de producción limpia para reducir la contaminación y aumentar la eficiencia productiva y así generar acciones que prevengan y remedien los efectos ambientales de la actividad industrial en la zona de Puchuncaví-Quintero.” (CPL, ASIVA, & Gobierno de Chile, 2011, p. 11). Para ello las empresas establecieron metas, acciones concretas y plazos. La mayoría de las acciones apuntaban a implementar mejoras tecnológicas en los procesos industriales que permitieran disminuir sus impactos en el medio ambiente. A continuación, se detallan las 9 metas establecidas. En el caso de las acciones, estas varían de acuerdo a cada una de las empresas.

**Tabla 12**

*Metas acordadas en el APL: Zona Industrial de Puchuncaví – Quintero, 2011.*

---

**Metas acordadas en el APL: zona industrial de Puchuncaví – Quintero, 2011.**

---

Meta 1: mejorar la gestión ambiental e incorporar mejores técnicas disponibles (mtd) a sus procesos.

Meta 2: contribuir al desarrollo de un plan de manejo de los riesgos ambientales que la actividad productiva generó en los suelos.

Meta 3: implementar sistemas de gestión con opciones de producción limpia y alternativas de valorización de residuos sólidos.

Meta 4: mejorar la información para el control de las emisiones atmosféricas.

Meta 5: implementar programas de eficiencia energética, orientados a reducir el consumo de energías no renovables.

Meta 6: fortalecer la protección de la salud y seguridad ocupacional.

Meta 7: promoción de acciones de responsabilidad social hacia la comunidad.

Meta 8: promoción de acciones de protección de la biodiversidad presente en las aguas de la bahía de quintero y estero Campiche.

Meta 9: transferencia de los resultados y compromisos del apl.

---

Fuente: Elaboración en base a (CPL, ASIVA, & Gobierno de Chile, 2011)

A pesar de que una de las metas dice relación con la comunicación de los resultados acordados a través de una plataforma WEB, al mes de enero de 2020 no parece estar esa información disponible por lo que no es posible establecer el nivel de cumplimiento del acuerdo. De manera individual algunas empresas han destacado las inversiones realizadas en el marco de este acuerdo.

#### **Derrame de petróleo del buque Mimosa (2014) y otros incidentes ambientales**

Posterior a los acontecimientos del año 2011 ocurrieron diversos incidentes más que han afectado la zona y vale la pena destacar. Entre ellos, no se puede dejar de mencionar un grave derrame de 38.700 litros de petróleo en la bahía de Quintero en el año 2014, resultado de una mala operación del tanque filipino Mimosa durante los trabajos de descarga de crudo en el terminal de ENAP. Dicho acontecimiento llamó la atención de medios de prensa local y nacional (Jiménez & Manosalva, 2015) y debido a su fuerte contenido mediático han ayudado a reforzar la concepción de Quintero-Puchuncaví como una zona sometida a la contaminación industrial.

Lejos de ser el único incidente, en la comisión del año 2018 se menciona un segundo derrame de petróleo en el año 2015, aceite vertido por ENAP en la bahía el año 2016, la intoxicación de 19 alumnos por emanaciones de gas el año 2017 e investigaciones por emanaciones de gas el mismo año (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019).

#### **Plan de Recuperación Medioambiental y social de Quintero-Puchuncaví (PRAS)**

En el marco de un programa público impulsado por el Ministerio del Medioambiente (MMA) denominado Plan de Recuperación Medioambiental y Social se desarrolló una serie de

instancias de diálogo y colaboración entre empresas, organismos públicos y las comunidades de territorios afectados por la contaminación. Tres territorios han sido los primeros objetivos de este programa: Coronel, Huasco y Quintero-Puchuncaví.

El programa se describe a sí mismo como “una estrategia de trabajo multisectorial, liderada por el Ministerio del Medio Ambiente, la cual busca el diálogo entre diversos actores del Estado, la ciudadanía y la industria, de territorios que presentan problemas socio-ambientales históricos y con altos niveles de complejidad” (Ministerio del Medio Ambiente, n.d.). La metodología implica un diagnóstico previo del territorio y la identificación de los actores relevante. Posteriormente se establecen mesas de trabajo entre la comunidad, el sector privado y organismos públicos, denominadas Consejo para la Recuperación Ambiental y Social (CRAS), que tienen por objeto la identificación y priorización de problemas, definición de objetivos, priorización de soluciones y la elaboración de un anteproyecto. Este proyecto es sometido a una consulta ciudadana y se elabora un programa definitivo al que se le debe dar un seguimiento.

En el caso de la zona estudiada, el 15 de septiembre de 2014 se constituyó el CRAS de Quintero-Puchuncaví con 25 organizaciones del territorio que se detallan en el Apéndice C. Organizaciones Participantes Del Consejo Para La Recuperación Ambiental Y Social De Quintero-Puchuncaví En este grupo destacan ENAMI, Codelco, la Asociación industrial de Valparaíso, los municipios de Quintero y Puchuncaví, y organizaciones sociales como sindicatos, uniones comunales y ecologistas.

Como resultado de este proceso, se elaboraron 24 objetivos para el desarrollo del territorio que se detallan en el Anexo 4. La mayoría de ellos apuntan a mejorar las condiciones

medioambientales del territorio como la reducción de los malos olores y el ruido o asegurar los ecosistemas acuáticos de la bahía. Otros a mejorar las condiciones económicas y sociales de la población, como el aseguramiento de la educación superior, asegurar el suministro de agua potable y alcantarillado, construir viviendas sociales o mejorar el sistema de transporte, entre otros.

De esta manera, el programa definió 123 soluciones para mejorar la situación respecto a los 24 objetivos planteados previamente (Ministerio del Medio Ambiente, 2017).

Lamentablemente, no se ha podido constatar el avance de estas medidas debido a que a enero del año 2020 todavía no se pone en operación la plataforma de seguimiento de las medidas comprometida en el mismo programa.

De todas formas, al año 2020 se reconocen avances en algunas de las medidas establecidas más importantes como lo son la creación de una norma horaria de SO<sub>2</sub> y la elaboración de un plan de descontaminación para la zona.

#### El fallido plan de descontaminación (2017)

A partir de lo establecido en los D.S. N°12 del año 2011 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la norma primaria de calidad del aire para Material Particulado Fino Respirable MP2.5, y el D.S. N°20 del año 2013 del Ministerio del Medio Ambiente que establece la norma primaria de calidad del aire para Material particulado Fino Respirable MP10, el año 2015 se emite el decreto 10 del Ministerio del Medio Ambiente que las comunas de Quintero, Puchuncaví y Concón como zona saturada de MP2.5 como concentración anual y zona latente como concentración diaria, a la vez que zona latente de MP10 para concentración anual.

De acuerdo a lo establecido en la legislación vigente, al declararse zona saturada por MP2.5 se debía formular un plan de descontaminación para la zona. En este caso, remplazaría al antiguo plan del año 1992 y atendería al nuevo contexto territorial marcado por el crecimiento industrial de la zona.

Como plantea el Contralor General de la República, Jorge Bermúdez, en la comisión investigadora de la cámara de diputados (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019, p. 54), la formulación de un plan de descontaminación resulta ser un proceso “largo, complejo y reglado” que supone diversos pasos, entre ellos: la elaboración del anteproyecto del plan, conformación de comités y sub-comités operativos, y la elaboración de un análisis de impacto económico y social (AGIES). Posteriormente se realiza un proceso de consulta pública en el que se le hacen observaciones al proyecto. Atendiendo a las observaciones, se elabora un plan definitivo que debe ser aprobado por el consejo de ministros<sup>35</sup> (instancia en que y remito al presidente de la república para que se elabore el D.S. Finalmente, la contraloría debe tomar razón de este decreto.

En este caso, la contraloría realizó 109 observaciones, considerando cuestiones técnicas y de legalidad. Al no ser resueltas en su totalidad, no fue aprobado el plan de descontaminación definido. Hubo dos grupos de observaciones que no consiguieron ser subsanadas; la primera de ellas dice relación con que los niveles de emisión consignados en el plan final son superiores a los

---

<sup>35</sup> En esta instancia se reúnen los representantes de los distintos ministerios, quienes deben dar su aprobación al plan de acuerdo a los puntos de vista e intereses que representan. Entre los participantes se encuentra el Ministerio de Economía, el Ministerio de Minería y el Ministerio de Energía.

establecidos en el informe técnico (AGIES) para las tres principales fuentes emisoras de la zona: Codelco, Enap y AES Gener (Ver Tabla 13). El segundo grupo de observaciones no subsanadas dice relación con que, en base a lo anterior, las emisiones comprometidas para estas empresas se encontraban prácticamente en los mismos niveles de sus emisiones reales, es decir, no implicaban un plan de disminución de emisiones con respecto a su situación actual y, por lo tanto, no descontaminaba (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019, p. 54).

Como señala en su exposición, la diferencia se explica debido a que en el caso de la AGIES se realizaron los cálculos utilizando las emisiones reales de las empresas, mientras que, para el anteproyecto y el plan final se calcularon las emisiones de las empresas considerando el peor escenario posible, es decir, máximas emisiones autorizadas y a máximas capacidades operacionales de las plantas, 365 días por año, a 24 horas y no las emisiones reales de los últimos años. Esta situación llevaba al sin sentido de que las principales empresas emisoras contaminaran lo mismo que antes del plan:

“El plan de descontaminación atmosférica para las zonas de Quintero y Puchuncaví, fue representado por la Contraloría General de la República, en diciembre del año 2017, por no ajustarse a derecho, toda vez que “las medidas dispuestas para las aludidas fuentes puntuales, diseñadas sobre la base de esos niveles que son mayores a la real contribución de emisiones por parte de ellas, no se traducen en una efectiva reducción de los contaminantes de que se trata, por lo que el presente instrumento de gestión ambiental no cumple con la finalidad que la normativa le asigna”. (Comisión especial

investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019, p. 155).

**Tabla 13**

*Niveles de emisión según inventario AGIES v/s nivel de emisión del plan.*

NIVELES DE EMISION SEGÚN INVENTARIO AGIES v/s  
Niveles de Emisión Plan

| Contaminantes<br>(Toneladas/ años) | MP<br>AGIES | MP<br>Anteproyecto<br>y Plan |
|------------------------------------|-------------|------------------------------|
| Fuente                             |             |                              |
| AES GENER                          | 382         | 1033                         |
| CODELCO                            | 325         | 390                          |
| ENAP                               | 1.170       | 1.103                        |

| Contaminantes<br>(Toneladas/ años) | SO2<br>AGIES | SO2<br>Anteproyecto<br>y Plan |
|------------------------------------|--------------|-------------------------------|
| Fuente                             |              |                               |
| AES GENER                          | 10301        | 15275                         |
| CODELCO                            | 13743        | 14799                         |
| ENAP                               | 1711         | 2148                          |

| Contaminantes<br>(Toneladas/ años) | NOX<br>AGIES | NOX<br>Anteproyecto<br>y Plan |
|------------------------------------|--------------|-------------------------------|
| Fuente                             |              |                               |
| AES GENER                          | 8.557        | 10317                         |
| CODELCO                            | n/a          | n/a                           |
| ENAP                               | 1197         | 1475                          |

Fuente: Presentado por el Contralor General de la República en investigación realizada por (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019).

Lo planteado por la contraloría fue compartido por la comisión investigadora de la cámara de diputados, quienes concluyeron al respecto:

“La elaboración del plan de descontaminación atmosférica y por tanto la decisión de confeccionar un inventario de emisiones superior al que correspondía según la

Contraloría General de la República, fue realizada durante la gestión del ex Ministro de Medio Ambiente Pablo Badenier Martínez. Si bien, tanto él, como el jefe de la División de Calidad del Aire a su cargo, defienden la metodología como legítima, señalando que fue resultado de un análisis técnico y no de presiones políticas, esta Comisión comparte el criterio de la Contraloría General de la República en cuanto a que tanto el inventario de emisiones contenido en el plan representado y, las medidas de descontaminación que se construyeron a partir de este, no permitían que el plan cumpliera con su objetivo legal.” (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019, p. 155).

Pero esta no ha sido la única polémica respecto a este plan, en octubre de 2017 los diputados Andres Celis y Andres Longton solicitaron a la contraloría revisar la contratación de la empresa Geoaire, encargada de realizar el estudio de evaluación de medidas costo efectivas para revisar y reformular el Plan de Descontaminación dado el vínculo contractual de esta empresa con Codelco Ventanas, la principal empresa emisora de la zona. Tras la investigación, la contraloría ha revelado que no fueron respetadas las bases de la licitación como también se advirtieron irregularidades en la admisibilidad de las ofertas al aceptarse y adjudicarse una oferta que no había cumplido con los plazos establecidos (Revista Electricidad, 2019).

Todo este proceso retardó la promulgación de un plan de descontaminación para las comunas de Quintero y Puchuncaví, el que terminó siendo emitido en diciembre de 2018, cuatro años después de que fuera declarada zona saturada por MP2.5 y a seis años desde que se estableciera la norma para dicho contaminante.

### Alerta sanitaria en Quintero-Puchuncaví (2018)

A pesar del reconocimiento de la contaminación en la zona y la responsabilidad atribuida al Estado por parte de las propias autoridades, lo cierto es que los episodios críticos de contaminación no han cesado. Recientemente en el año 2018 la población de Quintero-Puchuncaví volvió a sufrir una seguidilla de episodios críticos de contaminación, los que esta vez llegaron a afectar a más de 200 personas, en su mayoría menores de edad.

Los días 20 y 21 de agosto de 2018 se registran alrededor de 70 casos de intoxicación en principalmente niños y adolescentes provocando la evacuación y suspensión de clases de diversos establecimientos educacionales para los dos días siguientes. El día 23 de agosto, la ONEMI<sup>36</sup> declara alerta amarilla para las comunas de Quintero y Puchuncaví, constatando la presencia de Metilcloroformo, Tolueno y Nitrobenceno en el aire e informando sobre la intoxicación por contaminación atmosférica de 133 personas (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019).

En consecuencia, se declara la paralización de la totalidad de los establecimientos educacionales por 10 días a partir del 24 de agosto y se mantiene la alerta amarilla en la zona por 8 días. Habiéndose cumplido el plazo, se informa que los niveles de contaminación en la zona habían disminuido drásticamente y se levanta la alerta amarilla, reanudándose las clases para el día 4 de septiembre

---

<sup>36</sup> Oficina Nacional de Emergencias.

Ese mismo día se vuelven a presentar 70 casos de intoxicación en alumnos de establecimientos educacionales de la zona. De acuerdo a las autoridades, los instrumentos no habrían sido capaces de detectar las emanaciones de gases, lo que dificultó la atribución de responsabilidades del evento a empresas específicas. Frente a esta emergencia, nuevamente se declaró alerta amarilla y se suspendieron las clases por otros 19 días.

Cuatro días después de haberse reanudado las clases, un nuevo hecho de contaminación lleva al gobierno a declarar Alerta Sanitaria para la zona a partir del 24 de septiembre. En esta ocasión se registraron 10 nuevos casos de intoxicación en alumnos de la zona (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019)..

### *Protestas contra la contaminación*

La gravedad de la situación desencadenó una ola de manifestaciones por parte de los vecinos de las comunas de Quintero y Puchuncaví. Entre ellos participaron personas y organizaciones que ya estaban movilizadas contra la contaminación en la zona, como por ejemplo la organización Mujeres en Zonas de Sacrificio o el Comité Ecológico por la Defensa de Quintero y Puchuncaví. También participaron en las manifestaciones estudiantes secundarios, quienes habían sido uno de los principales grupos afectados por la contaminación.

Aunque no existe claridad respecto al número de participantes, se puede afirmar que las manifestaciones en la zona se extendieron durante todos los meses de la crisis. Se formó el cabildo abierto Quintero-Puchuncaví, instancia ciudadana que buscaba representar a los vecinos de las comunas afectadas, y que se manifestó en contra de la contaminación y la forma en que el

gobierno enfrentaba la crisis. Entre otras cosas, se criticó que se bajara la alerta amarilla (La Tercera, 2018b) o que se suspendieran las clases en los colegios en vez de detener la producción industrial frente a la incertidumbre de la contaminación (La Tercera, 2018a). Asimismo, se exigía que se fortalecieran las regulaciones y fiscalizaciones a las empresas.

### *Respuestas institucionales a la crisis*

Una de las primeras medidas que tomó el gobierno en respuesta a las alertas amarillas anunciadas por la ONEMI fue decretar una disminución en la producción de varias empresas que se sospechaba podrían haber sido las causantes de las excedencias registradas. Sin embargo, los hechos posteriores del 24 de septiembre dan cuenta de la insuficiencia de las medidas declaradas. Cuando la situación empeoró y fue declarada alerta sanitaria para las comunas de Quintero y Puchuncaví, se dispusieron las siguientes medidas: (1) el ingreso a la Contraloría General de la República de un Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, como también de (2) una nueva norma de calidad primaria de dióxido de azufre (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019).

Paralelamente, la cámara de diputados conformó una nueva comisión investigadora con el fin de “analizar, indagar y determinar las causas de la alta contaminación ambiental, en las denominadas “zonas de sacrificio”, especialmente en Concón, Quintero y Puchuncaví, y los actos de las autoridades del Gobierno, para prevenir, regular, fiscalizar y remediar la situación, y para controlar los efectos sobre la salud de las poblaciones aledañas a dichas zonas”(Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en

Quintero Puchuncavi, 2019, p. 1). En virtud de tal propósito, se propuso determinar las causas de la contaminación como también analizar las responsabilidades en la fallida ejecución del plan de descontaminación iniciado el año 2015.

*Comisión investigadora de la cámara de diputados (2018)*

Algunos de las tareas realizadas por la comisión ya fueron revisadas en este documento, entre ellas, el seguimiento de las medidas propuestas por la comisión del año 2011 o el análisis del fallido plan de descontaminación del año 2015. A diferencia de la comisión del año 2011, en esta ocasión se consideraron nuevos antecedentes referentes a lo ocurrido en los últimos años, como la actualización del antiguo plan regulador intercomunal por el Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso (PRAV) y los acontecimientos de contaminación del año 2018. Con todo, las conclusiones resultaron ser similares a las emitidas en el informe anterior y apuntan a la responsabilidad del Estado por no llevar a cabo las acciones necesarias para garantizar el derecho constitucional de los habitantes a vivir en un medioambiente libre de contaminación, afirmando además que en la zona se vulneran otros derechos fundamentales como el derecho a la vida y el derecho a la educación. Por el contrario, ha permitido e incluso privilegiado la consolidación de empresas contaminantes en la zona. La siguiente cita resulta ser bastante ilustrativa al respecto:

“La grave crisis ambiental y social vivida en la zona de Quintero y Puchuncaví es el reflejo de un fracaso sistemático del Estado como garante del derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación tomando en consideración las medidas que se han adoptado en los últimos 50 años, que, por cierto, no es posible atribuir a un gobierno en particular. *Resulta evidente la falla para establecer políticas eficaces de descontaminación,*

*así como en el objetivo de lograr un acceso al sistema de salud acorde a la situación de los habitantes de la zona. Muy por el contrario, nos encontramos ante un Estado que ha privilegiado consolidar la instalación de empresas contaminantes.* En este sentido, es imposible, no atribuir una responsabilidad al Estado de Chile por una evidente falta de servicio histórica en la zona, lo que se ve reflejado en omisiones y acciones tardías en la protección de la salud de las personas y el medio ambiente [...]” (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019, p. 158, cursivas añadidas por el autor)

La comisión reconoció falencias y responsabilidades de los antiguos ministros de medioambiente por el fallido plan de descontaminación, aunque reconocen que, de haberse aprobado el plan, no habría sido suficiente para evitar un episodio de este tipo.

También se consideró que la respuesta del gobierno a la crisis había sido insuficiente y se criticó la decisión de no haber paralizado la actividad industrial en la zona, permitiendo que ocurrieran nuevos episodios de intoxicación en la población. Aunque, de igual manera se reconoció que no existían instrumentos que establecieran que se debía hacer en casos de emergencias ambientales de este tipo.

Por otro lado, se llamó a fortalecer la normativa respecto a contaminantes en el medio aéreo, con especial énfasis en la creación de una norma horaria para el SO<sub>2</sub> (o de 10 minutos), ya que las normas diarias o anuales eran insuficientes, y en la creación de una normativa para compuestos orgánicos volátiles (COV). Estos últimos no están normados en Chile y se presume de

su presencia en los casos de intoxicación en la zona. Se alertaba también que las normativas existentes no consideraban los posibles efectos sinérgicos de los contaminantes.

Al igual que en el año 2011, se criticó que los instrumentos de planificación territorial; en específico el antiguo Plan Regulador Intercomunal y el reciente Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso (PREMVAL) permitiesen un crecimiento aún más grande de la industria en la zona. Este plan se analizará con más detalle en el siguiente capítulo.

Se agrega que los órganos de fiscalización tampoco han contado con las competencias y recursos para ejercer un control efectivo sobre el parque industrial, reconociendo que los instrumentos de gestión ambiental en Chile son insuficientes y no permiten ejercer el principio precautorio. En esta línea, un elemento importante es que parte importante de las empresas no cuentan con RCA (Resolución de calificación ambiental), lo que impide que la superintendencia de medioambiente pueda aplicar sanciones.

Al respecto, alertan qué, siendo la superintendencia de medioambiente el órgano encargado de fiscalizar en esta materia, sus competencias solo aplican para el caso de las empresas que hayan sido sometidas a los instrumentos establecidos por la legislación ambiental vigente, es decir, posterior al año 1997. Por otro lado, el órgano no cuenta con los recursos necesarios para realizar su labor considerando que solo existen tres fiscalizadores para toda la región de Valparaíso.

En cuanto a las responsabilidades de las empresas, se afirma qué en su conjunto son las responsables directas de las emisiones en la zona. Aunque no se ha podido determinar la responsabilidad de empresas particulares, se detectaron diversas irregularidades que podrían conducir a determinar responsabilidades en la emergencia.

Al respecto, se reconoce que existen dificultades para determinar las responsabilidades de las empresas debido a que fue imposible determinar con exactitud tanto el o los compuestos contaminantes y la o las empresas emisoras por deficiencias normativas, institucionales y de infraestructura. Entre otros factores se plantea que las dificultades radican en la presencia de varios contaminantes, que las estaciones de monitoreo solo miden los gases normados, el fenómeno de los peak de emisiones, y las condiciones meteorológicas y de ventilación. En definitiva, existe un escenario de complejidad en la zona que impide la atribución de responsabilidades en este caso.

Por otro lado, se plantea que los episodios del año 2018 dejan de manifiesto la falta de inversión y gestión por parte de las empresas para adquirir “tecnología suficiente, que les permita contar con las herramientas necesarias para disminuir la cantidad de contaminación que atenta no sólo contra la población que habita en los alrededores de sus plantas, sino contra todo el ecosistema de la zona” (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019, p. 164).

En este sentido, se indica que el Estado de Chile es igualmente responsable al ser propietario de dos de las empresas contaminantes en la zona (CODELCO y ENAP), pero dicha responsabilidad no se limita a las emisiones de dichas empresas, si no que radica en haber autorizado la instalación de diferentes unidades industriales en la zona.

Ambas empresas en conjunto con AES Gener son responsables de más del 75% de las emisiones de material particulado, dióxido de nitrógeno (Nox) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y por lo tanto se plantea la necesidad de contar con una mejor regulación para estas empresas.

Respecto a las zonas de sacrificio en Chile (recordemos que el informe no analiza únicamente el caso de las comunas de Quintero y Puchuncaví), se plantea que son resultado de la actividad industrial desregulada, no siendo prevenidas por los instrumentos de ordenamiento territorial ni por la normativa vigente:

En aspectos generales, se identifican como causantes de la situación de contaminación la actividad industrial desregulada, tanto en su instalación como en su operación, que no ha sido prevenida por los instrumentos de ordenamiento territorial, ni las normas de calidad y emisión, ni la institucionalidad ambiental como la superintendencia o el sistema de evaluación de impacto ambiental. En aspectos específicos, destaca la cercanía de las instalaciones industriales con las viviendas, escuelas y liceos, lo que se ve reflejado en altos niveles de contaminación por metales pesados de estas instalaciones en sus techos, entretechos, patios y otras superficies. (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019, p. 165).

También se reconoce las termoeléctricas a carbón como un elemento común en todas las zonas de sacrificio investigadas por la comisión (Coronel, Huasco, Tocopilla, Mejillones, Quintero-Puchuncaví), siendo responsables de una gran parte de las emisiones de material particulado y metales pesados. De las 29 unidades existentes en el país, 27 se localizan en las zonas de sacrificio, entre las cuales además siete tienen 40 años de antigüedad. En este sentido, se reconoce una situación de desigualdad territorial en cuanto la generación de energía a carbón está concentrada en tan solo cinco comunas del país, pero representan el 21% de su matriz energética (para el año

2017). Lo anterior supondría una responsabilidad del Estado en cuanto no desarrolló una política energética que permitiera una distribución más equitativa territorialmente.

Por último, se indica que las comunidades en estos territorios “dan cuenta que los mecanismos de participación ciudadana sobre decisiones relevantes para el desarrollo de su territorio no son efectivos” (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019, p. 166) existiendo una asimetría de información entre los titulares de los proyectos y las comunidades que no permitiría que las comunidades puedan integrarse adecuadamente en este proceso.

Posteriormente, se proponen 23 medidas que podrían ser categorizadas en; medidas orientadas a realizar mediciones y mejorar información sobre la contaminación en el medio y las personas, actualización de las regulaciones de contaminantes, mejoramiento de la institucionalidad ambiental, inversión en tecnología e industria, control de la expansión industrial y mejoramiento de la información para las comunidades. En el siguiente cuadro se describe con mayor detalle algunas de estas medidas.

**Tabla 14**

*Algunas de las medidas propuestas por la comisión investigadora (2018)*

| <b>Categoría</b>                                                                                                            | <b>Medidas propuestas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Medidas orientadas a realizar mediciones y mejorar la información sobre los contaminantes en el medio y las personas</b> | 1. mediciones sobre contaminantes en la bahía de Quintero para los medios aire, suelo y agua.<br>2. Realizar exámenes toxicológicos a la población.<br>3. implementación de un sistema de medición permanente.<br>4. traspasar las actuales estaciones de monitoreo al Ministerio de Medio Ambiente y crear una red nacional de monitoreo. |

---

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actualización de la normativa</b>                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actualizar la norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico.</li> <li>2. Dictar normas de calidad y emisión sobre metales pesados, para compuestos orgánicos volátiles, como también normas primarias y secundarias de calidad de los suelos y de aguas.</li> <li>3. Se sugiere homologar los máximos permitidos con los estándares de la OMS para todos los casos.</li> <li>4. Se plantea la necesidad de legislar una normativa que considere la sumatoria de las emisiones y no únicamente de forma individual.</li> </ol> |
| <b>Mejoramiento de la institucionalidad ambiental</b>                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cambios regulatorios para que los antiguos proyectos sin RCA se sometan al SEIA (y puedan ser fiscalizados por la autoridad ambiental)</li> <li>2. Otorgar más recursos al Ministerio del Medio Ambiente, a la Superintendencia de Medio Ambiente y al SEIA.</li> <li>3. Tipificar el delito ambiental.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Tecnología e industria</b>                                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acelerar el proceso de cierre o conversión de las termoeléctricas a carbón en el país, en especial las con más de 40 años de antigüedad.</li> <li>2. Exigir a las empresas un plan de inversiones para controlar sus emisiones, adquiriendo tecnología de punta para ello.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Comunidad</b>                                                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar una campaña de información a la población de las comunas de Quintero Puchuncaví.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Control de la expansión industrial</b>                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modificar el PREMVAL para realizar un cambio de uso de suelo de los predios industriales disponibles y así paralizar la expansión de la industrial.</li> <li>2. Congelar las autorizaciones de inversión en las 754 hectáreas aún disponibles para actividad industriales peligrosas.</li> <li>3. Paralización inmediata y en forma indefinida de todos los proyectos y permisos que se hayan otorgado o estén en curso, por parte de las autoridades competentes, para nuevas concesiones en la Bahía de Quintero.</li> </ol>                            |
| <b>Leyes sobre zona de sacrificio y control de emergencias ambientales</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generación de un Plan de Emergencia para catástrofes ambientales y químicas</li> <li>2. Elaboración de una Ley Especial para las denominadas zonas de sacrificio con la participación de la sociedad civil, contemplando demandas trabajadas en los últimos 3 años.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                            |

---

Fuente: Elaboración propia con base en recomendaciones de la comisión investigadora de la cámara de diputados (2018).

Aún no hay información sobre la evolución de la totalidad de las medidas recomendadas por la comisión, pero a continuación se presentan dos de los avances más importantes realizados para el control de la contaminación en la zona. En ambos casos, su elaboración era anterior a la emergencia del año 2018 pero el proceso legislativo se vio acelerado después de los hechos ocurridos, aprobándose en ambos casos a finales del año 2018 y comienzos del año 2019.

#### *Nueva norma de calidad primaria de dióxido de azufre*

El jueves de 16 de mayo de 2019 se publica en el diario oficial la actualización de la norma primaria para SO<sub>2</sub> que se emite el 27 de diciembre de 2018, poco tiempo después de la crisis ambiental del mismo año. Entre los avances de la normativa se destaca principalmente una disminución en los valores permitidos en la norma del año 2002 y el establecimiento de una nueva norma horaria. Como se puede observar en la Tabla 15, la nueva normativa presenta un avance en cuanto a su versión anterior.

**Tabla 15**

*Comparación norma vigente de SO<sub>2</sub> con norma del año 2002 y valores recomendados por la OMS.*

| <b>Norma de SO<sub>2</sub></b>                                    | <b>Anual</b>                                 | <b>24 horas</b>                                                   | <b>1 hora</b> | <b>10 minutos</b> |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|
| Norma calidad primaria vigente para SO <sub>2</sub> (DS 113/2002) | 80 µg/m <sup>3</sup><br>Promedio<br>trianual | 250 µg/m <sup>3</sup><br>Promedio<br>trianual del<br>Percentil 99 | 0             | No existe         |

|                                                                    |                                           |                                                                      |                                                                                                                                            |                                         |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Nueva Norma primaria de calidad para SO <sub>2</sub> (DS 104/2018) | 60 µg/m <sup>3</sup><br>Promedio trianual | 150 µg/m <sup>3</sup><br>Promedio trianual del Percentil 99          | 350 µg/m <sup>3</sup><br>Promedio trianual<br><b>Percentil 98,5</b><br>Promedio trianual <b>Percentil 99</b><br>(desde 4to año calendario) | No existe                               |
| Recomendación de la OMS (2005)                                     | -                                         | 20 µg/m <sup>3</sup> N<br>como norma diaria (24 horas) <sup>37</sup> | -                                                                                                                                          | 500 µg/m <sup>3</sup> N para 10 minutos |

---

Fuente: Elaboración propia con base en información del Ministerio del Medio Ambiente (2019a) y de la OMS (2005).

No obstante, la nueva normativa sigue sin ajustarse a los estándares establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Como plantea Hernán Ramírez, investigador de la Fundación Terram (una de las ONG que ha planteado la ineficacia de las normativa para el caso de las zonas de sacrificio), la norma no considera lapsos de 10 minutos como recomienda la OMS ni tampoco adopta el valor recomendado para lapsos de 24 horas (Ramírez, 2019b). En este caso, la nueva norma supera más de siete veces lo establecido por la OMS.

El investigador también critica que el gobierno defienda la nueva norma planteando que se ajusta a los valores establecidos en la normativa europea ya que esta última contempla la implementación de un Plan de Cumplimiento de Norma en el caso de ocurrir 24 o más excedencias en un año a diferencia de la normativa chilena que no considera un plan similar. Para dar una

---

<sup>37</sup> En el caso de que para el país sea difícil conseguir esos valores, se definen dos objetivos intermedios: 125 µg/m<sup>3</sup>N y 50 µg/m<sup>3</sup>N para periodo de 24 horas.

referencia al respecto, el autor añade que en el caso particular de Quintero-Puchuncaví, el plan de descontaminación existente permite que se “supere 131 veces la norma en un año durante tres años seguidos, siendo necesarias 399 excedencias consecutivas antes de que la zona sea declarada saturada y se inicie proceso de dictación de un plan de cumplimiento de norma” (Ramírez, 2019b).

De esta manera, aunque se reconoce que lo ocurrido en Quintero-Puchuncaví permitió acelerar el proceso de elaboración de la norma, el cual llevaba más de 9 años en el congreso, los valores establecidos no parecen ser lo suficientemente estrictos como para detener la contaminación en la zona según los estándares definidos por los propios organismos internacionales.

#### *Nuevo plan de descontaminación para las comunas de Quintero, Puchuncaví y Concón*

El 27 de diciembre de 2018 se aprueba el plan de prevención y descontaminación para las comunas de Quintero, Puchuncaví y Concón. El plan tardó más de siete años entre su elaboración y aprobación, considerando como punto de partida la emisión de la Resolución Exenta N°862 del año 2011 que da inicio a un proceso de revisión, reformulación y actualización del antiguo plan de descontaminación de Ventanas.

Como ya se mencionó, a tan solo un paso de la aprobación definitiva, el 26 de diciembre de 2017 este plan fue “representado” por la Contraloría General de la República por no cumplir con la finalidad que la normativa le asignaba. En palabras de la propia contraloría, el plan no permitía una efectiva reducción de los contaminantes. Diez meses más tarde, con los primeros episodios de intoxicación de 2018, el 2 de octubre de 2018 se da inicio al nuevo proceso de

elaboración del plan de descontaminación señalado mediante resolución externa N°907 (año 2018).

Este plan tuvo por objetivo evitar la superación de los límites de MP10 como norma de calidad primaria anual y de MP2.5 como norma de calidad primaria del aire para periodos de 24 horas, así como ajustar los niveles de MP2.5 como concentración anual a la norma establecida en un plazo de 5 años. El plan de descontaminación parte de la base de que hay tres empresas responsables de más del 80% de las emisiones en la zona: “Fundición y Refinería de Cobre CODELCO División Ventanas, Complejo Termoeléctrico AES GENER S.A. y Refinería Aconcagua de ENAP, que en conjunto representan el 76% de las emisiones de MP, el 99% de las emisiones de SO<sub>2</sub> y el 81% de las emisiones de Nox” (Ministerio del Medio Ambiente, 2019b, p. 8). Asimismo, se hace hincapié en la existencia de condiciones de ventilación particulares que determinan episodios de alta concentración de contaminantes. Ambos elementos conforman la base del plan de descontaminación como se explica más adelante.

De esta manera, se establecieron límites de emisión de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y MP para las tres fuentes emisoras y un programa de reducción de las emisiones con un plazo de 5 años (Ver Anexo 5). También se establecen reducciones de emisiones para COV mediante *exigencias de implementación de mejoras técnicas*. Adicionalmente, se establecieron medidas para otras fuentes emisoras, entre ellas, calderas, fuentes areales, quemas agrícolas y calefacción domiciliaria (Ministerio del Medio Ambiente, 2019b).

Por otro lado, se estableció un plan de Gestión de Episodios Críticos que busca prevenir altas concentraciones de SO<sub>2</sub> (periodos de una hora) y MP 2.5 (periodo de 24 horas) y COV durante periodos de malas condiciones de ventilación en la bahía. En este plan se establece que ...

También se establecieron diversos mecanismos para mejorar la información sobre las emisiones de las distintas empresas en la zona. Por ejemplo, el artículo 17 mandata a ENAP a implementar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para los equipos de recuperación de azufre y el proceso de cracking catalítico. De igual manera, a distintas empresas de la zona se les ordena realizar monitoreos discretos de sus chimeneas y otras posibles fuentes emisoras con una regularidad semestral o anual.

Por último, resulta relevante destacar que se implementa una norma de compensación de emisiones mediante la cual todos los nuevos proyectos con emisiones que superen las 5 toneladas/año de MP<sub>10</sub>, 2,5 toneladas/año de MP<sub>2,5</sub>, 20 toneladas/año de Nox o 10 toneladas/año de SO<sub>2</sub>, están obligados a compensar sus emisiones en una relación del 120% (es decir, deben compensar un poco más de lo que producirían según sus estimaciones). Este parece ser el único instrumento del plan destinado a la contención de la expansión del parque industrial.

#### *Línea de tiempo sobre el caso de La Zona de Sacrificio de Quintero-Puchuncaví*

En el Apéndice F. Línea De Tiempo De Eventos Revisados En La Producción De La Zona De Sacrificio Quintero-Puchuncaví, se presenta una tabla recopilatoria con todos los eventos revisados que fueron considerados pertinentes para el análisis. En esta revisión extendida se incluyeron eventos que no fueron desarrollados en el relato anterior pero igualmente fueron considerados relevantes para comprender el proceso de producción social del espacio.

Los eventos fueron clasificados en cuatro grupos:

**Investigación Contaminación:** Cualquier investigación sobre contaminación y daños en la zona de la que se tengan antecedentes públicos. Su relevancia responde a la importancia de la investigación científica y los registros de la contaminación en el proceso de la construcción social del riesgo.

**Instalación y/o expansión industria:** Entendiendo el proceso de producción social del espacio como un proceso de transformación material del mismo, incluyendo el fenómeno de la contaminación como un resultado de la actividad industrial, es relevante considerar la instalación y expansión de la industria, así como transformaciones en los procesos productivos que pueden significar una modificación en las condiciones ambientales de la bahía.

**Acción colectiva:** Esta categoría se utiliza para agrupar las distintas manifestaciones y acciones colectivas contra la contaminación en la zona. El repertorio de acción colectiva incluye manifestaciones, pero también puede considerar otras acciones como campañas de recolección de firmas, demandas colectivas, asambleas, etc. Se entiende que las acciones colectivas corresponden a una de las formas que tienen los habitantes de la zona para instalar sus agendas en el escenario político local y nacional.

**Cambios normativos o legislativos:** Se incluyen los cambios legislativos y normas que regulan directamente las emisiones permitidas o que afectan indirectamente la cantidad de emisiones en la zona.

Gobernanza ambiental: Refiere a las negociaciones y acuerdos alcanzados entre empresas, comunidad y Estado (ya sea municipios o a nivel de gobierno central) respecto al problema de la contaminación por fuera de las exigencias de la ley.

Otras políticas públicas locales: Programas de los gobiernos centrales o locales que intervienen en la zona y no corresponden a negociaciones entre los actores. Se consideran exclusivamente aquellas que se relacionen directa o indirectamente con el problema de la contaminación.

Adicionalmente a esta clasificación de los eventos, en la tabla se presenta un breve resumen del evento y/o comentarios sobre el mismo en el que se indica lo relevante del evento para la comprensión del proceso estudiado. Asimismo, se incluyen los actores que cumplieron algún rol o estuvieron involucrados en el desarrollo del evento. Finalmente, se indica la fuente utilizada para conocer el evento. En caso de que no se considere la fuente, es que fue desarrollada en la revisión histórica previamente y ya fue citada adecuadamente.

### **Análisis de los instrumentos de planificación territorial**

Los instrumentos de planificación han tenido una importancia central en la producción de la zona de sacrificio de Quintero-Puchuncaví permitiendo la expansión del parque industrial a partir del año 1965 con la elaboración del Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso (PRIV).

No obstante, es necesario señalar que, si bien con la elaboración del PRIV se destina la zona de Ventanas para actividades industriales peligrosas y molestas, previamente tampoco existían restricciones contra la instalación de industria dado que la regulación del suelo radicaba principalmente en los Planes Reguladores que eran de carácter urbano, es decir, los sectores rurales estaban desregulados.

Ahora bien, con la instalación de infraestructura portuaria, caminera y eléctrica, el PRIV funcionó como un instrumento de planificación que consolidó la decisión de crear un parque industrial en la zona, definiendo sus límites y proyectando su expansión. Asimismo, tanto el PRIV como el PREMVAL validaron la instalación de nuevas industrias que debían someterse a la evaluación de impacto ambiental desde la promulgación de la Ley de bases generales de medioambiente.

Respecto a los documentos analizados, en el caso del PRIV no fue posible revisar la totalidad de la información ya que no se encuentran disponibles las memorias del plan, por lo cual únicamente se revisaron las publicaciones en el diario oficial y las cartografías correspondientes al plan y cada una de sus modificaciones. En el caso del Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso (PREMVAL) fue posible revisar todos los antecedentes pertinentes. En ambo casos, un antecedente importante fue el análisis realizado por la Biblioteca del Congreso Nacional sobre la evolución de

los planes reguladores para la zona de Ventanas a petición de la Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncaví y que ha sido utilizado en este análisis (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019, p. 15) (2019, p. 15).

*Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso.*

El Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso (PRIV) fue emitido en el año 1965, constituyendo el primer instrumento de planificación intercomunal de la zona del borde costero de la región de Valparaíso. Este instrumento establece por primera vez la zona satélite industrial de Ventanas destinando más de 500 hectáreas para la instalación de industria.

De esta manera, se establece la Zona E-9 destinada a industria peligrosa o insalubre, con un área de 226 hectáreas en la zona costera de la bahía de Quintero. Paralelamente hacia el interior se definió la zona E-10 con una superficie de 373 hectáreas destinada a industria molesta (ver Tabla 16).

**Tabla 16**

*Definición de las zonas industriales en PIV (1965)*

| <b>Zona</b> | <b>Categoría</b>                    | <b>Definición</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E-9         | Industrias peligrosas e insalubres. | <p>Peligrosas: Son aquellas que por la índole eminentemente peligrosa de sus instalaciones, materias primas que en ella se emplean, productos intermedios o productos finales, pueden causar daños a las propiedades o salud pública, en un área que excede considerablemente los límites de su propio predio.</p> <p>Insalubres: Aquellas en que las operaciones que se practican, procesos de fabricación, almacenamiento de materias primas o productos finales, que pueden producir emanaciones u olores que afectan a la salud pública.</p> |

---

|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E-10 | Industrias molestas | Aquellas que pueden causar molestias a los residentes de las propiedades colindantes, producir excesivos ruidos o vibraciones, desprender humos o polvo, provocar excesivas concentraciones de tránsito o estacionamiento en las vías de uso público, causando con ello molestias que se prolonguen a cualquier período del día o de la noche. |
|------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

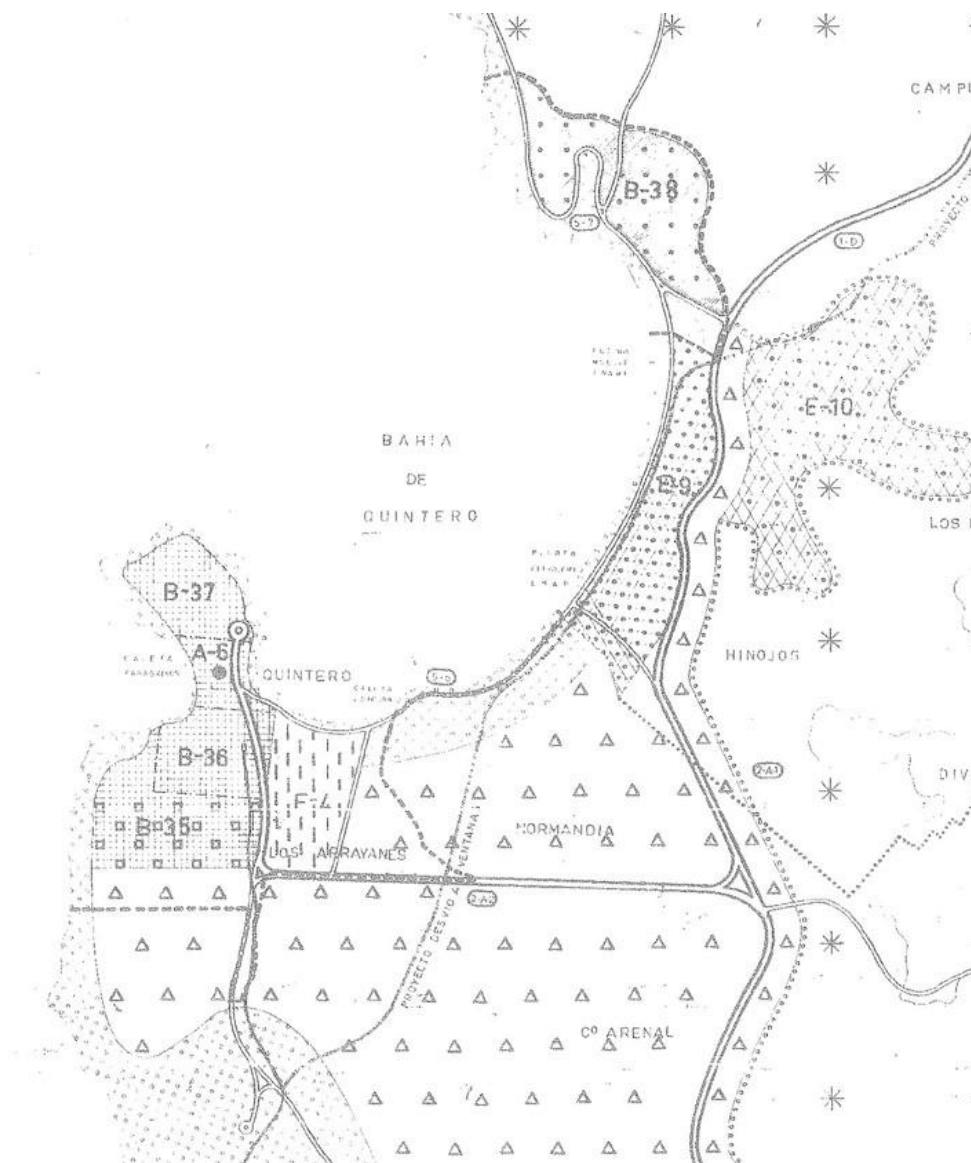
Fuente: Elaborado en base a (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019).

La clasificación de la actividad industrial correspondía al Departamento de Higiene y Seguridad Industrial del Servicio de Salud.

Al sur-oeste y al sur de las zonas E-9 y E-10 se definió una zona de restricción primaria por lo que no se permitía el crecimiento de la ciudad de Quintero ni el establecimiento de áreas urbanas. Esta restricción mantenía una distancia de aproximadamente 2.5 km entre el área industrial E-10 y la zona urbana de Quintero. En el caso de Ventanas, se observa una distancia de 500 metros entre la localidad y el barrio industrial (ver Figura 4).

#### **Figura 4**

*Cartografía PIV original (1965)*



Notas: E-9, industria peligrosa o insalubre; E-10, Industria molesta, B-38 y B-37 áreas urbanas; F-4, área militar.

Fuente:(Ministerio de Vivienda y Urbanismo, n.d.)

### Modificación de 1984

A partir del Decreto N°86 del MINVU, en el año 1984 se realizó la primera modificación de plan regulador. Se creó la zona B-35 que amplía el límite urbano de Quintero, permitiendo la urbanización en la zona de Loncura, que se encuentra contigua a la zona de industria peligrosa (E-9). También se extiende la zona de industrias peligrosas hacia el sur de la zona E-9, ampliándola en aproximadamente 140 hectáreas.

### Modificación de 1987

Mediante el decreto N°116 del MINVU del año 1987 se realiza una segunda modificación al PRIV, estableciendo nuevos cambios y condiciones técnicas para las zonas industriales peligrosas en las comunas de Quintero y Puchuncaví.

Las modificaciones realizadas en este decreto son restrictivas para el desarrollo de la industria en la zona ya que, por una parte, se establecen condiciones técnicas más restrictivas para las zonas de industria peligrosa y, por otra, se establecen nuevas zonas de restricción.

Dentro de la clasificación de industria peligrosa se incorporan, entre otras: “las plantas de almacenamiento, distribución o procesamiento de combustibles, las plantas de producción y/o almacenamiento de gas y/o derivados del petróleo, las fábricas y/o almacenamiento de productos químicos explosivos, polvóricos y/o inflamables, las fábricas y/o almacenamiento de explosivos, municiones y otros, etc.” (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 1987, p. 7). Concretamente, esto implica que previo a la emisión de este decreto, algunas de las industrias señaladas anteriormente podrían haber sido clasificadas como molestas (una categoría de menor restricciones) por el

Servicio de Salud, mientras que desde la emisión del decreto serán consideradas peligrosas.

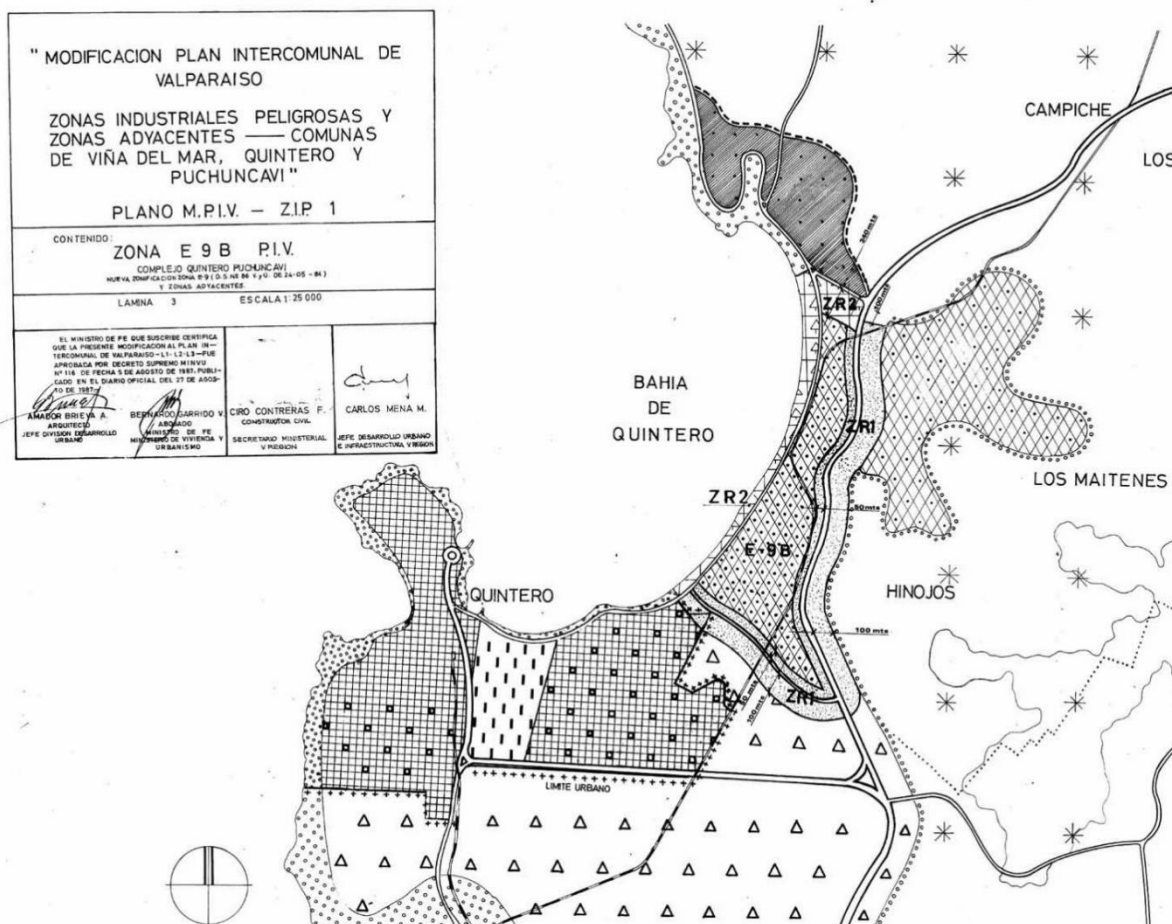
Asimismo, estas fábricas siempre serán consideradas de impacto intercomunal.

Para las industrias peligrosas o insalubres se indica expresamente que deben localizarse fuera de las áreas urbanas y deben añadir un cordón de seguridad o restricción con condiciones y características definidas mediante estudios específicos que deberán ser elaborados por la Secretaría Ministerial de Vivienda y Urbanismo de Valparaíso.

Se crea la zona ZR-1 (zona de restricción primaria de riesgo para el asentamiento humano) y ZR-2 en el perímetro de la zona E-9b (antigua E-9) destinada a industrias peligrosas. La zona ZR-1 resulta en aproximadamente un perímetro de 200 metros entre la industria peligrosa y otras zonas terrestres donde está permitido únicamente áreas verdes, cultivos agrícolas y forestación. La zona ZR-2 es una zona de restricción primaria localizada a lo largo del borde costero, contiguo a la zona industrial peligrosa, destinada a áreas verdes y recreaciones relacionadas con el uso de playas.

## **Figura 5**

*Zona de Ventanas en PIV (modificación de 1987)*



Notas: ZR-1 y ZR-2, Zonas de restricción primaria para el asentamiento humano.

Fuente: (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, n.d.)

### Modificación de 1998

Con la resolución N°31-4-169 afecta de Gobierno Regional del año 1998 se incorporan nuevas zonas peligrosas al área mediante la transformación de la antigua zona E-10 (industria

molesta) en la nueva zona E-7A (industria peligrosa) a la cual se le añaden aproximadamente 340 hectáreas en su límite sur.

A esta nueva zona se le establecen algunas restricciones entre las que se encuentran:

- Las industrias e instalaciones deben cumplir con las disposiciones “sobre almacenamiento y transporte de gas licuado, reglamento de seguridad para el almacenamiento, refinación, transporte y expendio al público de combustible líquidos derivados del petróleo, ley N° 17798 sobre control de armas, explosivos, y similares, y la ley N°19.300” (Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación ambiental en Quintero Puchuncavi, 2019, p. 20)
- Se consideran usos prohibidos todos aquellos que no estén expresamente permitidos en la zonificación.
- Se prohíbe la instalación de industrias que puedan afectar la calidad del aire con actividades que produzcan emisiones u olores incompatibles con las poblaciones y el turismo en la zona. Esto será evaluado según el Estudio de Impacto ambiental respectivo.

Por último, se establecen algunas zonas de protección y restricción de la actividad industrial. La primera de ellas y más importante es la zona de protección de cuenca y estero Campiche que tiene como propósito la protección y preservación del acuífero y la cuenca vegetacional. La segunda corresponde a una zona de restricción en torno a la ruta vía 2 A1 y de la ruta 3-20, ambas colindando con la nueva zona industria E-7<sup>a</sup>.

Sobre este último punto, cabe mencionar que la creación de zonas de restricción para las zonas peligrosas había quedado establecida en la modificación previa y, por lo tanto, esta nueva zona es consecuencia del cambio de uso de suelo de la zona.

#### **Modificación de 2002**

La última modificación al PIV corresponde a la resolución N°31-4-97 afecta de Gobierno Regional en el año 2002. Con esta modificación se introdujeron nuevas zonas para industria peligrosa al sur de la zona E-9B, cercanas a la zona de Loncura.

De esta manera, se crea la zona E-9 B1 que permite la instalación de industria peligrosa e insalubre, con la excepción de cualquier tipo de explosivos e industrias que utilicen energía nuclear. En el perímetro de esta zona se crea una pequeña zona denominada zona E-9B2 para industria no molesta y equipamiento complementario al uso industrial.

#### ***Plan Metropolitano de Valparaíso***

El Plan Metropolitano de Valparaíso (PREMVAL) entre en vigencia el año 2014 y reemplaza al antiguo Plan Intercomunal de Valparaíso del año 1965. La realización del plan se hace con base en la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) Valparaíso 2001-2010 que se encuentra vigente a hasta el año 2012.

En una primera parte del documento se realiza un diagnóstico, cuya metodología considera un “análisis de las relaciones funcionales y territoriales del sistema portuario de la región, así como las áreas residenciales, turísticas y productivas” (SEREMI MINVU Región de Valparaíso, 2013, p. 2) y considera las conexiones y relaciones con el área Metropolitana de Santiago y el corredor Trasandino.

Vale mencionar algunos antecedentes que son utilizados para la elaboración del plan. En primera instancia esta la ERD ya mencionada, cuyos principales objetivos serían:

- Consolidar y desarrollar el corredor andino-portuario.
- Desarrollar y consolidar la vocación turística de la Región.
- Ampliar y modernizar las fronteras productivas de la Región.
- Mejorar la calidad de los espacios urbanos y rurales de la Región.
- Mejorar las condiciones de vida de las personas.
- Modernizar y consolidar la institucionalidad del Estado en la Región.
- Acrecentar las relaciones internacionales comerciales y de cooperación técnica y financiera.

También se considera el estudio RECAP (Región capital de Chile) realizado por la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) en el año 1989. Según lo señalado en el documento, esto implica “considerar la Región de Valparaíso y la Región Metropolitana integradas y como la cabeza del sistema urbano y territorial central del país” (SEREMI MINVU Región de Valparaíso, 2013, p. 8).

Se considera la Política portuaria nacional, cuyos ejes son que la infraestructura es estatal y se concesiona la operación de los mismos. Asimismo, el Estado ya no invertiría en puertos.

Por último, se cita el informe final de la Comisión Nacional de Ciudades Puertos del año 1994 que establece que las principales fortalezas de la región estarían dadas por el emplazamiento de los puertos de San Antonio, Valparaíso y Quintero, convirtiéndola en una región puerto. Asimismo, señala que la actividad productiva es de relevancia media para la región y estaría concentrada en Valparaíso, Quintero y Puchuncaví.

Con base en los documentos citados anteriormente, se establece que el PREMVAL debe alinearse con los objetivos estratégicos de “aprovechamiento de los potenciales que otorga el borde costero en materia de turismo, la consolidación de su rol de ciudad puerto en el marco de la apertura de los mercados, el desarrollo de la actividad productiva y el mejoramiento de su infraestructura portuaria y vial a través del mecanismo de las concesiones” (SEREMI MINVU Región de Valparaíso, 2013, p. 9).

Entre los objetivos generales y específicos del plan, se pueden destacar los siguientes que resultan relevantes para el caso estudiado:

- “Proteger el medio ambiente y los recursos naturales del sistema intercomunal para asegurar mejores condiciones de habitabilidad a sus centros poblados, orientando racional y convenientemente el crecimiento de ellos (...)
- Generación de una nueva oferta de suelo con destino productivo e industrial, vinculada a los principales corredores de transporte nacional e internacional (...)
- Análisis y propuesta de ocupación del borde-mar, en base a criterios de sustentabilidad ambiental y optimización del recurso como factor económico” (SEREMI MINVU Región de Valparaíso, 2013, pp. 10–11).

Con relación al diagnóstico que se hace de la zona de Quintero-Puchuncaví, estas se circunscriben en el plan al denominado “satélite costero norte” que se diferencia de la zona metropolitana de Valparaíso y cuenta con algunas de las siguientes características:

En términos generales, se considera que la población de Quintero tiene una tasa de crecimiento leve, la cual va en tendencia a la baja como consecuencia de la expulsión de población

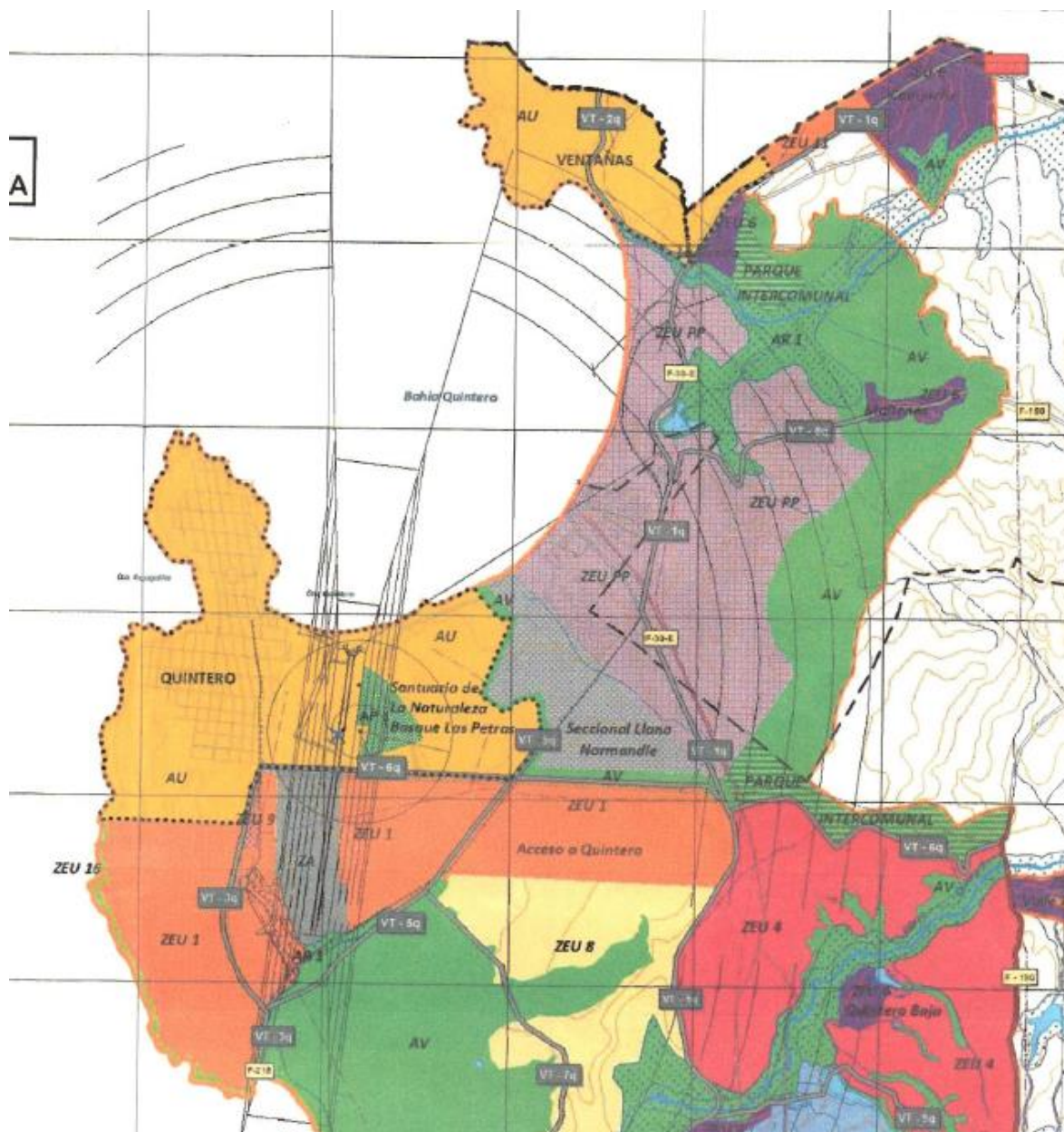
debido a la falta de incentivos económicos. En el caso del área de Puchuncaví que es parte del PREMVAL, se indica que es una población de aproximadamente 4000 habitantes que tendencia a la concentración urbana y un aumento de población flotante en los meses de verano por la actividad turística. El histórico crecimiento de la población en Ventanas se debería a su función residencial para los trabajadores de la zona industrial de Ventanas. En síntesis, se anticipa un crecimiento leve de la población cercana al área industrial de Ventanas, así como también se reconocen a parte de la población del sector como trabajadores de la industria.

En cuanto a la matriz productiva y portuaria, se reconoce que los puertos en Quintero son “son recursos estratégicos para el desarrollo del país y de la región; estructuran el frente portuario regional y no sólo forman parte de la cadena del comercio exterior, sino que también constituyen una plataforma para el desarrollo de múltiples actividades productivas e infraestructura, apuntadas a satisfacer tanto el mercado nacional como internacional.” (Gobierno Regional de Valparaíso, 2014, p. 31). Más adelante, se reconoce la actividad portuaria como la actividad económica con mayor nivel de consolidación y desarrollo de las comunas de Quintero y Puchuncaví, así como se reconoce que es la única actividad de relevancia nacional de la zona.

Con base en los objetivos estratégicos, el diagnóstico realizado y el propio plan regulador intercomunal de Valparaíso se estableció la siguiente zonificación (Figura 6):

### **Figura 6**

*Cartografía Sección Puchuncaví-Ventanas del PREMVAL*



Notas: AU: Área Urbana; ZEU (N°): Zona de extensión urbana (N°); ZEU PP: Zona productiva peligrosa; AV: Área verde intercomunal; Seccional Llano Normandie: Área que se rige según Resolución afecta N° 31-4-97 del Gobierno Regional de la Región de Valparaíso, de fecha 27.11 .02, que aprueba modificaci6n al Plan Intercomunal de Valparaíso, sector El Llano y Normandie,

Comuna de Quintero y Puchuncavi, industrias peligrosas, molestas y no molestas, zonas E-9, B-1 y E-9.B-2.

Fuente: (Gobierno Regional de Valparaíso, 2013)

#### **Modificaciones al PREMVAL.**

Si bien hasta la fecha no se ha declarado ninguna modificación al PREMVAL, hoy en día existe una polémica respecto al espacio destinado a industria peligrosa después de los hechos de contaminación del año 2018 en el área de Ventanas. Esta situación llevo al Consejo Regional de Valparaíso a solicitar a la Secretarial Regional del Ministerio de Vivienda y Urbanismo la modificación del PREMVAL para reducir las 750 hectáreas que aún quedan disponible en el sector para la instalación de nuevas industrias peligrosas (El Mercurio de Valparaíso, 2018). El oficio mediante el que fue presentada esta solicitud fue declarado admisible y a la fecha de esta investigación se discute las posibles modificaciones al PREMVAL.

En la misma nota, también se menciona que el año 2012, durante el proceso de elaboración del PREMVAL, el Ministerio de Vivienda habría propuesto una zona industrial 500 hectáreas más grande que las 1000 que finalmente se dispusieron a uso de industria peligrosa. Con la presión del CORE (no se mencionan otros organismos, pero probablemente hubo más involucrados) esas 500 hectáreas finalmente fueron destinadas a áreas verdes.

#### ***Plan Regional de Ordenamiento Territorial***

Los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial (PROT) son un instrumento de ordenamiento territorial de escala regional contemplado en la Ley N°21.074, vigente a partir del año 2018. Su función es orientar “la utilización del territorio de la región para lograr su desarrollo

sustentable a través de lineamientos estratégicos y una macro zonificación de dicho territorio” (Chile. Ministerio del Interior., 2018, p. 2) y su elaboración corresponde a los gobiernos regionales (GORE) respectivos de cada región.

Aunque la ley fue promulgada el año 2018, en el caso de algunas regiones los PROT comenzaron a elaborarse desde antes debido a las demoras en el proceso legislativo como fue el caso del PROT de la región de Valparaíso, cuya elaboración comenzó el año 2013.

El PROT de Valparaíso utiliza como base los lineamientos de la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) Valparaíso 2020 y elabora un diagnóstico de la situación regional para proponer una zonificación a escala regional. En primera instancia se elabora un diagnóstico analítico territorial, posteriormente, se realiza un análisis prospectivo que consiste en la proyección de escenarios futuros basándose en distintos supuestos como el comportamiento de la economía y la inversión pública definiendo un escenario tendencial, un escenario deseado y un escenario posible, por último, se desarrolla el modelo de ordenamiento territorial, definiendo criterios de ordenamiento territorial que conducen a una zonificación territorial.

Esta zonificación debiese guiar tanto las acciones del gobierno regional como la inversión pública en la región. Sin embargo, es importante señalar que esta zonificación no tiene la misma jerarquía normativa que el PREMVAL, siendo este último el principal instrumento que permite o prohíbe la instalación de infraestructura en la zona estudiada.

A pesar de lo anterior, el PROT constituye un insumo relevante para comprender como el gobierno regional entiende la zona industrial de Ventanas y su relación con el resto de la región, así como su proyección.

En el diagnóstico que se hace de la región se establece que sus principales actividades corresponden al turismo, industria manufacturera, actividades silvoagropecuarias, pesca, minería, energía y actividades de transporte, especialmente actividad portuaria. Sobre esta última, se señala que los Puertos de San Antonio, Valparaíso y Ventanas conforman el complejo portuario más importante del país. Sobre el sector energético, se señala que el principal consumo energético corresponde al sector industrial y el transporte (60% del consumo regional) y se proyecta que el consumo energético crecerá 2,13 veces para el año 2021.

También se reconoce la presencia de infraestructura minera en la región, principalmente el yacimiento de Andina, propiedad de Codelco y que es uno de los más importantes del país, como también de dos fundiciones: Chagres y Ventanas.

Las comunas de Quintero y Puchuncaví son consideradas como parte del Litoral Norte. Se reconoce que concentran un desarrollo portuario, pesquero, turístico e industrial. Específicamente en la bahía de Quintero se señala que se estructura con base en industrias energéticas, mineras y petroquímicas. Se reconoce que la actividad industrial “genera importantes impactos en el medioambiente del lugar” (Gobierno Regional de Valparaíso, 2014, p. 43).

Como base para el análisis prospectivo, en el documento se territorializan los objetivos definidos en la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) de Valparaíso. Sobre estos objetivos definidos en la ERD vale destacar que corresponden a cuatro familias: Gestión Territorial, Crecimiento Económico, Equidad Social y Sustentabilidad Ambiental. En lo que respecta a esta investigación, vale destacar algunos de los objetivos que se definen en la ERD. En crecimiento económico se definen los objetivos de; Dinamización del Sistema Productivo, Impulso al

emprendimiento y la innovación, y, valorización del capital humano. Mientras que en la familia de sustentabilidad ambiental se definen los objetivos de; Manejo sustentable del recurso hídrico, preservación del medioambiental y la biodiversidad y construcción de una región habitable, saludable y segura.

En la Figura 7 se indican los ejes y variables territoriales definidos a partir de los objetivos de la ERD. Destacan para esta investigación la variable Energía, dentro del eje de crecimiento económico y la variable Áreas industriales del eje sustentabilidad ambiental.

**Figura 7**

*Ejes y variables territoriales del PROT Valparaíso.*



Fuente: (Gobierno Regional de Valparaíso, 2014, p. 58)

Estos ejes se utilizan para establecer la situación deseable en el análisis prospectivo. De acuerdo a la metodología, para la realización de este análisis se modelan tres escenarios: un escenario tendencial (que es lo que tendería a suceder si no se hace ninguna intervención), un escenario deseable (que se esperaría conseguir de acuerdo a los objetivos contemplados en la Figura 7 y la ERD), y un escenario posible (que sería la combinación del escenario tendencial y el escenario deseable).

Para entregar la información de forma resumida, en la siguiente tabla se muestran las dimensiones más relevantes del análisis prospectivo con relación al caso de Ventanas, las cuales serían Energía, Áreas Industriales, Borde Costero y Transportes y puertos.

**Tabla 17**

*Escenarios modelados en el PROT Valparaíso. Selección de dimensiones relevantes para el estudio.*

| <b>Dimensión</b> | <b>Escenario tendencial</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Escenario Deseable</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Escenario posible</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Energía</b>   | En materia de generación eléctrica, la región se asoma y proyecta como una de las más importantes a nivel nacional. En este aspecto, destaca el complejo industrial Ventanas, que concentra un importante desarrollo en esta materia, cuya matriz se sustenta fundamentalmente en combustibles fósiles (petróleo, carbón) a través de un importante número de centrales termoeléctricas. (p.64) (...) se estima que el consumo en la región, crecerá 2,25 veces en los próximos 15 años (...) La proyección de crecimiento del consumo está basada en los nuevos proyectos de la gran minería (CODELCO Andina y Anglo American), en la industria portuaria y en la consolidación del sector habitacional. (p.61) | Se desarrollan proyectos de generación de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), que logran materializarse en el territorio, minimizando con ello las externalidades negativas que producen en su entorno las fuentes de energía convencionales en base a combustibles fósiles, garantizando con ello un adecuado equilibrio entre las iniciativas de generación de energía y el medio ambiente. (p.69) | El escenario energético sigue situando a la región como una de las principales generadoras de energía del país, en el que se vislumbra un aumento paulatino de proyectos asociados al uso de energías renovables. Se intensifica la definición de áreas aptas para el establecimiento de energías renovables no convencionales, entre las que destaca la energía mareomotriz, eólica y solar. (p.74) |

| Dimensión                 | Escenario tendencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Escenario Deseable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Escenario posible                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Áreas industriales</b> | Se observa una concentración de la actividad industrial en áreas destinadas para el desarrollo de las mismas, establecido en los respectivos instrumentos de planificación territorial (IPTs). Junto con ello y desde el punto de vista de los impactos derivados de la actividad industrial, se presenta una fragilidad y deterioro ambiental en algunas zonas aledañas, derivadas de algunas externalidades negativas del proceso productivo, lo que implica la adopción de medidas de regulación y correctivas que permitan la coexistencia de dichas actividades con el entorno circundante, sin que ello signifique un deterioro ambiental, progresivo e irreversible (p.66). | Existe una eficaz regulación de los usos de suelos para fines industriales, a partir de la elaboración de distintos instrumentos de planificación territorial, así como una eficaz fiscalización de la normativa contenida en ellos. Se mejora tanto los parámetros de la norma secundaria de calidad ambiental como su aplicación, avanzando con ello hacia una mejor calidad de vida y sustentabilidad ambiental.<br>Se potencia el uso y concentración de aquellas zonas reguladas para el establecimiento de industrias productivas peligrosas, sin que ello signifique la incorporación de nuevas áreas para este uso, permitiendo con ello la recuperación y manejo de los pasivos ambientales producidos por dichas actividades. (p.71) | El proceso de planificación territorial en curso, permite definir de manera óptima la ubicación y emplazamiento de diversas áreas industriales en las zonas más estratégicas del territorio regional; poniendo especial énfasis en las restricciones, aptitudes y condicionantes que presenta el territorio, a objeto de minimizar los posibles impactos negativos derivados del emplazamiento de industrias definidas bajo la categoría de productivas peligrosas. Con ello, se da respuesta a requerimientos espaciales en relación a la identificación de zonas aptas para el emplazamiento de rellenos sanitarios, |

| Dimensión            | Escenario tendencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Escenario Deseable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Escenario posible                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | proyectos energéticos, mineros y en general todos aquellos que necesitan de condiciones especiales para su emplazamiento. (p. 75)                                                                                                                                                                                               |
| <b>Borde Costero</b> | Se observa una tendencia general hacia una densificación del borde costero regional, a partir del desarrollo y materialización de importantes proyectos inmobiliarios, industriales, recreacionales, energéticos entre otros, consolidando de esta forma el eje costero como uno de los principales polos de desarrollo regional. (p.65) | Se avanza en la consolidación del borde costero en sus distintos ámbitos de desarrollo, con especial énfasis en su recuperación y disponibilidad para los habitantes y visitantes, a través de un proceso de planificación participativo e integrado. Se fortalece la investigación técnica y científica, que permite establecer una zonificación acorde con los lineamientos de las políticas nacionales y regionales, reduciendo con ello los conflictos por la demanda y presión del uso de suelo del eje costero regional y mejorando la calidad de vida de la población y los asentamientos. En complemento con ello, | Se materializan distintos proyectos de ordenamiento y planificación territorial en el eje costero regional, lo que permite la asignación de usos y su regulación, disminuyendo la incerteza y posibilitando el desarrollo armónico y sustentable del mismo, facilitando el desarrollo de proyectos estratégicos para la región. |

| Dimensión                   | Escenario tendencial                                                                                                                                                                   | Escenario Deseable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Escenario posible                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                                                                                                                                                                                        | se implementan programas de equipamiento e infraestructura que permiten articular los distintos espacios costeros y las actividades que ahí se desarrollan, aumentando la conectividad entre los asentamientos y los centros de servicio, turísticos, recreacionales, productivos y de esparcimiento.                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Transporte y puertos</b> | (...)se observa un proceso continuo de expansión de los principales terminales portuarios de la región, representado principalmente por los puertos de Valparaíso y San Antonio (p.63) | Se reconoce el complejo marítimo, como el primer sistema portuario del país y de la costa oeste de América del Sur; configurando un polo de competitividad en transferencia, transporte y logística de clase mundial. Se generan nuevas oportunidades de negocio, con nuevos destinos de mercados, comprometiendo nuevos productos de exportación. (p.69) | Se avanza en la gestión y reconocimiento del complejo portuario regional como el sistema portuario más importante del país, configurando con ello un polo de competitividad en transporte y logística de clase mundial. |

Fuente: Elaboración propia con base en citas textuales del PROT Valparaíso (Gobierno Regional de Valparaíso, 2014).

Para definir el escenario deseado, se indica que la ERD plantea una serie de principios orientadores, los cuales permiten comprender las directrices del plan:

“Las personas en el centro de la estrategia regional para el desarrollo. El territorio: soporte y dinamizador del desarrollo sostenible.

Gestión pública descentralizada basada en la eficacia, le eficiencia, la probidad, la transparencia y la equidad territorial.

La cooperación pública privada como motor de la acción para el desarrollo.” (Gobierno Regional de Valparaíso, 2014, p. 68).

Finalmente, para alcanzar el escenario posible, se establece un modelo de ordenamiento territorial y una zonificación, los cuales son presentados a continuación.

La región fue dividida en diferentes subsistemas, entre los cuales se define el subsistema “La Ligua-Aconcagua” en el que está circunscrita la zona de Quintero-Puchuncaví (ver Figura 8). Como se observa en la Figura 8, la bahía de Quintero se define como una zona portuaria, conectada a la zona industrial de Ventanas indicada en color morado. Contiguamente a la bahía de Quintero, en dirección sur se define una zona apta para la acuicultura, mientras que en dirección norte se define una zona turística recreacional. A mayor distancia de la bahía de Quintero se definen múltiples zonas marítimas de conservación de la naturaleza.

En cuanto a la zona industrial, se puede observar que su delimitación coincide con la indicada en el PREMVAL, por lo que se propone mantener la zona industrial en su extensión actual. Al respecto, vale mencionar que, primero, esta zona es de menor tamaño que la delimitada en la última modificación del PRI, específicamente en la zona sur (Loncura), y, segundo, que actualmente

no toda la zona industrial está ocupada, por lo que, aun manteniendo la extensión de la zona, esta decisión permite el crecimiento del barrio industrial en los paños disponibles.

**Figura 8**

*Carta zonificación propuesta Subsistema La Ligua-Aconcagua.*



Por otro lado, llama la atención que las zonas contiguas al sur y al norte corresponden a zonas de desarrollo urbano, sin existir zonas de transición entre ambas. Por lo tanto, tal y como se delimita el plan, permitiría el crecimiento de zonas urbanas circundando el barrio industrial.

Respecto al objetivo de sustentabilidad ambiental para la zona, se reconoce como objetivo prioritario la “solución de los conflictos ambientales y territoriales derivados de las actividades productivas emplazadas en la bahía de Quintero, a partir de lo cual se plantea la actualización del Plan de descontaminación, desarrollo de planes de manejo de pasivos ambientales, mitigación de impactos ambientales e incorporación de mejoras en los procesos productivos” (Gobierno Regional de Valparaíso, 2014, p. 122). Asimismo, se plantea la necesidad de evaluar los efectos en el área que tendría la expansión del proyecto Andina 244 de Codelco<sup>38</sup> en las capacidades del complejo portuario e industrial. Se presenta también el desafío de la conservación y el resguardo de sitios de alto valor ambiental, aunque no se menciona ninguno cerca del parque industrial (pero sí en el mapa se muestra el estero Los Maitenes como un área de conservación).

De lo anterior se puede interpretar qué en el PROT se reconoce el problema de la contaminación en el área de Ventanas y se propone solucionarlo a través programas de descontaminación que se traducirían en mejoras tecnológicas de los procesos productivos, más no se discute la posibilidad de reducir la actividad productiva en la zona, crear áreas de transición ni

---

<sup>38</sup> El proyecto Andina 244 correspondía a un proyecto que buscaba ampliar la producción de cobre del yacimiento de Andina, propiedad de Codelco que está localizado en la zona cordillerana de la región de Valparaíso. Este yacimiento produce alrededor de la mitad del concentrado de cobre que es procesado en la fundición Ventanas, así como también otra parte de la producción es exportada por medio del puerto Ventanas. En este sentido, un aumento en las capacidades extractivas de la minera significaría un aumento directo del cobre exportado por este puerto.

de trasladar a la población más expuesta a la contaminación. Como ya se explicó anteriormente, aunque no se busca expandir el área destinada a uso industrial, la delimitación actual permitiría igualmente la instalación de más industria en la zona en los paños que todavía se encuentran disponibles.

Esta decisión podría explicarse a partir de los escenarios modelados en el PROT que se detallan en la Tabla 17, en los cuales se señala para las áreas industriales que un escenario deseable sería el potenciamiento y concentración de las zonas ya reguladas, sin llegar a incorporar nuevas áreas, permitiendo recuperación y manejo de los pasivos ambientales de las actividades industriales. Es decir, la estrategia del PROT respecto a la contaminación en las áreas industriales sería mantenerlas, sin llegar a incrementar su extensión, pero si aprovechando al máximo estos paños mediante una estrategia de concentración. Para controlar la contaminación, se propone mantener las zonificaciones (sin incluir áreas de transición ni alejar a la población como ya se mencionó anteriormente) e impulsar instrumentos de descontaminación, los que en última instancia (como ya hemos visto en la primera parte de los resultados) se basan en la implementación de mejoras tecnológicas, sin considerar la reducción en la producción puesto que esto último sería contraproducente con el objetivo de crecimiento económico establecido por el mismo PROT.

#### *Carta de síntesis: Evolución de la regulación en el uso de suelo en Ventanas*

Con base en los instrumentos revisados se puede constatar como los instrumentos de planificación territorial vigentes han permitido el crecimiento inorgánico y sostenido del parque industrial mediante la creación y expansión de usos de suelo para uso industrial. Con la excepción de la modificación del año 1987 al PRIV, en ninguna revisión del plan regulador intercomunal (o el

PREMVAL) se redujo el área destinada a este uso, por el contrario, se aumentó de forma sostenida a pesar de los problemas ambiental y las reiteradas denuncias de los habitantes de la zona. Esta situación se describe en la Cartografía 2.

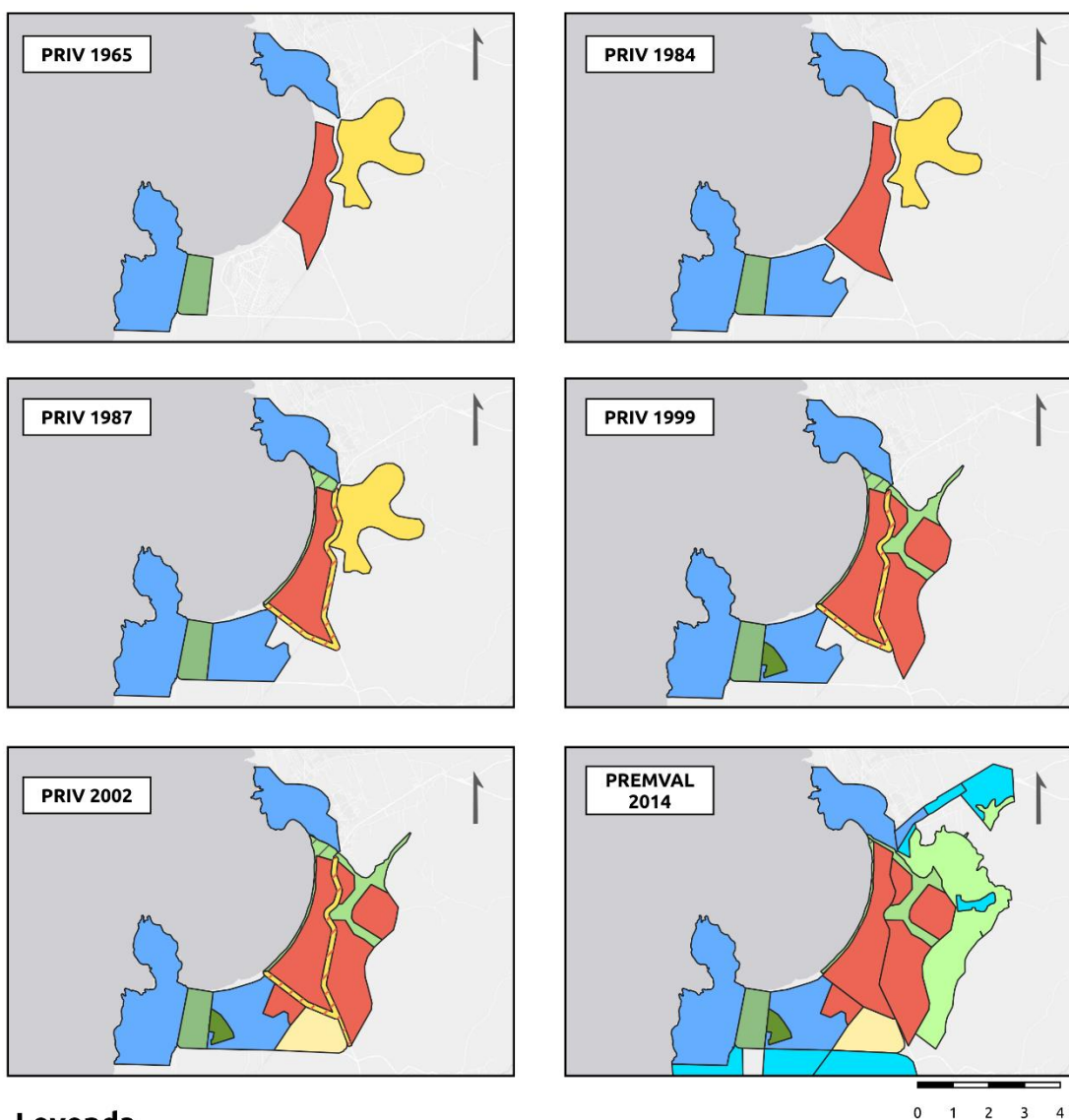
La expansión del área industrial y la falta de contención de la expansión de las zonas urbanas cercanas al barrio industrial han producido una situación de riesgo para la población de la zona, especialmente las localidades de Ventanas y Loncura. Esta situación se ilustra en la Cartografía 3, donde incluso se observan infraestructuras como colegios y centros de salud a pocos metros de las chimeneas de la industria.

En la misma cartografía se resalta toda el área disponible para industrias peligrosas e insalubres, a pesar de los problemas ambientales que se han producido en los últimos años. Es decir, aun cuando no se ha resuelto el problema de la contaminación, todavía existe la posibilidad de que se continúen instalando más empresas contaminantes.

## **Cartografía 2**

*Evolución de la regulación en el uso de suelo en Ventanas.*

### INTERPRETACIÓN PRIV Y PREMVAL COMPARACIÓN ÁREA DISPONIBLE PARA INSTALACIÓN DE INDUSTRIA EN VENTANAS



#### Leyenda

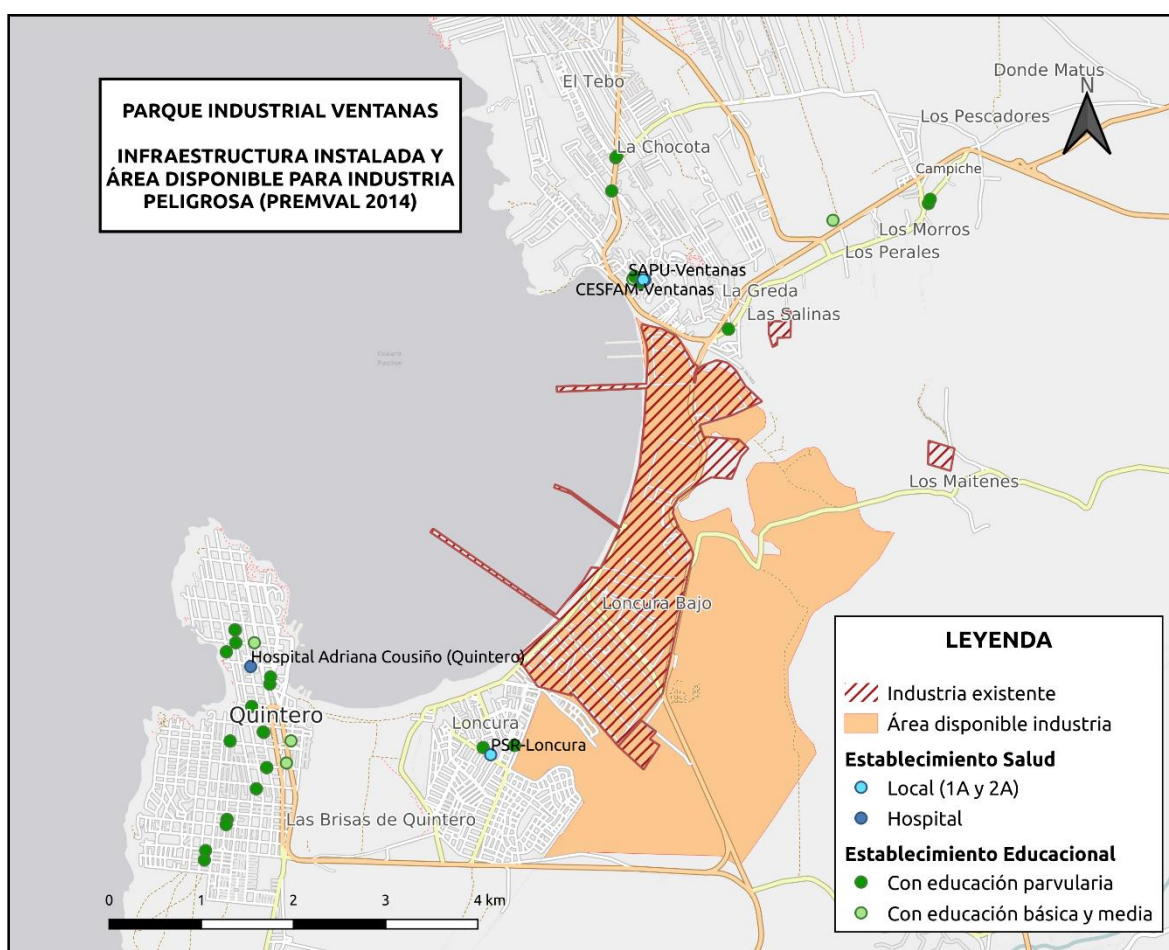
|                                 |                       |                            |
|---------------------------------|-----------------------|----------------------------|
| Industria peligrosa e insalubre | Área urbana           | Área de protección         |
| Industria molesta               | Zona extensión urbana | Área verde intercomunal    |
| Industria no molesta            | ZR1*                  | Santuario de la naturaleza |
| Recinto militar                 | ZR2**                 |                            |

Notas: \* Zona restricción 1, \*\*Zona de restricción 2 (ver detalle en capítulo Modificación de 1987).

Fuente: Elaboración propia con base en cartas y memorias del PRIV y del PREMVAL.

### Cartografía 3

*Evolución de la regulación en el uso de suelo en Ventanas.*



Fuente: Elaboración propia con basen en datos del Ministerio de Educación, Ministerio de Salud e interpretación del PREMVAL.

### Discusión de los resultados

El estudio sobre el caso de Quintero-Puchuncaví ofrece una serie de singularidades que permiten problematizar las nociones clásicas sobre zonas de sacrificio, así como profundizar en el proceso de producción del espacio de la misma.

#### **Ventanas es una zona de sacrificio**

La literatura sobre zonas de sacrificio las describe como territorios degradados ambientalmente como consecuencia de la intensidad de diversas actividades productivas (no necesariamente industriales) que prometen una contribución al bien común, ya sean las personas, la región o el país. Aunque esta definición podría parecer muy general, no permitiendo distinguir entre una zona de sacrificio y otras zonas degradadas ambientalmente, existen algunos elementos que permiten diferenciar a las zonas de sacrificio de otras configuraciones espaciales. A continuación, se presentan algunos de esos elementos aplicados al caso de Ventanas, los que permiten catalogarla como una zona de sacrificio.

El primer elemento por mencionar es *la degradación del territorio y de la salud de las personas*. La revisión histórica permite sostener que los primeros efectos constatables de las emisiones de la fundición se manifestaron en la agricultura de la zona, a menos de cinco años del inicio de las operaciones de la fábrica. Estos daños fueron denunciados por agricultores de la zona en repetidas ocasiones e incluso fueron estudiados por las autoridades competentes de la época. Años más tarde, la contaminación fue constatada a través de diversos estudios realizados por el Dr. Chiang a fines de los años 80 y comienzo de los años 90. A partir de las denuncias de los vecinos y los antecedentes entregados por el Dr. Chiang se declara Ventanas como zona saturada por SO<sub>2</sub> y se implementa un plan de descontaminación que, entre otras medidas, instala un sistema de

monitoreo ambiental que mide concentraciones de algunos contaminantes en el aire. En el año 2011 la contaminación de los niños de la escuela La Greda y las denuncias de ex trabajadores de la fundición por enfermedades producto de la exposición a contaminantes, inició una investigación por parte de la cámara de diputados en la que se reconoce la contaminación de la zona. Asimismo, en el año 2018 una seguidilla de eventos de contaminación conduce a una segunda investigación por parte de la cámara de diputados donde nuevamente se reconoce la contaminación en la zona. Todos estos episodios evidencian la condición de degradación ambiental en la que se encuentra la zona desde los inicios del parque industrial.

Pero la contaminación es un fenómeno complejo de abordar. En el caso de las emisiones atmosféricas, la mayoría de sus efectos son constatables unicamente a largo plazo y no siempre son atribuibles a una fuente emisora en particular, asimismo, existen efectos sinérgicos que dificultan aún más abordar la contaminación en contextos de múltiples fuentes y contaminantes. Esta situación es aún más complicada considerando que las empresas han negado la contaminación por muchos años, e incluso han contado con el respaldo de instituciones gubernamentales como es posible constatar durante las investigaciones que hicieron los ministerios de agricultura y minería en los años 60 y 70, o la posición de negación del problema que tuvo Enami durante toda la dictadura.

Ha sido necesario un *proceso de construcción social del riesgo*, en los términos planteados por Beck (1998), para visibilizar el problema de la contaminación. En este proceso han cumplido un rol importante la ciencia, los movimientos sociales y el tiempo: son las investigaciones del Ministerio de Agricultura en los años 60 las que confirman los daños en los cultivos, las investigaciones del Dr. Chiang las que problematizan los daños en la salud y diversas

investigaciones que se hicieron más adelante, algunas de ellas realizadas por estudiantes tesistas u organizaciones gremiales como el colegio médico, las que han reforzado la concepción sobre la contaminación y el daño en la salud de las personas producido por las emisiones de las industrias. Asimismo, distintas organizaciones de la zona (que podrían entenderse como parte de un movimiento social contra la contaminación) han denunciado los daños ambientales y han funcionado como contrapeso a las posiciones oficiales de las industrias de la zona que han minimizado el problema de la contaminación. El tiempo también ha jugado un rol considerando que tras 60 años de contaminación se han cumplido los largos ciclos de acumulación de contaminantes en los cuerpos de la población manifestándose como enfermedades que antes solo existían como riesgos, el ejemplo más evidente ha sido el de los hombres verdes de Enami.

Un segundo elemento *es la escasa capacidad que ha tenido la población local para incidir en la toma de decisiones sobre su territorio*. El primer momento en el que se observa esta condición es durante la disputa por la locación de la fundición en la cual los agricultores de Papudo demostraron contar con la capacidad para expulsar el proyecto de la zona, mientras que, los temores de algunos agricultores en Puchuncaví tuvieron escasa respuesta. Una vez decidida la locación de la fundición, se decidió postergar el proyecto de la planta de ácidos que podría haber reducido las emisiones, demostrando la escasa capacidad de la población por instalar sus demandas.

Ya con la industria en funcionamiento, los reclamos de los agricultores se encausaron en denuncias encabezadas por el propio municipio al Ministerio de Agricultura. Esta vez, aunque se minimizaron los reclamos, se ofreció una solución técnica al problema: la instalación de una planta de ácido. Sin embargo, con el cambio de régimen político tras el golpe militar del año 1973 este

proyecto fue cancelado y se entró en un periodo autoritario sin posibilidad por parte de la población local para incidir en el destino de su propio territorio.

En 1988 la creación de la Junta de Adelanto reinstala la problemática de la contaminación de Ventanas en el debate público. Las denuncias de esta organización ciudadana en conjunto con la transición a la democracia y el nacimiento de la primera institucionalidad ambiental del país inician un proceso de reforma ambiental que se cristaliza en el plan de descontaminación de Ventanas.

A pesar de su participación, tanto los habitantes de Ventanas como los integrantes de la Junta de Adelanto fueron relegados a una posición periférica en este proceso, dedicándose a decidir sobre la repartición de fondos entregados por las empresas en vez de debatir sobre los problemas de fondo relacionados con la contaminación.

El éxito del plan de descontaminación de 1992 abrió la puerta a una amplia cartera de nuevos proyectos en la zona, entre los cuales dos proyectos llamaron especial atención de la ciudadanía a causa de los problemas ambientales que podrían generar: las termoeléctricas Nueva Ventanas y Campiche, propiedad de AES Gener. A pesar de contar con sólidos argumentos legales, la oposición ciudadana no consiguió frenar estos proyectos debido a los intereses nacionales que estaban en juego relacionados con el mantenimiento de la matriz energética del país, así como también el fuerte lobby realizado por la multinacional que contó con el apoyo de la embajada de EEUU e importantes autoridades de gobierno.

Por último, la ausencia y lentitud en las soluciones a la contaminación después de la intoxicación de los niños de la escuela la Greda en el año 2011 (como se reconoce en el estudio de

la comisión investigadora de la cámara de diputados del año 2018) reafirma la poca capacidad de la comunidad para conseguir solución a los problemas ambientales y de salud en su territorio.

En tercer lugar, se debe mencionar el *discurso del sacrificio* que legitima el desarrollo industrial en la zona. Al respecto, Holifield y Day (2017) señalaban que las zonas de sacrificio se localizan comúnmente en regiones ricas en recursos naturales y que se han construido discursivamente como lugares llenos de recursos y vacíos de gente. En el caso de Ventanas, el valor de la locación estaría dado por las condiciones óptimas para la instalación de la industria: la cercanía a la zona metropolitana (Valparaíso y Santiago), las condiciones calmas de la bahía y la cercanía a yacimientos de cobre, pero también por las “condiciones ambientales óptimas” que estaban dadas por la circulación de aire de la zona que permitía la dispersión de las emisiones según los informes de la época. En estos mismos informes se reforzaba la condición de Ventanas como una zona vacía de gente al señalar que la densidad poblacional era baja (al menos con relación a otras posibles locaciones) y que solo había economías tradicionales de poca importancia. En este sentido, se cumple lo planteado por Hollifield y Day con la especificidad antes señalada. Un elemento distintivo que vale destacar es el hecho de que entre las características de esta locación se encontraba sus óptimas condiciones de dispersión de las emisiones que sería un factor protector con relación a la cuestión de la contaminación.

En este debate otro elemento clave es que la inversión pública estatal en industria era concebida como una política pública contra la pobreza y, en este sentido, llevó a que algunas autoridades locales apelaran a las condiciones de vulnerabilidad de su población para argumentar a favor de que la industria se instalara en su locación. En el caso de Ventanas, los cultivos de la zona sufrían una plaga que estaba afectando duramente la economía del lugar.

De esta manera, el discurso del sacrificio durante la primera etapa del parque industrial estaba estructurado principalmente por la política de creación de polos de desarrollo que buscaba crear zonas de desarrollo a partir de la concentración industrial. Según esta teoría, el principal beneficio de esta estrategia de desarrollo sería el desarrollo económico de los polos industriales que reduciría la pobreza a la vez que desarrollaría las provincias y al país, reduciendo la dependencia de bienes extranjeros. En el caso particular de Ventanas, la riqueza de la locación se encontraba dado por sus condiciones geográficas, la pequeña economía agrícola y la baja densidad poblacional que permitía minimizar los daños de las emisiones de la fundición.

No se puede dejar de destacar la dimensión ecológica del discurso del sacrificio que podría ser traducida en la premisa: “este es el lugar donde menos daños sufriría el medioambiente y la población con el proyecto”. Esta forma del discurso del sacrificio no había aparecido en la literatura revisada sobre zonas de sacrificio.

Pero si se entiende la producción de la zona de sacrificio como un proceso, ello implica entender el discurso del sacrificio de la misma forma. En este sentido, el discurso del sacrificio se ha transformado en el tiempo. Aunque falta investigación para determinar con precisión la estructura del discurso en los años siguientes, si se pueden identificar algunos elementos del discurso:

Después del año 1973 predomina la posición oficial del gobierno y de ENAMI de invisibilizar la contaminación, en el contexto de un régimen político donde las libertades individuales se encuentran restringidas. De esta manera, es posible afirmar que en este periodo predomina un discurso de invisibilización del problema más que un discurso del sacrificio.

Cuando años más tarde se comienza a discutir el plan de descontaminación de Ventanas, predomina la idea fuerza de gradualidad en las inversiones para reducir la contaminación y así asegurar la continuidad de las actividades y los puestos de trabajo. En este sentido, se puede plantar que, una vez fijado el capital en el parque industrial de Ventanas, el discurso del sacrificio se estructura a partir de la aceptación de los costos ambientales de la industria por parte de la población para así resguardar las inversiones y los puestos de trabajo de las personas, pero ya no se observa el discurso del bien nacional como lo fue en el periodo de instalación de la industria.

Una posible excepción a esta tendencia estaría dada por los casos de la instalación de las termoeléctricas Nueva Ventanas y Campiche (especialmente con esta última) donde se apelaba a la necesidad de ampliar la matriz energética nacional para asegurar el desarrollo económico del país en un contexto desfavorable por la crisis del gas argentino en los años 2000.

Al considerar estos tres elementos (la degradación ambiental del territorio, la falta de capacidades de la población para incidir en la toma de decisiones y la existencia de un discurso del sacrificio), resulta adecuada la clasificación del parque industrial de Ventanas en las comunas de Quintero y Puchuncaví como una zona de sacrificio. A continuación, se desarrollaran algunos de los elementos presentes en una zona de sacrificio de acuerdo a la literatura para profundizar en su caracterización.

### **El objeto y el iniciador del sacrificio**

Desde el marco de la geografía física crítica, Holifield y Day (2017) reconocen las zonas de sacrificio como artefactos sociales históricamente producidos por una relación entre lo material y lo discursivo. Desde esta perspectiva, distinguen dos elementos claves en las zonas de sacrificio; el

objeto de sacrificio y el iniciador del sacrificio. Ambas categorías permiten comprender la especificidad del caso de Ventanas.

El *objeto del sacrificio* se ha transformado a través del tiempo, al menos discursivamente. Desde la disputa por la locación de la fundición hasta la década de 1990 se tenía pleno conocimiento del impacto de las fundiciones en la agricultura gracias a la evidencia del caso de la fundición de Chagres y la evidencia internacional. En cambio, los posibles daños en la salud no se consideraron en el debate, o, en otras palabras, se mantuvieron invisibilizados. Quienes habían denunciado la contaminación eran principalmente agricultores preocupados por los daños en sus cultivos, más no en su salud o el de otras personas. No hay registros de los daños en la salud de las personas como objeto de denuncia hasta la creación de la Junta de Adelanto en 1990. Aun en ese momento, la salud no estaba en el centro de las denuncias, más bien, se exigía un modelo de desarrollo alternativo para la zona que permitiera la compatibilidad de la actividad industrial con otras actividades económicas que beneficiaran a los habitantes.

El primer grupo organizado que instala la salud de las personas como principal demanda es el CEQP al oponerse a la instalación de las termoeléctricas Nueva Ventanas y Campiche entre los años 2006 y 2010. Estas denuncias por los daños de la contaminación en la salud de las personas se intensifican con el caso de los trabajadores de ENAMI enfermos de cáncer (los hombres verdes) y la contaminación de los niños de la escuela La Greda entre los años 2010 y 2011, encontrando su punto más álgido hasta el momento con los casos de intoxicación masiva de estudiantes y habitantes de Quintero y Puchuncaví en el año 2018. En este sentido, discursivamente el objeto del sacrificio transita desde una concepción económica, centrada en los daños sobre la agricultura, hacia una concepción que pone en el centro la vida y salud de las personas.

Pero este cambio no es solo discursivo, tanto la industria como el área de afectación han sufrido importantes cambios a lo largo de su historia. En primer lugar, el barrio industrial ha crecido continuamente, especialmente entre los años 1990 y 2010, conformando un núcleo con no más de tres industrias hasta ser más de una decena en la actualidad. En segundo lugar, los niveles de contaminación han variado en el tiempo pasando, por etapas con mayores y menores niveles de contaminación. En tercer lugar, el área cercana al barrio industrial también se ha transformado con el paso de los años, identificándose un crecimiento sostenido de la población, principalmente en la localidad de Ventanas. En este sentido, podría decirse que el objeto del sacrificio hoy en día consiste en una población más grande que la de los primeros años de la industria.

Por otro lado, el término de iniciador del sacrificio no resulta ser el más adecuado en cuanto alude únicamente al momento originario, ignorando que el agente sacrificador puede cambiar con el tiempo. En el caso de Ventanas, el primer agente del sacrificio ha sido el Estado como dueño de la fundición y las empresas termoeléctricas, así como también siendo el viabilizador del parque industrial a través de su inversión en infraestructura estructurante y el desarrollo del plan regulador que establece la zona como un barrio industrial.

No obstante, después de 1990 se inicia un proceso de privatización sobre Chilgener (que más tarde pasaría a llamarse AES Gener) pasando a manos privadas. En esta misma línea, se comienzan a instalar múltiples industrias de propiedad privada, *transformando la geografía de la acumulación de la zona*. El agente del sacrificio y el principal beneficiario de la actividad industrial ya no es únicamente el Estado, puesto que hoy en día existe una constelación de actores privados y públicos involucrados.

A pesar de lo anterior, de acuerdo con los informes sobre la contaminación emitidos por los entes fiscalizadores, las principales fuentes de contaminación corresponden a AES Gener, Codelco Ventanas y ENAP, dos empresas estatales y una privada. De igual manera, ambos informes de la comisión investigadora han coincidido con la responsabilidad del Estado en la situación en Ventanas por facilitar el crecimiento inorgánico del parque industrial y la ausencia de medidas preventivas. Por lo tanto, es posible sostener que el Estado fue el iniciador del sacrificio y se ha mantenido como tal, pero ya no es el único contaminador de la zona.

### **La Zona de Sacrificio es un Modelo Real de Desarrollo sin ser un Modelo Mental de Desarrollo**

Aunque el concepto de desarrollo esté lejos de ser el más idóneo para describir la condición de la bahía de Ventanas, el concepto de *modelo de desarrollo real* aplicado por Boisier (1998) resulta útil para comprender a Ventanas como un escenario concreto resultado de las políticas de desarrollo impulsadas por el Estado de Chile. Pero el mismo autor diferencia los modelos de desarrollo real con los modelos mentales de desarrollo, señalando que los primeros no siempre son resultados de los segundos, ni tampoco semejantes. En este sentido, hasta qué punto Ventanas es resultado de un modelo mental del desarrollo es algo que se discute a continuación.

Lo primero que hay que reconocer es que la zona de sacrificio es un modelo de desarrollo real, es decir, que, aunque no necesariamente se haya diseñado una “política del sacrificio” el resultado de la acción estatal fue una zona de sacrificio, como ya se indicó en el capítulo anterior.

Es más, el concepto de zona de sacrificio surge del análisis de condiciones concretas de afectación ambiental sobre el territorio y las personas en distintos lugares del mundo, de ahí que sus primeros usos hayan sido desde la política, los movimientos y de justicia ambiental y el

periodismo, antes que, de disciplinas teóricas como la economía, la geografía o la sociología desde las cuales uno esperaría la formulación de los modelos mentales del desarrollo. En este sentido, al analizar los modelos mentales de desarrollo no se espera una mención explícita del término, más bien una alusión a algunos de los elementos de las zonas de sacrificio ya mencionados.

En su análisis sobre el desarrollo en Ventanas, Espinoza (2015) argumenta que se han mantenido los mismos principios orientadores sobre el desarrollo vigentes en América Latina hace más de 60 años. Estos serían la “apropiación y explotación de la naturaleza, el desarrollo asociado al crecimiento económico y la visión unilineal de la historia y el progreso” (Espinoza Almonacid, 2015, p. 256).

Aunque también reconoce que se ha transitado por dos etapas en este debate. Hasta los años 80 existía un proyecto de modernidad eurocentrada que presenta sociedades desarrolladas como modelos a seguir para países subdesarrollados, sin importar el sacrificio y las consecuencias, pero también dando un importante papel a la ciencia y la planificación, como queda demostrado en el trabajo de la Cepal<sup>39</sup>. Mientras que, posterior a la década del 80, con la consolidación de las perspectivas neoliberales y conservadoras perdería sentido el debate sobre el desarrollo, siendo el mercado el que “generaría más o menos espontáneamente la marcha del desarrollo; la planificación y la intervención no tenían cabida e incluso se presentaban peligrosas para estos fines” (Espinoza Almonacid, 2015, p. 254).

---

<sup>39</sup> Comisión económica para América Latina y el Caribe.

Como se vio en los resultados, esta interpretación aplica perfectamente al caso chileno. No obstante, el autor no profundiza en el rol de la dimensión espacial del desarrollo. Dada la importancia que estos tienen en el caso de Ventanas, se hace necesario revisarlo con mayor detención.

El modelo de los polos de desarrollo, que es la base del modelo mental del parque industrial de Ventanas, obedece a una dimensión espacial del desarrollo en cuanto apuntan a una forma de organizar el espacio para avanzar hacia el desarrollo.

Siguiendo una matriz desarrollista, los polos de desarrollo se basan en el principio de concentración (industrial) y atracción (de inversión y fuerza de trabajo), similar al concepto de clúster, pero también de expulsión (chorreo de desarrollo). Con respecto a la ubicación, en el caso de Ventanas la locación del polo obedeció a variables geográficas y económicas que tenían por objeto la reducción de las externalidades ambientales de la industria (y de los costos económicos en infraestructura para controlar las emisiones) como también reducir los costos económicos del transporte de la materia prima a la fundición (reducción de los costos transaccionales).

Sin embargo, no existe una retórica del desarrollo en los instrumentos de planificación territorial más recientes. En la memoria del plan regulador intercomunal del año 2014 y el PROT, únicamente se habla de la necesidad de una planificación adecuada que delimite los barrios industriales ya desarrollados y los diferencie de zonas de otro tipo para reducir los impactos negativos de esta.

En este sentido, no existe un modelo mental del sacrificio, más bien, el sacrificio es resultado de la omisión de la problemática en el modelo mental del desarrollo de los años 60 que

no incorporaba la distribución de los pasivos ambientales, o al menos la consideraba una problemática de segundo orden con relación a la de la pobreza o la industrialización. En los instrumentos de planificación más recientes se manifiesta un optimismo tecnológico en la resolución de los conflictos ambientales a través de la inversión por parte de las empresas en tecnología para reducir y contener la contaminación en la bahía, siguiendo un paradigma del desarrollo sustentable que busca armonizar el desarrollo industrial con el cuidado del medioambiente. Bajo este paradigma, aunque se reconoce el problema de la contaminación, no se han tomado decisiones para controlar la expansión de la industria ni para alejar a la población de esta, más bien se confía en la innovación tecnológica de las empresas.

Aunque ahora se reconoce la contaminación como problema, no existe una discusión sobre el desarrollo, la contaminación y la distribución de los beneficios, la discusión se clausura con la necesidad de innovaciones tecnológicas por parte de la industria. Asimismo, se plantea la necesidad de conservar la industria para mantener los puestos de trabajo, pero no hay un debate mayor sobre el modelo de desarrollo.

No hay que dejar de mencionar que si bien los modelos mentales de desarrollo del sacrificio estarían caracterizados por la omisión de la problemática, desde las organizaciones y movimientos sociales de la zona el debate sobre el desarrollo y la desigual distribución de los pasivos ambientales ha estado presente en el debate desde los años 90 cuando la Junta de Adelanto elabora el documento “Bases para una política ambiental” donde discute esta problemática y más recientemente con el debate sobre las zonas de sacrificio. En este sentido, son los actores estatales los que no han asumido modelos mentales de desarrollo que consideren la problemática.

### **Instrumentos políticos y legales en la producción de la Zona de Sacrificio**

Ya se mencionó que los modelos mentales de la zona de sacrificio se han caracterizado por la omisión de la problemática. En esta misma línea, el principal mecanismo para la producción de la zona de sacrificio ha sido la postergación en las soluciones al problema de la contaminación en un contexto de creciente expansión industrial en la zona. De esta manera, se pueden distinguir dos clases de instrumentos político-legales: los instrumentos o técnicas orientados a la expansión del parque industrial y, por otro lado, las ausentes e insuficientes políticas orientadas a la reducción de la contaminación. Mientras que las primeras han conseguido su objetivo, el segundo tipo de medidas han demostrado ser poco efectivas, generando el medio perfecto para la consolidación y expansión de la zona de sacrificio.

Entre los instrumentos o técnicas para incentivar el crecimiento industrial se encuentra la inversión estatal en capital e infraestructura estructurante y los instrumentos de planificación que han aumentado el área destinada a uso industrial. También ha existido un apoyo administrativo por parte de los gobiernos para asegurar la instalación de la industria a pesar de sus irregularidades como fue en el caso de la termoeléctrica Campiche donde se modificó una norma general para viabilizar un proyecto que había sido paralizado por los tribunales de justicia.

Mientras que el segundo grupo de políticas se caracteriza por su inexistencia o lentitud. Desde el año 1964 en el que se inaugura la fundición hasta la década de 1990 no existía legislación ambiental aplicable, posteriormente se elaboró el plan de descontaminación de Ventanas, el que estableció un amplio plazo de cinco años para que ENAMI y GENER se ajustaran a la normativa vigente. Años más tarde, el fuerte crecimiento industrial post plan de descontaminación advertía sobre la necesidad de una actualización del plan de descontaminación acorde al nuevo escenario,

sin embargo, recién en el año 2019 se aprueba el nuevo plan de descontaminación, a 26 años de su primera versión.

Desde su anuncio, el plan tardó ocho años en tramitarse y, a pesar del tiempo transcurrido, diversas organizaciones sociales de la zona han denunciado que el nuevo plan de descontaminación no cumple con su objetivo de descontaminar la zona. En este sentido, el título de plan de descontaminación es engañoso pues su objetivo es que los niveles de contaminantes se ajusten a las normas primarias de calidad de aire, pero no considera ninguna medida restaurativa del medio.

Otro ejemplo es lo ocurrido con la norma primaria de arsénico que fue derogada meses después de su aprobación. Esta norma regularía una de las emisiones más peligrosas en la zona y sería piedra angular del plan de descontaminación de Ventanas, sin embargo, el año 1994 se deroga la normativa con el pretexto de que debía mejorarse la norma. Al año 2020 aún no existe una norma primaria de calidad de aire para el arsénico.

Pero el problema no es únicamente normativo, el sistema judicial no ha sido capaz de atribuir responsabilidades a las empresas por los episodios de contaminación debido a las dificultades que significa identificar el agente emisor y constatar los daños en las personas y el medioambiente.

Considerando lo anterior, el caso de Ventanas parece similar al estudiado por Quist (2018), quién señalaba que la zona de sacrificio de Tabasco fue posible gracias a la existencia de una legislación ambiental débil, una ciencia que no fue capaz de asignar las responsabilidades de las

empresas en el daño al medioambiente y un rol activo del Estado en la promoción de inversiones petroleras.

### **Desde la diferenciación espacial a la selectividad espacial**

La revisión histórica del caso de Ventanas da cuenta del proceso de *selectividad espacial* del Estado en el territorio. La zona de sacrificio de Ventanas es resultado de un proceso planificado por parte del Estado para desarrollar un parque industrial a partir de la construcción de la fundición de Ventanas. En este proceso se concebía la inversión en industria e infraestructura estructurante como el iniciador de un polo de desarrollo industrial que debía generar beneficios de proximidad para la población de la zona. Cuando se concibe este parque industrial a partir de la instalación de la fundición, se conocían los impactos ambientales de la misma y su incompatibilidad con la actividad agrícola, y posiblemente sus efectos negativos en la calidad de vida (y la salud) de la zona. En este sentido, se concebía el proyecto con efectos negativos y positivos diferenciados para distintos actores: los agricultores anticipaban un efecto negativo por los daños en las cosechas, los habitantes podrían esperar un efecto positivo por la creación de fuentes de trabajo y el desconocimiento parcial de los daños ambientales, y, los inversores esperaban un efecto positivo por los beneficios de proximidad de la industria.

De esta manera, se dio un proceso de disputa por la locación del proyecto en el que las elites de distintas regiones<sup>40</sup> buscaban atraer esta importante inversión pública. Como contraparte, algunos agricultores rechazaban que el proyecto se instalara cerca de sus actividades por los

---

<sup>40</sup> Regiones no necesariamente en el sentido administrativo (en Chile región se usa también para referirse a una unidad administrativa del territorio).

posibles daños que ya eran conocidos, por ejemplo, en el caso de Papudo los agricultores se opusieron tajantemente al proyecto y consiguieron expulsarlo.

Es así como el estado privilegia los intereses de determinados grupos sociales para desarrollar un espacio industrial en una locación beneficiosa para algunas elites en Valparaíso.

Como se indicó en los resultados, no hay evidencia para determinar en qué proporción los agricultores de la zona estaban a favor o en contra de la instalación de la industria, pero si es posible reconocer que existían al menos estas dos tendencias. Una vez que los daños ambientales se hacían evidentes, los agricultores denunciaron los impactos de las emisiones sin ser mayormente escuchados. A partir de ese momento se van a dar diversas controversias en las cuales los habitantes no conseguirán alcanzar sus objetivos territoriales (el desarrollo de la zona y el mejoramiento de la calidad ambiental).

*En este sentido, la selectividad espacial de la zona de sacrificio de Ventanas estaría dada por la selección de intereses privados y estatales que se encuentran fuera del territorio de Quintero-Puchuncaví.*

En un principio, los principales beneficiados serían pequeños y medianos productores de cobre de la región, así como grupos en Valparaíso que buscaban aprovechar los beneficios de proximidad del polo de desarrollo, e incluso se vería beneficiado la población de todo el país por las ganancias de la empresa, mientras que los beneficios para los habitantes eran dudosos en cuanto se podría decir que se generaban nuevas fuentes de empleo a cambio del daño en la salud y el medio ambiente.

De esta manera, la selectividad espacial se manifiesta en la elección del territorio de Ventanas como zona de sacrificio ambiental a una escala local para favorecer grupos sociales localizados en una escala intermedia (regional) y nacional (los intereses y la agenda del gobierno central).

Pero que se puedan reconocer ganadores y perdedores en este proceso no quiere decir que no hayan existido argumentos técnicos para fundar la decisión. Por una parte, se alude al interés nacional al consolidar un encadenamiento clave para un recurso estratégico de la economía del país, por otra parte, a la reactivación económica de la zona, asimismo, se argumenta que la zona cumple con las condiciones ambientales más favorables para reducir los efectos negativos de las emisiones.

Sin embargo, con la decisión de no instalar la planta de ácidos bajo el argumento de la ausencia de mercado, se desarma dicha lógica de cuidado y es remplazada por una lógica de costo beneficio.

### Conclusiones

A mediados del siglo XX se construyeron la fundición estatal de cobre Ventanas y la termoeléctrica Ventanas I, los cuales cimentarían las bases del polo industrial de Ventanas. Con esta inversión se inauguró una historia de degradación ambiental que se extiende hasta el día de hoy, confiriéndole el deshonroso título de zona de sacrificio.

En esta investigación se reconstruyo históricamente dicho caso, atendiendo principalmente al rol que ha cumplido el Estado en este proceso, así como el de distintos actores sociales involucrados. También se analizaron los instrumentos de planificación territorial que han afectado

las comunas de Quintero y Puchuncaví, dando cuenta cómo éstas han facilitado el crecimiento de la industria y la población.

Con base en estos resultados, se pudo establecer que:

Ventanas es una zona de sacrificio que ha sido producida por el Estado de Chile a través de distintos instrumentos, políticas y normativas que varían a lo largo de su historia, o, mejor dicho, la ausencia de estos, así como también la tardanza en la toma de medidas para resguardar el medioambiente y a la población del lugar.

La inoperancia y lentitud por parte del Estado para hacerse cargo del problema de la contaminación en Ventanas ha permitido el crecimiento inorgánico del parque industrial en lo que puede ser entendido como una política sistemática de sacrificio de la población de Ventanas y la naturaleza. Desde una perspectiva histórica, estas acciones del sacrificio solo pueden explicarse como decisiones políticas en las que se han antepuesto intereses nacionales o privados por sobre los de los habitantes. Los ejemplos más evidentes son la postergación en la construcción de la planta de ácidos y el apoyo institucional a la construcción de la termoeléctrica Campiche.

La lentitud en la toma de decisiones para resolver el problema de la contaminación obedece a una dinámica en la que los actores responsables por las emisiones han evadido las acusaciones realizadas por los afectados, invisibilizando la problemática y apelando a la incertidumbre científica que resulta debido a la falta de estudios, fiscalizaciones y mediciones adecuadas de los contaminantes. Con los planes de descontaminación, el Estado ha intentado resolver este problema exigiendo tecnologías e inversiones para medir los contaminantes, no

obstante, ha sido un proceso lento e ineficaz hasta el momento. Asimismo, el principio precautorio es algo que brilla por su ausencia en las decisiones que ha tomado el Estado.

Si bien hay que reconocer que cada una de estas decisiones gozan de una complejidad que ya fue analizada en la revisión histórica del caso, también se debe recalcar que por más de 50 años han existido promesas incumplidas por parte de los distintos gobiernos de acabar con la contaminación en el lugar así como se han propuesto diversas soluciones técnicas al problema de la contaminación que permitirían armonizar el desarrollo industrial con la salud de las personas, sin haber cumplido su objetivo.

Aunque es evidente que no está resuelto el problema de la contaminación en la zona, como lo demuestran las constantes emergencias ambientales en los últimos años, las políticas que mayor impacto han tenido en el control de las emisiones corresponden a los planes de descontaminación del año 1992 y el más reciente plan del año 2018. En ambos casos parece ser que estas políticas resultaron de la combinación entre presión ciudadana y la acción de los gobiernos.

Esto nos lleva a un segundo hallazgo que dice relación con la importancia que han tenido los actores sociales en el proceso de toma de decisiones sobre el territorio. Autoridades, empresarios y expertos movilizaron su repertorio de influencias para disputar la locación de la fundición de Ventanas y aprovechar los beneficios de proximidad que generaría el parque industrial. De igual forma, durante la década de 1980 el sector minero paralizó el debate ambientalista impulsado por el gobierno y en 1990 encabezó las reformas ambientales aludiendo a la necesidad de que los cambios fueran contenidos.

Como contraparte, las pocas herramientas e influencias con las que cuentan los habitantes de las comunas de Quintero y Puchuncaví han significado que no puedan presionar lo suficiente para solucionar el problema de la contaminación. El análisis de los bailes chinos realizado por Sabattini es un crudo ejemplo de la resignación en la que se sumergieron algunos de los habitantes del lugar al no contar con los medios para resolver el problema de la contaminación.

A pesar de ello, en determinadas coyunturas organizaciones sociales de la zona han conseguido instalar la problemática de la contaminación en los medios de comunicación y así presionar por soluciones a las autoridades, acelerando procesos como el plan de descontaminación del año 2018. Desafortunadamente, la mayoría de las veces esto ha ocurrido cuando se han producido peligrosos eventos de contaminación que han alertado a la opinión pública.

Ello no quiere decir que todos los habitantes compartan una posición crítica con las empresas y el Estado. Como es común en los conflictos ambientales, las opiniones de la comunidad son divididas, principalmente debido a los puestos de trabajo que genera la industria para la gente del lugar. Que los habitantes de Quintero y Puchuncaví se encuentren en la dolorosa posición de tener que elegir entre salud y trabajo solo refuerza la condición de vulnerabilidad en la que se encuentran las personas en una zona de sacrificio.

La generación de puestos de trabajo ha sido un elemento central en el discurso del sacrificio. El principal beneficio local de estas inversiones de alto impacto ambiental serían la generación de puestos de trabajo para los habitantes. Asimismo, congelar o disminuir la actividad industrial tendría un costo en puestos de trabajo que la población no está en condiciones de pagar.

Bajo estas condiciones, el discurso estatal se ha caracterizado por el optimismo tecnológico, proyectando la inversión en tecnologías por parte de las empresas como la única alternativa viable al problema de la contaminación, siempre y cuando los posibles costos puedan ser absorbidos por la delicada contabilidad empresarial.

Habiendo señalado lo anterior, queda explicar las conclusiones que se desprenden del uso del marco conceptual de Neil Brenner sobre la espacialidad estatal y, en específico, las estrategias espaciales estatales.

La zona de sacrificio de Ventanas es resultado de un arreglo espacial generado por el Estado para moldear la geografía del desarrollo industrial a través de la inversión en infraestructura y capital bajo el modelo mental de desarrollo de los polos de desarrollo. La localización de la industria en Ventanas es consecuencia de las luchas políticas de la época, principalmente de las elites empresariales locales.

En este sentido, el objetivo del parque industrial Ventanas era transformar las geografías de la acumulación de la zona central del país desarrollando un encadenamiento productivo que beneficiaría tanto a los pequeños y medianos productores de cobre de la zona central, como al propio Estado, dueño de la fundición. Indirectamente se generaría una ventana de oportunidad para los capitales privados gracias a los beneficios de proximidad del parque industrial. Por otro lado, pequeños, medianos y grandes agricultores verían severamente dañado su patrimonio por la pérdida de fertilidad de la tierra como consecuencia de las emisiones de la fundición.

Así, en Ventanas coincide la presencia de capitales industriales fuertes (en Valparaíso) y actores agrícolas débiles, produciéndose una correlación de fuerzas favorable para atraer el

proyecto a la localidad. La situación opuesta ocurrió en la localidad de Papudo donde los actores agrícolas consiguieron expulsar el proyecto de su territorio.

La *estrategia del sacrificio* se ha articulado a través de diversos instrumentos entre los que se destaca la inversión en infraestructura, y los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, pero principalmente se ha reproducido por la relativa desregulación ambiental en una escala nacional y la ausencia de instrumentos de gestión ambiental locales.

En este sentido, *los proyectos estatales centralistas*, donde las decisiones de alto impacto (ecológico en este caso) local se toman a escala nacional y los gobiernos locales cuentan con pocas herramientas para incidir en el destino de su territorio, son el medio perfecto para la proliferación de zonas de sacrificio.

La *geografía de la intervención estatal* también se ha transformado durante el tiempo. Hasta el año 1973 el estado interviene el territorio a partir de programas de inversión que buscan desarrollar las zonas rezagadas mediante procesos de industrialización liderados por proyectos estatales buscando generar polos de desarrollo. Este proceso era planificado por la Corfo u otras instituciones que operaban a escala nacional. En cambio, el modelo neoliberal que comienza a instalarse en los siguientes años deja esa tarea al mercado. Según este paradigma, la planificación y la regulación son incluso contraproducentes al entorpecer la capacidad del mercado para conseguir una adecuada locación del capital y atraer la inversión.

Así se dan dos estrategias espaciales estatales radicalmente distintas, similares a las que Brenner denomina keynesianismo espacial (hasta el año 1973) y posteriormente una estrategia de

glocalización. En ambos casos el sacrificio ha sido un factor común, pero bajo escenarios completamente distintos y produciendo diferentes geografías de acumulación.

*Las geografías de la acumulación* se han transformado entre una estrategia y otra.

Mientras en la primera predomina la acumulación estatal, bajo la estrategia espacial estatal neoliberal se incorpora la participación privada mediante procesos de privatización, concesiones y proyectos privados dando paso a una combinación entre acumulación estatal y privada. La zona de sacrificio de Ventanas es resultado tanto de la actual estrategia espacial estatal como de la que la precede.

No obstante, hablar sobre una estrategia espacial estatal del sacrificio propiamente tal resulta impreciso teniendo en consideración que, en el caso aquí desarrollado, el sacrificio es resultado de estrategias estatales más amplias que se han caracterizado por la omisión de la problemática.

En cuanto a la metodología planteada para abordar esta investigación, se puede concluir que permitió cumplir con el objetivo general que era comprender la estrategia espacial estatal que produjo la zona de sacrificio gracias a la sólida bibliografía y documentación existente para hacer la reconstrucción histórica del caso. No obstante, la principal dificultad que se presentó fue reconocer el vínculo entre los actores y las acciones realizadas por el Estado, las que en muchas ocasiones operan de forma silenciosa. Para resolver este problema se aprovecharon los casos en que existía evidencia documentada sobre las presiones de los grupos empresariales como lo fue en el periodo de la localización de la fundición o el caso de Campiche.

Por último, queda señalar que el dialogo entre las teorías de las zonas de sacrificio y la teoría de Neil Brenner sobre las estrategias espaciales estatales abre un nuevo marco de posibilidades de investigación para la geografía y todas las aquellas disciplinas que se pregunten por el desarrollo. En concreto, es prioritario profundizar en el entendimiento del lugar que ocupa el sacrificio dentro de los modelos mentales del desarrollo existentes, considerando que esta investigación ha dejado en evidencia como el sacrificio opera a un nivel implícito, prescindiendo la discusión política sobre esta problemática en la planificación del desarrollo. En esta línea, un estudio comparado con otras zonas del sacrificio del país permitiría avanzar en esta tarea. De igual manera, un análisis de la experiencia internacional aportaría en el entendimiento del lugar que ocupa las zonas de sacrificio en distintas estrategias espaciales.

### Bibliografía

- Arellano-Escudero, N. (2017). Arsénico sobre Puchuncaví : metabolismo de la minería y sufrimiento ambiental. *RIVAR*, 3(10), 71–91.
- Baeza, A., & Perez, M. (2011). *Contaminacion con azufre en escuela la greda deja 31 niños intoxicados*. La Tercera. <https://www.latercera.com/noticia/contaminacion-con-azufre-en-escuela-la-greda-deja-31-ninos-intoxicados/>
- Beck, U. (1998). *La sociedad del riesgo: Hacia una nueva modernidad* (1st ed.). Paidós Ibérica.
- Bergamini Ladrón de Guevara, K., Irarrázabal Sánchez, R., & Ángel Hernández, P. (2018). Conflicto ambiental en Ventanas: Análisis desde una perspectiva de la Doctrina Social de la Iglesia. *Revista de Historia y Geografía*, 38, 171. <https://doi.org/10.29344/07194145.38.1287>
- Bio Bio. (2018). *“No más zonas de sacrificio”: organizaciones ambientales se unen en un primer*

*encuentro nacional*. <https://www.biobiochile.cl/noticias/artes-y-cultura/actualidad-cultural/2018/10/31/no-mas-zonas-de-sacrificio-organizaciones-ambientales-se-unen-en-un-primer-encuentro-nacional.shtml>

Boisier, S. (1998). Post-scriptum sobre desarrollo regional: Modelos reales y modelos mentales.

*Eure*, 24(72), 53–69. <https://doi.org/10.4067/S0250-71611998007200003>

Bolados García, P., & Sánchez Cuevas, A. (2017). Una ecología política feminista en construcción: El caso de las “mujeres de zonas de sacrificio en resistencia”, Región de Valparaíso, Chile.

*Psicoperspectivas. Individuo y Sociedad*, 16(2), 33–42.

<https://doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol16-Issue2-fulltext-977>

Bravo, J. (2005). *El caso Enami Ventanas* (1st ed.). Evolución Editorial.

<http://www.memoriachilena.gob.cl/archivos2/pdfs/MC0039840.pdf>

Brenner, N. (2017). La glocalización como estrategia espacial estatal: el empresarialismo urbano y la nueva política de desarrollo desigual en Europa. In A. Sevilla Bultrago (Ed.), *Teoría Urbana crítica y políticas de escala* (pp. 160–194). Icaria.

Buschmann, J., & Jacob, D. (2012a). *Arqueología de una controversia: El Centro Industrial de*

*Ventanas*. Nomascarbon.Cl. [https://www.nomascarbon.cl/wp-](https://www.nomascarbon.cl/wp-content/uploads/2015/08/arqueologiaquintero.pdf)

[content/uploads/2015/08/arqueologiaquintero.pdf](https://www.nomascarbon.cl/wp-content/uploads/2015/08/arqueologiaquintero.pdf)

Buschmann, J., & Jacob, D. (2012b). *Arqueología de una controversia: Reconstrucción histórica del centro industrial de Ventanas*. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Calisto, M. (2014). *Observatorio del medioambiente Las Ventanas*. Universida de Chile.

Casal, A. (1990). Proyecto de ley general de medio ambiente. In *Minerales* (Vol. 45, Issue 189).

Chile. Ministerio del Interior. (2018). Ley N°21.074: Fortalecimiento de la regionalización del país.

*Diario Oficial de La República de Chile, 41.984, 15 de febrero, 1–25.*

Comisión de Observadores de Derechos Humanos de la Casa Memoria José Domingo Cañas.

(2013). *Informe de observación: Puerto Ventana-Puchuncaví, Región de Valparaíso.*

Comisión de recursos naturales y ambiente. (2011). *Informe de la Comisión De Recursos Naturales,*

*Bienes Nacionales Y Medio Ambiente recaído en el mandato otorgado por la sala a fin de analizar, indagar, investigar y determinar la participación de la empresa estatal Codelco y empresas asociadas en la conta.*

Comisión especial investigadora de la cámara de diputados sobre causas de alta contaminación

ambiental en Quintero Puchuncavi. (2019). *Informe comisión especial investigadora sobre causas de alta contaminación ambiental, especialmente en Concón, Quintero y Puchuncaví, y responsabilidades en ejecución del plan de descontaminación.*

<https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmID=45601&prmTIPO=INFORMECOMISION>

Comité Técnico del Aire (CTA). (2007). *Informe de Seguimiento Plan de Descontaminación de*

*Ventanas 1993-2006.* [http://www.sinia.cl/1292/articles-41817\\_recurso\\_1.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-41817_recurso_1.pdf)

Cooperativa.cl. (2011). *Colegio de Puchuncaví suspendió clases por nube de gas.*

<https://www.cooperativa.cl/noticias/pais/region-de-valparaiso/ventanas/colegio-de-puchuncavi-suspendio-clases-por-nube-de-gas/2011-03-23/125215.html>

Correa, J. (2012). Complejo industrial Ventanas : Exclusión de la ciudadanía y problemas de

- governabilidad . El caso “ Campiche ” entre lo legal y lo legítimo. *Justicia Ambiental*, 4, 16.
- CPL, ASIVA, & Gobierno de Chile. (2011). *Acuerdo de producción limpia. Zona industrial Puchuncaví-Quintero*.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). SAGE.
- Easterling, K. (2014). Extrastatecraft: The Power of infrastructure space. In *Journal of Experimental Psychology: General* (1st ed., Vol. 136, Issue 1). Verso.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*, 14(4), 532. <https://doi.org/10.2307/258557>
- El Mercurio de Valparaíso. (1957, April 9). *La gran fundición y refinería de cobre será construida en Papudo*.
- El Mercurio de Valparaíso. (2018, September 10). *Core presiona para congelar parque industrial en Quintero*. 7. [https://www.mercuriovalpo.cl/impresa/2018/09/10/full/cuerpo-principal/7/?utm\\_source=pagina&utm\\_campaign=soychile&utm\\_medium=8](https://www.mercuriovalpo.cl/impresa/2018/09/10/full/cuerpo-principal/7/?utm_source=pagina&utm_campaign=soychile&utm_medium=8)
- Espinoza Almonacid, L. (2015). El polo industrial Quintero-Ventanas ¿Hacia dónde fue el desarrollo? *Millcayac, Revista Digital de Ciencias Sociales*, 2(3), 245–269. <http://revistas.uncu.edu.ar/ojs/index.php/millca-digital/article/view/529/334>
- Figuerola, J. P. (2011). *Las gestiones conjuntas de los gobiernos de Chile y EEUU para salvar a termoeléctrica de AES Gener*. Ciper Chile. <https://ciperchile.cl/2011/03/01/las-gestiones-conjuntas-de-los-gobiernos-de-chile-y-ee-uu-para-salvar-a-termoelectrica-de-aes-gener/>

- Folchi, M. (2003a). La insustentabilidad del boom minero chileno: política y medio ambiente , 1983-2003. *Ecología Política*, 26, 23–50.
- Folchi, M. (2003b). *La insustentabilidad del boom minero chileno: política y medio ambiente 1983-2003*.
- Folchi, M. (2005). Los efectos ambientales del beneficio de minerales metálicos: un marco de análisis para la historia ambiental. *Varia Historia*, 21(33), 32–57.  
<https://doi.org/10.1590/s0104-87752005000100003>
- Folchi, M. (2006). *Historia ambiental de las labores de beneficio en la minería del cobre en Chile*. Universitat de Barcelona.
- Folchi, M. (2009a). Política, ambiente y la insustentabilidad de la minería en Chile. In *Extractivismo, política y sociedad* (pp. 79–106). Centro Andino de Acción Popular; Centro Latinoamericano de Ecología Social.
- Folchi, M. (2009b). Política, ambiente y la insustentabilidad de la minería en Chile. In *Extractivismo, Política y Sociedad* (pp. 79–106). Centro Andino de Acción Popular Centro Latinoamericano de Ecología Social.
- Folchi, M. (2010). La gestación de la política ambiental minera antes de la «Revolución ambiental de los noventa». In E. Aliste & A. Urquiza (Eds.), *Medio Ambiente y Sociedad: Conceptos, Metodologías y Experiencias desde las Ciencias Sociales y Humanas* (pp. 177–210).  
<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/138079/La-politica-ambiental-minera-antes-de-la-revolucion-Folchi-2010.pdf?sequence=1>

Fuentes, R. (2018). *No más zonas de sacrificio la ciudadanía se levanta y protesta este 15 de noviembre*. <https://radio.uchile.cl/2018/11/11/no-mas-zonas-de-sacrificio-la-ciudadania-se-levanta-y-protesta-este-15-de-noviembre/>

Fundación Terram. (2018). *La negligente realidad de la Bahía de Quintero* (No. 31; ADC). [https://www.business-humanrights.org/sites/default/files/documents/ADC-31-La-negligente-realidad-de-la-Bahía-de-Quintero-\\_0.pdf](https://www.business-humanrights.org/sites/default/files/documents/ADC-31-La-negligente-realidad-de-la-Bahía-de-Quintero-_0.pdf)

Garay, F. (2011). *Análisis descriptivo de un conflicto socio-ambiental y su gobernanza ambiental , a partir de los actores involucrados : El caso de la termoeléctrica Campiche ,emplazada en Ventanas, Región de Valparaíso*. Universidad de Valparaíso.

Gobierno Regional de Valparaíso. (2013). *Plano PREMVAL: Zonificación, vialidad y áreas restringidas al desarrollo urbano*.

Gobierno Regional de Valparaíso. (2014). *Plan regional de ordenamiento territorial región de Valparaíso 2014-2024*.

Gudynas, E. (2009). Desarrollo sostenible: Posturas contemporáneas y desafíos en la construcción del espacio urbano. *Vivienda Popular*, 18, 12–19.

Harvey, D. (2001). Globalization and the “Spatial Fix.” *Geographische Revue - Marxism in Geography*, 23–30.

Hedges, C., & Sacco, J. (2012). *Days of destruction. Days of revolt*. National Books.

Holifield, R., & Day, M. (2017). A framework for a critical physical geography of ‘sacrifice zones’: Physical landscapes and discursive spaces of frac sand mining in western Wisconsin.

*Geoforum*, 85(August), 269–279. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.08.004>

INDH. (2014). *Territorio y derechos humanos*.

Jiménez, J. C., & Manosalva, M. J. (2015). Desigualdad ambiental y desigualdad comunicacional.

Las portadas de El Mercurio de Valparaíso sobre el derrame de petróleo en la bahía de Quintero. *Cuadernos.Info*, 36, 71–87. <https://doi.org/10.7764/cdi.36.734>

Klein, N. (2015). *Esto lo cambia todo* (1st ed.). Paidós.

La Tercera. (2018a). “*Están tomando al pueblo por ignorante*”: Vecinos de Quintero rechazan medidas adoptadas por autoridades. <https://www.latercera.com/nacional/noticia/estan-tomando-al-pueblo-ignorante-vecinos-quintero-rechazan-medidas-adoptadas-autoridades/304730/>

La Tercera. (2018b). *Quintero: vecinos protestan por retiro de alerta amarilla*. <https://www.latercera.com/nacional/noticia/quintero-vecinos-protestan-retiro-alerta-amarilla/305049/>

Lerner, S. (2010). *Sacrifice Zones: The front lines of toxic chemical exposure in the United States*. MIT Press.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (n.d.). *Seguimiento IPT*. Retrieved April 15, 2020, from <http://seguimientoipt.minvu.cl/main.php>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (1987, August 27). Decreto Num. 116: Modifica plan intercomunal de Valparaíso, comunas de Viña del Mar, QUINTER y Puchuncaví. *Diario Oficial de La República de Chile*, 32.856, 6–7.

- Ministerio del Medio Ambiente. (n.d.). *¿Qué es el PRAS?* Retrieved January 20, 2020, from <https://pras.mma.gob.cl/que-es-pras/>
- Ministerio del Medio Ambiente. (2017). *Programa para la recuperacion ambiental y social (PRAS) de Quintero-Puchuncaví.*
- Ministerio del Medio Ambiente. (2019a). *Norma Primaria de Calidad del Aire de Dióxido de Azufre es aprobada por la Contraloría General de la República.* <https://mma.gob.cl/norma-primaria-de-calidad-del-aire-de-dioxido-de-azufre-es-aprobada-por-la-contraloria-general-de-la-republica/>
- Ministerio del Medio Ambiente. (2019b, March 30). D.S. 105/2018 Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. *Diario Oficial de La República de Chile.*
- Ministerio del medioambiente. (n.d.). *Historia ambiental de Quintero y Puchuncaví.* Retrieved November 10, 2019, from [https://pras.mma.gob.cl/desarrollo\\_historico\\_ventanas/](https://pras.mma.gob.cl/desarrollo_historico_ventanas/)
- OMS. (2005). *Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre* (pp. 1–21).
- ONG Oceana. (2012). *Zonas de Sacrificio: Medición de metales en mariscos y crustáceos en Ventanas.* <https://chile.oceana.org/zonas-de-sacrificio-medición-de-metales-en-mariscos-y-crustáceos-en-ventanas>
- Puerto Ventanas. (n.d.). *Historia Puerto Ventanas.* Retrieved December 1, 2019, from <https://puertoventanas.cl/historia/>

Quist, L. (2018). Fishers' knowledge and scientific indeterminacy : contested oil impacts in Mexico's sacrifice zone. *Maritime Studies*, 123.

Ramírez, H. (2019a). *Minuta relativa al registro de varamientos de carbón en Caleta Ventanas entre 2009 y 2018*.

<https://www.terram.cl/carbon/download/energia/termoelectricas/minuta/Minuta-relativa-al-registro-de-varamientos-de-carbon-en-Caleta-Ventanas-entre-2009-y-2018.pdf>

Ramírez, H. (2019b). *Nueva norma de dióxido de azufre: un avance insuficiente*. DiarioUchile.

<https://radio.uchile.cl/2019/05/17/nueva-norma-de-dioxido-de-azufre-un-avance-insuficiente/>

Revista Electricidad. (2019). *Contraloría detecta irregularidades en gestión de Plan de Descontaminación para Quintero-Puchuncaví*.

<http://www.revistaei.cl/2019/07/04/contraloria-detecta-irregularidades-en-gestion-de-plan-de-descontaminacion-para-quintero-puchuncavi/>

Rojas, A. (1994). The Environmental Movement and the Environmentally Concerned Scientific Community in Chile. *European Review of Latin American and Caribbean Studies*, 56, 93–118.

Rojas Barrear, G. (2015). *Historia ambiental de la generación termoeléctrica en ventanas: la producción ecológica de la compensación económica*. Universidad de Chile.

Sabatini, F., & Mena, F. (1995). Participación y conflictos ambientales: las chimeneas y los bailes "chinos" de Puchuncavi. In F. Sabatini & C. Sepúlveda (Eds.), *Conflictos ambientales. Entre la globalización y la sociedad civil*. (1st ed., pp. 141–156). Publicaciones CIPMA.

[https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Conflictos\\_s](https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Conflictos_s)

Sabatini, F., Mena, F., & Vergara, P. (1995). Otra vuelta al espiral: el conflicto ambiental de Puchuncavi bajo democracia. In F. Sabatini & C. Sepúlveda (Eds.), *Conflictos ambientales. Entre la globalización y la sociedad civil*. (1st ed., pp. 107–140). Publicaciones CIPMA.

[https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Conflictos\\_s](https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Conflictos_s)

Sánchez, E. (2013). *Plan Maestro de Regeneración de Borde Costero de Ventanas PMRBCV*.

Universidad de Chile.

Sandoval, I. (2013). *Construcción de resistencia ciudadana en un conflicto socio-ambiental. Estudio de la movilización del Consejo Ecológico Puchuncaví-Quintero contra el proyecto termoeléctrico Campiche*. Universidad de Chile.

Scott, D. N., & Smith, A. A. (2017). “Sacrifice Zones” in the Green Energy Economy: Toward an Environmental Justice Framework. *McGill Law Journal*, 62(3), 861–898.

<https://doi.org/10.7202/1042776ar>

SEREMI MINVU Región de Valparaíso. (2013). *Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso:*

*Memoria explicativa*.

Shade, L. (2015). Sustainable development or sacrifice zone? Politics below the surface in post-neoliberal Ecuador. *Extractive Industries and Society*, 2(4), 775–784.

<https://doi.org/10.1016/j.exis.2015.07.004>

Tremblay, M.-A. (1957). The Key Informant Technique : A Nonethnographic Application. *American Anthropologist*, 59(4), 688–701.

Tribunal Ambiental Santiago de Chile. (2018). *Derrame de petróleo en Quintero de 2014: Tribunal Ambiental de Santiago descartó daño ambiental, pero decreta medida cautelar para abordar el riesgo*. <https://www.tribunalambiental.cl/sentencia-derrame-petroleo-en-quintero-d-13-2014/>

Urquieta, C. (2013). *Campinche la termoelectrica que Bachelet respaldo cediendo al lobby político norteamericano*. El Mostrador.  
<https://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2013/10/07/campinche-la-termoelectrica-que-bachelet-respaldo-cediendo-al-lobby-politico-norteamericano/>

Velásquez Verdejo, K. (2014). *Discursos y apropiación de espacios productivos en caleta ventanas, 1960-2011*. Universidad Academia de Humanismo Cristiano.

Viégas, R. N. (2007). *Desigualdade Ambiental e “Zonas de Sacrifício.”* PPGSA/IFCS/UFRJ.

## Apéndice A. Propuestas Comisión Investigadora Del Año 2011 Y Estado De Avance (I)

| PROPUESTAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Es urgente y prioritario realizar estudios que conduzcan a la remediación de los suelos aledaños a las zonas degradadas y a la Bahía de Quintero. El Ministerio de Medio Ambiente, en coordinación con el Gobierno Regional de Valparaíso y el Ministerio de Salud debe asegurar los recursos necesarios para disponer de estos antecedentes y elaborar así durante el año 2012 un Plan de Acción Integral para mejorar dicha situación.</b> | Informe final “Análisis de riesgo ecológico por sustancias potencialmente contaminantes en el aire, suelo y agua, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví”. Noviembre 2013 <sup>41</sup> .<br>Informe final “Evaluación de exposición ambiental a sustancias potencialmente contaminantes presentes en el aire, comuna de Concón, Quintero y Puchuncaví”. Septiembre 2013 <sup>42</sup> .<br>PRAS, Programa para la Recuperación Ambiental y Social Quintero Puchuncaví 2017 <sup>43</sup> .                                                          |
| <b>Es necesario contar con recursos asignados en la Ley de Presupuestos de la Nación con la finalidad de realizar estudios y efectuar acciones de mitigación en las zonas impactadas por cada uno de estos episodios.</b>                                                                                                                                                                                                                       | El proyecto de presupuesto año 2019 no incluía los PRAS, sin embargo, a estos les fueron asignados 1.000 millones de pesos en su trámite legislativo. Además, la Glosa 05 indica: “La Subsecretaría del Medio Ambiente informará trimestralmente a la Comisión Especial Mixta de Presupuestos, a la Comisión de Medio Ambiente y Bienes Nacionales del Senado y a la de la Cámara de Diputados, sobre el estado de avance del Plan de Descontaminación Ventanas (Quintero y Puchuncaví), sus indicadores, evaluación y cronograma de trabajo” <sup>44</sup> . |

<sup>41</sup> Informe final “Análisis de riesgo ecológico por sustancias potencialmente contaminantes en el aire, suelo y agua, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. Noviembre 2013. Centro de Ecología Aplicada. Disponible en: <http://bcn.cl/28hvp> (enero 2019).

<sup>42</sup> Informe final “Evaluación de exposición ambiental a sustancias potencialmente contaminantes presentes en el aire, comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví”. Septiembre 2013. Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA). Disponible en: <http://bcn.cl/28hpw> (enero 2019).

<sup>43</sup> PRAS, Programa para la Recuperación Ambiental y Social Quintero Puchuncaví 2017. Disponible en: <http://bcn.cl/28hpx> (enero 2019).

<sup>44</sup> Ley de presupuesto año 2019. Ministerio de Medio Ambiente. Subsecretaría de Medio Ambiente. Disponible en: <http://bcn.cl/28hpy> (enero 2019).

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Es impostergable que la empresa CODELCO y todas las ubicadas en el parque industrial, presenten e inicien en el año 2012 un plan de inversiones para controlar estas emisiones...el resto de las empresas deben asumir acciones urgentes de mitigación, concordadas con las autoridades competentes</b></p> | <p>En marzo del 2016 Codelco División Ventanas<sup>45</sup> declara que “se encuentra construyendo los más grandes proyectos ambientales de su historia, con una inversión que supera los US\$160 millones, con el propósito de disminuir sus emisiones al ambiente y hacer más sustentable sus operaciones”.</p> <p>Adicionalmente, los proyectos ya finalizados: “la edificación de un moderno centro de concentrado, la construcción de cerca de un kilómetro de cierres perimetrales, el aumento de captación de material particulado a través de en un tercer campo de Precipitador Electroestático y un nuevo filtro de mangas del secador de concentrado, la alimentación de carga fría, entre otros”.</p> <p>Las exigencias de captura y límites de emisión en chimeneas para el cumplimiento del DS N° 28 entraron en vigencia para División Ventanas el 12 de diciembre de 2016. Se invirtieron US\$ 105 millones y se logró cumplir con las emisiones y captaciones de azufre y arsénico, incluso por encima de lo exigido por la nueva normativa. En los reportes de sustentabilidad entre 2010 y 2017 CODELCO declara importantes inversiones en mejoras medio ambientales<sup>46</sup>.</p> <p>El Complejo Ventana firma el primero de diciembre de 2011 el Acuerdo de producción Limpia: Zona Industrial Puchuncaví-Quintero, Región de Valparaíso.</p> |
| <p><b>Ante la falta de estudios de línea base se evidencia la necesidad de elaborar un detallado estudio de</b></p>                                                                                                                                                                                               | <p>Se dispone del Informe “Muestreo de los Suelos para las comunas de Quintero y Puchuncaví 2015”<sup>47</sup>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

<sup>45</sup> CODELCO (marzo del 2016). Proyectos e inversiones Ventanas. Disponible en: <http://bcn.cl/28hpbz> (enero 2019).

<sup>46</sup> CODELCO (s/f). Indicadores de sustentabilidad. Disponible en: <http://bcn.cl/28hq0> (enero 2019).

<sup>47</sup> Informe final “Muestreo de los Suelos para las comunas de Quintero y Puchuncaví”. PGS Chile.

Disponible en: <http://bcn.cl/28hq1> (enero 2019).

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>líneas de bases de metales pesados para iniciar así un programa de remediación de estos sectores.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Las estaciones de monitoreo de la zona industrial de Ventanas, se propone que éstas pasen a ser gestionadas por el Ministerio de Medio Ambiente e incluidas dentro de la Red Nacional de Monitoreo de Calidad del Aire.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        | Desde el lunes 10 de septiembre de 2018 la red de monitoreo de calidad del aire pasa a ser supervisada de manera directa por el Estado de Chile. Del total de nueve estaciones, siete eran administradas por las empresas AES Gener y Codelco Ventanas, mientras que las otras dos eran propiedad de GNL Quintero y Enel. Actualmente, se dispone del “Portal red de monitoreo calidad del aire Complejo Industrial Ventanas” <sup>48</sup> . |
| <b>El Plan de Descontaminación de Ventanas aprobado por decreto supremo Nº 252 del año 1992, se propone que sea reformulado. El nuevo plan, abarque todo el complejo industrial Ventanas, con mesas de trabajo donde pueda participar la comunidad involucrada. Este nuevo plan de descontaminación deberá contar con actualizaciones de las normas medioambientales, incluyendo mediciones de SO<sub>2</sub>, MP<sub>10</sub> y MP<sub>2,5</sub>, así como establecer nuevos límites de emisión.</b> | El Ministerio de Medio Ambiente ingresó el viernes 28 de diciembre de 2018 a la Contraloría General de la República el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. Sin información MP <sub>10</sub> y MP <sub>2,5</sub> .                                                                                                                                                     |
| <b>Establecer el cofinanciamiento de un sistema de alarma preventiva, fondos de salud y recuperación de ecosistema, por las empresas que operan en la zona.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Sin información.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>La Comisión estimó adecuado solicitar al Ejecutivo estudiar la viabilidad de implementar en el país un mecanismo incorporando el monóxido de carbono así como otras alternativas de impuestos e incentivos verdes.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sin información respecto al uso de transacción de bonos de carbono en el Complejo Industrial de Ventanas. No obstante, en Chile desde el año 2011, se cuenta con la Bolsa del Clima de Santiago (SCX), que transa los bonos de carbono -Reducciones Certificadas de Emisiones de Gases Efecto Invernadero Además, el Ministerio de Medio Ambiente propuso “que en una primera fase las termoeléctricas puedan destinar entre un 15% a 20%     |

<sup>48</sup> Portal red de monitoreo calidad del aire Complejo Industrial Ventanas. Disponible en: <http://bcn.cl/28hq2> (enero 2019).

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | del gravamen obligatorio a la compra de bonos de carbono de proyectos chilenos. Este planteamiento, ya se está discutiendo en el marco del Program for Market Readiness (PMR) que lidera Medio Ambiente junto al Ministerio de Energía <sup>49</sup> .                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Es necesario regular el efecto sinérgico y acumulativo de los proyectos que ingresen al SEIA para lo cual la Comisión de Recursos Naturales, Bienes Nacionales y Medio Ambiente, con la asesoría de la Biblioteca del Congreso analizará la factibilidad de elaborar un proyecto de ley en tal sentido, incluyendo no sólo condicionantes medioambientales, sino que también parámetros máximos que permitan resguardar la salud de la población.</b> | Sin información.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Instar al Ejecutivo que modifique la regulación sobre la calificación industrial contenida en el artículo 4.14.2 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, a fin de establecer parámetros objetivos que permitan la evaluación de todos los aspectos de una calificación industrial, comparable e incluyendo variables que caractericen adecuadamente tal actividad.</b>                                                                   | Texto del artículo 4.14.2 vigente desde año 2006. (Texto modificado por Decreto Supremo N° 193 de Ministerio de Vivienda y Urbanismo, de fecha 13 de enero de 2006). La única modificación del texto en el año 2006, respecto del texto original de la norma en su primera publicación, dice relación con el cambio de servicio responsable de la calificación, de Servicio de Salud del Ambiente a Secretaría Regional Ministerial de Salud <sup>50</sup> . |
| <b>El Ministerio de Medio Ambiente dicte a la brevedad una norma para fundiciones.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Decreto N° 28 establece norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico. Publicación 12 de diciembre del 2013 <sup>51</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Sugerir al Ejecutivo, estudiar la viabilidad de elaborar un plan de compensación y ayuda destinado a resarcir, aunque sea parcialmente, los</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | El informe que fundamenta y entrega antecedentes para la elaboración del anteproyecto reformulación de Plan de descontaminación Ventanas, indica que                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

<sup>49</sup> Electricidad (24 de mayo 2017). Cambio en impuesto verde impulsaría mercado de bonos de carbono. Disponible en: <http://bcn.cl/28hq4> (enero 2018).

<sup>50</sup> DS N°47 DE Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Disponible en: <http://bcn.cl/28flv> (enero 2019).

<sup>51</sup> Decreto N°28 establece norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico. Publicación 12 de diciembre del 2013. Disponible en: <http://bcn.cl/28hq5> (enero 2019).

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>perjuicios sufridos por los trabajadores que acrediten, a través de informes médicos, que presentan algún trastorno, patología o cualquier otra afección derivada de la exposición a materias contaminantes en el periodo que realizaron trabajos para la Empresa Nacional de Minería y CODELCO.</b>                                     | “una fracción importante de los mecanismos de compensación comprometidos por los proyectos, no presentan criterios claros que den cuenta de la efectividad de las medidas, la trazabilidad ni la compatibilidad entre las fuentes involucradas en la compensación. Muchas veces, tampoco han permitido cuantificar la reducción de las emisiones como tampoco se ha tenido la certeza de las emisiones reales de cada fuente” <sup>52</sup> . |
| <b>Exámenes médicos obligatorios y periódicos a los trabajadores propios y contratistas de las distintas empresas que tienen actividades en la zona del complejo industrial. Proseguir con la realización de exámenes a los habitantes de las zonas más contaminadas, los que deben ser realizados en forma periódica y aleatoriamente.</b> | A partir del evento de contaminación de marzo del 2011, el Instituto de Salud Pública (ISP) y Departamento de Salud Pública de la Pontificia Universidad Católica realizaron el análisis de los metales plomo en sangre; arsénico, cadmio, cromo y mercurio en orina. Se entregó el 29 de diciembre de 2011 <sup>53</sup> .<br>Plan de salud comunal Puchuncaví 2013 <sup>54</sup> .                                                          |
| <b>Instauración de protocolos de avisos obligatorios, públicos y coordinados por parte de las empresas hacia los trabajadores, la comunidad y autoridades correspondientes, en casos de episodios de emergencias, en tiempo real.</b>                                                                                                       | El Ministerio de Medio Ambiente planteó la necesidad de un protocolo para emergencias por contaminantes en Quintero y Puchuncaví. Hasta la fecha no se cuenta con el Plan de emergencia <sup>55</sup> .                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>La Secretaría Regional Ministerial de Salud de Valparaíso, debe identificar los lugares que presenten riesgo para la población en razón de la contaminación, e instalar señalización clara y visible</b>                                                                                                                                 | El PRAS identifica riesgos que generan la contaminación para la población. Este programa fue construido sobre la base de los estudios realizados por Ministerio de Medio Ambiente y Ministerio de Salud y además de estudios privados.                                                                                                                                                                                                        |

<sup>52</sup> informe que fundamenta y entrega antecedentes para la elaboración del anteproyecto reformulación de plan de descontaminación Ventanas (2013). Disponible en: <http://bcn.cl/28hq6> (enero 2019).

<sup>53</sup> ISP entrega resultados de estudios que determinan grado de exposición a metales de los residentes en la comuna de Puchuncaví, al Seremi del Medio Ambiente V Región. Disponible en: <http://bcn.cl/28hq8> (enero 2019).

<sup>54</sup> Plan de salud comunal Puchuncaví 2013. Disponible en: <http://bcn.cl/28hq9> (enero 2019).

<sup>55</sup> La larga espera por un protocolo para emergencias por contaminantes en Quintero y Puchuncaví (12 septiembre 2018). Disponible en: <http://bcn.cl/28hqb> (enero 2019).

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>a fin de advertir de los riesgos que implica desarrollar alguna actividad en ellos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Incorporar a las comunidades involucradas en el Plan Acuerdo de Producción Limpia (APL), suscrito entre el Ministerio de Medio Ambiente, Consejo Nacional de Producción Limpia y las empresas del complejo industrial, e informar a la población de su contenido.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>El APL del Complejo industrial Ventanas (Codelco Chile División Ventanas, Puerto Ventanas S.A., Aes Gener, Enap Refinerías, GNL Quintero, Gasmar, Melón, Oxiquim, Comercial Catamutun S.A.) es convenio de carácter voluntario celebrado entre una asociación empresarial representativa de un sector productivo y los organismos públicos (Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Salud y autoridad marítima) competentes en materias ambientales, sanitarias, de higiene y seguridad laboral, eficiencia energética e hídrica y de fomento productivo, cuyo objetivo es aplicar la producción limpia. D.S. N° 346/94, Ministerio de Agricultura, “Declara zona saturada por anhídrido sulfuroso y material particulado al área circundante al complejo industrial ventanas, V Región. Vigente. También, se declara zona saturada por material particulado fino (MP2.5) en concentración anual, y de su condición de latente para la concentración diaria de MP2.5 y material particulado grueso (MP10), calificaciones que rigen desde 2015.</p> |
| <p><b>Solicitar al Presidente de la República que se estudie la modificación del decreto supremo N° 113, de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece normas primarias de calidad del aire para dióxido de azufre, contemplando un nivel muy básico de emergencia ambiental en concentraciones de una hora y muy superior a los recomendados por organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud, que ha señalado que los efectos en el organismo de las personas para este contaminante, se producen con concentraciones muy inferiores a las que establece la norma vigente.</b></p> | <p>Norma horaria de SO<sub>2</sub>. El 28 de diciembre de 2018 ingreso de proyecto definitivo a Contraloría General.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>Elaborar, a la brevedad, normas primarias y secundarias de calidad de los suelos y de aguas.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Sin información.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

---

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Establecer planes de descontaminación orientados no sólo a la calidad del aire, sino que también a la calidad de los suelos y aguas, en virtud de las distintas actividades que deben desplegarse para efectos de atenuar los daños ambientales que ya se han verificado, según consideraciones técnicas que armonicen la actividades de las industrias con la calidad de vida de las personas.</b> | Sin información |
| <b>Todas las empresas del parque industrial deberían generar una inversión dirigida a la confección de un plan de recuperación y desarrollo sustentable de la biodiversidad y calidad de vida de las personas, y a partir de ello generar un trabajo conjunto con la comunidad, alcanzando de tal forma una convivencia armónica entre todos los actores.</b>                                          | Sin información |

---

Fuente: Informe Comisión Investigadora 2019, pp. 27 – 30. Elaborado por Abogado Enrique Font,

Asesoría Técnica Parlamentaria.

## Apéndice B. Propuestas Comisión Investigadora Del Año 2011 Y Estado De Avance (Ii)

| N.º en informe | Propuesta                                                                                           | Avance | Antecedente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1              | Estudios que conduzcan a la remediación de suelos aledaños a las zonas afectadas.                   | 60%    | MMA encarga estudio año 2015 que miden presencia de metales pesados, As, Cu, Cd, Pb entre otros. Se han realizado algunos experimentos relacionados a la biorremediación de suelos, pero ninguna medida concreta. Ultimo estudio indica que faltan nuevos estudios de biodisponibilidad.                                                                       |
| 2              | Glosa especial de presupuesto para mitigar efectos del daño medioambiental.                         | 0%     | No existe glosa de presupuesto del MMA ni de gobierno Regional destinado a la mitigación ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3              | Exigir inversión en tecnología de punta para empresas del parque industrial, a partir del año 2012. | 0%     | No se conoce que el Estado exigiera la implementación de esta tecnología (termoeléctricas unidades I y II siguen vertiendo aguas caliente en la playa de Ventanas, Fundición Cobre no ha cambiado tecnología horno Flash. No existe sustento jurídico para que la autoridad exija inversión en tecnología de punta solo existe exigencia de cumplir la norma). |
| 4              | Estudio de línea base de contaminación de metales pesados en la zona.                               | 60%    | 3 de los cuatros estudios de riesgo encargados por el MMA (2011) confirmaron presencia de metales pesados en suelo, aire y recursos marinos. No se han tomado medida ni realizados estudios en hogares de Quintero y Puchuncaví, ni nuevos estudios en escuelas.                                                                                               |
| 5              | Estaciones de monitoreo pasen a ser administradas por el MMA.                                       | 0%     | Nada siendo mantenidas y calibradas por técnicos contratados por las empresas, quienes remiten dicha información al Ministerio.                                                                                                                                                                                                                                |
|                | Red de monitoreo digital y en línea, disponible para el público.                                    | 50%    | Ya existía en el 2011 la Red Ventanas en línea. La estación de Monitoreo del Puerto Ventanas en Campiche así como la estación de Loncura no han ingresado al sistema en línea.                                                                                                                                                                                 |
|                | Exigir aumento de estaciones y mejora de tecnología.                                                | 50%    | Según MMA las estaciones cumplen normativa no se ha solicitado mejora. Estación de Puerto Ventanas que tiene en Campiche no funciona o tiene problemas. No se han incrementado las estaciones de monitoreo. La última estación de monitoreo que entro a funcionar fue                                                                                          |

|   |                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                              |      | Ventanas en 2013 que fue comprometida en la RCA de la termoeléctrica a Carbón Campiche del año 2008.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6 | Reformulación del plan de descontaminación de 1992 y considere a todas las empresas del complejo y haga mediciones de MP 10, MP 2,5 y SO <sub>2</sub> .      | 20%  | La reformulación o "actualización del plan de descontaminación de 1992" se transformó en el nuevo Plan de Descontaminación. El expediente fue abierto bajo el nombre de actualización pero con la entrada en vigencia de la norma calidad MP2.5 la zona fue declarada saturada (DS10 /2015) y cambia el nombre a Plan de descontaminación y Prevención comunas Concón, Quintero y Puchuncaví, rechazado por Contraloría. |
|   | El nuevo plan de descontaminación debe contar con actualizaciones de las normas medioambientales, incluyendo mediciones de SO <sub>2</sub> , MP 10 y MP 2,5. | 0%   | La norma de MP 2.5 entro en vigencia el mayo 2011, las normas de SO <sub>2</sub> y Mp10. no han mejorado sus parámetros en estos años en comparación a lo recomendado por la OMS.                                                                                                                                                                                                                                        |
| 7 | Revisar y ajustar plan de operación ante episodios críticos.                                                                                                 | 0%   | No existen restricciones legales para el funcionamiento de empresas frente a situaciones de mala ventilación atmosférica. Tampoco lo incluía el plan de descontaminación rechazado por Contraloría.                                                                                                                                                                                                                      |
|   | Incorporar normas horarias como norma primaria                                                                                                               | 0%   | Esto se refiere a la norma de SO <sub>2</sub> . Todavía no se modifica de manera de incluir normas horarias.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8 | Establecer sistema de alarma preventivo de contingencia financiado entre privados y el Estado.                                                               | 0%   | No existe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|   | Fondo de salud para las personas afectadas en la zona por la actividad.                                                                                      | 0%   | No existe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|   | Recuperar ecosistemas con fondo permanente entre empresas y Estado.                                                                                          | 0%   | No existe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9 | Solicitar al Ejecutivo evaluar la implementación de impuestos al carbono u otros impuestos verdes.                                                           | 100% | El llamado impuesto verde fue aprobado el 2015 como norma nacional, pero su impacto ha sido criticado ya que muchas empresas rebajaron este impuesto.                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|    |                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                               |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | Estudiar proyecto de ley que considere efectos sinérgicos y acumulativos de proyectos ingresados al SEIA.                                    | 0%   | No existe.                                                                                                                                                                                                    |
| 11 | Instar al Ejecutivo que modifique la regulación sobre calificación industrial contenida en el art 4.14.2 Ordenanza Urbanismo y Construcción. | 0%   | ?                                                                                                                                                                                                             |
| 12 | Dictar norma para fundiciones que regule emisiones de contaminantes peligrosos.                                                              | 100% | DS 28/2013, sin embargo la norma es básica en lo que requiere o en la exigencia de capturar contaminantes; 95 por ciento, no obstante la tendencia internacional es 98 por ciento para la captación de gases. |
|    | Norma para caracterizar contaminantes en carbón utilizado como combustible.                                                                  | 0%   | No existe.                                                                                                                                                                                                    |
|    | Norma de calidad de metales pesados en aguas y fondos marinos.                                                                               | 0%   | No existe.                                                                                                                                                                                                    |
| 13 | Plan de compensación para trabajadores con salud afectada por exposición a contaminantes en faena.                                           | 0%   | Nada nuevo a este respecto, solo lo que establece la ley 16744 respecto a la salud laboral.                                                                                                                   |
|    | Compensación para familiares de quienes perdieron la vida por las condiciones ambientales de la faena.                                       | 0%   | Se refiere a los ex trabajadores de ENAMI y sus familiares.                                                                                                                                                   |
| 14 | Exámenes médicos periódicos y obligatorios para trabajadores.                                                                                | 0%   | Habría que consultarlo a las mutuales de trabajadores.                                                                                                                                                        |
|    | Proseguir con exámenes médicos para habitantes de la zona, periódicos y aleatorios.                                                          | 0%   | No existe.                                                                                                                                                                                                    |

|    |                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 | Instauración de protocolos de avisos obligatorios, públicos y coordinados por las empresas para trabajadores, comunidad y autoridades en episodios de emergencias en tiempo real. | 0%   | No existe.                                                                                                                       |
| 16 | Identificación y señalización de lugares donde la contaminación representa un riesgo para la salud.                                                                               | 0%   | No existe.                                                                                                                       |
| 17 | Incorporar a las comunidades en el APL entre CPL y empresas de la zona.                                                                                                           | 50%  | Preguntarle a ASIVA que se avanza.                                                                                               |
| 18 | No permitir la modificación del carácter de zona saturada hasta que se dice el plan de descontaminación.                                                                          | 100% | Se ha mantenido la declaración de zona carácter de zona saturada a pesar de que el plan de descontaminación no ha sido aprobado. |
| 19 | Solicitar al Presidente la modificación de la norma primaria de SO <sub>2</sub> .                                                                                                 | 0%   | Todavía no se modifica.                                                                                                          |
| 20 | Elaborar normas primarias de calidad de suelo y agua.                                                                                                                             | 0%   | No existe.                                                                                                                       |
| 21 | Establecer planes de descontaminación para suelo y agua.                                                                                                                          | 0%   | No existe.                                                                                                                       |
| 22 | Se insta a las Seremias a no utilizar sus facultades en el cambio de uso de suelo rural mientras no se regule la existencia de instrumentos de planificación.                     |      |                                                                                                                                  |
| 23 | Se sugiere a la autoridad marítima no otorgue más concesiones marítimas mientras no se cuente con un plan de ordenamiento del borde costero.                                      | 0%   | Se han entregado nuevas concesiones a pesar de no existir plan de ordenamiento borde costero.                                    |

|       |                                                                                                                                                                       |     |            |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------|
|       | Modificación de normativa para otorgamiento de concesiones, incluyendo consideraciones medioambientales.                                                              | 0%  | No existe. |
| 24    | Las empresas deberían generar inversión para la confección de un plan de recuperación y desarrollo sustentable de la biodiversidad y calidad de vida de las personas. | 0%  | No existe. |
| Total |                                                                                                                                                                       | 17% |            |

Apéndice C. Organizaciones Participantes Del Consejo Para La Recuperación Ambiental Y Social De

Quintero-Puchuncaví

| N° | COMUNA REPRESENTACIÓN | REPRESENTANTE     | NOMBRE ORGANIZACIÓN                                                       |
|----|-----------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1  | PUCHUNCAVÍ            | INGRID LEÓN       | POBLACIÓN PATRICIO LINCH – VENTANAS                                       |
| 2  | QUINTERO              | ROBERTO GONZÁLEZ  | UNIÓN COMUNAL DE VECINOS DE QUINTERO                                      |
| 3  | PUCHUNCAVÍ            | MERCEDES GONZÁLEZ | CLUB ADULTO MAYOR AMIGOS DE LA GREDA                                      |
| 4  | PUCHUNCAVÍ            | NIELZ CORTES      | AGRUPACIÓN DE SEGURIDAD CIUDADANA                                         |
| 5  | QUINTERO              | MARÍA ARAYA       | AGRUPACIÓN SOCIAL Y CULTURAL NUEVOS TIEMPOS                               |
| 6  | QUINTERO              | ELENA ORELLANA    | AGRUPACIÓN MANUTEX                                                        |
| 7  | PUCHUNCAVÍ            | JAVIER TRIVELLI   | GRUPO DE ACCIÓN ECOLÓGICA CHINCHIMEN                                      |
| 8  | QUINTERO              | VÍCTOR AZÓCAR     | AGRUPACIÓN DEFENSA HUMEDALES RITOQUE MANTAGUA                             |
| 9  | PUCHUNCAVÍ            | MARINA CISTERNAS  | CONSEJO DE LA SOCIEDAD CIVIL PUCHUNCAVÍ                                   |
| 10 | QUINTERO              | REGINA KAPLAN     | CONSEJO DE LA SOCIEDAD CIVIL QUINTERO                                     |
| 11 | REGIONAL              | ROBERTO AGOSÍN    | CONSEJO CONSULTIVO REGIONAL DEL MEDIO AMBIENTE DE LA REGIÓN DE VALPARAÍSO |
| 12 | PUCHUNCAVÍ            | LUIS VICENCIO     | TURISMO RURAL                                                             |
| 13 | QUINTERO              | ALEJANDRA GUERRA  | CORPORACIÓN DE CULTURA Y TURISMO QUINTERO                                 |
| 14 | PUCHUNCAVÍ            | JOSÉ CARVAJAL     | SINDICATO DE PESCADORES CALETA VENTANAS                                   |
| 15 | QUINTERO              | DIONISIO TIRADO   | SINDICATO DE PESCADORES CALETA PAPAGALLO                                  |
| 16 | PUCHUNCAVÍ            | NELSON BERNAL     | SINDICATO ARAUCANÍA CODELCO VENTANAS                                      |

|    |              |                   |                                  |
|----|--------------|-------------------|----------------------------------|
| 17 | QUINTERO     | ALEJANDRO OCHOA   | FETRACON                         |
| 18 | INTERCOMUNAL | PATRICIO FARFÁN   | ENAP REFINERÍAS S.A.             |
| 19 | INTERCOMUNAL | JOSÉ SANHUEZA     | CODELCO CHILE, DIVISIÓN VENTANAS |
| 20 | REGIONAL     | ÁLVARO VERDEJO    | ASIVA                            |
| 21 | REGIONAL     | ELIANA OLMOS      | I. MUNICIPALIDAD DE PUCHUNCAVÍ   |
| 22 | REGIONAL     | MAURICIO CARRASCO | I. MUNICIPALIDAD DE QUINTERO     |
| 23 | REGIONAL     | VICTORIA GAZMURI  | SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE        |
| 24 | REGIONAL     | FRANCISCO ÁLVAREZ | SEREMI DE SALUD                  |
| 25 | REGIONAL     | GONZALO LE DANTEC | SEREMI DE ENERGÍA                |

Fuente: CRAS Quintero – Puchuncaví. Consultado el 21 de enero de 2019 en:

<https://pras.mma.gob.cl/quinteropuchuncavi/cras/>

## Apéndice D. 25 Objetivos Territoriales Identificados Por El Pras Quintero-Puchuncaví

---

### Objetivos territoriales

---

Disminuir los malos olores.

Disminuir el ruido a niveles aceptables para la salud.

Asegurar la disponibilidad de agua dulce para consumo humano, ecosistemas y agricultura.

Asegurar que los ecosistemas acuáticos continentales superficiales y subterráneos presenten aguas de buena calidad.

Alcanzar una buena calidad del medio marino que permita diferentes usos (productivos, recreación, salud).

Asegurar estándares de infraestructura y procesos industriales seguros para la biodiversidad marina.

Posibilitar un uso del suelo con riesgo aceptable para la salud humana.

Gestión adecuada de pasivos ambientales presentes en el territorio.

Conservar y recuperar los hábitats y las especies de flora y fauna nativa.

Otorgar a sitios de alto valor ecológico protección legal concreta.

Prevenir y enfrentar eficazmente los impactos de una emergencia ambiental.

Aumentar las superficies de áreas verdes y restaurar el paisaje natural y urbano de Puchuncaví y Quintero.

Contar con una planificación territorial que asegure, a largo plazo, una adecuada situación ambiental y social del territorio.

Fortalecer la cohesión social y la identidad territorial.

Recuperar el borde costero asociado a uso público.

Mejorar las oportunidades de acceso a la educación superior

Diversificar e impulsar nuevos sectores económicos.

Disminuir la ocurrencia de delitos.

Contar con un sistema de disposición final de residuos sólidos adecuado a las necesidades comunales.

Contar con servicios de salud adecuados para las comunas.

Prevenir y controlar la población de perros vagos.

Contar con cobertura de agua potable y red de alcantarillado en todo el territorio de Quintero y Puchuncaví.

Contar con la cantidad y calidad de viviendas sociales para las familias que las requieren.

Mejorar la red y el sistema de transporte.

---

### Cuatro desafíos territoriales más relevantes

---

Desafío de reducir afectación del ambiente terrestre.

Desafío de lograr compatibilidad de diferentes usos de la bahía.

Desafío de mejorar la imagen urbana y rural.

Desafío de mejorar la gestión de la información.

---

Fuente: Adaptación de PRAS TERRITORIO DE QUINTERO-PUCHUNCAVÍ. Consultado el 21 de enero

de 2019 en: <https://pras.mma.gob.cl/quinteropuchuncavi/>

Apéndice E. Acuerdos Plan De Descontaminación Quintero-Puchuncaví (2018)

**Tabla X.** Regulación de calderas: Límites de emisión calderas nuevas y existentes.

**Tabla 4. Límites de emisión calderas nuevas y existentes.**

| Potencia<br>Térmica<br>Nominal de la<br>caldera | Límite máximo<br>MP (mg/m <sup>3</sup> N) |                  | Límite máximo<br>SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> N) |                  | Límite máximo<br>NO <sub>x</sub> (ppmv) |                  |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------|------------------|
|                                                 | Caldera<br>existente                      | Caldera<br>nueva | Caldera<br>existente                                   | Caldera<br>nueva | Caldera<br>existente                    | Caldera<br>nueva |
| ≥ 300 kWt y < 1 MWt <sup>15</sup>               | NA                                        | 50               | NA                                                     | 100              | NA                                      | 200              |
| ≥ 1 MWt y < 20 MWt                              | 50                                        | 30               | 200                                                    | 50               | 200                                     | 100              |
| ≥ 20 MWt                                        | 30                                        | 30               | 200                                                    | 20               | 100                                     | 30               |

NA: No aplica

Fuente: D.S. 105/2018 Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. (2018, p. 11)

**Tabla X.** Emisiones permitidas para CODELCO División Ventanas

**Tabla 6. Emisiones máximas permitidas para CODELCO División Ventanas**

| Emisiones máximas permitidas                                            | EMISIONES DE<br>MP (t/año) | EMISIONES DE<br>SO <sub>2</sub> (t/año) |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|
| Antes de la publicación del presente decreto                            | 1.000                      | 14.650                                  |
| Desde la publicación del presente decreto                               | 104                        | 10.561                                  |
| En el plazo de 3 años contado desde la publicación del presente decreto | 89                         | 9.523                                   |

Fuente: D.S. 105/2018 Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví (2018, p. 14).

**Tabla X.** Emisiones permitidas para AES GENER.

**Tabla 8. Emisiones máximas permitidas para el Complejo Termoeléctrico Ventanas de AES GENER**

| EMISIONES MÁXIMAS PERMITIDAS                                             | EMISIONES DE MP (t/año) | EMISIONES DE SO <sub>2</sub> (t/año) | EMISIONES DE NO <sub>x</sub> (t/año) |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Antes de la publicación del presente decreto.                            | 844                     | 8.877                                | 11.096                               |
| Desde la publicación del presente decreto.                               | 212                     | 5.579                                | 7.523                                |
| En el plazo de 3 años contado desde la publicación del presente decreto. | 212                     | 5.326                                | 7.523                                |

Fuente: D.S. 105/2018 Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví (2018, p. 16).

**Tabla X.** Límite máximo de emisión en concentración para MP en cada unidad generadora del complejo Termoeléctrico Ventanas de AES GENER.

**Tabla 9: Límite máximo de emisión en concentración para MP en cada unidad generadora del complejo Termoeléctrico Ventanas**

| Complejo Termoeléctrico Ventanas | Límite máximo de concentración de MP mg/m <sup>3</sup> N |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Ventanas 1                       | 20                                                       |
| Ventanas 2                       | 20                                                       |
| Central Nueva Ventanas S.A       | 20                                                       |
| Central Campiche S.A.            | 20                                                       |

Fuente: D.S. 105/2018 Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví (2018, p. 16).

**Tabla X.** Emisiones máximas permitidas para ENAP Refinerías Aconcagua

**Tabla 10. Emisiones máximas permitidas para ENAP Refinerías Aconcagua**

| EMISIONES MÁXIMAS PERMITIDAS                                            | EMISIONES DE MP (t/año) | EMISIONES DE SO <sub>2</sub> (t/año) | EMISIONES DE NO <sub>x</sub> (t/año) |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Antes de la publicación del presente decreto                            | -                       | 2.190                                | -                                    |
| Desde la publicación del presente decreto                               | 918                     | 1.492                                | 1.169                                |
| En el plazo de 3 años contado desde la publicación del presente decreto | 230                     | 1.145                                | 935                                  |

Fuente: D.S. 105/2018 Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví (2018, p. 17).

Apéndice F. Línea De Tiempo De Eventos Revisados En La Producción De La Zona De Sacrificio Quintero-Puchuncaví

| Año o periodo | Acontecimiento                                                           | Tipo                   | Comentario                                                                                              | Actores relevantes                                                                                       | Fuente |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1954          | ¿Instalación puerto refinería de ENAP?                                   |                        |                                                                                                         | ENAP (empresa estatal)                                                                                   |        |
| 1958?         | Disputa por la localización de la fundición de ENAMI (Antigua ENAF)      |                        | Después de una disputa entre                                                                            | Centro para el progreso de Valparaíso.<br>Ejercito<br>Agrupación de industriales de Valparaíso<br>SONAMI |        |
| 1964          | Inauguración fundición Ventanas                                          | Instalación industria. | No se construyó con planta de ácido. Según la empresa no existían las condiciones de mercado para ello. | ENAMI (empresa estatal)                                                                                  |        |
| 1965          | Decreto N°30: modificación Ordenanza del Plan Intercomunal de Valparaíso |                        |                                                                                                         |                                                                                                          |        |
| 1966          | Inauguración Termoeléctrica Ventanas I y Puerto Ventanas                 |                        |                                                                                                         | CHILEGENER (empresa estatal)                                                                             |        |
| 1968          | Primer plan regulador intercomunal                                       |                        |                                                                                                         | ¿Gobierno regional?                                                                                      |        |

| Año o periodo | Acontecimiento                                                                        | Tipo                    | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Actores relevantes                                                                                      | Fuente |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1968          | Denuncias de contaminación en cultivos agrícolas y realización de estudios por el SAG |                         | Denuncias de agricultores y el municipio de Puchuncaví por los daños de la contaminación en los cultivos de la zona. Se conforma una comisión bipartita entre la empresa y el SAG que no consigue llegar a un acuerdo por la incapacidad de demostrar que los daños en los cultivos eran producto de la industria y no de la sequía que afectaba en esa época a la localidad. | Agricultores locales<br>Municipio de Puchuncaví<br>Ministerio de Agricultura                            |        |
| 1966-1970     | Expansión de la fundición                                                             | Instalación industria.  | Se finalizan algunas partes faltantes de la fábrica, se instala un tercer convertidor y en 1970 se instala una planta de selenio.                                                                                                                                                                                                                                             | ENAMI (empresa estatal)                                                                                 |        |
| 1970          | Nuevas denuncias contra la contaminación de ENAMI                                     | Denuncia contaminación. | 1. El senado emplaza a ENAMI para que entregue información técnica sobre la contaminación en la zona.<br>2. El mismo año, un grupo de agricultores de Campiche presenta un reclamo contra el ministerio de agricultura por los daños en los cultivos.                                                                                                                         | Senado.<br>Agricultores de Campiche.<br>ENAMI.<br>Ministerio de Agricultura .<br>Ministerio de Minería. |        |
| 1970          | Se anuncia la construcción de una planta de ácido sulfúrico.                          |                         | La empresa responde a ambas denuncias indicando que se instalaría próximamente una planta de ácido sulfúrico que reduciría la contaminación.                                                                                                                                                                                                                                  | ENAMI                                                                                                   |        |
| 1973-1990     | Golpe militar                                                                         |                         | Durante la nueva administración, en ENAMI predomina una posición de ocultamiento y negación de la contaminación en la zona. En todo el país es fuertemente reprimida cualquier forma de protesta y acciones políticas de organizaciones.                                                                                                                                      | Junta Militar                                                                                           |        |
| 1973          | Se frena proyecto de Planta de ácido sulfúrico.                                       |                         | Tras el golpe militar se frena el proyecto para construir la planta de ácido sulfúrico anunciada durante el gobierno de la Unidad Popular.                                                                                                                                                                                                                                    | Junta Militar                                                                                           |        |

| Año o periodo              | Acontecimiento                                                                     | Tipo | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Actores relevantes                                                                                       | Fuente                           |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1975                       | ENAMI anuncia nueva planta de ácido sulfúrico.                                     |      | La empresa anuncia la construcción de una planta de ácido sulfúrico, proyecto que no se cristaliza hasta más de una década.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ENAMI                                                                                                    |                                  |
| 1977                       | Inauguración Termoeléctrica Ventanas II                                            |      | Se expande el complejo termoeléctrico Ventanas con una segunda central a carbón.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CHILEGENER (empresa estatal)                                                                             |                                  |
| 1978                       | Prolongación de la chimenea de ENAMI                                               |      | Se construye una extensión de la chimenea de ENAMI, alcanzando una altura de 70 metros. Se disminuyó la contaminación en Ventanas pero aumentó en XXXX.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ENAMI                                                                                                    |                                  |
| Fines de la década de 1970 | Jefes de sindicato de la ENAMI, y dueños de parcelas y casas busca a doctor Chiang |      | En entrevista realizada por Buschmann y Jacob (2012, p. 65) a Jaime Chiang, el investigador declara que a fines de la década de 1970 se acercaron vecinos, principalmente agricultores localizados cerca de la termoelectrícula y dirigentes del sindicato de trabajadores de ENAMI preocupados por los posibles daños que generaba la industria que podían observarse mediante la corrosión del techo de las casas (hechos de calamina) y en las vías respiratorias de trabajadores y vecinos. | Jaime Chiang<br>Sindicato de trabajadores de ENAMI.<br>Vecinos, dueños de casa y parcelas en Puchuncaví. |                                  |
| 1981                       | Juicios de privados (independientes entre si) contra ENAMI por contaminación.      |      | Fuente: Revisa de Derecho y Jurisprudencia, Too LXXVIII, Segunda Parte, Sección V, 198; Revista Fallos del Mes #277, Diciembre de 1981.<br><br>“Son rechazados por la justicia ya que no se podía comprobar una relación causal entre los humos emanados por las chimeneas de ENAMI y el estado de los suelos”                                                                                                                                                                                  | Andrés Da Costa<br>Petersen<br>Justo Terraza Torres                                                      | (Buschmann y Jacob, 2012, p. 66) |
| 1981                       | ODEPLAN estudia alternativas legislativas para                                     |      | En función del cumplimiento del Programa Socioeconómico para el perioro 1981-1989, la ODEPLAN se encomienda a distintos ministerios el estudio y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | COCHILCO.<br>ODEPLAN.                                                                                    |                                  |

| Año o periodo | Acontecimiento                                                                                                                                    | Tipo                                     | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Actores relevantes                                                               | Fuente |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------|
|               | desarrollar una política de control de la contaminación.                                                                                          |                                          | establecimiento de máximos de contaminación permisibles para la población y la ecología. COCHILCO señala las dificultades de establecer tales límites debido a las diferencias geográficas del país y los costos económicos de dichas medidas, pudiendo significar el cierre de industria minera y fundiciones. Frente a estas dificultades el trabajo de esta comisión no consigue avanzar más en su tarea. | Ministerio de Agricultura.<br>Ministerio del Interior.<br>Ministerio de Minería. |        |
| 1981          | Instalación electro-filtro que mide contaminación por material particulado.                                                                       | Mejora infraestructura descontaminación. | Se instala electro-filtro en la chimenea de ENAMI para medir contaminación por material particulado, no obstante, debido a fallas técnicas no consigue funcionar más de un año. De acuerdo a entrevistado por Buschman y Jacobs (2012), un nuevo electro-filtro comienza a funcionar 8 años más tarde en 1989.                                                                                               | ENAMI                                                                            |        |
| 1983          | Puesta en marcha del convertidor teniente en la fundición.                                                                                        | Instalación industria.                   | Este convertidor aumenta el rendimiento de la operación y permite un mayor ahorro de energía.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ENAMI                                                                            |        |
| 1984          | Ministerio de Agricultura busca establecer norma de calidad para concentraciones de elementos y sustancia en cuerpos receptores en zonas rurales. | Cambio legislación.                      | Ministerio de agricultura le solicita al INN la tarea de definir norma de calidad de concentraciones máximas de elementos y sustancias en cuerpos receptores en zonas rurales.<br>Se convoca a mesa de trabajo que no consigue avanzar, en parte, porque CODELCO se niega a llegar a acuerdo sobre la materia.                                                                                               | Ministerio de Agricultura<br>INN<br>CODELCO                                      |        |

| Año o periodo | Acontecimiento                                                                                                                     | Tipo                   | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Actores relevantes                                                                 | Fuente                  |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1984-1985     | Sector minero rechaza propuesta de Comisión Nacional de Ecología sobre anteproyecto de ley para bases generales de medio ambiente. | Lobby industrial.      | La falta de apoyo institucional, presuntamente motivada por el rechazo del sector minero, no permitió avanzar anteproyecto de ley de bases de medio ambiente propuesto por la Comisión Nacional de Ecología.                                                                                                                                                   | Ministerio de Bienes Nacionales<br>Comisión Nacional de Ecología<br>Sector Minero. |                         |
| 1985          | Publicación estudio “Determinación de metales pesados en sedimento atmosférico en zona Puchuncaví-Quintero.                        | Estudio contaminación. | En investigación del Dr. Jaime Chiang se observa presencia de contaminantes de Cu, Fe y As en el periodo de 1982 y 1983.<br>Fuente: Chiang, J et Al (1985) Determinación de cobre, cadmio, manganeso, plomo, hierro, zinc y arsénico en sedimento atmosférico en a zona de Quintero, V Región, Valparaíso, Chile. Bol. Soc. Chile. Quim. Vol 30, N°3, 139-158. | Dr. Jaime Chiang                                                                   |                         |
| 1987          | Denuncias de la contaminación por parte de los agricultores y ...                                                                  | Movilización social.   | Ya se tenía conocimiento de la contaminación en la zona, pero las denuncias no se habían realizado antes por el contexto político y la resignación de la población.                                                                                                                                                                                            |                                                                                    |                         |
| 1987          | Petición de Juan Mena a Pinochet                                                                                                   | Otro.                  | De forma particular, el agricultor Juan Mena (ex militar e hijo del alcalde) le solicita a Augusto Pinochet medidas para combatir la contaminación en la zona, principalmente la instalación de la planta de ácido sulfúrico lo antes posible.<br>Buschman y Jacobs (2012)                                                                                     | Juan Mena<br>Augusto Pinochet                                                      | (Sabatini et al., 1995) |

| Año o periodo | Acontecimiento                                                                                        | Tipo                   | Comentario                                                                                                                                                                                              | Actores relevantes                                                                                                                       | Fuente |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1987          | Se modifica el plan regulador inter-comunal, ampliando el área disponible para industrias peligrosas. | Cambio plan regulador. | A través del D.S. N°116 del MINVU del año 1987 se modifica el plan regulador intercomunal de Valparaíso, aumentando las áreas de industrias peligrosas. (5/08/1987)                                     | MINVU                                                                                                                                    |        |
| 1988          | Se anuncia la construcción de una planta de ácido sulfúrico                                           | Instalación industria. |                                                                                                                                                                                                         | ENAMI                                                                                                                                    |        |
| 1988-1990     | Estudios de muestras de orina realizadas en el valle de Puchuncaví a niños de escuelas del sector.    | Estudio contaminación. | Se reconoce que las muestras más alteradas se encuentran en las escuelas de Los Maitenes y Puchuncaví.                                                                                                  | Programa del ambiente del servicio de salud de Viña del Mar – Quillota. Instituto de Salud Pública. Universidad Católica de Valparaíso . |        |
| 1989          | Se organiza la Junta de Adelanto de Puchuncaví                                                        | Movilización social.   | Se congrega un grupo de vecinos de la comuna de Puchuncaví, entre ellos profesores y agricultores, con el objeto de denunciar a las autoridades el daño ambiental en la zona.                           | Junta de Adelanto de Puchuncaví (ex grupo del Club Rotay).                                                                               |        |
| 1989          | Primer fallo en defensa del medio ambiente de la provincia: Multa y proceso contra ex Said por        | Fallo judicial.        | En fallo instruido por el Servicio Agrícola y Ganadero se reconoce que no se han tomado las medidas necesarias para evitar la contaminación por emisiones de SO <sub>2</sub> . Buschman y Jacobs (2012) | Luis Pérez Bozzolo (agricultor Quintero) Servicio Agrícola y Ganadero                                                                    |        |

| Año o periodo | Acontecimiento                                                                                       | Tipo                                                                     | Comentario                                                                                                                                   | Actores relevantes                                                         | Fuente                                                                                                                                                                                     |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | contaminación ya comprobada.                                                                         |                                                                          |                                                                                                                                              |                                                                            |                                                                                                                                                                                            |
| 1990          | Vuelta a la democracia y creación de la CONAMA                                                       |                                                                          | En el marco de la vuelta a la democracia. El recién gobierno electo de patricio Alwyn crea la Corporación Nacional de Medioambiente (CONAMA) | Gobierno de Chile.                                                         |                                                                                                                                                                                            |
| 1990          | Estudio a cargo del Dr. Jaime Chiang determina la presencia de arsénico en individuos de Puchuncaví. | Estudio contaminación.                                                   | Estudio revela que los niveles de arsénico sobrepasan los establecidos en la norma internacional.                                            | Dr. Jaime Chiang<br>ENAMI (financia el estudio)                            | Buschman y Jacobs (2012)<br>Chiang, J. Et al (1990) Estudio determinación de arsénico en individuos expuestos a altos niveles de contaminación. Rev. Chi. Nutr., Vol. 18, Nº1, Abril, 1990 |
| 1990          | Conformación del Comité de Defensa del Medioambiente.                                                | Gobernanza ambiental.                                                    | Se conforma el Comité de Defensa del Medioambiente que consiste en una mesa de negociación entre empresas, Estado y sociedad civil.          | Junta de Adelanto<br>Gobierno local de Puchuncaví.<br>ENAMI.<br>CHILGENER. |                                                                                                                                                                                            |
| 1990          | Inicia sus operaciones la planta de ácido sulfúrico de ENAMI.                                        | 1. Instalación industria.<br>2. Mejora infraestructura descontaminación. | Esta instalación permite la reducción de las emisiones de SO2 de la fundición.                                                               |                                                                            |                                                                                                                                                                                            |

| Año o periodo | Acontecimiento                                                             | Tipo                                                          | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Actores relevantes                              | Fuente |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------|
| 1991          | Instalación de la red de monitoreo de calidad del aire para Ventanas.      | 1. Política de descontaminación.<br>2. Estudio contaminación. | Se inaugura en abril de 1992. En 1993 se amplía la red de monitoreo a petición de la autoridad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ENAMI.<br>CHILGENER.<br>Ministerio de Minería.  |        |
| 1991-1997     | Privatización Puerto Ventanas y expansión.                                 | Cambio de propiedad industria.                                | En 1991 Puerto Ventanas se convierte en Puerto Ventanas S.A. (filial de Gener S.A.) (en 1994 se termina de vender la totalidad de acciones de la empresa) y amplía su capacidad con la incorporación de los sitios N°3 y N°5 en 1993 (Ministerio del medioambiente, n.d.-b; Puerto Ventanas, n.d.) <sup>2</sup> , en 1995 se habilita una bodega para la recepción y almacenamiento de 45 mil toneladas para graneles limpios y en 1997 se inaugura un domo de almacenamiento de clinker conectado al sitio número 5, | Puerto Ventanas,<br>Chilectra, AES Gener.       |        |
| 1992          | Se construye terminal de GASMAR.                                           | Instalación industria / expansión.                            | En 1992 se construye el terminal de GASMAR para la distribución de gas licuado,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GASMAR                                          |        |
| 1992          | Se Publica D.S. 185 de Ministerio de Minería                               | Cambio en legislación o normativa.                            | Se publica el D.S. 185 del Ministerio de Minería que reglamenta el funcionamiento de establecimientos emisores de anhídrido sulfuroso, material particulado y arsénico.<br><br>De acuerdo a dicho decreto, ENAMI y CHILEGENER se comprometen a instalar una red de monitoreo y entregar un plan de descontaminación para la zona.                                                                                                                                                                                     | Ministerio de Minería.<br>CHILEGENER.<br>ENAMI. |        |
| 1992          | Se promulga D.S. N252/92 que aprueba plan de descontaminación de Ventanas. | Política de descontaminación.                                 | Se aprueba plan de descontaminación para Ventanas propuesto por las empresas CHILGENER y ENAMI. Las empresas se comprometen a ajustarse a la norma de calidad de aire de MP10 para el año 1995 y de SO2 el año 1999.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ministerio de Minería.<br>CHILEGENER.<br>ENAMI. |        |

| Año o periodo | Acontecimiento                                                                                                       | Tipo                               | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Actores relevantes                                                                                                | Fuente |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1992          | Estudio de Contaminación por arsénico, tanto ambiental como en la población en las comunas de Puchuncaví y Quintero. | Estudio contaminación.             | Se evidencian problemas de salud en habitantes de la zona. Sin mayor información.<br>Fuente:<br>Buschman y Jacobs (2012)                                                                                                                                                                          | Ministerio de Salud.<br>Servicio de Salud Viña de Mar-Quillota.                                                   |        |
| 1993          | Se declara Ventanas como zona saturada por SO <sub>2</sub> y MP10. (D.S. N°346/93 del Ministerio de Agricultura)     |                                    | El 9 de diciembre de 1993 se declara a Ventanas como zona saturada por SO <sub>2</sub> y MP10. A diferencia de otras zonas, en Ventanas se realizó el plan de descontaminación antes de declararse zona saturada para que se tomaran las medidas de descontaminación con celeridad. (Decreto 252) | Gobierno de Chile (Ministerio de Salud, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Economía, Ministerio de Minería) |        |
| 1993          | Se presenta informe “La contaminación en la fundición y refinería ENAMI Ventanas”.                                   | Estudio contaminación.             | Realizado por Sindicato de Trabajadores ENAMI Ventanas Uno.                                                                                                                                                                                                                                       | Sindicato de Trabajadores ENAMI Ventanas UNO.                                                                     |        |
| 1994          | Se Promulga Ley de Bases Generales del Medioambiente (19.300)                                                        | Cambio en legislación o normativa. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Gobierno de Chile.                                                                                                |        |
| 1994          | Entra en vigencia norma primaria de calidad del aire                                                                 | Cambio en legislación o normativa. | En enero de 1994 entra en vigencia norma primaria de calidad de aire para arsénico.                                                                                                                                                                                                               | Ministerio de Salud.<br>Gobierno de Chile.                                                                        |        |

| Año o periodo | Acontecimiento                                                                                                              | Tipo                               | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Actores relevantes                         | Fuente                                                                                                                                                                                       |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | para arsénico (D.S. 477/94 Ministerio de Salud).                                                                            |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                                                                                                                                                              |
| 1994          | Se deroga norma primara de calidad del aire para arsénico. (D.S. 1364, Secretaría del Estado).                              | Cambio en legislación o normativa. | El 14 de junio de 1994 Se deroga norma primara de calidad del aire para arsénico cuatro meses más tarde de haber entrado en vigencia. Se acusaba que la norma debería reformularse en el marco de las nuevas disposiciones legales, de acuerdo a un reglamento de dictación de normas que no existía (Arellano-Escudero, 2017). Al año 2019 aún no existe una norma primaria aplicable a este componente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Gobierno de Chile.<br>Ministerio de Salud. |                                                                                                                                                                                              |
| 1994          | Estudio Impacto contaminantes a través de arsénico, cobre y cadmio, en suelos, en zona de Puchuncaví, Valparaíso, V Región. | Estudio contaminación.             | <p>“Estudio demandado por Ministerio de Minería. Intenta determinar el área de impacto de las emanaciones de material particulado emanadas de las chimeneas de ENAMI</p> <p>Una conclusión importante y que dice relación con el uso eventual del terreno para la construcción de escuelas y/o casas habitación, resulta de la visualización de la distancia que alcanza el material particulado que emerge de la chimenea...por ejemplo en el caso del arsénico, importante por su toxicidad, podría, en concentraciones importantes, alcanzar distancias superiores a 8 km. medidas desde la chimenea.</p> <p>Las concentraciones detectadas en el suelo, para As y Cu, como también la acidez apuntan a valores “gatilladores” que limitarían fuertemente estos suelos para uso en actividades agrícolas. <b>(Buschmann &amp; Jacob, 2012b, p. 73).</b></p> | Jaime Chiang.<br>Ministerio de Minería.    | Chiang, J. Et al (1994) Impacto contaminantes a través de arsénico, cobre y cadmio, en suelos, en zona de Puchuncaví, Valparaíso, V Región. Citado en: <b>(Buschmann &amp; Jacob, 2012b)</b> |

| Año o periodo | Acontecimiento                                                                                                                                         | Tipo                   | Comentario                                                            | Actores relevantes                   | Fuente                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1994          | Estudio efectos contaminación atmosférica sobre fauna nativa Puchuncaví.                                                                               | Estudio contaminación. | s/i.                                                                  |                                      | Tesistas Rojo, Vergara y Yáñez optando al título de profesor de estado en biología y ciencias, U. De Playa Ancha. Citado en: <b>(Buschmann &amp; Jacob, 2012b)</b>                                                               |
| 1996          | Estudio Distribución de metales pesados en los suelos del valle de Puchuncaví, en las cercanías de la fundición de cobre de Ventanas, V región, Chile. | Estudio contaminación. | Estudio solicitado y financiado por el Ministerio de Minería Estudio. | Jaime Chiang. Ministerio de Minería. | Chiang, J. Et al (1996) Estudio Distribución de metales pesados en los suelos del valle de Puchuncaví, en las cercanías de la fundición de cobre de Ventanas, V región, Chile. . Citado en: <b>(Buschmann &amp; Jacob, 2012)</b> |
| 1996          | Análisis Químico de Aguas de Pozos                                                                                                                     | Estudio contaminación. | s/i.                                                                  |                                      | Tesista Valenzuela                                                                                                                                                                                                               |

| Año o periodo | Acontecimiento                                                                                        | Tipo                               | Comentario                                                                                                                                                                                              | Actores relevantes                                                                             | Fuente                                                                                                                 |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | de la Zona de Puchuncaví                                                                              |                                    |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                | optando al título de profesor de estado en química y ciencias, U. De Playa Ancha. Citado en (Buschmann & Jacob, 2012). |
| 1998          | Comienza la construcción del terminal de asfaltos y combustibles Cordex S.A.                          | Instalación industria / expansión. | Comienza la construcción del terminal de asfaltos y combustibles Cord ex S.A., inaugurado dos años más tarde.                                                                                           | CORDEX S.A.                                                                                    |                                                                                                                        |
| 1999          | Campaña de muestreo de moluscos bivalvos del centro de cultivo de la Caleta de Pescadores de Ventanas | Estudio contaminación.             | “La toma de muestras tiene por objetivo evaluar la calidad química del agua de mar y de los moluscos del área, por un periodo de 6 meses.” <b>(Buschmann &amp; Jacob, 2012b, p. 73)</b><br>(29/07/1999) | Jefe de Departamento Programa sobre el Medio Ambiente, Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota | (Buschmann & Jacob, 2012).                                                                                             |
| 2001          | Se construye nueva bodega para el almacenamiento de cobre en Puerto Ventanas.                         | Instalación industria / expansión. |                                                                                                                                                                                                         | Puerto Ventanas                                                                                |                                                                                                                        |

| Año o periodo | Acontecimiento                                                                         | Tipo                         | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Actores relevantes                               | Fuente                     |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------|
| 2001          | Servicio de salud de Viña del Mar y Quillota prohíbe la venta de moluscos en Ventanas. | Otro.                        | “Esto deja prácticamente sin trabajo a los pescadores de puerto Ventanas, quienes pueden pescar más no vender”<br><b>(Buschmann &amp; Jacob, 2012b, p. 74)</b>                                                                                                                                                         | Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota.         | (Buschmann & Jacob, 2012). |
| 2001          | AES toma control de GENER                                                              |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                  | (Buschmann & Jacob, 2012). |
| 2001          | Creación organización medioambiental Chinchimén                                        |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ONG Chinchimen                                   | (Buschmann & Jacob, 2012). |
| 2002          | Se organiza el Consejo Ecológico de Quintero y Puchuncaví (CEQP).                      | Movilización social.         | Se funda el CEQP que reúne a diversos dirigentes sociales de la zona en contra de la contaminación y su impacto en la salud de sus habitantes.                                                                                                                                                                         | Consejo Ecológico de Quintero y Puchuncaví.      | (Sandoval, 2013)           |
| 2002          | Comienza la crisis del gas argentino                                                   | Contexto político/económico. | Comienza la crisis del gas debido al paulatino corte del suministro de gas natural proveniente de Argentina. El corte total del suministro se da el año 2007, llevando al gobierno a buscar alternativas energéticas.                                                                                                  | Gobierno de Chile.<br>Gobierno de Argentina.     |                            |
| 2003          | Traspaso de ENAMI a CODELCO Ventanas.                                                  |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ENAMI<br>CODELCO                                 |                            |
| 2005          | Oposición ciudadana al proyecto RIBOX de Oxiquim S.A.                                  | Movilización social.         | Frente a los rumores de la instalación de un centro de disposición de residuos tóxicos en la comuna de Quintero, un grupo de ciudadanos (que posteriormente conforman el CEPQ) comienzan a oponerse a la instalación del proyecto consiguiendo que finalmente la empresa titular Oxiquim S.A. desistiera del proyecto. | Oxiquim S.A.<br>CEQP<br>Municipio de Puchuncaví. | (Sandoval, 2013)           |

| Año o periodo | Acontecimiento                                                                            | Tipo                               | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Actores relevantes                                        | Fuente |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------|
| 2005          | Se presenta el proyecto termoeléctrico Nueva Ventanas con importante oposición ciudadana. | Instalación industria / expansión. | Se presenta proyecto Nueva Ventanas que adiciona una tercera unidad de generación con una capacidad de 250MW (que se suma a la Unidad 1 con capacidad de 118MW y la Unidad 2 con capacidad de 220MW). Se aprueba el año 2006 a pesar de las denuncias de la comunidad de que vulneraba el derecho constitucional a vivir en un medio ambiente libre de contaminación y protección de la salud. | AES Gener S.A.<br>CEQP                                    |        |
| 2007          | Se presenta proyecto termoeléctrico Campiche con importante oposición ciudadana.          | Instalación industria / expansión. | Se presenta para evaluación ambiental el proyecto termoeléctrico Campiche. Vecinos presentan recurso judicial que frena el proyecto por no cumplir con las exigencias del plan regulador. El MINVU modifica la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción para que el proyecto se ajuste a la ley y sea aprobado.                                                                           | MINVU, Ministerio de RREE, Municipio de Puchuncaví, CEQP. |        |
| 2008          | Instalación de terminal marítimo y planta de almacenamiento de combustible de COPEC.      | Instalación industria / expansión. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |        |
| 2009          | Entra en funcionamiento terminal marítimo de gasificación de gas licuado GNL Quintero.    | Instalación industria / expansión. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |        |

| Año o periodo | Acontecimiento                                                                                                                    | Tipo                               | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Actores relevantes                               | Fuente                   |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|
| 2009          | Se modifica la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC) que permite la instalación de proyecto Campiche.              | Cambio en legislación o normativa. | El 31 de diciembre de 2009 MINVU modifica mediante decreto supremo la OGUC estableciendo que en el caso de que el 30% o más de la superficie de un predio se permiten actividades productivas y/o de infraestructura. Esta modificación permite la continuación del proyecto termoeléctrico Campiche, que había sido detenido en tribunales por no cumplir con lo exigido en el plan regulador. | MINVU, Ministerio de RREE.                       |                          |
| 2009          | Se crea la organización Hombres de Verde.                                                                                         | Movimiento social.                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                  | (Fundación Terram, 2018) |
| 2009          | Cónclave de comunidades afectadas por termoeléctricas a carbón.                                                                   | Movimiento social.                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                  | (Fundación Terram, 2018) |
| 2010          | Denuncia de ex trabajadores de ENAMI, conocidos como los “hombres verdes”, por la contaminación sufrida en su espacio de trabajo. |                                    | Denuncia en tribunales realizada por la Asociación de ex funcionarios de ENAMI debido a los casos de cáncer al miocardio y muertes por infarto que padecieron numerosos funcionarios de la fundición.                                                                                                                                                                                           | CODELCO (ex enami); Agrupación “Hombres verdes”. |                          |

| Año o periodo | Acontecimiento                                                                                                                               | Tipo | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Actores relevantes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Fuente |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 2011          | Contaminación en escuela La Greda                                                                                                            |      | El 23 de marzo se registró un peak de azufre atribuido a CODELCO (ex fundición ENAMI) que afectó a los niños y funcionarios de la escuela de La Greda, quienes sufrieron serias dificultades para respirar, debiendo suspender las clases . Se reveló contaminación por metales pesados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CODELCO, Escuela La Greda, Ministerio de Educación, Ministerio de Salud.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |
| 2011          | Creación Comité de Defensa de La Greda                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |
| 2011          | Se firma un Acuerdo de Producción Limpia (APL) entre las empresas del parque industrial para mejorar la situación medioambiental de la zona. |      | El día 6 de de abril del año 2011 se firma una carta de compromiso en la que distintas empresas de la zona con el Ministerio del Medio Ambiente y el Consejo Nacional de Producción Limpia acuerdan iniciar un trabajo de colaboración entre el sector público y privado para contribuir al desarrollo sustentable del territorio a través de un Acuerdo de Producción Limpia (APL) que se firma el 1 de diciembre del mismo año. Este instrumento constituye un acuerdo voluntario entre las empresas adherentes en el que comprometen medidas concretas para mejorar la situación medioambiental de la bahía, más allá de lo exigido en el ordenamiento jurídico. | Ministerio de Medio Ambiente; Intendencia de la Región de Valparaíso; SEREMI Salud de Valparaíso; SEREMI de Energía de Valparaíso; Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) de Valparaíso; Servicio Nacional de Pesca, región de Valparaíso; Gobernación Marítima de Valparaíso; ASIVA ; CODELCO ; Puerto Ventanas S.A.; ENAP Refinerías; GNL Quintero S.A.; Gasmar; MELÓN; OXIQUM; CATAMETUN ENERGÍA S.A.; AES Gener; ENDESA Chile. |        |

| Año o periodo | Acontecimiento                                                                                                                                                              | Tipo                   | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Actores relevantes                                                                                                                                                                                                                                   | Fuente                                                   |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 2011          | Comisión Investigadora de la Cámara de Diputados                                                                                                                            |                        | Se forma una comisión investigadora de la cámara de diputados para estudiar la contaminación histórica en Quintero-Puchuncaví, especialmente el caso de contaminación de los estudiantes de la escuela La Greda. Entre las conclusiones destaca la responsabilidad de CODELCO en los acontecimientos de contaminación y del propio Estado por sus falencias en su rol fiscalizador y permitir un crecimiento inorgánico del parque industrial. | Cámara de diputados.                                                                                                                                                                                                                                 |                                                          |
| 2011          | Más de 200 personas marcharon en el rechazo a la nueva termoeléctrica Río Corrientes                                                                                        | Movilización social.   | Vecinos marchan contra el proyecto termoeléctrico Río Corrientes con el apoyo de los alcaldes de las comunas de Puchuncaví y Quintero.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Agustín Valencia (alcalde Puchuncaví).<br>José Varas (alcalde Quintero).<br>Vecinos.                                                                                                                                                                 | (Buschmann & Jacob, 2012).                               |
| 2011          | ORD. Nº 1448: Informe de análisis de metales en polvo y suelos a colegios en Puchuncaví. Además, adjunta evaluación de riesgo a personas en cuanto a factores cancerígenos. | Estudio contaminación. | En informe enviado por Minsiterio de Salud a Ministerio de Educación<br>Escuela La Greda es la mas contaminada. Se recomienda cambiar de lugar la escuela. También se recomienda un potencial traslado de las escuelas de El Rungue, El Rincón y San Hernaldo.<br>Todas las escuelas están contaminadas, pero solo aparece en la prensa que la escuela de La Greda está contaminada.                                                           | Jaime Jamett (SEREMI de salud, V región).<br>Fernando Rojas (subsecretario de educación, MINEDUC).<br>Biobiochile.cl (publica los archivos).<br>Jorge Anaiz (Subsecretario de Salud Pública).<br>Raúl Celis Montt (Intendente Región de Valparaíso). | Archivos del CEQP citados en: (Buschmann & Jacob, 2012). |

| Año o periodo | Acontecimiento                                                                                           | Tipo                                    | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Actores relevantes                                                                                                                                                    | Fuente                     |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 2012          | Comisión de Evaluación Ambiental rechaza central térmica Río Corriente                                   | Instalación industria / expansión.      | La comisión regional de medioambiente (COREMA) rechaza el proyecto termoeléctrico Central Río Corriente.                                                                                                                                                                                            | COREMA                                                                                                                                                                | (Buschmann & Jacob, 2012). |
| 2013          | Se establece norma de emisión para fundiciones y fuentes emisoras de arsénico. (D.S. N°28/2013 del MMA). | Cambio en legislación o normativa.      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ministerio de Medioambiente (MMA)                                                                                                                                     |                            |
| 2014          | Se aprueba el Plan Regulador para el área metropolitana de Valparaíso (PREMVAL)                          | Cambio en legislación o normativa.      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Municipio de Valparaíso, Municipio de Viña del Mar, Municipio de Concón, Municipio de Quintero, Municipio de Puchuncaví.                                              |                            |
| 2014          | Derrame de petróleo del buque Mimosa                                                                     | Hito de contaminación.                  | Importante evento de contaminación de hidrocarburo en el terminal de ENAP (bahía de Quintero).                                                                                                                                                                                                      | ENAP.                                                                                                                                                                 |                            |
| 2014          | Se desarrolla el Programa de Recuperación Ambiental y Social de Quintero y Puchuncaví (PRAS).            | Política pública. Gobernanza ambiental. | Se desarrolló una serie de instancias de diálogo y colaboración entre empresas, organismos públicos y comunidades afectadas por la contaminación. En esta instancia se acordó una serie de medidas destinadas a mejorar las condiciones en la zona (no necesariamente respecto a la contaminación). | ENAMI, CODELCO, Asociación industrial de Valparaíso, Municipio de Quintero, Municipio de Puchuncaví, organizaciones sociales, organizaciones ecologistas, Sindicatos, |                            |

| Año o periodo | Acontecimiento                                                                                          | Tipo                                    | Comentario                                                                                                                                                               | Actores relevantes                                          | Fuente |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------|
|               |                                                                                                         |                                         |                                                                                                                                                                          | Juntas de vecinos y uniones comunales de juntas de vecinos. |        |
| 2015          | Inicia tramitación de nuevo plan de descontaminación para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. | Política pública. Gobernanza ambiental. | Se inicia el proceso para desarrollar un nuevo plan de descontaminación de la zona que actualizaría su versión del año 1992.                                             |                                                             |        |
| 2015-2017     | Otros eventos de contaminación                                                                          | Hitos de contaminación.                 | Aceite vertido por ENAP en la bahía el año 2016, la intoxicación de 19 alumnos por emanaciones de gas el año 2017 e investigaciones por emanaciones de gas el mismo año. | Actores varios.                                             |        |
| 2016          | Nueva norma de emisión para fundiciones (D.S. N°28/2016)                                                | Cambio en legislación o normativa.      | Se establece norma de emisión para fundiciones y otras fuentes emisoras                                                                                                  |                                                             |        |
| 2016          | Se crea la agrupación Mujeres en zonas de sacrificio en resistencia                                     | Movilización social.                    |                                                                                                                                                                          |                                                             |        |
| 2016          | Derrame petróleo                                                                                        | Hito contaminación.                     |                                                                                                                                                                          |                                                             |        |
| 2017          | Fiscalía Marítima determina responsabilidad de AES GENER en                                             | Fallo judicial.                         | Fiscalía Marítima inició una Investigación Sumaria Administrativa (ISA) que cerró el 2017 responsabilizando a la empresa AES Gener.                                      | Armada de Chile (fiscalía marítima). AES Gener S.A.         |        |

| Año o periodo | Acontecimiento                                                                                                                          | Tipo                               | Comentario                                                                                                                                                                                                                             | Actores relevantes                                                                        | Fuente |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|               | varamientos de carbón del año 2013                                                                                                      |                                    |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                           |        |
| 2017          | Contraloría rechaza plan de descontaminación para Quintero, Puchuncaví y Concón.                                                        | Fallo judicial.                    | La contraloría rechaza la aprobación del plan de descontaminación para las comunas de Quintero, Puchuncaví y Concón en la última etapa de su trámite administrativo puesto que no cumplía su objetivo principal que era descontaminar. | Contraloría (poder judicial); Gobierno central.                                           |        |
| 2018          | Episodios de contaminación y protestas                                                                                                  | Hito de contaminación.             | Sucesivos eventos de contaminación dejan más de 300 intoxicados en la zona y desencadenan ola de protestas.                                                                                                                            | Gobierno central; gobierno local; comunidad, empresas privadas; ENAP, CODELCO, AES GENER. |        |
| 2018          | Comisión Investigadora de la Cámara de Diputados por hechos de contaminación en Quintero-Puchuncaví y fallido plan de descontaminación. | Investigación contaminación.       | Se reconoce la responsabilidad del Estado en la contaminación de las comunas de Quintero y Puchuncaví. Se reconoce la demora en la adopción de medidas posterior al informe homólogo del año 2011.                                     | Cámara de diputados.                                                                      |        |
| 2018          | Nueva Norma primaria de calidad del aire de SO <sub>2</sub> .                                                                           | Cambio en legislación o normativa. | Se actualiza la antigua normativa del año 2002. El principal avance es el establecimiento de una norma horario de 350 µg/m <sup>3</sup> .                                                                                              | Congreso.                                                                                 |        |

| Año o periodo | Acontecimiento                                                                                   | Tipo                         | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Actores relevantes                                              | Fuente |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------|
| 2018          | Aprueba Plan de Descontaminación para las comunas de Quintero, Puchuncaví y Concón.              | Política pública.            | El plan tiene por objeto evitar la superación de los límites de MP10 como norma de calidad primaria anual y de MP2.5 como norma de calidad primaria del aire para periodos de 24 horas, así como ajustar los niveles de MP2.5 como concentración anual a la norma establecida en un plazo de 5 años.                                           | Ministerio de Medioambiente.<br>ENAP.<br>CODELCO.<br>AES GENER. |        |
| 2019          | Fundación Terram presenta registro actualizado de varamientos de carbón en la bahía de Quintero. | Investigación contaminación. | Un estudio de la fundación Terram registró 527 varamientos de carbón en la bahía de Quintero entre los años 2009 y 2018. Se evidencia una significativa tendencia al alza en el número de eventos después del inicio de actividades de la central Nueva Ventanas y Campiche: 4 casos el año 2009 en comparación con los 146 casos el año 2018. | Fundación Terram                                                |        |