

10.1.10

**ZONAS
De SACRIFICIO**

Por
CONTAMINACIÓN
en CHILE

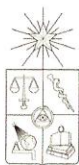
Memoria Proyecto Título por
LEONARDO QUINTEROS SALAZAR
Facultad de Arquitectura y Urbanismo Universidad de Chile

MANQ
Q72
2018
C.1

ZONAS De SACRIFICIO

Por
CONTAMINACIÓN
en CHILE

Memoria Proyecto Título por
LEONARDO QUINTEROS SALAZAR
Facultad de Arquitectura y Urbanismo Universidad de Chile



Universidad de Chile
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Av. Portugal N° 84, Santiago de Chile
Julio del año 2018

Profesor Guía: LEOPOLDO PRAT
Semestre Otoño 2018

49020

ZONAS
DE SACRIFICIO

CONTAMINACIÓN



PROFESORES ASESORES:

Domingo Arancibia, Arquitecto, Universidad de Chile
Alexis Quinteros, Arquitecto, Universidad de Chile
Nicolás Norero, Arquitecto, Universidad de Chile
Tomás Santander, Arquitecto, Universidad de Chile
Tomás Villalón, Arquitecto, Universidad de Chile

**MEMORIA
De TÍTULO**

BAHÍA DE QUINTERO
Zonas de Sacrificio por Contaminación en CHILE

MENOR
DOTTIO

GRATIA
DOTTIO

Mis agradecimientos a mi familia por su apoyo incondicional en esta etapa y su paciencia, por las enseñanzas de vida, y por la fortaleza entregada.

A mi compañera de vida y apoyo incondicional durante este proceso.

A mi Profesor Guía, Leopoldo Prat por su apoyo y colaboración en todo el proceso.

A mis amigos por su respaldo constante y alegrías.

ÍNDICE

CAPÍTULO I

Introducción

1.1. INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA	Págs. 16-17
1.2. OPORTUNIDADES DE PROYECTO	Págs. 19-20
1.3.OBJETIVOS	Págs. 22-23

CAPÍTULO II

Tema: "Paisaje-degradación ambiental en ciudades industriales"

2.1. ZONAS DE SACRIFICIO	Págs. 27-61
2.2. AGENTES INDUSTRIALES CONTAMINANTES	Págs. 62-65
2.3. INSTITUCIONES INVOLUCRADAS	Págs. 67-72

CAPÍTULO III

Lugar: "Ciudad industrial y simbolo de la contaminación ambiental"

3.1. BAHÍA DE QUINTERO (PUCHUNCAVI)	Págs. 77-79
3.2. AGENTES CONTAMINANTES EN QUINTERO	Págs. 80-85
3.3. COMUNIDAD AFECTADA	Págs. 86-97

CAPÍTULO IV

Espacio: "costa - connotación negativa por su uso productivo"

4.1. EL MAR Un habitat degradado	Págs. 101
4.2. EL CARBÓN Una herramienta obsoleta	Págs. 102-105
4.3. Proyecto FIC ALGAS Bosque Marino	Págs. 107-111

CAPÍTULO V

Propuesta

5.1. PLATAFORMA DE DESCONTAMINACIÓN MARINA	Págs. 122-124
5.1.1 ¿CÚAL?	Págs. 125-127
5.1.2 ¿QUÉ?	Págs. 128-133
5.1.3 ¿DÓNDE?	Págs. 134-137
5.1.4 ¿CÓMO?	Págs. 138-163
5.2. EL ROL DEL ARQUITECTO	Págs. 164

CAPÍTULO VI

Anexos

6.1. ENTREVISTAS	Págs. 166- 168
6.2. BIBLIOGRAFÍAS	Págs. 170 -171
6.3. ANEXOS	Págs. 172-174

*"Necesito del mar porque me enseña:
no sé si aprendo música o conciencia:
no sé si es ola sola o ser profundo
o sólo ronca voz o deslumbrante
suposición de peces y navios.
El hecho es que hasta cuando estoy dormido
de algún modo magnético círculo
en la universidad del oleaje.
No son sólo las conchas trituradas
como si algún planeta tembloroso
participara paulatina muerte,
no, del fragmento reconstruyo el día,
de una racha de sal la estalactita
y de una cucharada el dios inmenso.*

*Lo que antes me enseñó lo guardo! Es aire,
incesante viento, agua y arena.*

*Parece poco para el hombre joven
que aquí llegó a vivir con sus incendios,
y sin embargo el pulso que subía
y bajaba a su abismo,
el frío del azul que crepitaba,
el desmoronamiento de la estrella,
el tierno desplegarse de la ola
despilfarrando nieve con la espuma,
el poder quieto, allí, determinado
como un trono de piedra en lo profundo,
substituyó el recinto en que crecían
tristeza terca, amontonando olvido,
y cambió bruscamente mi existencia:
di mi adhesión al puro movimiento."*

"EL MAR"

*Pablo Neruda,
Memorial de Isla Negra (1964)*

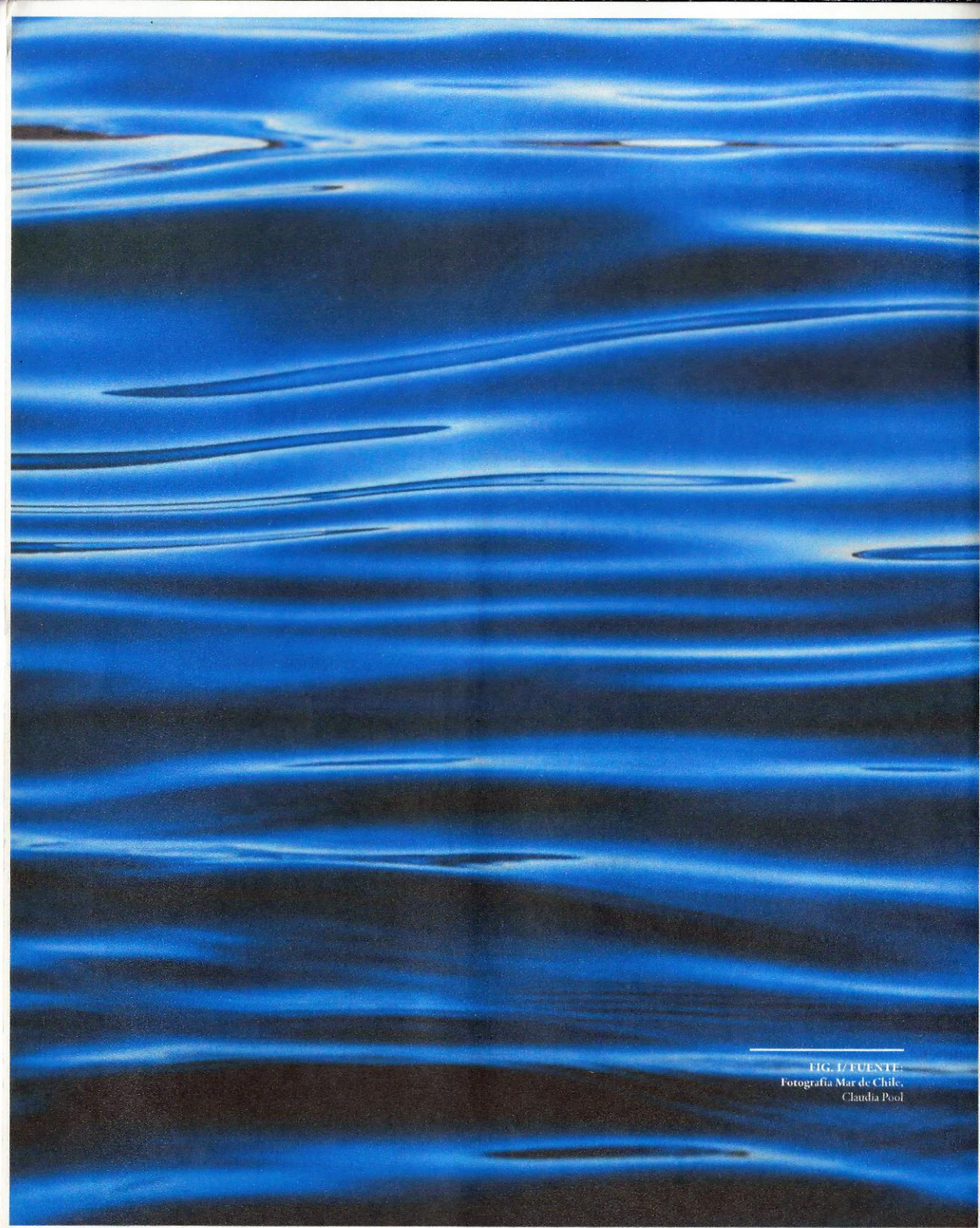


FIG. 1/FUENTE:
Fotografía Mar de Chile,
Claudia Pool

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Zonas de Sacrificio por Contaminación en CHILE

INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA

El Medio Ambiente se puede definir como un *"Sistema constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica y socioculturales, en permanente modificación por acción humana o natural, lo que condiciona la existencia y desarrollo de la vida"*¹.

La contaminación ambiental es uno de los grandes problemas que enfrenta la humanidad actualmente, que se extiende con mucha rapidez, por la cual el planeta está sufriendo un deterioro causado por diferentes motivos; entre las mayores causas de este problema son: Los materiales que son arrojados al suelo sin control, a los ríos, al drenaje, al aire y al mar, como consecuencia provoca una gran contaminación y un aspecto desagradable en el contexto en donde se desarrollan las comunidades, como en las calles, carreteras y playas repletas de basura, la cantidad de CO₂ que son expulsados por los automóviles y muchos otros desechos que el ser humano produce constantemente de forma domiciliar e industrial. Por lo que se está provocando grandes cambios en el suelo, la atmósfera, al aire y el agua poniendo en peligro la vida en la tierra y de quienes la habitan (Romero, 2010).

Por contaminación entendemos la introducción o acumulación de sustancias que alteran negativamente el medio ambiente. En el caso de la contaminación marina, la actividad humana es el principal factor que afecta a la comunidad de organismos en los océanos.

Debido a la inmensidad y profundidad de estas masas de agua, la contaminación ha sido poco visible, no obstante, estudios indican que la degradación del ecosistema marino, especialmente en las zonas costeras, ha aumentado notablemente en los últimos tres siglos. Hidrocarburos, aguas servidas, plásticos, productos químicos e incluso material radiactivo terminan día a día en nuestras costas y han degradado gravemente el ecosistema marino. De esta manera y según la fuente emisora, podemos clasificar la contaminación marina en residuos urbanos, agrícolas e industriales. (Vásquez y Salgado, 2009).

De esta forma el medio ambiente se encuentra gravemente contaminado en el mundo. Esto se ha dado a causa de que no se ha considerado un desarrollo sustentable adecuado, generando se un desequilibrio medio ambiental, favorecido por el desarrollo económico acelerado en base a la explotación de los recursos limitados, dejan-

do de lado el cuidado del medio ambiente esto combinado con el aumento de la población y la poca conciencia que se tiene sobre lo que utiliza y desecha, hacen que actividades del ser humano sean un agente nocivo para el ecosistema. Las industrias juegan un rol trascendente en este ámbito, debido a la eliminación de sustancias nocivas para nuestro medioambiente, las cuales lamentablemente siempre se encuentran en contexto de alta pobreza y vulnerabilidad social, siendo las clases más bajas quienes se ven afectadas directamente en el mundo y en Chile. (Romero, 2010)

Como resultado de prácticas no adecuadas para el aprovechamiento de los recursos naturales y de un descontrolado crecimiento del sector industrial y de las ciudades, se ha producido un grave y acelerado deterioro del medio ambiente en Chile, que impacta negativamente en la calidad de vida de los chilenos.

Actualmente, esto afecta, el desarrollo y la productividad del país porque produce enfermedades en los chilenos que viven en un ambiente contaminado. Al igual que en otros países, la degradación del medio ambiente en Chile ha ocurrido desde nuestra historia antigua. Sin embargo, en los últimos veinte años, la destrucción de los recursos ha crecido hasta niveles críticos.

Frente a estos problemas, las respuestas han sido variadas. Así, se han observado actitudes de mayor responsabilidad en los medios de comunicación masivo, como también una mayor participación de las instituciones dedicadas a la investigación sobre el medio ambiente. Además, se han creado organizaciones gubernamentales (Conama, Conaf, Sesma, etc.) y no gubernamentales que elaboran propuestas ambientalistas, buscando los medios técnicos y económicos que ayuden a las políticas de conservación y preservación del ambiente. Sin embargo los esfuerzos no han sido suficientes y a pesar de todas estas iniciativas, aún permanecen en nuestro país serios problemas de contaminación de diversa magnitud y desarrollo, que cada ciudadano debe comprender, con el fin de cooperar y apoyar leyes y políticas de conservación, en que sus acciones diarias deben ir en concordancia con dichos principios. (Lahoz, 2010)

De esta forma creo que la arquitectura en Chile debiese tener su énfasis en su rol social y participar también de la solución a un problema nacional como es la degradación del hábitat de las clases más bajas quienes no tienen opciones de movilidad dentro de territorios altamente contaminados.

¹Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente de Chile. Gobierno de Chile

OPORTUNIDADES DE PROYECTO

La conservación biológica se instaló en el discurso político internacional a partir de la Cumbre Mundial del Medio Ambiente en Río de Janeiro, durante 1992, comprometiendo a países signatarios, entre estos Chile, a impulsar la conservación y uso sustentable de sus recursos biológicos en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Mientras avanza la discusión internacional sobre cómo y dónde proteger la biodiversidad en el planeta, su pérdida aun supera los esfuerzos de conservación, delineando un escenario complejo de abordar. (Jorquera-Jaramillo, 2012)

En Chile, a pesar de los acuerdos internacionales de derecho ambiental y de participar en foros sobre biodiversidad, la pérdida histórica de especies ha persistido. De acuerdo a la ex Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), la definición de estrategias para la protección de la biodiversidad en Chile se basa en criterios internacionalmente aceptados en tratados y convenios (Rovira, 2008), incorporando además conceptos innovadores de conservación. Sin embargo, aunque relevan la participación ciudadana y la educación ambiental, los alcances de la pérdida de biodiversidad siguen siendo casi desconocidos entre los

ciudadanos comunes, dificultando la convocatoria a una participación más activa, principalmente debido a que los problemas que emergen son técnicamente complejos y cargados de intereses.

El concepto de conservación ha evolucionado en Chile desde que se institucionalizó el sistema de áreas protegidas, pasando desde la “preservación del medio ambiente” sin interferencia, al “uso sabio de los recursos tierra, agua y vida silvestre para todos los propósitos que benefician al hombre”, conceptos hoy vinculados al desarrollo sustentable. Actualmente hay una variedad de reglamentos y normas legales generales y específicas sobre el uso y conservación de la biodiversidad. Además, existen al menos 24 acuerdos internacionales vigentes o en trámite sobre la protección de la biodiversidad (Espinoza, 2000).

Cabe preguntarse entonces qué sucede cuando todas estas herramientas llegaron tarde para territorios que muestran alta degradación, y cómo podría la arquitectura plantearse como una herramienta útil para regenerar territorios, y con ello contrarrestar el daño al medio ambiente. Así muchas veces la arquitectura es en-

FIG. 2/ FUENTE:
Fotografía Termoelectrica
Venatanas, Claudia Pool

tendida como los espacios que dan cabida a las actividades humanas, que cobijan sus acciones, que poseen historia y cultura. Probablemente el modelo de sociedad imperante privilegia la velocidad de los procesos, la máxima ganancia y el marketing como las principales premisas de un proyecto. Estos elementos van en contra de procesos como la participación ciudadana que permite dar mayor sustento social y apropiación a proyectos de arquitectura, tanto de vivienda y espacios colectivos.

El desafío que surge aquí es poder desarrollar propuestas arquitectónicas que contemplen la participación con la comunidad, y la protección del medioambiente, propuestas que sean efectivos y que estén acordes con los estándares de salubridad y calidad de vida actuales, además de redefinir el rol del arquitecto en este nuevo contexto.



FIG. 3/ FUENTE:
CONTAMINACIÓN
EN CHILE
Agencia Uno.

OBJETIVOS

A partir de lo expuesto, podemos extraer entonces, que cuando hablamos de las distintas “agresiones ambientales”, una pregunta oportuna parece ser “¿Para quién realmente se gobierna?” “¿Cuáles son las directrices que ordenan el desarrollo urbano?”, ya que la mayoría de las veces pareciera ser que nuestras normas y leyes de proyección tanto para el Medio Ambiente como el de la Salud Pública resultan insuficientes.

Así ha quedado en evidencia entonces que las normas vigentes, muy flexibles, no están sancionadas por un control serio, lo que permite entender por qué avanza tan rápido la contaminación y erosión de territorios, que ni siquiera se respetan las limitaciones de contaminación actuales. Es aún más notoria la invisibilización que se hace del problema cuando se detalla la ausencia de monitoreo de los niveles de contaminación a lo largo del territorio nacional, lo que imposibilita la formación de pruebas que permitirían acudir a tribunales con el fin de enjuiciar y condenar los responsables correspondientes.

Puesta en la mesa esta vulneración de los derechos humanos, pareciera ser una “Crónica de una muerte anunciada”, así existen en Chile son zonas sin derecho ambiental. Las justamente denominadas “Zonas de sacrificio” son lugares que padecen depredación, dejadas por el Estado a los estragos de la devastación industrial, con efectos perjudiciales graves al Medio Ambiente y a la Salud de las comunidades locales. Este abanico de prácticas van del bloqueo institucional a la no aplicación de la legislación vigente, lo que resulta ser nada más que un menoscabo del Estado de Derecho. (Espinosa, 2000).

Pareciera que el principio de Justicia Ambiental no rige en Chile, el cual implica un reparto igualitario de las cargas y de los beneficios ambientales del crecimiento económico, y pone el consentimiento de la gente afectada en el centro de la legitimación de esta distribución. Asimismo, en ningún caso puede justificar la hipoteca de las oportunidades de desarrollo de las generaciones futuras, para fines individuales y cortoplacistas. (Jimenez, 2015)

Desde aquí entonces planteo mi proyecto de título como la posibilidad de entender y generar un debate sobre el problema medioambiental en Chile desde la arquitectura, entendiendo por esto, el “quehacer” del arquitecto en la pujante degradación que se presentan en nuestros territorios, en términos simples como revertir el avance agigantado de la precarización de la vida y la contaminación en Chile, posterior a la explotación industrial que acorrala a un subgrupo cultural que en Chile ha sido sistemáticamente vulnerado y segregado por décadas.

De esta forma, mi objetivo principal es dar a entender las posibilidades de la arquitectura frente un hábitat degradado y contaminado. Para resumir entonces el objetivo de este trabajo es desarrollar una propuesta arquitectónica que contenga un plan de recuperación ambiental-social a escala urbana y local, bajo un modelo de desarrollo participativo, que pretende capacitar y concientizar tanto a los beneficiarios como la comunidad en general de los territorio afectados.

Ejes / Objetivos de proyección

- *Generar un proyecto que mejore la calidad de vida y el medio ambiente de la comunidad local.*
- *Reconstituir el paisaje degradado y erosionado en conjunto a un plan contingente y sustentable de recuperación ambiental*
- *Consolidar la identidad regional y nacional Marítima de Chile.*
- *Promover la arquitectura sustentable y las ciencias de forma paralela, como una opción viable. Concientizando a todo quien visite el lugar de la importancia del conocimiento medioambiental*
- *Generar un proyecto ícono para la Región y la bahía de Quintero, el cual sea reconocido como un hito de rescate medioambiental dentro del país, logrando al mismo tiempo un respeto por el entorno y el paisaje en el cual está emplazada la obra.*
- *Incorporar de la mejor forma todas las variables; geográficas, climáticas, sociales entre otras, que dan forma al proyecto, permitiendo un diálogo óptimo entre la obra, el entorno y el visitante.*



FIG. 4 FUENTE
Patología, Costa de Aracama,
Historia del edificio, Valparaíso,
Chile.

CAPÍTULO
II

TEMA

Paisaje y degradación ambiental en ciudades INDUSTRIALES

ZONAS DE SACRIFICIO

"El Estado no tiene derecho a sacrificar a nadie: es muy problemático que en el discurso oficial (no legal) ocupen esa expresión. El Estado tiene justamente que cautelar que no existan zonas de sacrificio, sino significaría autoeliminarse como Estado democrático. Y lo asume como si fuera lo más normal del mundo."

Cristina Girardi, diputada PPD "Zonas de sacrificio: una cultura de vulneración de los derechos ciudadanos"
Diario Uchile, Mayo 2017.

El término "Zonas de Sacrificio" ha sido acuñado para reflejar aquellos lugares que concentran una gran cantidad de industrias contaminantes, afectando siempre a aquellas comunidades más pobres o vulnerables. En el caso de Chile la carga de contaminación de dichas zonas es muy superior a la de otras localidades costeras que gozan de una condición socioeconómica más acomodada y poseen la capacidad e influencia para evitar que estos polos industriales se construyan cerca. Son zonas que han sido destinadas al sacrificio, olvidadas por los sucesivos gobiernos que han seguido permitiendo la instalación de nuevas industrias contaminantes, aun cuando el impacto sobre la salud de las personas y el medio ambiente ha sido inmenso. (**Fundación Oceana, 2018**)

En Chile y como condición del proceso histórico de crecimiento del país, la bahía de Quintero pasó a convertirse en un polo industrial que sin duda trajo consecuencias positivas por las oportunidades laborales que se abrieron para sus habitantes. Sin embargo, de la misma forma, el territorio se transformó en un ejemplo de la complejidad de lograr conciliar diversos intereses que se afectan entre sí en un mismo territorio. Numerosos son los ejemplos en el mundo de localidades con fuerte desarrollo industrial y que, a su vez, presentan excelentes condiciones para una buena calidad de vida. Los avances

tecnológicos permiten hoy en día evitar o mitigar gran parte de los impactos de las actividades económicas, en particular aquellos vinculados a las emisiones.

Son lugares que padecen depredación, dejadas por el Estado a los estragos de la devastación industrial, con efectos perjudiciales graves al Medio Ambiente y a la Salud de las comunidades locales. Este abanico de prácticas van del bloqueo institucional a la no aplicación de la legislación vigente, lo que resulta ser nada más que un menoscabo del Estado de Derecho. "Se trata básicamente de un abandono" plantea con firmeza Lucio Cuenca, director del Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales. En Chile comúnmente se aceptan 4 zonas de sacrificio ambiental catalogadas en contextos portuarios, dichos territorios son los siguientes

*Tocopilla/Mejillones (Región de Antofagasta)
Huasco (Región de Atacama)
Puchuncaví-Quintero (Región de Valparaíso)
Coronel (Región del Bío Bío)*

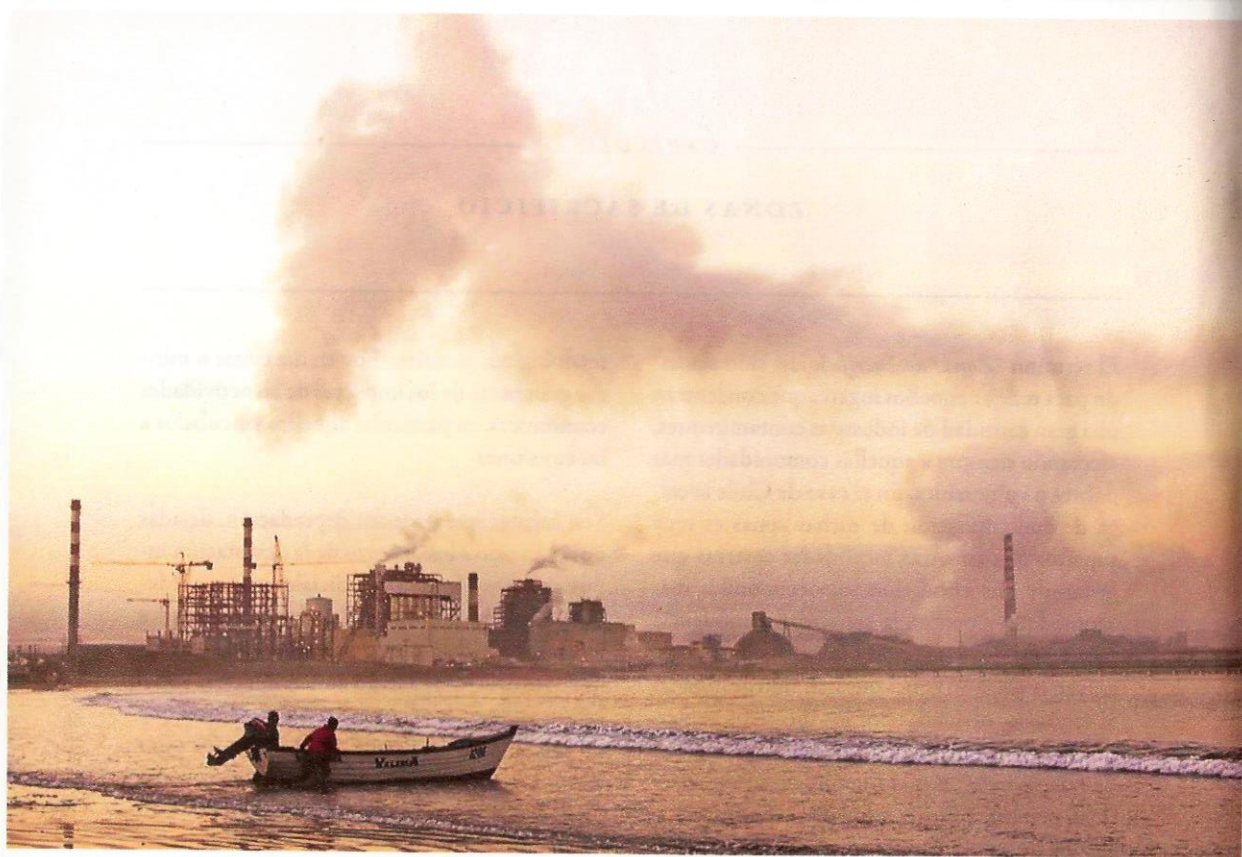


FIG. 5/ FUENTE:
Medio siglo de contaminación por
fundación y refinación de cobre en Las
Ventanas. Observatorio de Conflictos
Mineros de América Latina

CONTEXTO NACIONAL
CASOS DE ESTUDIO
en Chile

a partir de información publicada por
Fundación Terram.

El rápido crecimiento macroeconómico chileno de los últimos 30 años, ha estado sustentado principalmente por el "boom minero" surgido a partir de las reformas neoliberales impuestas por la dictadura militar a través del Estatuto de Inversión Extranjera (1974), la Nueva Ley de concesiones Mineras (1982) y el código de Minería (1983) (Folchi, 2003)

Este proceso ha sido también, el principal motor de un aumento sostenido en el consumo energético, lo que ha redundado en los últimos 20 años, en un importante incremento en el ingreso de iniciativas destinadas a aumentar la potencia instalada de los dos principales sistemas eléctricos interconectados del país, el Sistema Interconectado Norte Grande (SING) y el Sistema Interconectado Central (SIG).

La geografía de este aumento en la potencia instalada, muestra una concentración de la industria de generación eléctrica en regiones específicas como son la II, III, V, VIII y XI, y se ha diferenciado territorialmente, privilegiando

las opciones térmica en el norte, e hidroeléctrica en el sur, además de desarrollarse una matriz mixta en la zona centro, con generadoras térmicas, hídricas y renovables no convencionales

Por su parte, la evolución histórica reciente de la matriz energética chilena muestra una primera etapa de crecimiento, desde 1997 a 2004, que estuvo marcada por el ingreso de gas natural de origen argentino a dicha matriz energética, con numerosas iniciativas termoeléctricas en base a este combustible, que decayeron en importancia relativa frente a la hidroelectricidad y el diesel, a partir del 2004, año en que comienza la crisis de abastecimiento del gas trasandino. Los lineamientos de la nueva política energética surgida tras la crisis, consolidan un discurso de la necesidad respecto a generar energía de bajo costo, con lo que comienza una segunda etapa que se caracteriza por un aumento explosivo de proyectos de generación eléctrica de gran importancia ambiental, ya que funcionan principalmente mediante carbón.

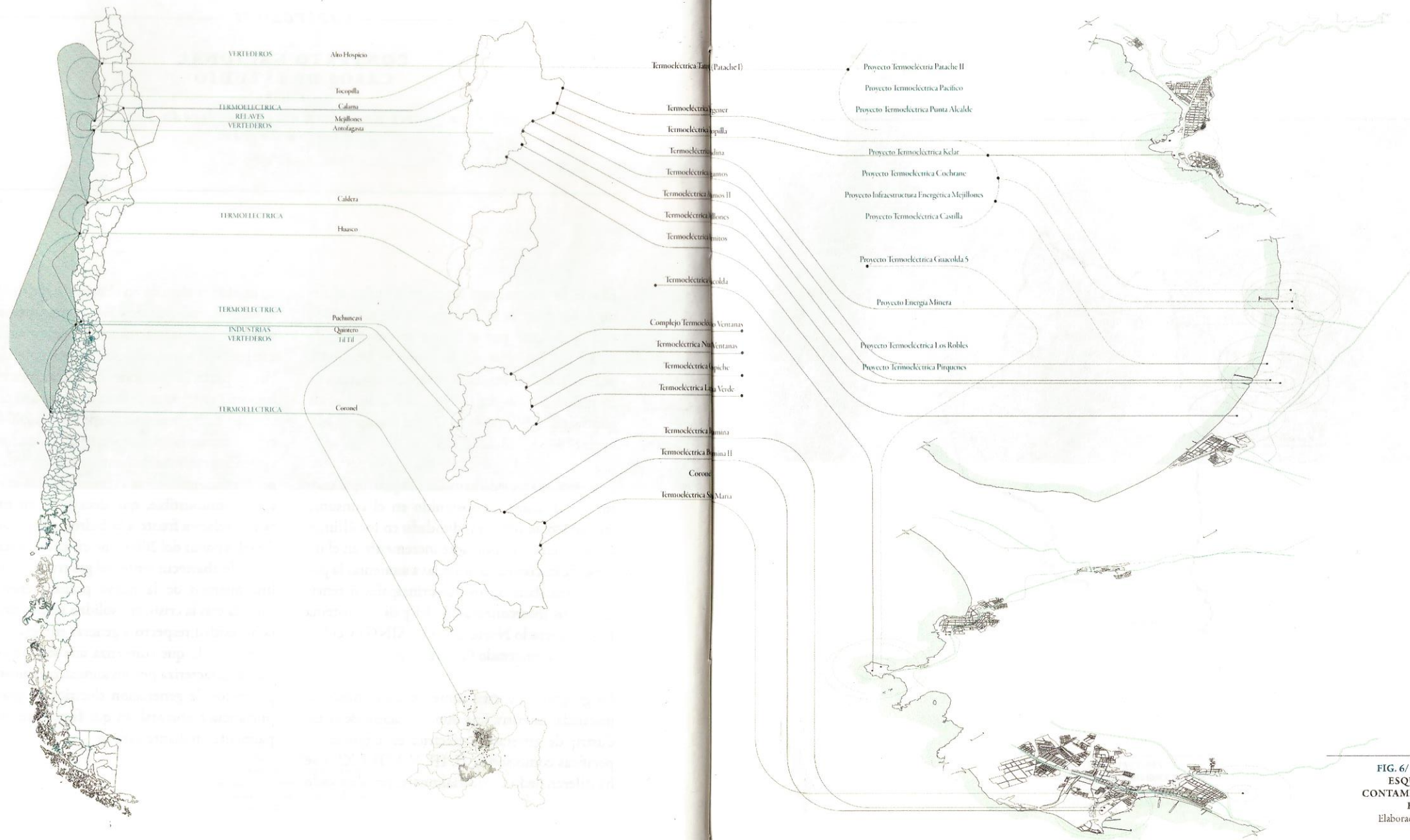


FIG. 6/ FUENTE:
ESQUEMA DE
CONTAMINACIÓN
EN CHILE
Elaboración propia.

ANTOFAGASTA



FIG. 7/ FUENTE:
PLANO UBICACIÓN N01
fuente: *Elaboración Propia*



FIG. 8/ FUENTE:
CONTAMINACIÓN MARÍTIMA EN
MEJILLONES,
Publicado por Tarapacá Noticias

ANTOFAGASTA

Caso Tocopilla

a. UBICACIÓN

Comuna ubicada en el norte de Chile, en la región de Tarapacá. Se encuentra a 192 kilómetros al sur-oeste de la ciudad de Copiapó. Con una superficie de 1.601,4 km², limita al norte y al este con la comuna de Copiapó; al sur con la comuna de Freirina y Vallenar; al oeste con el Océano Pacífico

b. EQUIPAMIENTO

Principal Centro Urbano: En el sector de la salud y la educación, esta comuna cuenta con 5 centros de salud de ls 40 que hay en la region (1 hospital, 3 postas rurales y 1 centro de salud ambulatorio) En cuanto a equipamiento educacional, esta comuna tiene 10 establecimientos de los 181 que hay en la region.

c. POBLACIÓN

Según datos del Censo de 2012, la comuna de Tocopilla presenta una población de 9.373.

d. DESARROLLO ECONÓMICO

Emplazada en la costa, el desarrollo portuario de huasco data desde 1600 en el sector llamado "puerto viejo" de donde se extraen minerales, especialmente cobre. Hacia 1880 el auge del salitre abrió otro espacio de exportación para abastecer a las salitreras, como productos agrícolas a lo largo del valle del Huasco (aceitunas, vinos o vacunos) el desarrollo minero en el norte de Chile permitió el desarrollo económico de huasco fuera en torno al puerto, especialmente como exportador de pequeña y mediana minera de hierro de la región. La instalación de termoelectricas también ha generado actividad económica y de menor importancia la agricultura. La actividad turística o pesquera artesanal también se genera en la comuna, pero en otras localidades como Carrizal. Hoy huasco tiene instalaciones termoelectricas, una planta de pellets, actividad portuario que ha generado un foco de contaminación proveniente de estas actividades.

e. IMPACTOS DETECTADOS PRODUCTOS DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

La actividad industrial que se ha desarrollado en torno a la actividad portuaria no dista de la contaminación procedente de esta. El plan de Desarrollo comunal (PLADECO) menciona que "existen presiones que afectan los componentes ambientales de la zona, estas se pueden catalogar como industrias altamente contaminantes, las cuales ponen en riesgo la calidad de vida y el desempeño productivo de sus habitantes" La planta de pellets de hierro es de la Compañía Minera del Pacífico (CMP) data de 1978 y contiene alta concentración de contaminantes, como fósforo y azufre. Esta planta realiza muchos procesos químicos para extraer el hierro, genera residuos al igual que la termoelectrica (material particulado negro) que, son levantados por el viento y contaminan el aire, la ciudad y a sus habitantes por no tener suficiente protección de acopio.

El depósito de este material está afectando gravemente a las plantas, especialmente a la producción agrícola. La termoelectrica utiliza petcoke (combustible compuesto por la mezcla de petróleo refinado con carbón) y con esto produce emisión de anhídrido sulfuroso, dióxido de azufre, material particulado respirable fino (PM 10 y el PM 2,5), metales

pesados, como níquel y vanadio, entre otros agrícola. La termoelectrica utiliza petcoke (combustible compuesto por la mezcla de petróleo refinado con carbón) y con esto produce emisión de anhídrido sulfuroso, dióxido de azufre, material particulado respirable fino (PM 10 y el PM 2,5), metales pesados, como níquel y vanadio, entre otros

FIG. 9/ FUENTE: SUELOS ABANDONADOS Y CONTAMINADOS: Una amenaza escondida. CICITEM archivos



TOCOPILLA

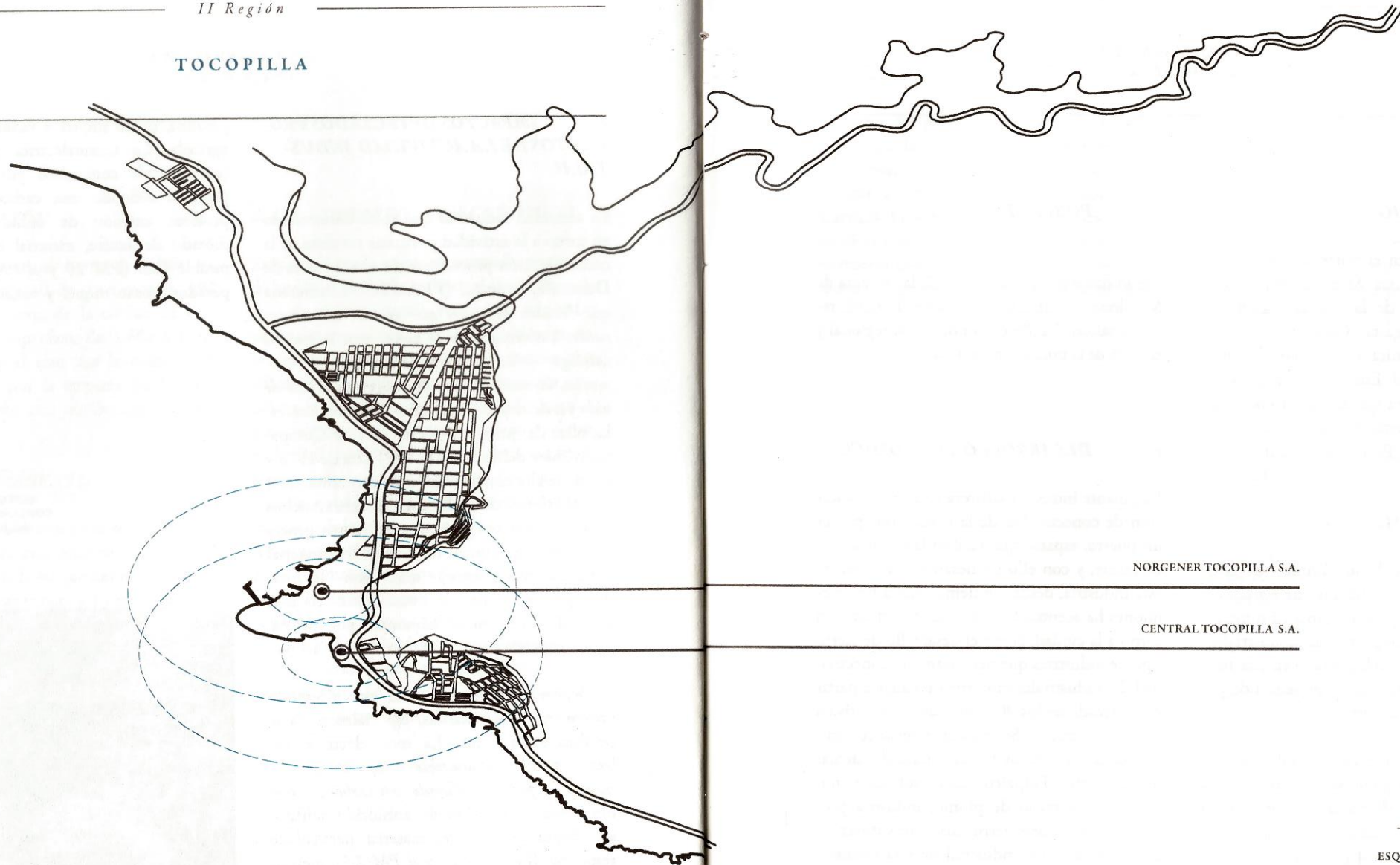


FIG. 10/ FUENTE:
ESQUEMA CONTAMINANTES
TOCOPILLA
Elaboración propia.

ANTOFAGASTA

Caso Mejillones

a. UBICACIÓN

Comuna ubicada en el norte de Chile, en la región de Antofagasta. Se encuentra a 65 kilómetros al norte de la capital regional, la ciudad de Antofagasta. Con una superficie de 3803,9 km², limita al norte con la comuna de Tocopilla; al Este con la comuna de María Elena y Sierra Gorda; al sur con la comuna de Antofagasta. Su límite oeste es el Océano Pacífico. Principal centro urbano de esta comuna es la Ciudad de Mejillones.

b. EQUIPAMIENTO

Principal Centro Urbano: Ciudad de Mejillones, relacionado al dinamismo económico originado por el auge de la actividad minera, a partir de los servicios portuarios, industriales y energéticos que se han localizado en este territorio. Existe una importante presencia de pescadores artesanales al norte de la comuna.

En el sector de la salud cuenta sólo con un hospital de los cinco que se encuentran en la región. En el sector de educación tiene solo 6 establecimientos (4 municipales, y 2 particulares) Datos tomados en el año 2011.

c. POBLACIÓN

Según datos del Censo de 2012, la comuna de Mejillones presenta una población de 9.601, representando el 1,9% de la población regional y el 0,1% de la población nacional.

d. DESARROLLO ECONÓMICO

La pujante industria salitrera reafirmó la vocación de conectividad de la ciudad por poseer un puerto, espacio que facilitó la exportación, de salitre, y con ello un desarrollo a partir de esta industria. desde ese tiempo hasta hoy mejillones ha acentuado la actividad portuaria en torno a la ciudad, como el desarrollo de cierto tipo de industrias que necesitan esta conectividad. La industrialización tuvo un auge a partir de la década de los 90, como una alternativa a la crisis pesquera,. Se instalan termoelectricas, fabrica de explosivos Enaex,Interacid, ademas de Cementos Polpaico, acido sulfurico, minería, concentrado de plomo, industria portuaria y transporte ferroviario constituyen el eje del desarrollo industrial de esta comuna.

A partir del potenciamiento de la actividad industrial, la Comuna de ha experimentado un aumento considerable de las zonas destinadas a esta actividad. Localidades como Carrizal. Hoy Huasco tiene instalaciones termoelectricas, una planta de pellets, actividad portuario que ha generado un foco de contaminación proveniente de estas actividades.

e. IMPACTOS DETECTADOS PRODUCTOS DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

Dada su posición costera en una protegida bahía, Mejillones se ha visto afectado esta última década por un creciente proceso de industrialización, teniendo como principal cliente a las mineras de la región.

Aun cuando se instalaron los Fertilizantes, que generan contaminación, los impactos no eran tan evidentes. Hoy producto de la concentración industrias, los impactos negativos la población los aprecia día a día, especialmente en la contaminación del aire producto de la actividad industrial que generan las empresas pesqueras (además del mal olor), de ácido sulfúrico, de explosivos, cementos, y energía eléctrica provenientes de centrales térmicas. Hay evidencia de metales pesados en el fondo marinos, producto de las operaciones portuarias (embarques y descargas de productos) . A pesar de las 10 unidades de generación eléctrica existente, ademas de todas las otras industrias altamente contaminantes, Mejillones hoy no está contemplada legalmente como zona Latente (mucho menos saturada) de contaminación y carece por ellos, de descontaminación.

MEJILLONES

TERMOELECTRICA RED KELAR

TERMOELECTRICA ANGAMOS I

TERMOELECTRICA ANGAMOS II

TERMOELECTRICA RED DRAGON

TERMOELECTRICA MEJILLONES

TERMOELECTRICA ANDINA

TERMOELECTRICA HORNITOS

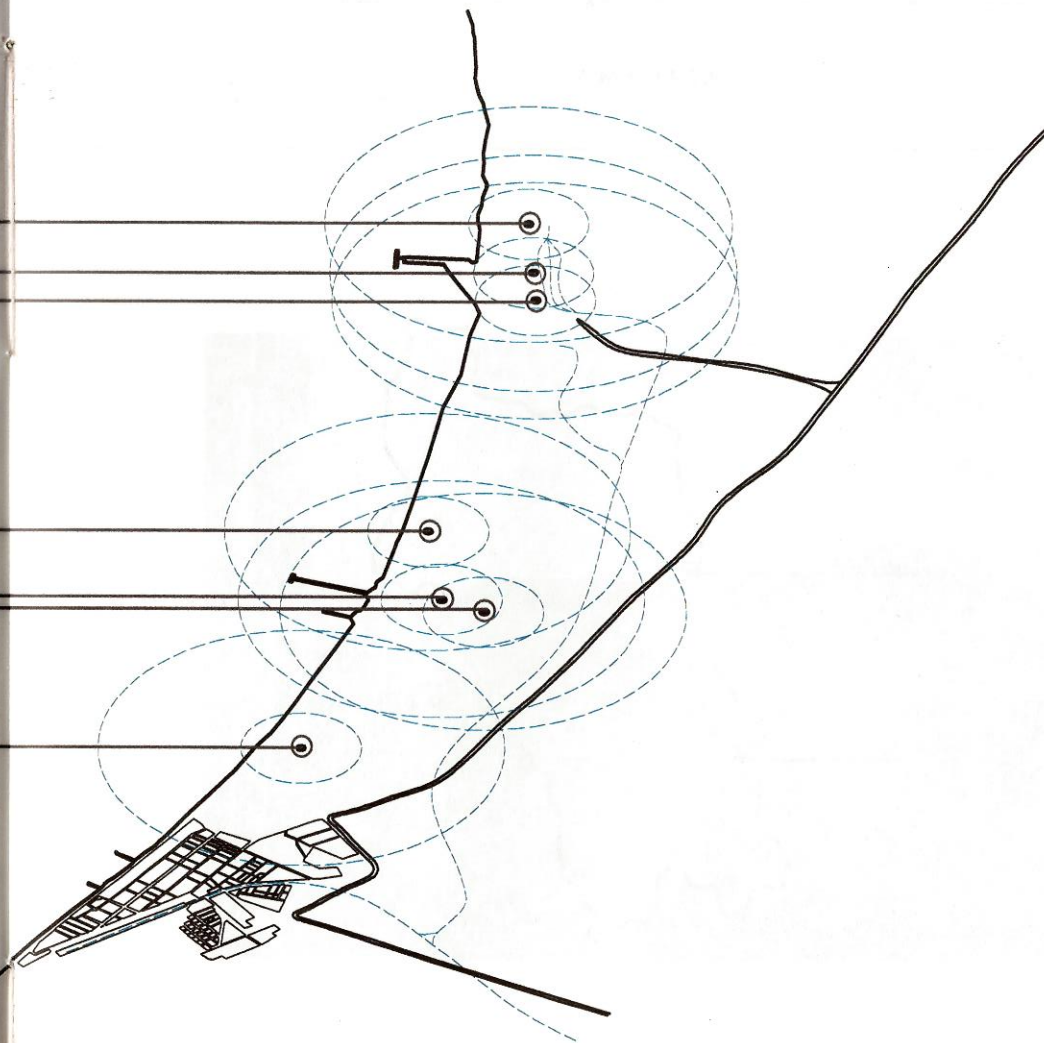


FIG. 11/ FUENTE:
ESQUEMA CONTAMINANTES
MEJILLONES. Elaboración propia

ATACAMA



FIG. 12/ FUENTE:
PLANO UBICACIÓN N02
fuente: *Elaboración Propia*

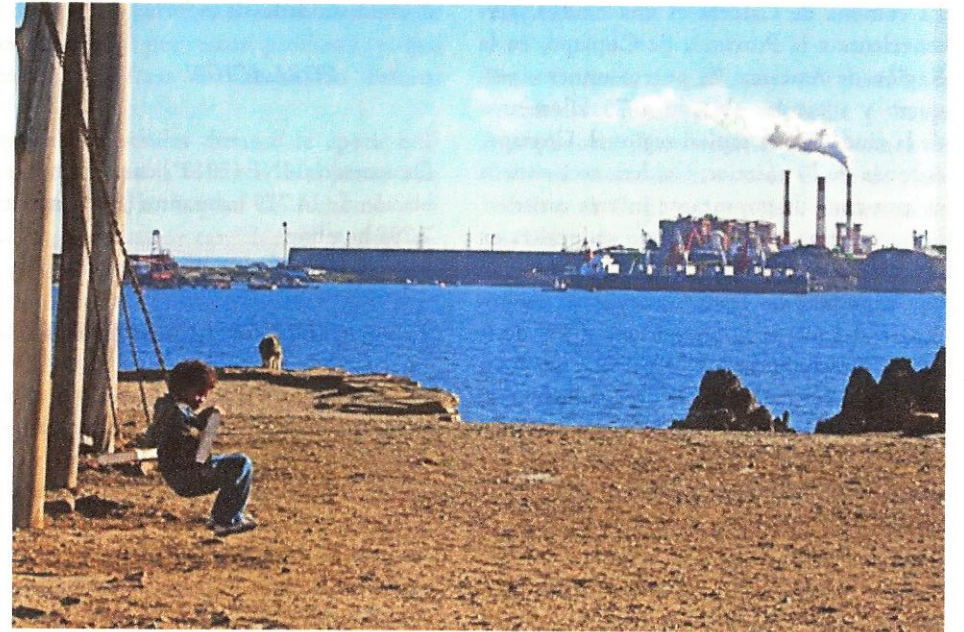


FIG. 13/ FUENTE:
CONTAMINACIÓN MARÍTIMA EN
MEJILLONES,
Publicado por Tarapacá Noticias

ATACAMA
Caso Caldera

a. UBICACIÓN

La comuna de Caldera es una ciudad, perteneciente a la Provincia de Copiapó, en la Región de Atacama. Es puerto minero, pesquero y acuícola, ubicado a 75 kilómetros de la ciudad de la capital regional, Copiapó. Además de lo anterior, Caldera está situada en una zona de importante interés turístico. La comuna de Huasco se localiza en el sector litoral de la Región de Atacama, con una superficie de 1.601, 4 km², correspondiente al 8,6% de la provincia y al 2% de la región. En conjunto con las comunas de Freirina, Vallenar y Alto del Carmen conforman la Provincia de Huasco.

b. EQUIPAMIENTO

El rol de la localidad de Caldera es la actividad portuaria se centra en el puerto de Caldera, fundamentalmente entre la Punta Padrones y Punta Caleta y cuenta con base para embarcaciones de pesca industrial y artesanal.

Así también naves mayores para carga y descarga de combustibles, muelle frutero Punta Caldera y muelle privado de la empresa minera

Candelaria. La mayor intensidad proviene de embarcaciones y naves que usan el puerto en sus distintas unidades de soporte.

c. POBLACIÓN

De acuerdo al INE (2012*) cuenta con una población de 14.719 habitantes (6.921 mujeres y 7.798 hombres)

d. DESARROLLO ECONÓMICO

La economía se basa en la pesca y productos del mar. También son de importancia las tareas de tipo portuario, realizándose un importante flujo de exportación de uvas hacia mercados internacionales y también realizándose la estiva de minerales como el cobre y hierro. La pesca artesanal e industrial, es de suma importancia en donde abundan empresas pesqueras, destacándose claramente las faenas de fabricación de harina de pescado y los cultivos de algunos moluscos como los ostiones, abalones, erizos, pulpos, para consumo nacional y especialmente para la exportación al exigente mercado Asiático y Europeo.

Es por esto que el grueso de la población laboral de la ciudad, trabaja en este rubro, en la cual deben hacer frente a la gran demanda por estos productos y que redunda una tasa de desempleo ínfima.

Fundamental resulta durante la época estival el turismo en la comuna, es el punto más importante en la Región de Atacama y el cual recibe la mayor cantidad de turistas extranjeros y veraneantes nacionales, lo cual entrega directa e indirectamente una gran cantidad de recursos económicos a la ciudad.

e. IMPACTOS DETECTADOS PRODUCTOS DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

En la Comuna de Caldera, 400 pescadores artesanales, recolectores de orilla y buzos mariscadores pertenecientes a la comuna de Caldera, presentaron ante la Corte de Apelaciones de Copiapó una serie de demandas de indemnización de perjuicios en contra de Compañía Contractual Minera Candelaria y Compañía Minera del Pacífico S.A.

El recurso fue presentado, en el marco de la Ley de Navegación, por los pescadores de la comuna, quienes manifestaron su molestia y sufrimiento por los daños a su fuente de trabajo producto de la contaminación, sumado al temor fundado de ver expuesta su salud psíquica y física a los derrames generados por dichas empresas y la posibilidad de estar expuestos a enfermedades.

Las demandas ascienden, hasta el momento, a \$16.500 millones de pesos, con la posibilidad de que aumente, ante la existencia de nuevos y posibles interesados en demandar a las empresas.

ATACAMA
Caso Huasco

a. UBICACIÓN

La comuna de Huasco está conformada por dieciocho localidades entre ellas Huasco, Huasco Bajo, Canto de Agua y Carrizal Bajo. Es administrada por la Ilustre Municipalidad de Huasco y limita al norte con la comuna de Copiapó, al sur con la comuna de Freirina, al este con las comunas de Freirina y Vallenar; y al oeste con el Mar chileno.

La comuna de Huasco se localiza en el sector litoral de la Región de Atacama, con una superficie de 1.601,4 km², correspondiente al 8,6% de la provincia y al 2% de la región. En conjunto con las comunas de Freirina, Vallenar y Alto del Carmen conforman la Provincia de Huasco.

b. EQUIPAMIENTO

El rol de la localidad de Huasco es de cabecera comunal al interior del subsistema transversal del Valle de Huasco, ocupando el segundo lugar en jerarquía después de Vallenar. Su área de influencia es a nivel comunal e intercomunal y esta caracterizado por ser un centro de servicios, puerto de embarque y balneario.

A nivel local funciona como un centro que satisface las necesidades de sus habitantes y localidades

próximas como Huasco bajo y Carrizal, sin embargo, el nivel y déficit de equipamiento de la ciudad, genera una dependencia de las ciudades de Vallenar, Copiapó y La Serena.

c. POBLACIÓN

De acuerdo al INE (2012*) cuenta con una población de 73.133 habitantes.

d. DESARROLLO ECONÓMICO

La ciudad de Huasco, capital comunal, es un balneario cercano a la desembocadura del río Huasco, que destaca por sus bellas postales y por conservar aún su tranquila vida. Posee una infraestructura portuaria considerada la más importante de la Región de Atacama³ y dista 46 km de Vallenar, capital provincial; y 191 km de Copiapó, capital regional.

e. IMPACTOS DETECTADOS PRODUCTOS DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

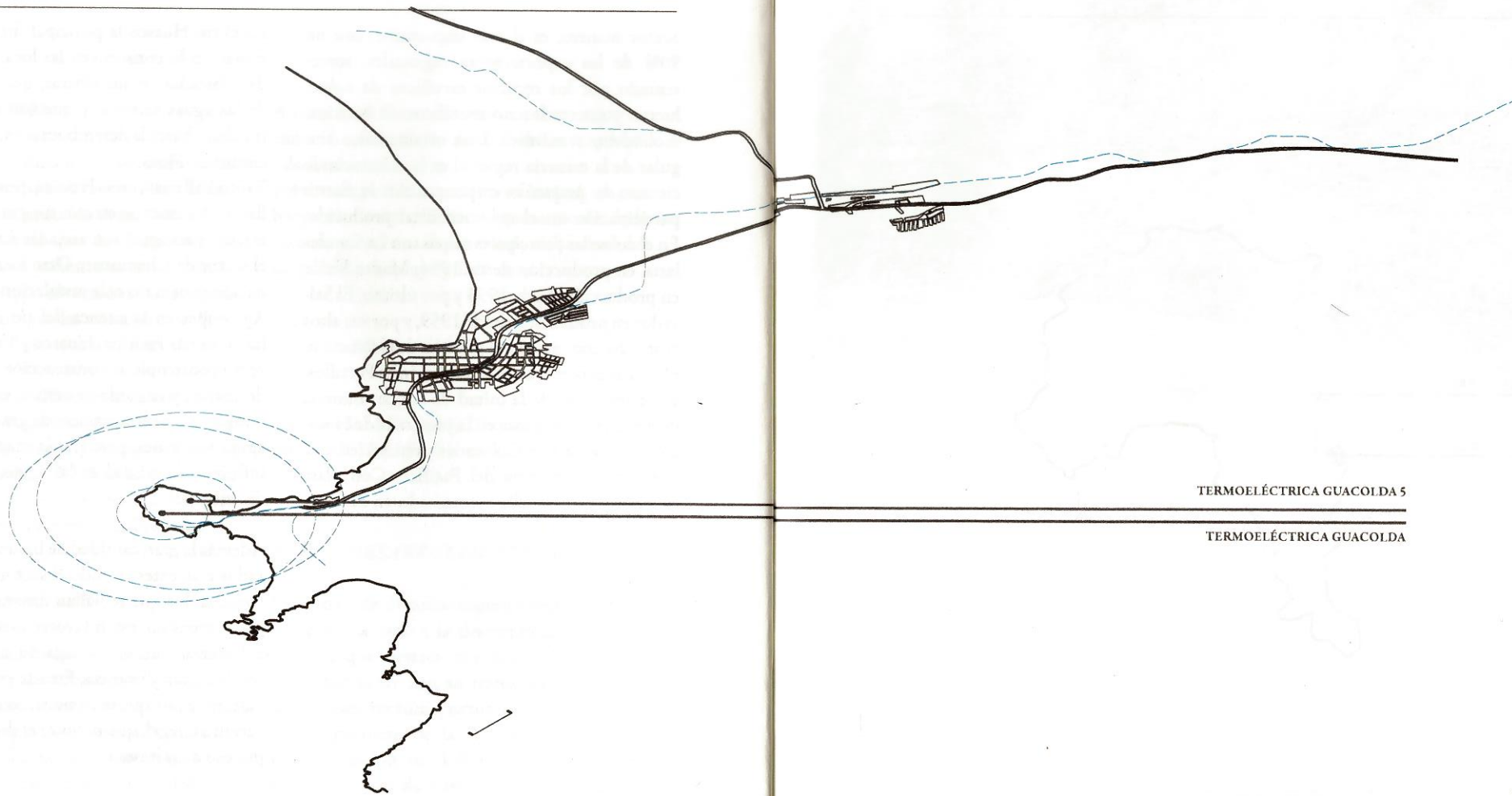
Sector Minero, es el más importante, con un 90% de las exportaciones regionales, representado por los recursos metálicos de cobre, hierro y oro; y los no metálicos de baritina, molibdeno y mármol. Una característica singular de la minería regional es la existencia de cientos de pequeñas empresas, con la fuerte participación en el volumen total producido. En el cobre las principales minas son La Candelaria, en producción desde 1994; Manto Verde en producción desde 1995 y por último, El Salvador en producción desde 1959, y por sus altos costos ha comenzado el proceso de cierre de su planta de concentración y fundición en Portillos. El Hierro, más de la mitad de la gran minería de hierro de Chile está en la provincia de Huasco, en la mina Los Colorados pertenecientes a la Compañía Minera del Pacífico. Con plata de pellets y un muelle mecanizado en Huasco.

En el río Huasco la principal fuente de contaminación lo constituyen las localidades pobladas ubicadas en sus riberas, que vierten parte de las aguas servidas y que son transportadas río abajo hasta la desembocadura, al norte de la ciudad de Huasco.

Tanto Vallenar como Freirina, poseen alcantarillado y Vallenar no efectúa ningún tipo de tratamiento y las aguas son vaciadas directamente en el sector de Chamonate Otro foco de contaminación para el río es la instalación de la empresa Agrosuper en la cuenca del río Huasco, entre las comunas Freirina, Huasco y Vallenar, el proyecto contempló la construcción de un plantel de crianza y engorda de cerdos, este realiza tratamiento y neutralización de gran parte de sus aguas residuales, pero por la magnitud, podría influir en la calidad de las aguas de la Cuenca del Huasco.

Además la gran cantidad de basurales no autorizados existentes en todo el sector oriental de la comuna, los que se hallan diseminados en una gran extensión, están favorecidos por la acción del viento que se encarga de transportar los restos a gran distancia. Esto se produce principalmente por que la comuna no cuenta con un vertedero legal, que permita el depósito y tratamiento de la basura.

HUASCO



TERMOELÉCTRICA GUACOLDA 5

TERMOELÉCTRICA GUACOLDA

FIG. 14/ FUENTE:
ESQUEMA CONTAMINANTES
HUASCO. Elaboración propia

VALPARAISO

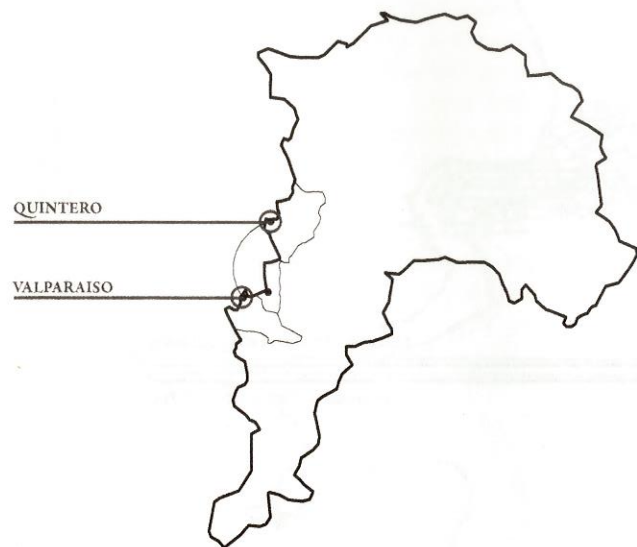


FIG. 15/ FUENTE:
PLANO UBICACIÓN N03
fuente: *Elaboración Propia*



FIG. 16/ FUENTE:
DERRAME BAHIA QUINTERO,
Publicado por Fundación Terram

VALPARAISO

Caso Quintero

a. UBICACIÓN

Quintero está delimitado al Norte por la bahía homónima,⁶ al Sur por el Río Aconcagua que lo separa de la ciudad de Concón, al Norte por el pueblo de Ventanas, perteneciente a la Comuna de Puchuncaví, al Este por la Cordillera de la Costa y el “Cerro Mauco” que hacen frontera con la Comuna de Quillota, y al Oeste por el Océano Pacífico. La muy larga playa de Ritoque al Oeste va desde este último sector a Concón. Dichas playas poseen variedad de luminosidad a distintas horas del día, por estar alrededor de toda la península, con una totalidad de 16 playas.

b. EQUIPAMIENTO

Es la tercera región industrial después de la región metropolitana y la del BíoBío. Genera el 20% del P.I.B. regional y el 12% de la población económicamente activa se desarrolla en este sector. La mayoría de las industrias se concentran en la ciudad de Valparaíso, gracias a las ventajas comparativas como puerto, centro comercial y financiero. Tiene además industrias de tejido, hilado, vestuario, alimentos, chocolates, confites y tabaco. Viña del mar fabrica produc-

tos químico-farmacéuticos y artefactos de línea blanca, papel y carbón además de alimentos, hilados y tejidos.

c. POBLACIÓN

De acuerdo al INE (2012*) cuenta con una población de 21.144 habitantes.

d. DESARROLLO ECONÓMICO

La ciudad de Quintero, tiene como principal recurso minero de la región corresponde a la minería del cobre que está representada por el yacimiento subterráneo y Mina a Rajo abierto perteneciente a Codelco Chile, división Andina ubicado en la Comuna de Los Andes. El cobre es traslado por vía ferrea desde el Saladillo hasta la División Ventanas de Codelco Chile donde se procesa en la refinería, ubicada a la costa, al norte del en la Comuna de Puchunca-

e. IMPACTOS DETECTADOS PRODUCTOS DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

ví. También hay extracción de oro, plata, molibdeno, zinc y plomo en mineras privadas en el sector cordillerano. La minería no metálica está representada por la extracción de carbonato de calcio y calizas, que dan origen a la industria de cemento de La Calera y al total de la producción nacional de talcos y feldespatos.

La que antes fue una caleta costera activa y transitada, hoy subsiste con algunos puestos y locales pequeños. La cadena de restaurantes tradicionales carece de comensales, el turismo también se ha ido a pique. Por la mañana, mientras instalan sus tiendas y comparten el desayuno, una de las comerciantes identifica los últimos episodios que han golpeado a la población: “los derrames fueron la lápida que nos faltaban”.

El derrame de petróleo de 2014 en la bahía de Quintero, es un hecho habitual en un territorio que ha vivido múltiples episodios de crisis medioambientales. La agresividad de la contaminación ha dejado una serie de secuelas a lo largo de cincuenta años. Murió la productividad de la tierra y también la riqueza de la bahía.

Esta zona se ha caracterizado por estar expuesta por décadas a profundas crisis de contaminación que han afectado las comunidades y al territorio en su conjunto. La instalación del parque industrial a finales de los años cincuenta significó la modificación del entorno en términos económicos, políticos, sociales y medioambientales. Quintero y Puchuncaví dejaron de ser zonas agrícolas y pesqueras, y su paisaje se transformó hacia uno marcado por las grandes chimeneas y los oleoductos del progreso.

Los tres accidentes ambientales fueron responsabilidad de la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), que reconoció inmediatamente los hechos a través de comunicados públicos. No obstante, fue acusada de entregar información errónea al momento de enfrentar la emergencia de 2014: “la gerencia de ENAP debe asumir su responsabilidad por la absoluta falta de seriedad en la estimación de los litros derramados. Se ha entregado información falsa dos veces para disminuir el rechazo de la ciudadanía frente a este grave hecho”, denunció la ONG Océana.

BÍO BÍO

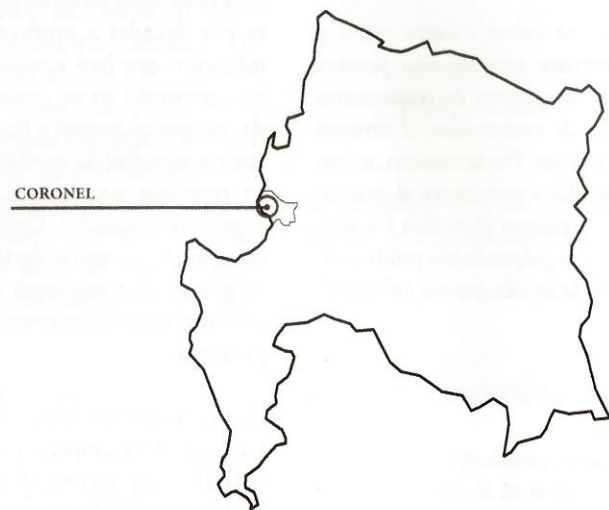


FIG. 17/ FUENTE:
PLANO UBICACIÓN N04
fuente: *Elaboración Propia*



FIG. 18/ FUENTE:
FOTOGRAFÍA DE CORONEL.
Publicado por IMG OCEANA

BÍO BÍO
Caso Coronel

a. UBICACIÓN

Comuna ubicada en el centro-sur de Chile, en la Región del Bio Bio. Se encuentra a 30 kilómetros al sur de la capital regional, la ciudad de Concepción. Con una superficie de 279 km², limita al norte con la comuna de San Pedro de la Paz; al este con el río Bio Bio (límite natural con la comuna de Concepción y Hualqui); al sur con las comunas de Lota y Santa Juana. Al oeste limita con el Océano Pacífico.

b. EQUIPAMIENTO

Principal Centro Urbano: Su principal centro urbano es la ciudad de Coronel, capital comunal.

En el sector salud cuenta sólo con 11 centros de atención de los 353 que existen en la región (1 hospital, 7 centros de salud ambulatorios y 3 postas rurales). Para el sector educación, tiene 63 establecimientos al año 2011 de los 1.584 que hay en la región.

c. POBLACIÓN

De acuerdo al INE (2015*) cuenta con una población de 111.455 habitantes.

d. DESARROLLO ECONÓMICO

En términos económicos, Coronel fue un punto importante para el desarrollo minero que se generó en la zona a partir de las minas de carbón (junto con Lota) aproximadamente de los años 1847, fecha de su fundación como comuna. El importante rol que tenía el puerto de Coronel duró hasta el año 1990, fecha en las minas de carbón se cerraron casi en su totalidad. En este periodo comienza el incentivo para la instalación de ciertas industrias con la creación de "parques industriales" para contrarrestar la crisis económica y pérdidas de fuentes laborales que dejó el cierre de las minas.

Hoy su localización en el centro-sur del país, adosado a su puerto, la comuna se ha consolidado en aspectos industriales portuarios, además de la instalación de termoeléctricas y

el desarrollo de sectores productivos, como el forestal y pesquero en menor medida. La actividad pesquera está presentando una importante reducción dada la sobreexplotación de los recursos, además de la contaminación de las aguas de la bahía.

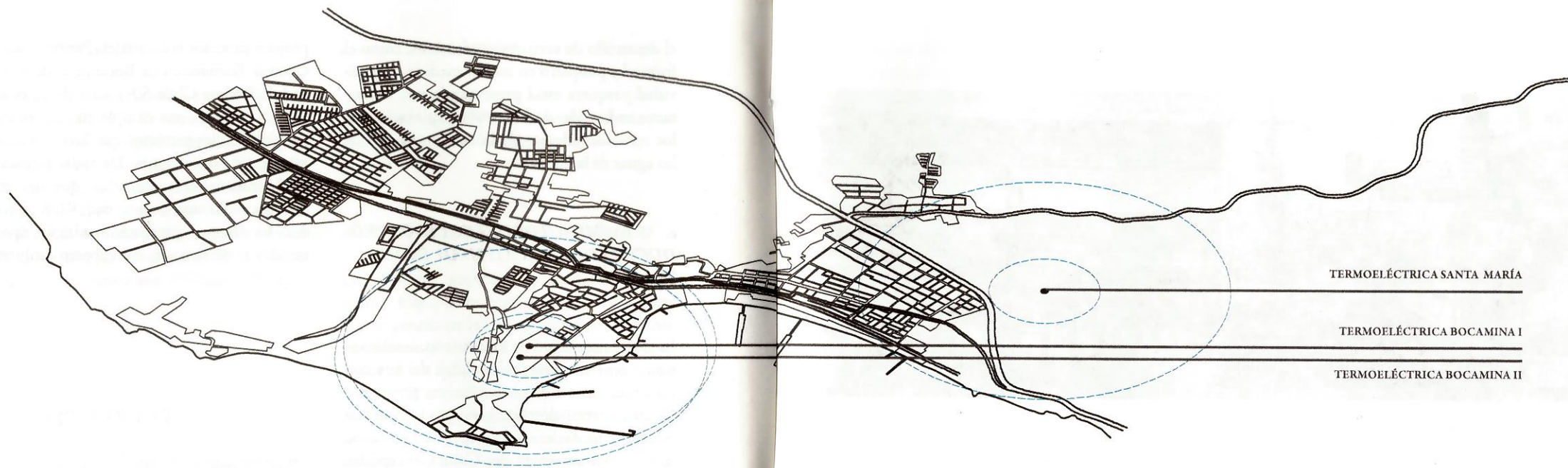
e. IMPACTOS DETECTADOS PRODUCTOS DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

La alta concentración de industrias contaminantes ha generado una mala calidad del aire con evidentes índices de contaminantes provenientes de las termoeléctricas y sus procesos industriales. Se ha declarado la comuna como "zona latente" por ser parte del Gran Concepción, además de la contaminación producida por la utilización de calefacción con leña (saturación de Material Particulado Respirable PM10).

Ante la denuncia ciudadana de que muchas industrias generan emisiones atmosféricas por procesos del país, generando externalidades negativas en la ciudad, ya sea por los malos olores derivados de faenas con materia prima en descomposición y la emisión de gases por los

propios procesos industriales. Por otro lado, la Central Termoeléctrica Bocamina (de propiedad de Endesa Chile S.A), data desde el año 1970, por lo que cumple con los estándares ambientales mínimos que hoy se exigen a este tipo de instalaciones. De todas formas, de las 4 unidades termoeléctricas que hay en la comuna, solo una cuenta con RCA aprobadas; las otras no presentaron ningún tipo de estudio o declaración de impacto ambiental.

CORONEL



TERMOELÉCTRICA SANTA MARÍA

TERMOELÉCTRICA BOCAMINA I

TERMOELÉCTRICA BOCAMINA II

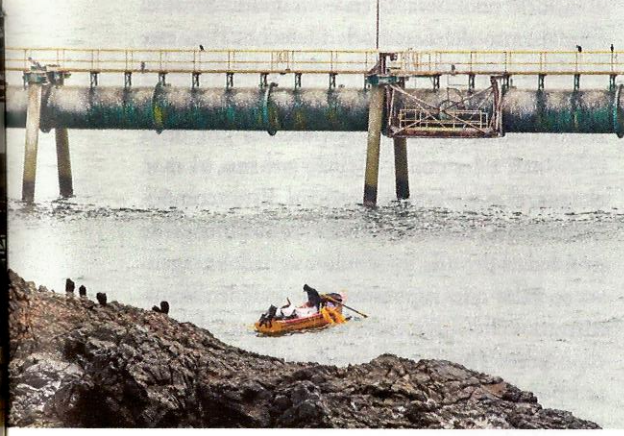
FIG. 19/ FUENTE:
ESQUEMA CONTAMINANTES
CORONEL. Elaboración propia



20



21



22



23

FIG. 20:
El Carbón, Energía Sucia en Chile.
Publicada por Fotoespacio.

FIG. 21:
Parque industrial Ventanas.
Publicada por El Desconcierto

FIG. 22:
El Carbón, Energía Sucia en Chile.
Publicada por Fotoespacio.

FIG. 23:
El Carbón en Ventanas.
Publicada por Fotoespacio.

TEMA

Agentes Industriales Contaminantes

Los residuos se mantienen como un problema significativo y de continuar el crecimiento económico esto se agravará. Chile presenta una tasa promedio diaria de 1,1 kilogramos, es decir, 396 kilogramos anuales por persona de generación de residuos. Por esta razón el Gobierno impulsó la Ley Marco para la Gestión de Residuos, Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje, conocida como Ley REP bajo el principio de que el que contamina paga. Esta permitirá abordar el problema de los residuos desde un enfoque integral y promover el reciclaje, de esta manera lograremos disminuir los residuos la generación de residuos y promover su valorización avanzando así hacia una economía circular.

También se han registrado avances significativos en la protección de nuestra biodiversidad. Actualmente hemos logrado poner bajo alguna figura de protección más de 15 millones de hectáreas de áreas terrestres y alrededor de 46 millones de hectáreas de superficie marina, lo cual representa un avance histórico respecto a la protección de ecosistemas relevantes. (**Tercer Reporte del Estado del Medio Ambiente, PUBLICADO POR EL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2017**)

En Chile el Derecho de Propiedad se encuentra incluido en la Constitución Política del país y el modelo neoliberal lo ha consagrado como el fundamento del Estado de Derecho. Para este modelo, la propiedad privada de los bienes y servicios, incluye también recursos que son considerados como bienes públicos por otras doctrinas, tales como el suelo urbano, el mar, el agua, el aire y la biodiversidad. Estos componentes naturales, concebidos como bienes de propiedad privada, han sido asignados a agentes sociales que, supuestamente, pueden administrarlos eficientemente desde el punto de vista económico (los beneficios de su privatización se opondrán a los perjuicios las clases sociales más bajas).

Para los medios empresariales que mayormente influyen en las políticas públicas, la contaminación atmosférica continuará siendo un problema creciente en la medida que sólo se empleen medidas de comando y control por parte de los servicios públicos. (**Romero, 2010**)

A pesar de algunas de las medidas preventivas implementadas y de las fiscalizaciones existentes, gran parte de los residuos de los procesos industriales acaban en el mar. Por ejemplo,

como consecuencia de la explotación minera muchos residuos de cobre, mercurio, cadmio o zinc, terminan en los ríos o incluso en el mar, ocasionando efectos tóxicos en las especies. En otras partes del globo, empresas nucleares y petroleras han sido protagonistas de accidentes que han ocasionado verdaderos desastres ecológicos que han tardado años en ser limpiados. En el caso de los derrames petroleros estos no sólo contaminan el ecosistema de la superficie, afectando a los mamíferos, sino que también impiden que la luz del sol penetre en las aguas oceánicas, haciendo imposible el crecimiento de muchas de las plantas marinas y rompiendo la cadena trófica.

Las termoeléctricas no son solo empresas generadoras de energía eléctrica en base al carbón que impactan sobre el ambiente natural -es decir, no es un problema netamente conservacionista- sino que afectan a las comunidades humanas que viven en torno a estos complejos causando diversas enfermedades como cáncer y respiratorias.

A septiembre del año 2016, en Chile casi un 60% de la capacidad instalada para la generación de electricidad correspondía al sector térmico. Siendo esta proporción tan amplia, resulta incomprensible que todavía no exista regulación respecto a la vida útil ni sobre la tecnología que utilizan este tipo de centrales. Si bien existe una norma sobre la emisión de contaminantes para las centrales termoeléctricas, su implementación ha sido muy lenta y actualmente hay operando en Chile centrales que superan los 100 años. (**Gonzalez, 2017**)

FIG. 5-6/ FUENTE:
CONTAMINACIÓN MARÍTIMA EN
MEJILLONES.

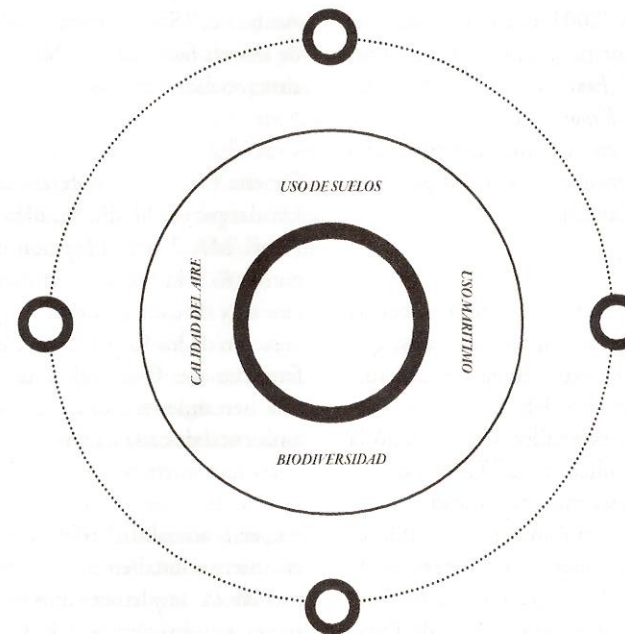
Publicado por Tarapacá Noticias



FIG. 24/ FUENTE:
Parque industrial Ventanas.
Publicada por El Desconcierto

ESTADO

Punto de encuentro entre todos los componentes del Medio Ambiente



IMPACTO

Situación en que se encuentran los componentes ambientales, está asociado a impactos de distinto orden, tanto en la calidad de vida o en la salud de las personas, así como en los servicios ecosistémicos que entrega el medio ambiente

RESPUESTA

Acciones que realizan tanto autoridades como la sociedad en general para disminuir los impactos o también en su detección, para adaptarse a estos.

PRESIONES

Se refieren a factores o variables directas que afectan el estado de los componentes del medio ambiente de manera individual o colectiva. Estas presiones pueden ser de orden antrópico o procesos naturales.

FIG. 25/ FUENTE:
ESQUEMAS AGENTES PARTICIPANTES,
Elaboración Propia.

TEMA

Instituciones involucradas

Para entender el contexto institucional completo en torno al medio ambiente en Chile hay que retomar desde el año 2002 cuando comenzó el proceso de evaluación para la incorporación del RETC (*Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, Reporte 2005–2009*) en la gestión ambiental, en el marco del programa de trabajo de la Comisión para la Cooperación Ambiental Chile-Canadá.

Para ello se realizó un taller de trabajo con la participación de expertos internacionales, que permitió conocer la experiencia de Canadá, México y otros programas RETC en el mundo. Como resultado de este taller, se reconoció la necesidad de desarrollar el RETC en nuestro país, generando de esta manera el estudio “Análisis de Situación y Factibilidad para Establecer un Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes en Chile”, ejecutado entre marzo y mayo del año 2003, con aportes de Environment Canada, mediante la firma de un memorando de entendimiento entre UNITAR, como agencia implementadora, y CONAMA (*antecesora del Ministerio del Medio Ambiente*). Dicho acuerdo fue generado en diciembre del año 2002. Posteriormente con la promulgación de la Ley 20.417 el año 2010 se modificó la Ley

19.300 sobre bases generales del Medio Ambiente (SEA) y la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), implicó el establecimiento de nuevas facultades y obligaciones para la institucionalidad ambiental.

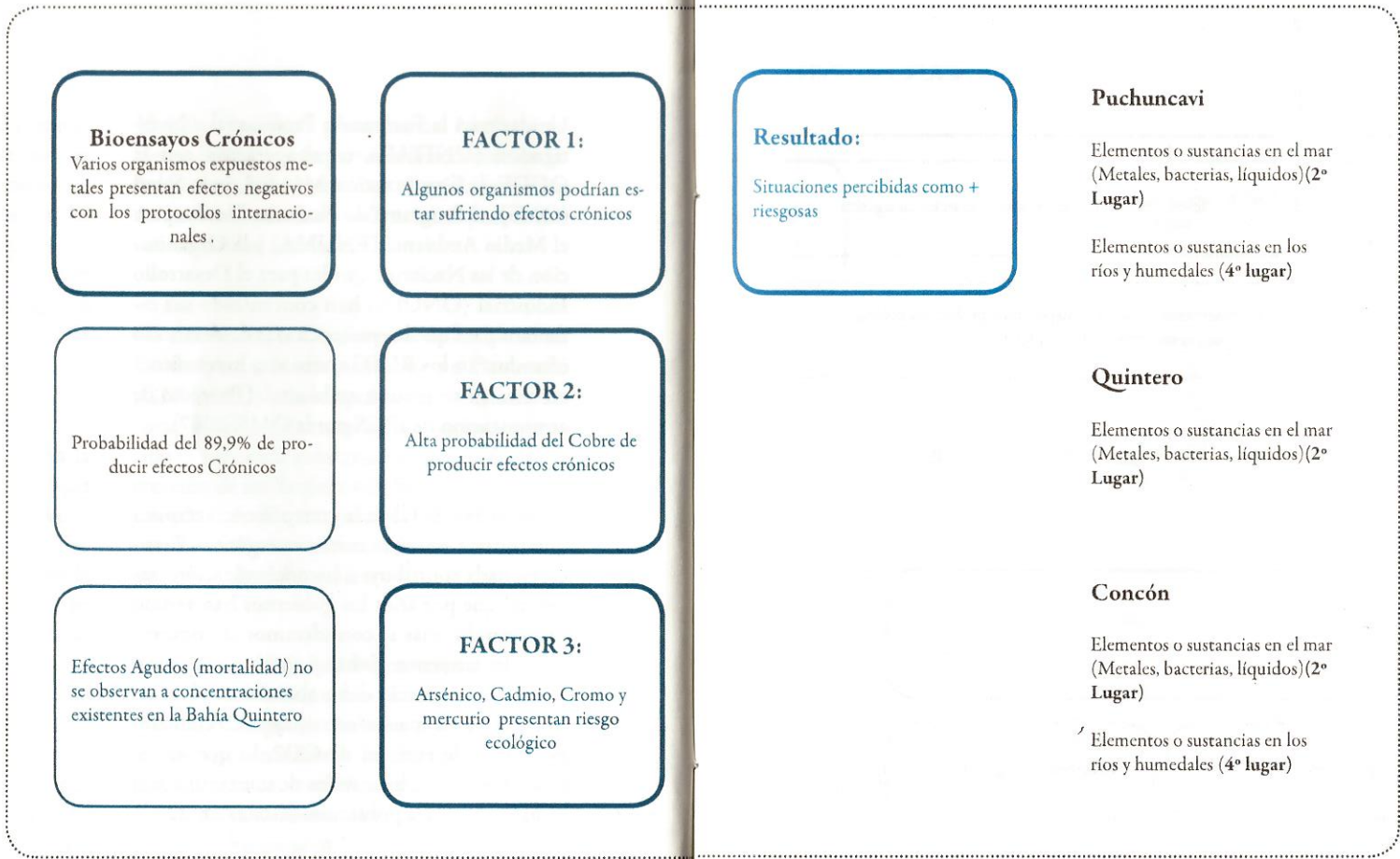
De esta forma, la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) y la adopción de la Agenda 21, comenzó el interés entre la comunidad internacional, y de cada gobierno en particular, por la creación de los Registros de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) como una herramienta fundamental para la gestión ambiental de cada nación.

Así, en la actualidad existe una amplia experiencia internacional en torno al tema, con programas RETC implementados en la mayoría de los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), tales como: Toxic Release Inventory (TRI) de los Estados Unidos, National Pollutant Release Inventory (NPRI) de Canadá, National Pollutant Inventory NPI de Australia, RETC de México, entre otras.

En forma paralela, el Instituto de las Naciones

Unidas para la Formación Profesional e Investigación (UNITAR), en cooperación con la OCDE, la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI) han concentrado sus esfuerzos para que los países en vías de desarrollo introduzcan los RETC como una herramienta efectiva en su gestión ambiental. (Proyecto de armonización de IPCS por la OMS, 2017).

Sin embargo en Chile la gran presencia térmica que todavía posee la matriz energética-eléctrica, en nada contribuye a la concientización ambiental que por años los gobiernos han venido pregonando, más si consideramos el contexto del calentamiento global y cambio climático. Chile con urgencia debe abandonar el selecto ranking de países con mayor crecimiento per-cápita de emisión de CO₂, lo que incide directamente en los niveles de contaminación local y salud de la población. (Gonzalez, 2017)



Bioensayos Crónicos
 Varios organismos expuestos metales presentan efectos negativos con los protocolos internacionales.

FACTOR 1:
 Algunos organismos podrían estar sufriendo efectos crónicos

Probabilidad del 89,9% de producir efectos Crónicos

FACTOR 2:
 Alta probabilidad del Cobre de producir efectos crónicos

Efectos Agudos (mortalidad) no se observan a concentraciones existentes en la Bahía Quintero

FACTOR 3:
 Arsénico, Cadmio, Cromo y mercurio presentan riesgo ecológico

Resultado:
 Situaciones percibidas como + riesgosas

Puchuncavi

Elementos o sustancias en el mar (Metales, bacterias, líquidos)(2° Lugar)

Elementos o sustancias en los ríos y humedales (4° lugar)

Quintero

Elementos o sustancias en el mar (Metales, bacterias, líquidos)(2° Lugar)

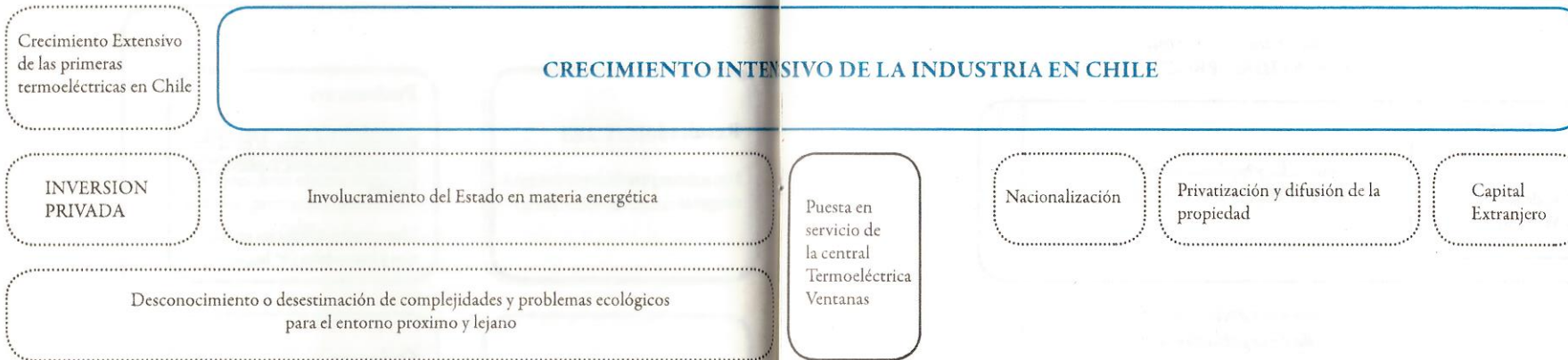
Concón

Elementos o sustancias en el mar (Metales, bacterias, líquidos)(2° Lugar)

Elementos o sustancias en los ríos y humedales (4° lugar)

FIG. 26/ FUENTE: ESQUEMA A PARTIR DE ESTUDIO AMBIENTAL DEL DPTO DE SOCIOLOGIA UC. Elaboración propia

1900/1930 1940 1950 1950 1960 1964 1970 1980 1985 1990



1995 2000 2005 2010 2017 2035 2050 2050+



FIG. 27/ FUENTE:
LINEA DEL TIEMPO DESARROLLO
INDUSTRIAL EN CHILE
fuente: *Elaboración Propia*

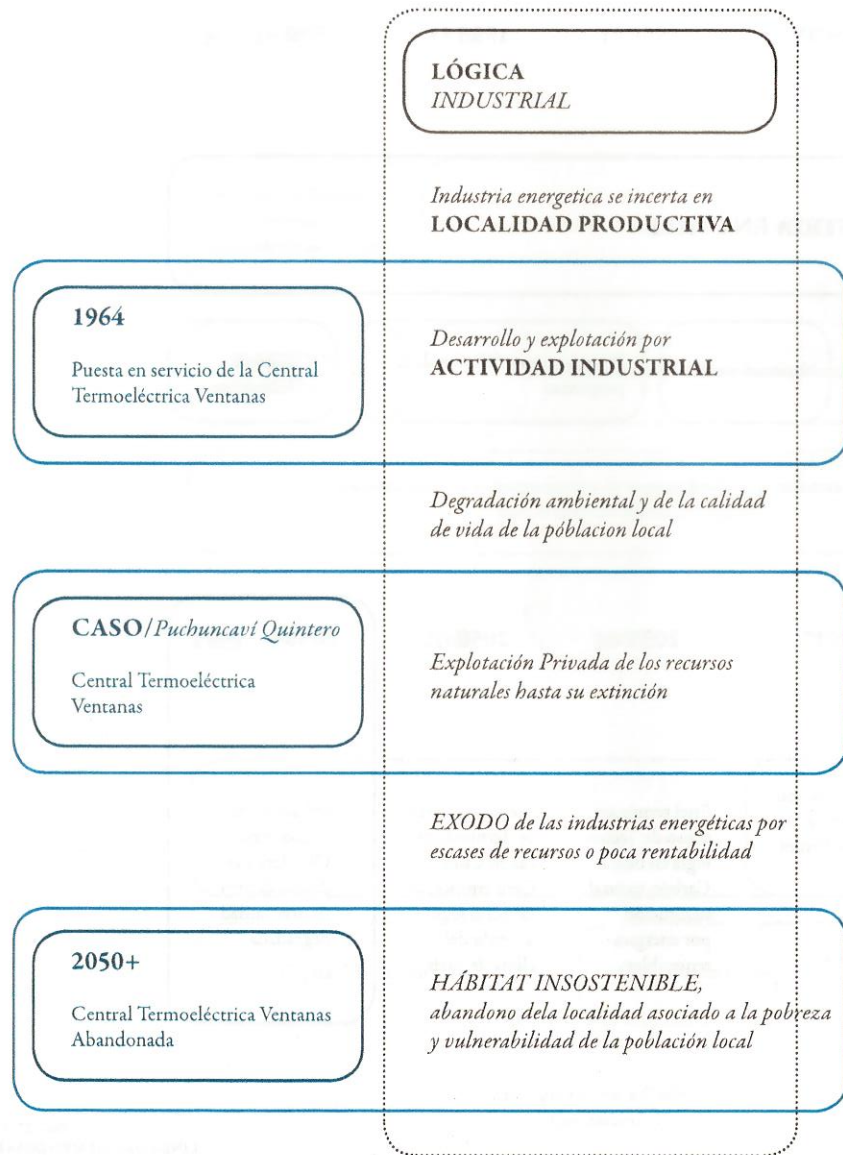


FIG. 28/ FUENTE:
ESQUEMÁTICA INDUSTRIAL,
Elaboración Propia.

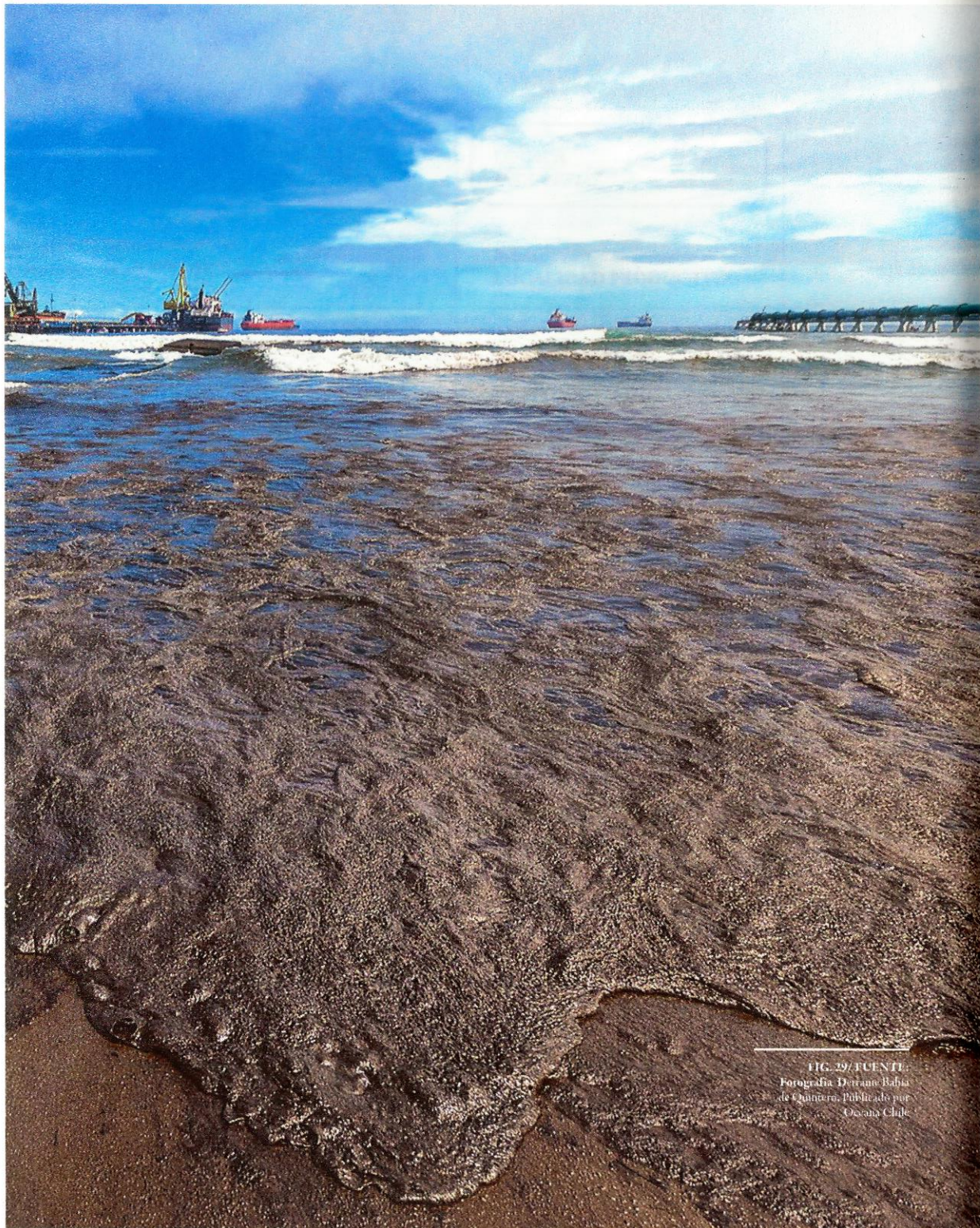


FIG. 29/FUENTE:
Fotografía. Derrame Bahía
de Quintero. Publicado por
Oceana Chile.

CAPÍTULO III

LUGAR

"Ciudad Industrial y símbolo de la contaminación AMBIENTAL

“Las ciudades, como los sueños, están hechas de deseos y pesadillas”

Calvino, Italo. *“Las Ciudades Invisibles”.*

LUGAR

Bahía de Quintero

Es importante identificar otros daños que están provocando las distintas fuentes energéticas, de manera específica en nuestro país las termoeléctricas y establecer las responsabilidades frente a la instalación de estos complejos de generación eléctrica que causan tanto daño. La contaminación ambiental produce que el aire, suelos y el agua estén llenos de tóxicos en este lugar, provocan enfermedades como cáncer y diversas afecciones que todos los días son registrados en los consultorios de una comuna como Los Maitenes, cercana a Ventanas. (Luna, 2010)

Las múltiples acciones de entidades corporativas y gubernamentales por privilegiar estos complejos contaminantes quedaron en evidencia con la instalación de la Termoeléctrica Campiche; la comunidad logró frenar en un primer momento, pero que mediante las estrategias del cambio de uso de suelo, está actualmente funcionando. (Luna, 2010)

En la provincia de Puchuncaví, específicamente en Ventanas, se ubica un lugar denominado “Zona Saturada”, que posee al menos dos proyectos termoeléctricos funcionando. Este mega complejo energético debería llamar la atención de la ciudadanía, debido a la saturación de la

zona de compuestos tóxicos y venenosos que causan tremendos problemas para la vida silvestre y a su población. La bahía de Ventanas fue declarada zona saturada por anhídrido sulfuroso y material particulado el año 1993, ubicada en las comunas de Quintero y Puchuncaví, Región de Valparaíso. (PROGRAMAS PARA LA RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL, PRAS 2018)

Durante la primera mitad del siglo pasado, la Bahía de Quintero era una zona dedicada principalmente a la pesca artesanal y al desarrollo de la agricultura en varias de sus localidades. Sin embargo, el origen del complejo industrial de Ventanas, puede trazarse a partir de la crisis de la década de 1930, tras la cual, se implementa en el país una política de Industrialización por Sustitución de Importaciones, que potencia el mercado interno y el desarrollo del sector secundario de la economía, en base a una importante participación del Estado en las empresas del país (Barton et al., 2008 y Claude 1997, citados en Rojas 2015). Es así que se instala en el año 1958, en la localidad de Ventanas, una termoeléctrica propiedad de la entonces empresa estatal Chilectra y, en el año 1964, la Fundación Ventanas, de la Empresa Nacional de Minería

(ENAMI), dos grandes industrias que responden al modelo de fomento productivo del Estado en un país en vías de desarrollo.

La instalación de este parque industrial, que ha crecido en sus más cuarenta años de funcionamiento, significó una importante fuente laboral y de desarrollo para la zona, el cual incluso llevó a crear sectores habitacionales y balnearios. Sin embargo, el crecimiento industrial también produjo impactos ambientales. Esto implicó que en la década de los ochenta ya se hicieran estudios del nivel de contaminación en el agua y el suelo, y de la salud de los trabajadores de la refinería y la fundición. En el año 1992 se reconoció el alto nivel de contaminación del aire en la zona, por lo que se adoptaron medidas como el Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas, propuesto por ENAMI y Chilgener y aprobado por el Decreto Supremo N° 252/92 del Ministerio de Minería. En tanto, en 1993 el Ministerio de Agricultura, por medio del Decreto Supremo N°346/93, declaró Puchuncaví y Quintero como zona saturada de contaminación por anhídrido sulfuroso y material particulado. (PRAS, 2018)

Es un complejo industrial que abarca un gran tamaño geográfico que está siendo afectado por la degradación ambiental, varias son las comunidades que se encuentran hoy en día en riesgo ecológica y por tanto afectando directamente la

calidad de vida de esta localidad. El funcionamiento de este complejo Industrial perjudica al territorio, la bahía de Quintero es el lugar con mayor concentración de industrias del país, siguiéndole Huasco y Mejillones. Actualmente la bahía de Quintero posee un impacto ambiental tanto en la polución del aire como en la zona marítima, afectando directamente en la biodiversidad del lugar, de esta forma tanto los habitantes, y pescadores han visto como se a reducido su bien de extracción.



FIG. 30 FUENTE:
Fotografía Termoelectrica Venatanas,
Claudia Pool.

LUGAR

Agentes Contaminantes en Quintero

La industrialización tuvo un auge en Chile, a partir de la década de los 90, como una alternativa a la crisis pesquera de esos años. Se instalan de esta forma todo tipo de industrias (termoeléctricas, fábrica de explosivos, cementos, ácido sulfúrico, minería, concentrado de plomo, industria portuaria y transporte ferroviario, entre otras) las que constituyen el eje del desarrollo industrial de las ciudades costeras del país. Lo que trajo consigo a la bahía de quintero una alta concentración de actividad industrial. Así el deterioro ambiental que la costa de quintero se produjo principalmente por ser un lugar estratégico en el desarrollo económico industrial; los riesgos y amenazas son de proporción nacional; un ejemplo de lo anterior, es el caso de la pérdida de lagunas y humedales por asentamientos industriales que pertenecen a Codelco por varios derrames de petróleo ocurridos en los últimos años, es uno de los riesgos más latentes del cual, tanto habitantes como estamentos gubernamentales tienen conocimiento, pero no han podido detener la posibilidad de un desastre industrial, debido a la debilidad de su administración y la escasa visualización comunal e intercomunal que ha tenido la bahía. (González, 2017)

a. Generación Termoeléctrica

La generación de energía eléctrica térmica se realiza por medio de la combustión controlada de un combustible en una máquina o motor. Este combustible podrá ser carbón, petcoke, petróleo, gas o biomasa. Uno de los principales impactos que tiene la generación térmica es la emisión de contaminantes atmosféricos, lo cual depende directamente del combustible que se utilice. Las principales emisiones de un sistema termoeléctrico son: material particulado (PM10), dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) y monóxido de carbono (CO). Para el caso de la combustión del gas natural, se genera principalmente NO_x, en el caso de quema de petróleos y carbones se emiten todos los contaminantes antes mencionados. Para la quema de carbón y petcoke hay que considerar además las emisiones de metales pesados tales como níquel y vanadio.

En el caso de centrales termoeléctricas a carbón, para el enfriamiento del vapor que sale de las turbinas se utilizan grandes volúmenes de agua de mar. Esta, al ser retornada al mar, vuelve con una temperatura mayor a la cual fue tomada y a

la que se encuentra el mar, por lo que es necesario en cada caso evaluar el impacto que esto generaría en la zona donde es descargada el agua de enfriamiento.

Central Termoeléctrica Ventanas

Ubicación: Ventanas, V Región Empresa Propietaria: Gener S.A.

Año Puesta en Servicio: 1964-77

Termoeléctrica Campiche AES GENER

Año Puesta en Servicio: 2012

Termoeléctrica Nueva Ventanas AES GENER

Años Puesta en Servicio: 2010

b. Servicios Portuarios

Los actuales niveles de exportaciones e importaciones le han permitido a los puertos chilenos sacar cuentas alegres, y es que las operaciones han ido en aumento, y eso se demuestra con los datos entregados por la Cámara Marítima y Portuaria, los que indican que a septiembre de este año las toneladas de carga transferida por los puertos del país incrementaron en un 4,4%, al totalizar 73.262.452 toneladas, contra las 70.160.855 de igual período de anterior. Dentro de este contexto la carga a granel sigue siendo la que constituye el mayor volumen, ya que representa el 58,6% del total de la carga movilizada (PRAS, 2018).

Además, las cifras indican que los puertos de la Quinta Región son los que tienen la mayor participación de mercado, ya que por ellos circula el 39% de la carga total. En la totalidad de carga transferida por toneladas lidera el ranking el Puerto de Quintero, seguido de San Antonio y Valparaíso. La mayor demanda por servicios portuarios en el país y la mayor eficiencia que han impuesto los operadores privados en el negocio, llevó a que a septiembre de 2012 las ganancias de los puertos crecieran 70,5% respecto

de septiembre del año anterior, pese a que se han mantenido las tarifas por la fuerte competencia y a que ha subido el costo de la mano de obra (PRAS, 2018).

Puerto Ventanas S.A

Años Puesta en Servicio: 1991

Oxiquim S.A

Años Puesta en Servicio: 1950

Terminal de Gas Licuado (GNL)

Años Puesta en Servicio: 2004

GASMAR S.A.

Años Puesta en Servicio: 1992

SHELL

ENAP

c. Desarrollo Industrial

El parque industrial está compuesto por alrededor de catorce industrias contaminantes, entre ellas la refinería y fundición de cobre y oro de la empresa estatal Codelco, dos termoeléctricas (además de una tercera en construcción), plantas de almacenamiento de gas, tres empresas de petróleo (Shell, Copec y Enap), puertos en los cuales ingresa carbón, petróleo, gas y diversos productos químicos de la empresa Oxiquim, entre otras. En cuanto a la población afectada, la comuna de Puchuncaví tiene 16.268 habitantes, y 25.818 la comuna de Quintero

Cemento Bio Bio

CODELCO VENTANAS S.A

Proyecto Energía Minera S.A



FIG. 31/ FUENTE:
CONTAMINACIÓN MARÍTIMA EN
VALPARAISO.
Publicado por MundoMaritimo



- 01.-Termoeléctrica Campiche /
Empresa: AES Gener
Opera desde: Febrero 2012 (Marcha blanca)
- 02.-Termoeléctrica Nueva Ventanas/
Empresa: Eléctrica Ventanas (AES Gener)
Opera desde: 2010
- 03.-Complejo Termoeléctrico Ventanas/
Empresa: AES Gener
Opera desde: 1964 y 1977 la segunda Unidad.
- 04.-Puerto Ventanas S.A
- 05.- Cemento Bio bio
- 06.-CODELCO Ventanas S.A
- 07.-OXIQUIM S.A
- 08.- GASMAR S.A
- 09.-Proyecto Energía Minera
- 10.-ENAP
- 11.-Terminal de Gas licuado Quintero (GNL)
- 12.- SHELL
- 13.- ENAP
- 14.-ENDESA

FIG. 32/ FUENTE:
ESQUEMA AGENTES INDUS-
TRIALES EN BAHÍA QUINTERO.
Elaboración propia

LUGAR

Comunidad Afectada

El término “Zonas de Sacrificio” ha sido acuñado para reflejar aquellos lugares que concentran una gran cantidad de industrias contaminantes. En el caso de la provincia de Puchuncaví la gran cantidad de residuos gaseosos, líquidos y sólidos han generado una degradación ambiental a lo largo de la historia. Diferentes estudios realizados por la Universidad de Valparaíso en conjunto con el instituto de Investigación Agropecuaria e instituciones Públicas, demuestran que la provincia de Puchuncaví posee contaminación por Arsénico, anhídrido sulfuroso y metales pesados (Ramírez, 2006). A esta condición se suma el uso del agua como material mecánico, físico y químico por parte de las termoeléctricas emplazadas en la bahía de Quintero, esto ha provocado la eliminación total de los organismos presentes en las aguas utilizadas, esta al ser devueltas al mar generan una temperatura superior a los 30 grados Celsius, provocando una repercusión negativa en el ecosistema marino de forma sistemática y progresiva. (Ramírez, 2006).

La explotación de los recursos naturales en el territorio ha separado la dimensión económica de la socio-política, este modelo de desarrollo no

ha contribuido a plantear un diálogo simétrico entre el los actores sociales y productivos, por lo que el desarrollo industrial en esta zona ha traído consigo efectos negativos en la estructura económica de la comunidad, generando un contexto de vulnerabilidad social y medioambiental (Saravia, Armingol, Barbra, Castro, 2016).

Los estudios realizados por Subpesca (IFOP) después del primer derrame de ENAP junto a los repetidos accidentes industriales posteriores en la Bahía de Quintero-Ventanas, salieron a la luz a través de la ONG Dunas de Ritoque en el 2016, la información dio a conocer que 8 de las especies extraídas en este mar, sobrepasan por hasta 23 veces los límites de arsénico permitidos por el código sanitario de alimentos, cuya máxima cifra es de 2mg/kg, esta información fue omitida por el Seremi de Salud; quienes declararon “no hay riesgo para la salud de consumir recursos marinos”, poniendo en peligro a la población local (Leal, 2016).



FIG. 33/ FUENTE:
CONTAMINACIÓN
EN MEJILLONES,
Publicado por Fotoespacio.



JAIBA PELUDA
57,58 mg/kg



JAIBA MORA
24 mg/kg



LOCO
21,43 mg/kg



VIEJA O MULATA
17,6 mg/kg



HUIRO PALO
16,03 mg/kg



HUIRO CANUTILLO
8,32 mg/kg



LUCHE
7,05 mg/kg



ROLLIZO
3,76 mg/kg

Vale recalcar que estas especies no solo están contaminadas por arsénico en la zona, también existen altas tasas de concentración de metales pesados; aluminio, cobalto, cobre, cromo, hierro, manganeso, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, zinc e hidrocarburos.

La ONG afirma que todas las autoridades de la zona estaban en conocimiento de estos valores de arsénico en las especies, y que ocultaron la información entregada por IFOP, ya que fueron rechazados dos veces al solicitar mediante la ley de transparencia dichos documentos (Leal, 2016).

"Llamamos a la Seremi de Salud de Valparaíso y a las autoridades regionales a dar confianza y a decir la verdad de los recursos marinos en la Bahía de Quintero Ventanas para resguardar la vida y tomar las medidas adecuadas de protección" (Dunas de Ritoque ONG, 2016)

Los pescadores y la repercusión del mar contaminado

La contaminación en el territorio no ha sido un episodio particular, sino que se ha transfor-

mado en un estado de continuidad cuya tasa ha aumentado con los años. Los derrames ocurridos en la Bahía han afectado directamente a las comunidades de pescadores artesanales teniendo pérdidas millonarias, y llevando este oficio casi a su extinción en la mencionada localidad, la alta contaminación del mar en conjunto a la prohibición de la pesca en la zona a terminado por erradicar muchas especies que se extraían allí, lo que provocó una pérdida invaluable de medio ambiente y los recursos humanos en la zona.

En relación a la contaminación marina en concreto, y la cantidad de petróleo derramado, ENAP estimó inicialmente la cifra en unos tres mil litros de petróleo, declaración que fue corregida y rectificada posteriormente en veintidós mil litros derramados (Terram, 2014). En el mes de diciembre del mismo año la Fiscalía Marítima rectifica la cifra y declara que se habrían derramado treinta y ocho mil litros de crudo en la bahía (Serrano, 2014). Estas diferentes estimaciones de los litros de petróleo derramado, ratifican los deficientes mecanismos de fiscalización que existen hoy en día por parte de las autoridades competentes. Además, ponen en evidencia la poca transparencia de las empresas al momento de enfrentar un episodio de contaminación, instalando un ambiente de desconfianza y tensión entre la comunidad afectada.

Sin embargo, esto no solo ha dañado el sistema económico local. Este problema arrastra consecuencias que afectan directamente en la cotidianidad del habitante ya que, una vez ocurrido el derrame, las autoridades regionales específicamente la Secretaría Regional Ministerial de Salud, María Graciela Astudillo, suspende el uso de las playas y la pesca entre Quintero y Horcón, para indagar exhaustivamente la presencia o no de hidrocarburo (Serrano, 2014). Posteriormente se articularon una serie de mecanismos judiciales desde distintos estamentos y actores (fiscal marítimo, Ricardo Bendel, la Fiscalía Regional y la propia ENAP).

Tras el día del primer derrame, las pérdidas calculadas para los pescadores artesanales eran millonarias, debido a la alta contaminación en el mar y la prohibición de pescar. Además, se sumaron los efectos negativos asociados al impacto en los descargadores y las limpiadoras de jibia. Alex Muñoz, director de la organización internacional Oceana, apuntó que el impacto de los derrames de petróleo es catastrófico para la fauna marina y de la misma forma a la gran mayoría de familias en donde el mar forma el sustento y su solvencia, aún más también cataliza una crisis social, al desestabilizar la relación con su entorno y la confianza hacia las autoridades.

Sumado a lo anterior, otro factor en la condición de crisis en la que se encuentra actualmente la bahía de Quintero, son la comunidad afectada directamente, siendo los habitantes comunes quienes se han visto enfrentado a las situaciones más irregulares y problemáticas entorno al desarrollo industrial. El caso más emblemático ocurrió el 23 de marzo del año 2011 en la localidad de la greda, allí se intoxicaron más de 30 personas entre ellos estudiantes y alumnos de la escuela en esta localidad, en su mayoría menores de edad. El principal gestor de este episodio fue la emisión de gas de la chimenea de Codelco en Ventanas, luego del fatídico episodio se realizó una investigación a través del ministerio de salud y medio ambiente cuyo resultado no arrojó nada concluyente (Terram, 2014).

Ante esto los pobladores afectados por la contaminación directa de la industria interpusieron 6 recursos de protección que fueron rechazados por tratarse de un hecho único, clasificado como aislado. Como resultado finalmente se reubicó la escuela La Greda a tan solo 2 km del lugar donde se ubicaba anteriormente, con ello se estableció el monitoreo continuo y entrega de información por parte de la fundación de Codelco-ventanas hacia los agentes fiscalizadores (La Tercera, 2011).



34



35



36

FIG. 34:
HUIRO CANUTILLO
Macrocystis pyriphe

FIG. 35:
HUIRO PALO
Lessonia trabeculata

FIG. 36:
HUIRO NEGRO
Lessonia spicata



37



38



39

FIG. 37-38-39:
CROQUIS PROCESO PESCA DEL
HUIRO EN LAS COSAS CHILE-
NAS. *Elaboración Propia.*



FIG. 40/ FUENTE:
ESQUEMA RIESGOS ECOLÓGICOS,
Elaboración Propia.

Un futuro inhóspito

Finalmente, el futuro de la Bahía es incierto, distintas propuestas y proyecciones se han levantado desde los distintos agentes participantes y afectados. Así es como tanto el Estado como las autoridades locales, apuestan por la continuidad y permanencia del parque industrial como polo de desarrollo para el país. Proponiendo que a cambio, las empresas instaladas en el territorio para que gestionen y dirijan los procesos de mitigación.

El carácter predominantes que ha tenido el Estado frente al conflicto socio-medioambiental en la zona ha sido más bien reactivo, así por ejemplo fue el derrame quien permitió la concreción de proyectos de mitigación que ya existían, demostrando la ineficiencia de estos planes de mitigación que prometen las industrias y el estado. así también se generó la aprobación de recursos para continuar con medidas que busquen el progreso y desarrollo económico-social de los territorios, lo que más bien se presenta finalmente como una salida funcional al estado al conflicto, sin generar planes preventivos ni una articulación real de estrategias medioambientales. Por otro lado en cambio, este hecho no dio paso a la articulación organizacional y comunitaria en torno a un discurso transversal sobre el estado de contaminación en

el territorio. El conflicto ha alcanzado niveles críticos, las organizaciones sociales ven con preocupación un futuro cargado de incertidumbre, potenciado por la falta de apoyo y la incapacidad de construir una articulación que potencie su programa de cambio. (Saravia, Armingol, Barbra, Castro, 2016).

Frente a lo anterior, entonces es difícil vislumbrar la estrategia que se utilizara en Quintero para continuar en el corto, mediano y largo plazo; ya que la alta dependencia económica que se presenta en el hábitat degradado pareciera no generar ninguna opción viable para subsanar el conflicto y la situación agudizada en la que se encuentra la sociedad más vulnerable de la zona.



FIG. 4/ FUENTE:
Fotografía Bordo Marino,
Pablo Valenzuela Villan.

CAPÍTULO IV

ESPACIO

Costa- Connotación negativa por USO PRODUCTIVO

"Efectivamente hay mayores normativas, pero hay poca información disponible con la que pueda constatar que ha disminuido la contaminación en la zona. El 2012 se dictó la norma, sin embargo, todo ese proceso ha sido complejo, porque las empresas deben validar equipos y se ha atrasado. En la Superintendencia de Medio Ambiente no hay información de que haya cumplimiento de la normativa, así Chile se encuentra en un crítica situación medioambiental, y se hace urgente generar medias al corto plazo."

Flavia Liberona, de Fundación Terram. Sobre la norma de emisión de Centrales Termoeléctricas y la contaminación costera.

ESPACIO

El mar un hábitat degradado

El Océano Pacífico es un importante escenario de intensa actividad biológica, pues este medio marino nutre seres de una variedad infinita, desde organismos microscópicos que pululan por las aguas en cantidades increíbles hasta grandes peces y otros organismos. Las algas unicelulares por su parte, viven de los gases y de las sales disueltas en el agua del mar: nitrógeno, fósforo, hierro y otros elementos, constituyen la materia orgánica vegetal que sirve de alimento a los peces herbívoros, los que a su vez alimentarán a los carnívoros.

Hoy sabemos que los océanos ocupan tres cuartas partes de la superficie de la Tierra, contienen el 97% del agua terrestre y representan el 99% del espacio vital del planeta por volumen. Sin embargo, aún no tenemos conciencia de los efectos, algunos de ellos irreversibles, de no cuidar este recurso natural.

Del mismo modo el Mar Chileno, es una incalculable fuente de recursos renovables, pero también posee importantes recursos no renovables como petróleo, gas y carbón.

El informe Ports Policy Review of Chile del foro internacional de transportes (ITF OCDE)

revela una costa altamente contaminada. Según el documento, "la contaminación ambiental local en los puertos de Chile alcanza las 20.800 toneladas de emisiones de NOx, 15.700 toneladas de emisiones de SOx y alrededor de 2.000 toneladas de material particulado"

El informe detalla que el 40% de estas emisiones corresponden a portacontenedores; una cifra un poco sobre el cuarto se atribuye a buques de carga general y alrededor de un quinto es aportado por graneleros. Los portacontenedores son relativamente más contaminantes, ya que representan un tercio de las recaladas en puerto y a pesar de permanecer 12% del tiempo en puerto aportan con un 40% de emisiones. Los graneleros son los menos contaminantes. Los puertos chilenos con mayor contaminación por emisiones son San Antonio, Quintero y Valparaíso.

ESPACIO

El Carbón una herramienta obsoleta

Bajo la lógica industrial, la industria energética se inserta en localidades productivas alejadas de la ciudad invisibilizando la insostenibilidad de este sistema de explotación, Quintero no es la excepción y tiene una alta actividad y explotación industrial, esto inicia con la puesta en servicio de la Central termoeléctrica Ventanas en 1964, generando una gran degradación ambiental en desmedro de la calidad de vida de la población; esto aumentó con la llegada paulatina de explotación privada de los recursos naturales; actualmente bajo el abandono de la localidad asociado a la pobreza y vulnerabilidad de la población podemos definir este contexto como un "hábitat insostenible".

A partir del presunto cierre de Termoeléctricas en Chile, en el marco del Acuerdo de París 2015, del cual Chile participa, se propuso como meta principal, en un plazo medio (desde la actualidad y hacia el 2050) disminuir la intensidad de emisiones de carbono y Control emisiones gases efecto invernadero.

Según el acuerdo, los países han de aplicar los procesos nacionales de planificación y actividades de adaptación que incluyan la evaluación de

su vulnerabilidad y capacidad de resiliencia. El estado chileno se comprometió en reducir emisiones de CO₂ por unidad de PIB en un 30% antes del 2030. Con esto se busca un apoyo transversal para la acción climática y desarrollo-transferencia de tecnologías junto al financiamiento que lo posibilita, teniendo como objetivos particulares principal, limitar aumento de la temperatura en 1,5 a 2°C / reducir emisiones. Los instrumentos para materializar lo anterior son medidas puntuales como;

- Incorporar costos de las externalidades, asegurando entonces que el agente contaminante es quien paga.
- Estimular innovación tecnológica/ Inversión en tecnologías limpias para crear un crecimiento económico más sustentable.
- Regular el precio al carbono, generando impuestos al carbono.

Dentro del marco anteriormente expuesto, En el contexto nacional, distintas empresas energéticas ya cuentan con un plan formal al mediano y corto plazo para concretar las medidas del acuerdo. De este modo la empresa Enel prevé

cerrar todas sus plantas termoeléctricas para 2035, los objetivos del Acuerdo del Clima de París se alcanzarán con antelación, tanto es así que pronto no será necesario marcarse metas para disminuir la emisión de CO₂ a la atmósfera. Todo esto bajo la consideración que Está empezando a ser más conveniente construir nuevas instalaciones que utilicen energías renovables que mantener en activo plantas termoeléctricas cuya inversión ya ha sido amortizada (Albertini, 2017).

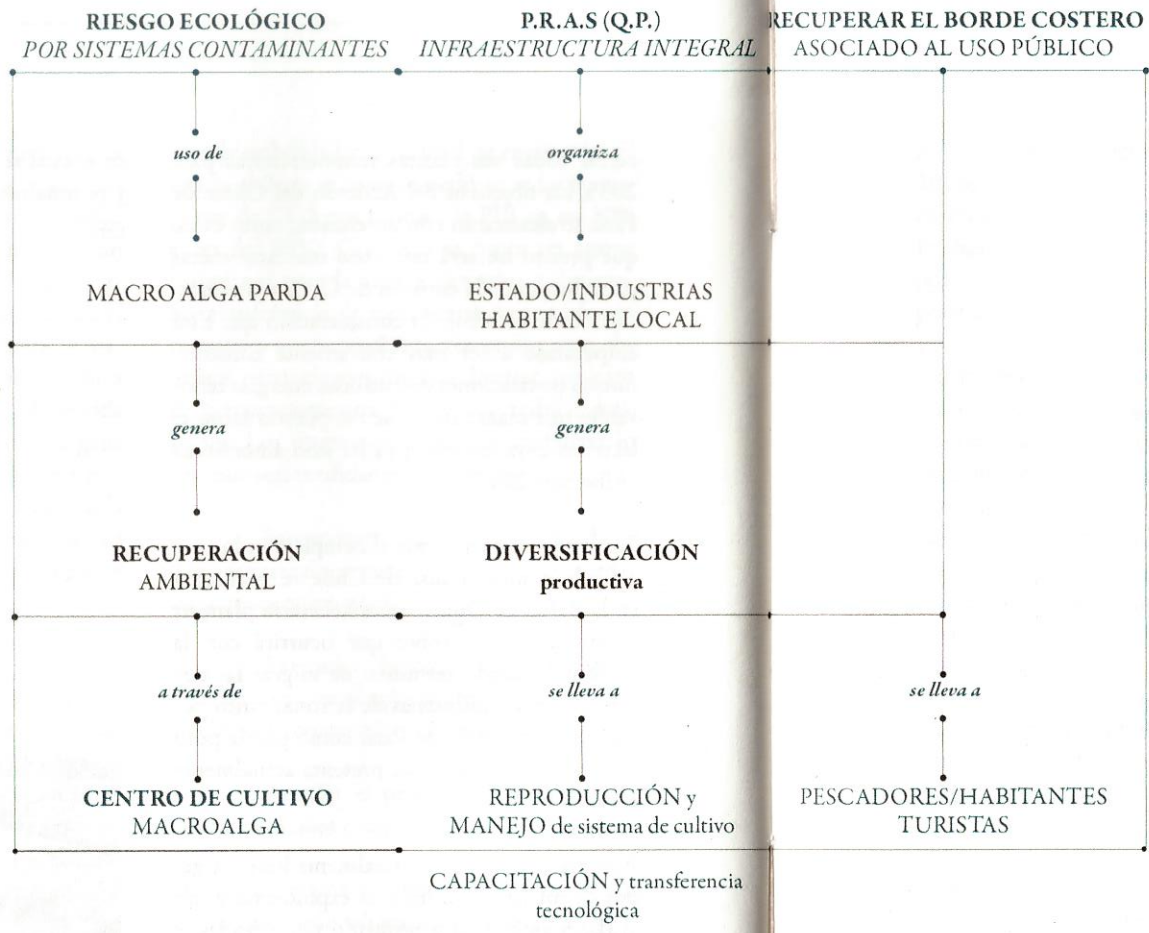
Tomando en cuenta que el complejo industrial a Carbón más grande de Chile se encuentra en la Bahía de Quintero, es necesario plantear cuestionamientos sobre qué ocurrirá con la localidad cuando terminen de migrar las termoeléctricas e industrias de la zona; tanto por respetar el acuerdo de París como por la poca solvencia económica que presenta actualmente el carbón.

Aún más, quienes serán finalmente los encargados de subsanar y mitigar la explotación junto al daño ambiental acumulado por décadas, y cuáles serán las medidas para reinventar la economía de una de las comunas más contaminadas del país, evitando el inminente abandono

en el cual se encuentran las zonas de sacrificio y puntualmente la zona de Puchuncaví-Quintero.

FIG. 42/ FUENTE: SUELOS ABANDONADOS Y CONTAMINADOS: Una amenaza escondida. CICITEM archivos





BOSQUE MARINO (proyecto FIC ALGAS)
*evaluación de la productividad y potencial uso para
 biorremediación de metales pesados y compuestos orgánicos*

FIG. 43/ FUENTE:
 LINEA DEL TIEMPO DESARROLLO
 INDUSTRIAL EN CHILE
 fuente: *Elaboración Propia*

"Esta especie ha sido intensamente explotada en Chile, ya que se usa como fuente de alimento de herbívoros marinos, principalmente en el norte del país. Se presenta de forma discontinua a lo largo de la costa, formando praderas submareales. Desde el punto de vista acuícola, la tecnología para el cultivo de esta alga se encuentra totalmente establecida en todo su proceso de vida, que va desde la producción de semillas hasta los sistemas de cultivos en el mar"

Dra. Loretto Contreras Porcia, Directora Proyecto,
FIC ALGAS Quintero Puchuncaví.

ESPACIO
Proyecto FIC Algas

A partir del proyecto **FIC ALGAS 2015-2016; "CULTIVO DEL ALGA PARDA**, *Macrocystis pyrifera* en la zona de Quintero y Puchuncaví: Evaluación de la productividad y potencial uso para biorremediación de metales pesados y compuestos orgánico.

Dentro del marco de la Estrategia Regional de Innovación y con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona costera de Quintero y Puchuncaví, el año 2014 se definen, mediante un modelo participativo y vinculante, las medidas y plazos de las acciones que aseguren el proceso de recuperación ambiental y social de estas comunas. En este contexto, el cultivo de algas marinas ha sido destacado como un programa de acción de largo plazo, que permitiría capturar componentes tóxicos del ambiente, aumentar la biodiversidad de la zona costera e introducir una alternativa productiva para los pescadores artesanales.

El Equipo de trabajo está conformado por profesores e investigadores de la Facultad de Ecología y Recursos Naturales de la Universidad Andrés Bello. Sus integrantes tienen años de experiencia liderando proyectos de investigación e innovación en temas relacionados a cultivo de

algas y contaminación de agua por metales pesados y compuestos orgánicos.

El cultivo de alga parda *Macrocystis pyrifera* (Huiro Canutillo) en la zona de Quintero-Puchuncaví es planteada por el Gobierno Regional, este proyecto plantea un primer esfuerzo por cultivar algas en tres Áreas de Manejo y Explotación de recursos Bentónicos (AMERBS), ubicadas en la V Región de Chile. Como objetivo central es dilucidar el potencial productivo y de bioacumulación de contaminantes por el huiro canutillo, bajo un modelo de desarrollo participativo, que pretende capacitar y concientizar a los beneficiarios y la comunidad en general del territorio afectado.

En primer lugar, buscaban implementar y evaluar la productividad de un sistema de cultivo de la macroalga *Macrocystis pyrifera*. También determinar la capacidad de bioacumulación de metales pesados y compuestos orgánicos en las macroalgas cultivadas, y finalmente transferir conocimientos ecológicos y técnicos a pescadores artesanales y a la comunidad de Quintero.

Macrocystis pyrifera, más conocida como "huiro canutillo", es un alga parda gigante (Kelp) de

gran importancia económica. Sus utilizaciones son diversas y van desde fuente alimenticia hasta la producción de bioalcohol para uso combustible. Esta especie ha sido utilizada en proyectos pilotos de repoblamiento y cultivo, los cuales han sido exitosos aún en zonas de alto impacto antropogénico.

Las tecnologías a nivel productivo están completamente desarrolladas para esta especie, convirtiéndola en un modelo ideal para este proyecto.

Sobre las algas pardas, estas se agrupan en la división Phaeophyta, que se caracteriza por reunir un gran número de especies, que presentan diversas morfologías, que van desde algas filamentosas de estructura sencilla hasta algas que pueden alcanzar varios metros de longitud y con estructuras muy complejas. Su color pardo (verde amarillento a parduzco) se debe a la presencia de una xantofila, un pigmento que protege de la luz del sol, llamado fucoxantina, que enmascara el color de las clorofilas a y c, de los betacarotenos y otras xantofilas. Como sustancias de reserva tienen polisacáridos, siendo el principal la laminarina, y carecen por completo de almidón. Las paredes de las células están compuestas por celulosa y ácido algínico.

En Chile se han descrito aproximadamente 60 géneros y 140 especies de algas pardas (Santeli-

ces, 1989). Los "huiros", son un grupo de algas pardas de gran tamaño del orden Laminariales que se encuentran sólo en aguas marinas y principalmente predominan en aguas frías en ambos hemisferios. Se caracterizan por formar agrupaciones similares a bosques denominadas huirales (Vásquez, et al., 2001).

Uno de los roles ecológicos más importantes de estas especies es dar refugio, alimento y ser lugar de asentamiento de un ensamble de especies marinas (invertebrados y algas), por lo que este grupo de algas es considerado como especies bio-ingenieras de ecosistemas. Los ambientes intermareales y submareales rocosos de la zona norte de Chile están dominados por huirales que se distribuyen de forma continua en el litoral rocoso, su distribución es solo interrumpida por la presencia de playas arenosas en la línea costera.

Alineado con las Estrategia Regional de Innovación de la región de Valparaíso, que plantea generar al año 2020 "una región reconocida por la gestión innovadora de sus recursos estratégicos para la competitividad económica y el desarrollo sostenible de sus territorios", este proyecto se enfoca en la problemática de contaminación en aguas costeras, tanto por metales pesados como por compuestos orgánicos, en la zona de Quintero y Puchuncaví. Esta situación tiene una larga data, asociada al polo industrial existente en la zona y la sobrecarga de activida-

des. Los efectos de la contaminación han sido diversos, afectando suelo, aire y agua, especialmente en la Bahía de Quintero. Esto ha provocado una disminución de la calidad del ambiente, y de los recursos existentes, generando una depresión de las actividades económicas relacionadas al mar. Esta situación ha llevado a la ciudadanía y a las autoridades locales y centrales a crear el CRAS (Consejo para la Recuperación Ambiental y Social de Quintero y Puchuncaví), instancia liderada por el Ministerio del Medio ambiente de la Región de Valparaíso, que se transforma en la primera iniciativa multisectorial cuyo punto de partida es el diálogo entre actores del sector público, pescadores, empresas y el estado. Esto permite definir mediante un modelo participativo y vinculante los mecanismos que aseguren a los ciudadanos de las comunas de Puchuncaví y Quintero vivir un proceso de recuperación ambiental y social a través de la ejecución de las iniciativas que se prioricen en el Programa de Recuperación con medidas a corto, mediano y largo plazo.

En este contexto, la Biorremediación de la zona costera con organismos marinos ha sido destacada por el CRAS con programa de acción de largo plazo. El presente proyecto acoge esta línea de desarrollo, planteando el primer esfuerzo por cultivar algas en tres AMERBS ubicadas en Quintero y Puchuncaví, el cual, en un plazo de 12 meses, se focalizó en dilucidar el poten-

cial productivo y de biorremediación de cultivos instalados en estas zonas, con un modelo de desarrollo participativo, basado en capacitar y concientizar a los beneficiarios y la comunidad en general del territorio afectado.

Actualmente, la problemática de contaminación en las zonas de Quintero y Puchuncaví, se acentúa en zonas con un elevado impacto antropogénico derivado de las actividades industriales que acompañan al desarrollo de los países. Hay un amplio conocimiento de los efectos que la contaminación ha generado a nivel local, lo que está asociado a una disminución de la biodiversidad en los ecosistemas, con la consecuente disminución de ingresos económicos ligados a esta. Pero los efectos no solo son económicos directos, sino también hay una disminución del valor económico de las actividades recreativas que reportan ingresos indirectos como las actividades turísticas y de restauración (Comisión de Recursos Naturales, Bienes Nacionales y medio ambiente, 2011)

LA BIORREMEDIACIÓN

Como herramienta de mitigación en la
bahía de Quintero

La contaminación por metales pesados y compuestos orgánicos genera alteraciones negativas a nivel ecosistémico y serios problemas a la salud humana. La biorremediación ha emergido como una herramienta tecnológica la cual usa organismos para la remoción de contaminantes ambientales y/o detoxificación de ello (Cherkroun and Baghour 2013).

La evidencia indica que hay una importante necesidad de tomar medidas de mitigación que minimicen de forma significativa las concentraciones estos compuestos en la columna de agua. Por lo tanto, la remediación ambiental por medio del retiro de metales pesados y compuestos orgánicos, y la consecuente mitigación de sus efectos nocivos, conlleva a mejores condiciones para el desarrollo del ecosistema, llegando a recuperar niveles aceptables que permitan reanudar con seguridad diferentes actividades. Sin embargo, antes de la implementación a gran escala de estas iniciativas, es importante la realización de iniciativas que permitan evaluar la efectividad de una estrategia de biorremediación como el uso del Alga Parda *Macrocystis pyrifera* y reducir los riesgos en la planificación de actividades masivas de largo plazo.

El proyecto se planteó 3 objetivos:

- Implementar un sistema cultivo de la macroalga parda *Macrocystis pyrifera* (huero Canutillo) y evaluar su productividad.
- Determinar la capacidad de bioconcentración de los metales pesados y compuestos orgánicos en las macroalgas cultivadas.
- Transferir conocimientos ecológicos y técnicos a pescadores artesanales y a la comunidad de Quintero y Puchuncaví sobre el cultivo de macroalga.

2. Sobre la biología y ecología del Alga M. Pylifera (Huiro Canutillo)

Macrocystis pyrifera (huero Canutillo) es un alga parda, considerada un alga gigante reconocida por su capacidad de crecer en un alto rango de condiciones ambientales, distribuyéndose en ambos hemisferios. Se reproduce vía esporas las que reclutan sobre sustratos duros colonizando y creciendo rápidamente, hasta madurar reproductivamente en menos de un año. El huero Canutillo se caracteriza por su gran tamaño, de ahí su nombre de alga gigante y por esto su

capacidad de formar grandes bosques submarinos. En general, las algas pardas han sido altamente estudiadas por su uso como biosorbente de metales como el plomo, cobre, cadmio, zinc, níquel, como uranio y oro (He and Chen 2014).

Finalmente, la bioconcentración en algas marinas, por su parte, es un proceso de dos pasos, primero uno pasivo y luego activo. En el aumento de nivel de metales pasivamente, los iones son absorbidos en la pared celular y luego activamente, los iones metálicos son transportados a través de la membrana celular dentro del citoplasma mediante la unión a compuestos y formación de precipitados intracelulares como son formados por metalotioneínas o fitoquelatinas. *M. Pylifera* ha demostrado ser tolerante a estos metales gracias a ligando que forman complejos tanto interna como externamente (Walsh and Hunter 1992, Evans 2011).

Sobre la implementación y evaluación de la productividad de un sistema de cultivo de macroalga en Quintero.

PROYECTO FIC ALGAS:

Los cultivos consistieron en tres líneas de cultivo tipo long-line de 100 m de longitud, para cada localidad. En conjunto con organizaciones de pescadores artesanales y buzos mariscadores se realizó la instalación de los sistemas de culti-

vos de siembra de las algas, seguimiento, mantención y cosecha de los cultivos. Los cultivos fueron iniciados en septiembre y se mantuvieron en el mar hasta febrero de 2016 (150 días). Los resultados muestran un rápido crecimiento de las algas, desarrollo y crecimiento. Las algas alcanzaron cerca de 300 cm de longitud y 3500 gr de peso al final del periodo. El desempeño productivo del cultivo presentó su pic de crecimiento y maduración a los 120 días de cultivos por lo que se recomienda en ese punto iniciar la cosecha.

a. Metodología de trabajo:

El estudio fue realizado en la zona costera de región de Valparaíso en la comuna de Puchuncaví, dentro de las áreas de manejo AMERBS, administradas por las tres organizaciones de pescadores artesanales.

Punta Lunes: Sindicato de trabajadores independientes Pescadores Artesanales, Buzos mariscadores y Ramos Similares de Caleta Ventanas.

Área de Manejo de Horcón: Sindicato de trabajadores Independientes, Pescadores Artesanales, Buzos, Mariscadores y Ramos similares de Caleta Horcón.

Maitencillo: Sindicato de trabajadores independientes pescadores artesanales Caleta Maitencillo



44

45



46



47

FIG. 44-45-46-47
Proceso Proyecto
FIC ALGAS Publicada por UNAB

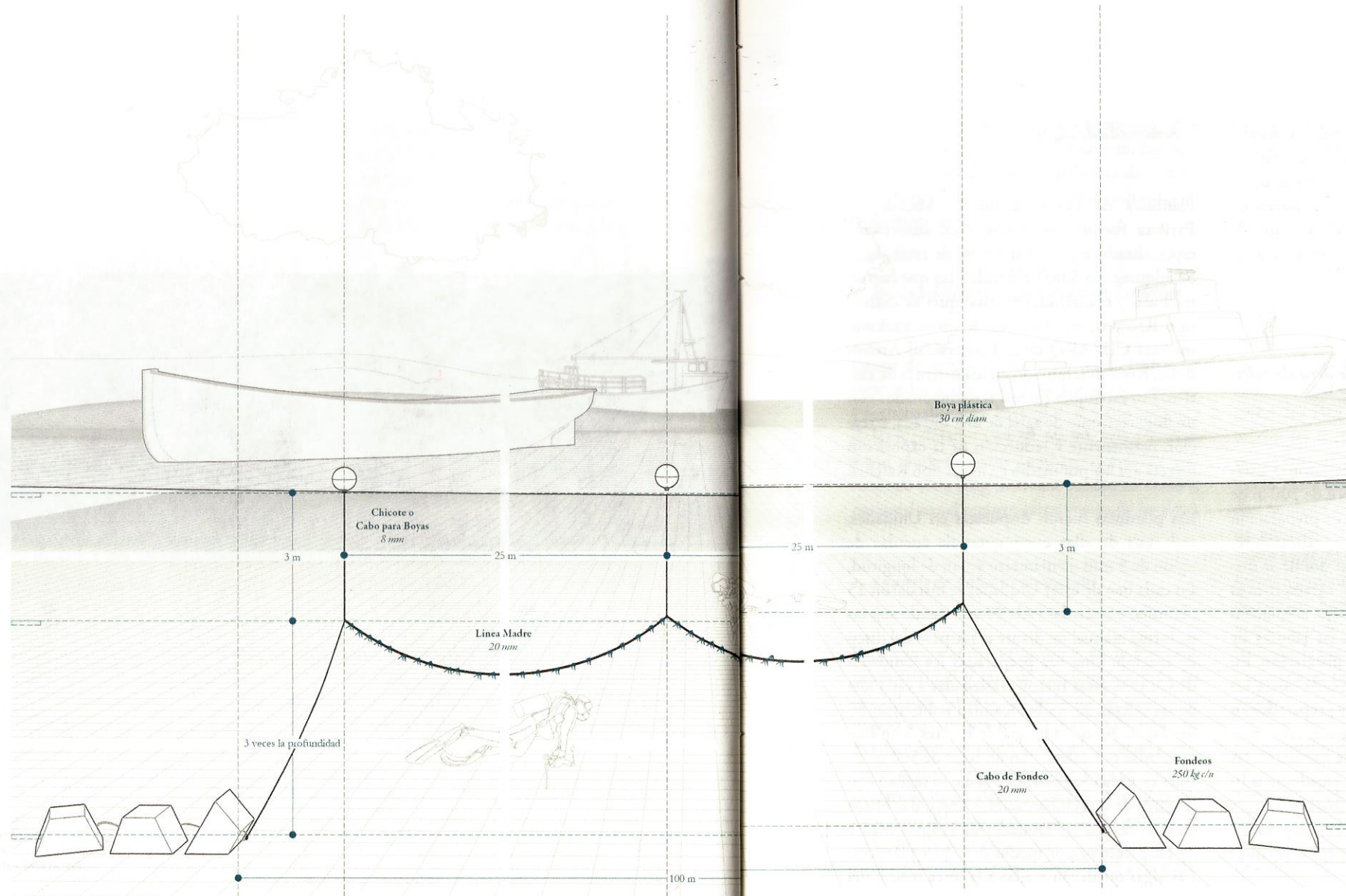


FIG. 48
ESQUEMA DE CULTIVO LONG LINE
Método utilizado en FIC ALGAS.
Elaboración Propia

Las zonas de trabajo escogidas para la instalación de los cultivos fueron definidas en reuniones y visitas a terreno en conjunto entre todos los estamentos participantes, considerando factores técnicos como profundidad, tipo de fondo, exposición a corrientes, cercanía a las caletas.

b. Preparación e instalación de área de cultivo:

Para realizar este estudio, se instalaron 3 sistemas de cultivo tipo LONG-LINE de 100 m de longitud. Como primera acción en preparación a la instalación de los sistemas, se realizaron reuniones y visitas a cada caleta en donde se discutió respecto de la instalación, características de los sistemas, logísticas de trabajo, asignación de tareas y programación para las labores de preparación de material y de la instalación. En conjunto con representantes de cada caleta los sistemas fueron dimensionados y preparados en tierra un día antes de la instalación en el mar donde se cortaron los cabos y se instalaron las boyas previo a las maniobras de calado de la línea. Para ellos, se utilizaron embarcación para el traslado y fondeo de la línea de los lugares determinados el trabajo de buzos para la revisión de líneas.

c. Sembrado de algas:

Plántulas de Huiro Canutillo *Macrocystis Pyrifera* fueron compradas a un laboratorio especializado en la producción de estas algas. Se adquirieron 5.000 plántulas, las que fueron recibidas y mantenidas en estanques de cultivo tipo Raceway, en el centro de investigaciones marinas CIMARQ de la Universidad Andrés Bello, hasta su sembrado en los sistemas de cultivo. Los estanques fueron acondicionados con un flujo continuo de agua de mar filtrada, aireación permanente y reducción de la exposición directa a la luz por medio de malla tipo Ratchel.

Las plántulas fueron dispuestas en Unidades, cada una de ellas compuestas de cuerdas de nylon de 5 mm de diámetro y 5 m de longitud. En cada una de estas Unidades se instalaron 25 plántulas espaciadas cada 20 cm. siendo sujetas de forma manual mediante el traspaso del disco de fijación. Una vez preparadas las Unidades de Cultivo, estas fueron trasladadas a cada una de las caletas. En cada localidad sembraron 60 unidades, 20 en cada una de las tres long-line instaladas por caleta, con un total de 500 plántulas en cada long-line. El trabajo se realizó con la ayuda de una embarcación y uno o dos buzos quienes fijaron las unidades de la línea madre de cada cultivo por medio de cables plásticos. Las algas quedaron atadas a la línea madre del

long-line, ubicadas de forma horizontal a la superficie, a una profundidad de 3 m. Las maniobras de instalación de las líneas de cultivo y el sembrado de las algas fueron realizadas en septiembre de 2015.

d. Evaluación de productividad del cultivo:

Luego de instalados los sistemas de cultivos y sembradas las algas, se dio inicio al seguimiento y registro de datos. Para ellos, se visitó cada una de las localidades a los 30, 60, 90, 120, 150 días, y con ayuda de buzos y embarcaciones fue retirada desde cada long-line, una unidad de cultivo, para realizar el registro largo y peso de las algas.

e. Análisis de datos y resultados:

Para comparar las variaciones en la biomasa, productividad y tasa de crecimiento entre las localidades a través del periodo de cultivo, se utilizó un análisis de varianza (ANOVA) de dos vías con la condición local (caletas) y meses de cultivo. De esta forma, y para concluir, el desarrollo de las algas se expresó en un claro incremento del largo y del peso de los individuos en las localidades estudiadas. Al término del periodo del cultivo se realizó la cosecha de todas

las algas ubicadas en el sistema, aprovechando la oportunidad para realizar la limpieza y mantenimiento de las líneas. Para la labor de cosecha se constó con el trabajo del equipo profesional y técnico del proyecto de cada caleta.

Las algas cosechadas fueron llevadas al centro de investigaciones Marinas de Quintay (CIMARQ), de la Universidad Andrés Bello, en donde fueron secadas y enfardadas para su posterior análisis. Hacia el final del estudio, fue posible observar discos de fijación de gran tamaño (sobre los 10 a 20 cm de diámetro), los que debieron ser cortados con ayuda de cuchillos ya que se encontraban fuertemente adheridos a las líneas. Asociado a los tallos de las algas cultivadas, también se pudo registrar diversas especies de animales, vertebrados e invertebrados, así como algas. El estudio muestra que las algas aumentan paulatinamente desde el día número 30 de cultivo, hasta el día 90, donde se registra la mayor tasa de crecimiento. Esto muestra también que la biomasa acumulada fue en aumento con el pasar de los meses hasta el final del estudio.

f. Conclusiones de la investigación:

El principal objetivo de las actividades descritas en este capítulo era comprobar si la macroalga *Macrocystis pyrifera* podía crecer bajo régimen de cultivo en el litoral de la comuna Puchuncaví

y biorremediar el mar. En conjunto con ello se buscaba transferir y capacitar a los pescadores artesanales. De esta forma, todas las actividades relacionadas al cultivo del alga, desde la instalación, seguimiento, toma de datos, mantención, cuidado del cultivo y cosecha fueron participativa involucrando activamente a los beneficiarios de cada localidad, lo que ayudó a generar un sentido de pertenencia del cultivo y los resultados obtenidos, así como de la importancia de la actividad acuícola como motor de biorremediación, producción y crecimiento a largo plazo. Principalmente se demostró que al comparar con normas internacionales se presentan grandes de concentración de contaminantes en el mar, de esta forma:

El cultivo es viable desde el punto de vista productivo. Hay efectivamente acumulación de biomasa de buena calidad en un tiempo razonable de 120 a 150 días.

El estudio se consideró como un diseño experimental y no productivo, al trabajar con solo 3 líneas de cultivo y una baja densidad, ya que las plántulas fueron sembradas solo cada 20 cm lineales (500 plántulas por línea) Por esta razón se definió que para mejorar los parámetros productivos deben en primer lugar aumentar el número de líneas de cultivo, también y en concordancia con lo señalado por diversos autores se pueden mejorar los rendimientos al aumentar la carga de cultivo.

En el marco del proyecto FIC ALGAS se tomaron muestras de agua y algas en la zona de cultivo siguiendo la metodología actual para llegar a niveles de detección adecuados mediante el uso de grandes volúmenes de agua y de materia orgánica (algas). Las concentraciones registradas en el agua superficial de las diferentes caletas estudiadas (Ventanas, Horcón y Maitencillo) se encontraron dentro del mismo rango que zonas de impacto similar y superiores a la norma internacional. El uso de marcadores de origen permitió evidenciar que el origen de la contaminación orgánica provendría de dos fuentes principales;

- Emisiones de combustión que son característica de la zona.
- Vertidos de crudo no refinado

Estos datos corroboran las características de una zona con elevada presencia de industria pesada y recurrentes vertidos de combustible fósil. Siendo todas las medidas de concentración de los casos de estudio muy elevadas con respecto a las normas internacionales medioambientales, el estudio FIC ALGAS presenta limitaciones de biorremediación por el bajo número de muestras y algas cosechadas

3. Proyección y Desarrollo de un modelo de negocio: La producción de biomasa mediante el cultivo suspendido del alga parda.

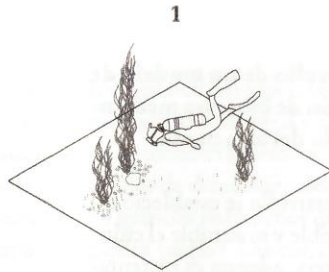
Con el proyecto y su desarrollo se estableció no solo que es posible, factible y sostenible el cultivo de *Macrocystis pyrifera*, además es sustentable generar un sistema de desarrollo económico en torno a esto que cuente con la participación de la comunidad local y de los distintos sindicatos de pescadores quienes ya participaron anteriormente en la investigación previa.

Bajo el análisis de diferentes posibilidades explotación para esta especie, y considerando la concentración de metales en sus tallos, lo que limita el uso para consumo humano o especies herbívoras marinas; se visualizan dos usos potenciales y concretos: (Contreras, 2015)

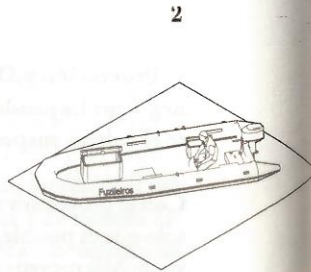
USO INDIRECTO: utilización del alga como biomasa; herramienta que sirve como mejorador de suelo cultivable y absorbente para tratamiento de aguas

USO DIRECTO: utilización del alga como combustible sólido, y absorbente para tratamiento de contaminantes en proceso industriales.

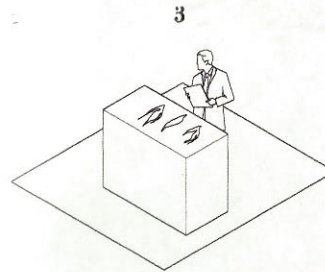
1
Recolección de bojas
reproductivas



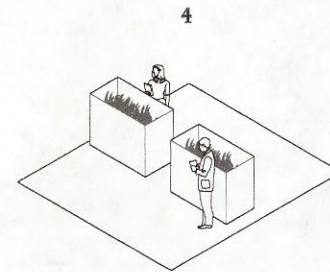
2
Transporte al
laboratorio



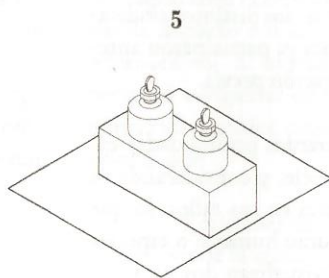
3
Selección de bojas
reproductivas



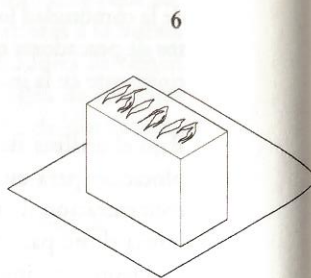
4
Limpieza y lavado
de bojas con soro



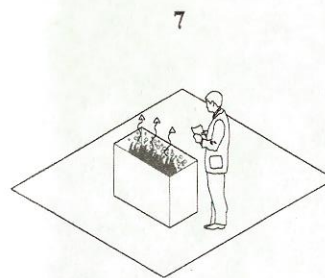
5
Enjuague de
bojas con
agua de mar estéril



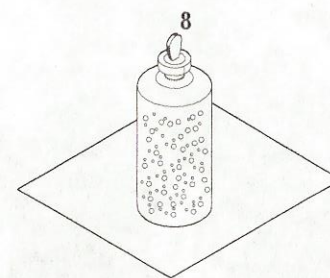
6
Desección por doce
horas en oscuridad



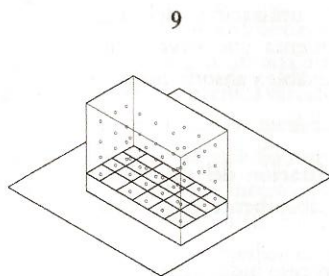
7
Rehidratación y
liberación de
zoosporas



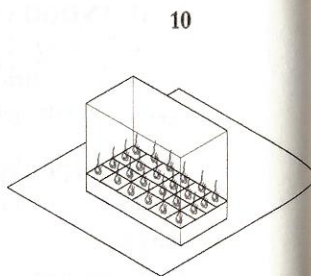
8
Acopio de zoosporas



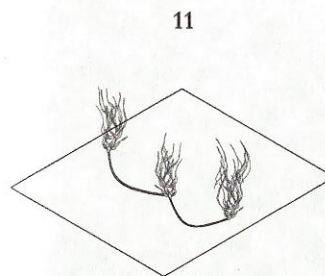
9
Inoculación para
precultivo en
suspensión



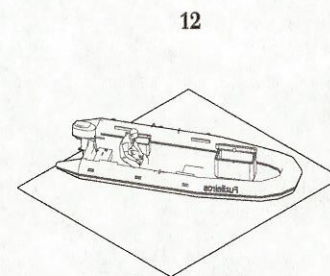
10
Esporofitos en
desarrollo



11
Amarre a cuerdas
auxiliares de cultivo



12
Traslado al mar
para cultivo



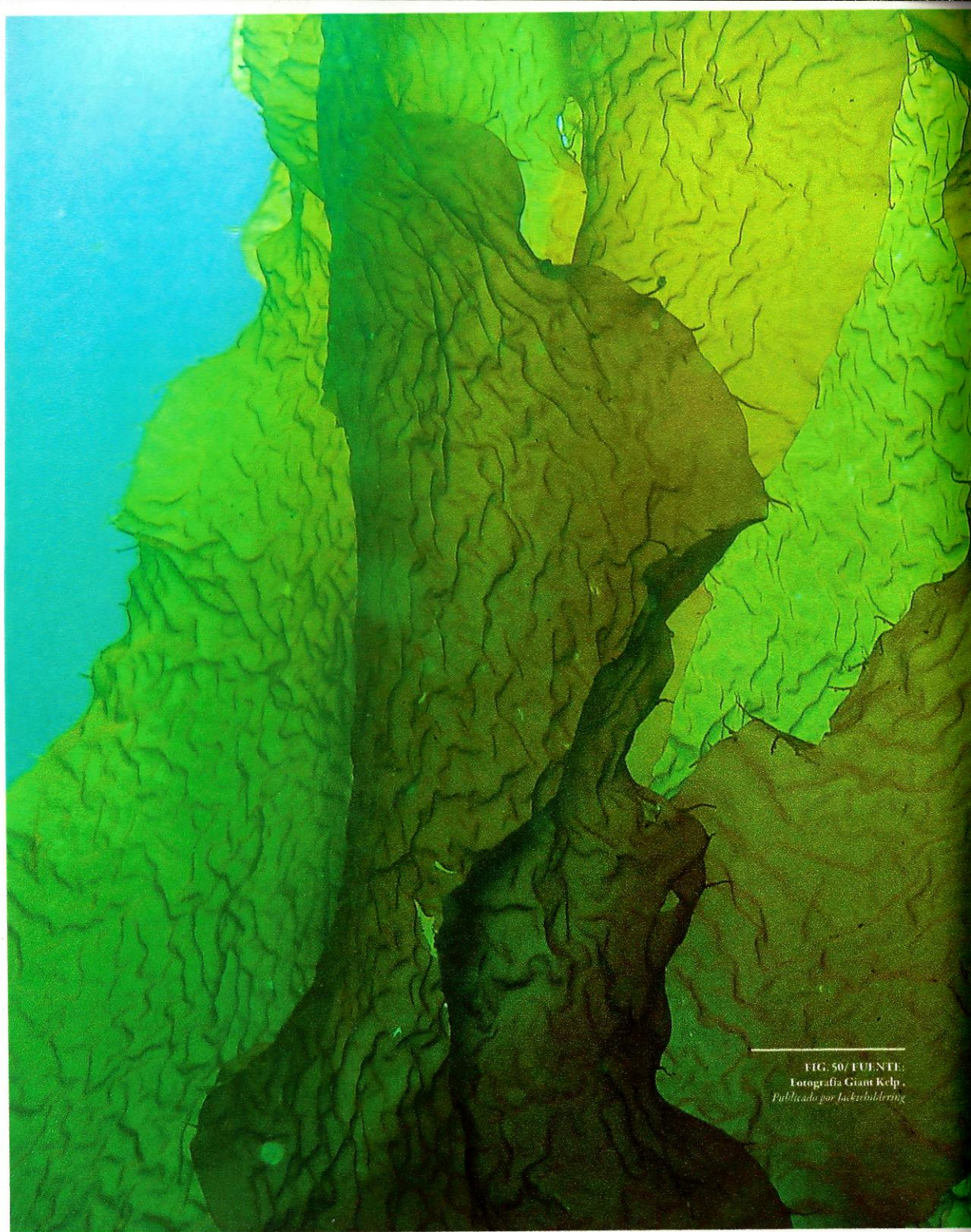


FIG. 50/ FUENTE:
Fotografía Giant Kelp.
Publicado por Jack Hebl/sering

CAPÍTULO V

PROPUESTA

Plataforma de descontaminación marina BOSQUE MARINO

"La medida no es la escala y que podemos trabajar en proyectos de medida relativamente pequeña pero de amplísima escala, habiendo muchos de gran extensión, sin ninguna incidencia fuera de si mismos, es decir la escala se ha ido, ha migrado y no es grande. La gran escala, según él, no está referida a la medida o tamaño del proyecto, sino al alcance del pensamiento que hay detrás"

Mario Pérez de Arce Lavín, Jaime Besa. Población Salar del Carme. Antofagasta, 1959.

PROPUESTA

La Arquitectura Como respuesta al entorno

La bahía de Quintero-Ventanas ha estado expuesta a lo largo de su historia al deterioro y daño medioambiental, la propuesta arquitectónica busca dar una alternativa factible que permita recuperar dicho territorio, Este proyecto nace de la suma de preguntas concluyentes de la investigación: cuál, qué, dónde y cómo.

Mediante estas preguntas se busca responder con un relato coherente que permita la validación y congruencia arquitectónica del discurso con la propuesta, y por sobre todo ser coherente con el entorno y contexto, mediante su uso, forma y materia.

De esta manera se podría proponer que, en la arquitectura, la forma se hace presente a través de la materia, otorgándole mediante el uso, una función y razón de existir.



"Los buenos proyectos hacen preguntas. Los buenos proyectos no están nunca acabados."

ALEJANDRO ZAERA POLO. arquitecto español.

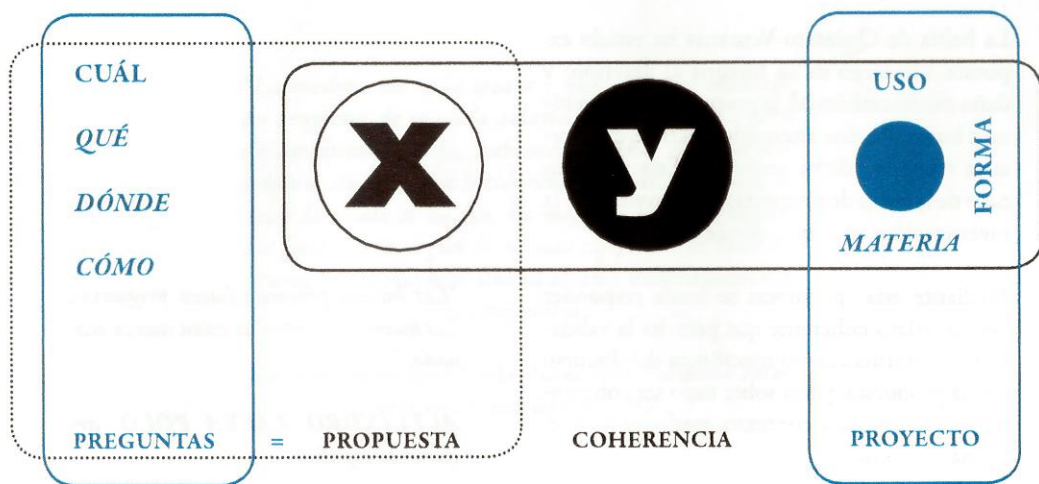


FIG. 51/ FUENTE:
ESQUEMA PROPUESTA 01.
Elaboración Propia.

CUÁL
El problema

El término "Zonas de Sacrificio" ha sido acuñado para reflejar aquellos lugares que concentran una gran cantidad de industrias contaminantes, afectando siempre a aquellas comunidades más pobres o vulnerables. En el caso de Chile la carga de contaminación de dichas zonas es muy superior a la de otras localidades costeras que gozan de una condición socioeconómica más acomodada y poseen la capacidad e influencia para evitar que estos polos industriales se construyan cerca. Son zonas que han sido destinadas al sacrificio, olvidadas por los sucesivos gobiernos que han seguido permitiendo la instalación de nuevas industrias contaminantes, aun cuando el impacto sobre la salud de las personas y el medio ambiente ha sido inmenso.

En Chile y como condición del proceso histórico de crecimiento del país, la bahía de Quintero pasó a convertirse en un polo industrial que sin duda trajo consecuencias positivas por las oportunidades laborales que se abrieron para sus habitantes. Sin embargo, de la misma forma, el territorio se transformó en un ejemplo de la complejidad de lograr conciliar diversos intereses que se afectan entre sí en un mismo territorio.

Numerosos son los ejemplos en el mundo de localidades con fuerte desarrollo industrial y que, a su vez, presentan excelentes condiciones para una buena calidad de vida. Los avances tecnológicos permiten hoy en día evitar o mitigar gran parte de los impactos de las actividades económicas, en particular aquellos vinculados a las emisiones.

1.- A NIVEL DE TEMÁTICO

Paisaje - Degradación ambiental en ciudades industriales:

Chile es un país que contiene múltiples zonas de sacrificio, las cuales generan un auge económico en desmedro y daño irreversible en el territorio, estas zonas están siempre asociadas a vulnerabilidad social y medioambiental, puesto que al pertenecer a las clases mas bajas se genera una invisibilidad del real problema ambiental a nivel país, existe un desconocimiento a nivel cívico de los sistemas industriales actuales la mayoría obsoletos, con poca innovación y la forma en que se desarrolla la explotación industrial.

2.- A NIVEL DE LUGAR

Bahía de Quintero (Puchuncavi) - Ciudad industrial y símbolo de la contaminación ambiental

La Bahía de Quintero-ventana representa el crecimiento industrial histórico como consecuencia de una economía en auge en el país, actualmente este crecimiento se presenta como un sistema industrial obsoleto el cual atenta contra la vida de la población local, como consecuencia de esto el daño medioambiental debido a las altas tasas de contaminación se ha vuelto irreversible afectando directamente a pobladores y pescadores artesanales que han perdido su fuente laboral.

3.-A NIVEL DE ESPACIALIDAD

Costa - connotación negativa por su uso productivo

Actualmente en las zonas de sacrificios existe un mal uso de la costa, por la carencia de reconocimiento del territorio chileno como un paisaje costero, carácter oprimido por estar subyugado la explotación-extracción como sistema económico bajo una lógica mayormente portuaria e industrial finita, sin reconocer el valor del recurso marítimo bajo un sistema de protección ambiental sustentable

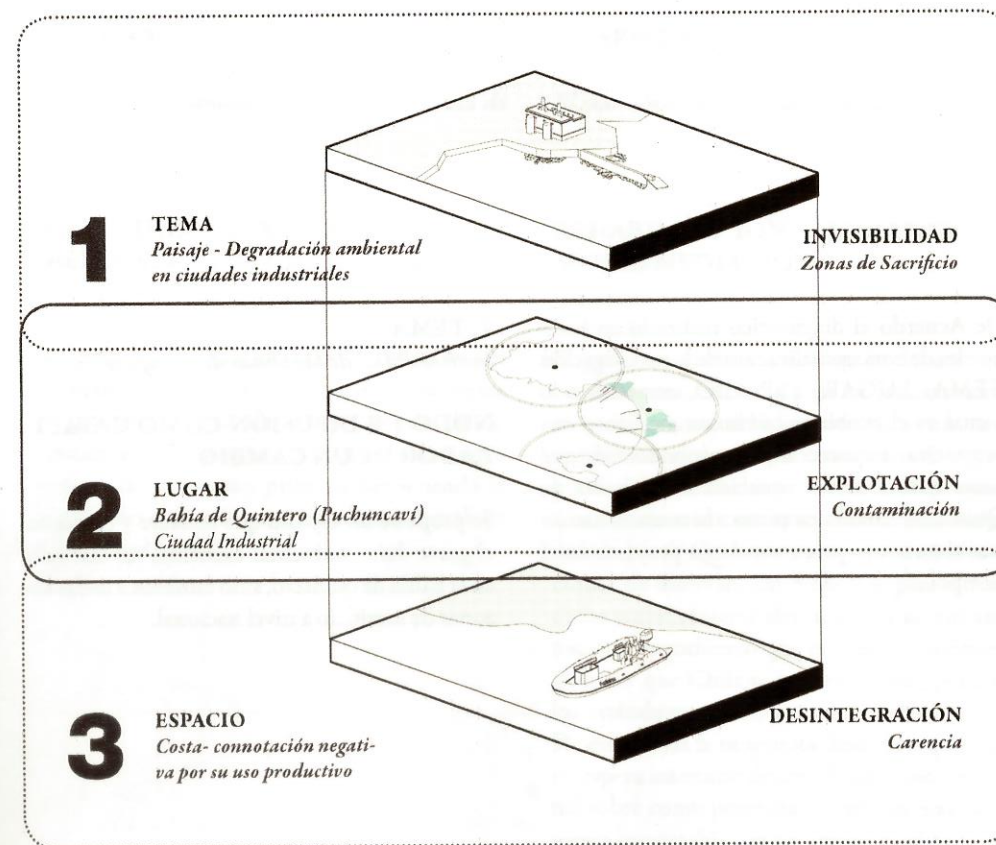


FIG. 52/ FUENTE:
ESQUEMA PROPUESTA 01.
Elaboración Propia.

QUÉ
Hacer de acuerdo al problema

De Acuerdo al diagnostico realizado en los 3 niveles de conceptualización de la investigación TEMA, LUGAR, ESPACIO, respondiendo a cuál es el problema, se busca mediante una propuesta arquitectónica responder al qué hacer con la actual situación en la bahía de Quintero-Ventana en torno a la contaminación marítima como precursor de un proyecto en el tiempo.

1.-TEMA

Invisibilidad de las zonas de sacrificio

NODO DE DIFUSIÓN COMO CATALIZADOR DE UN CAMBIO

Se propone un espacio que restaure y divulgue el grave daño ambiental existente, no tan solo en la bahía de quintero, sino también a todas las zonas de sacrificio a nivel nacional.

2.-LUGAR

Explotación/Contaminación de la Bahía de Quintero

RE ACTIVAR LA EXTRACCIÓN MEDIANTE LA ACUICULTURA

La propuesta busca restaurar la relación del habitante con su paisaje, el que actualmente se encuentra degradado por un sistema de explotación ajeno y agresivo, mediante un nuevo sistema de extracción primaria devolviendo la noción del mar como una plataforma de trabajo e identidad local.

3.-ESPACIO

El mar como espacio de desintegración y carencia

REHABILITACIÓN MEDIANTE LA BIORREMEDIACIÓN

El proyecto plantea la utilización de una especie endémica marítima para la descontaminación del mismo, debido a uso indiscriminado supeditado al desarrollo económico. Esta propuesta se enmarca dentro de un macroproyecto a una escala territorial que sobrepasa los límites de la bahía de Quintero y propone un nuevo estándar de intervención replicable para el resto de las zonas costeras afectadas por la contaminación, entendiendo que esto es un fenómeno global, y que Chile se encuentra muy por bajo los estándares y compromisos internacionales. De esta forma la propuesta desde la arquitectura, espera insertarse dentro de una visión nacional sobre cómo potenciar el recurso marino de forma sustentable, ser un agente catalizador en el desarrollo de energías renovables y lo invaluable de nuestros recursos.

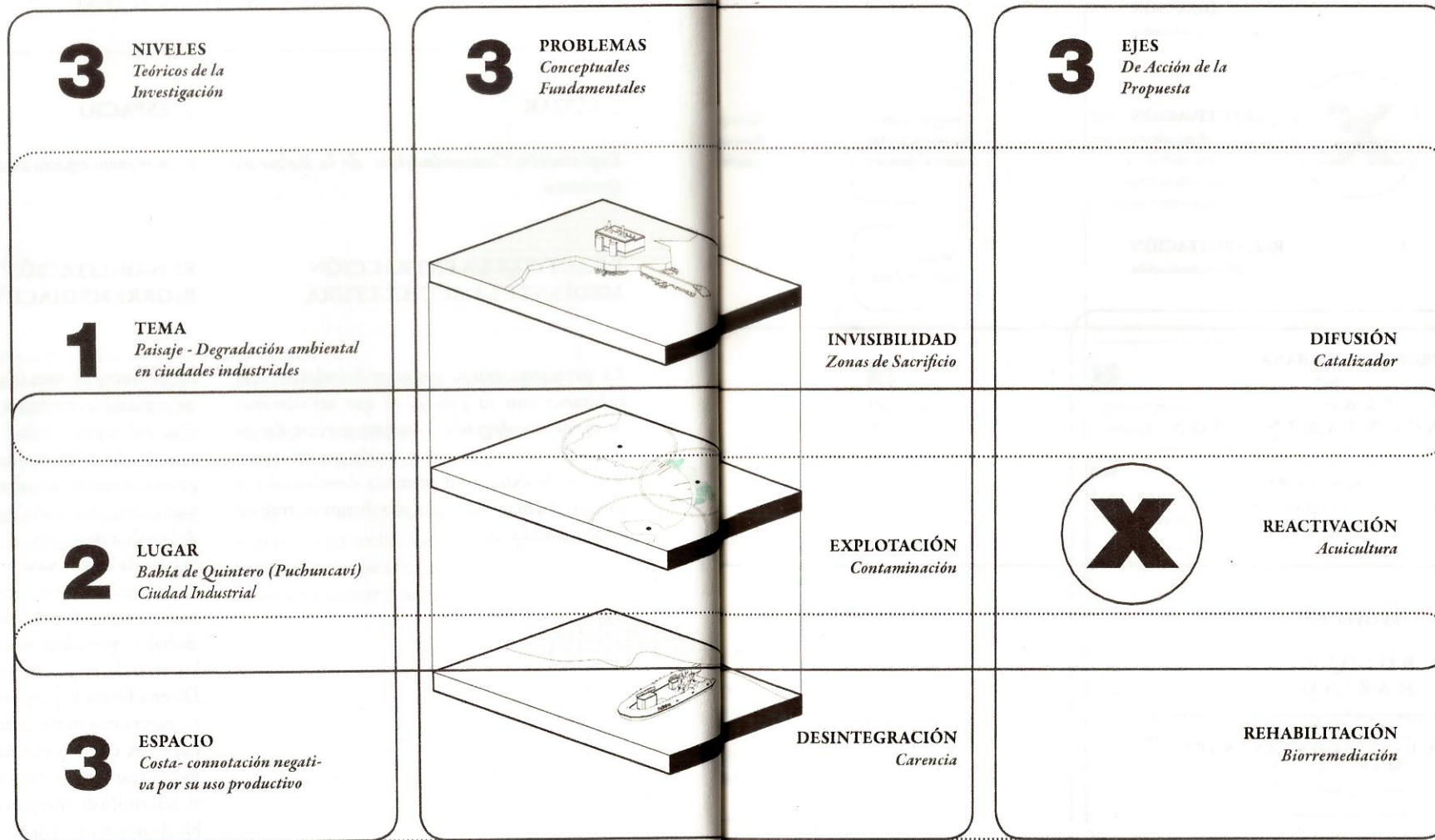


FIG. 53/ FUENTE:
ESQUEMA PROPUESTA 03.
Elaboración Propia.

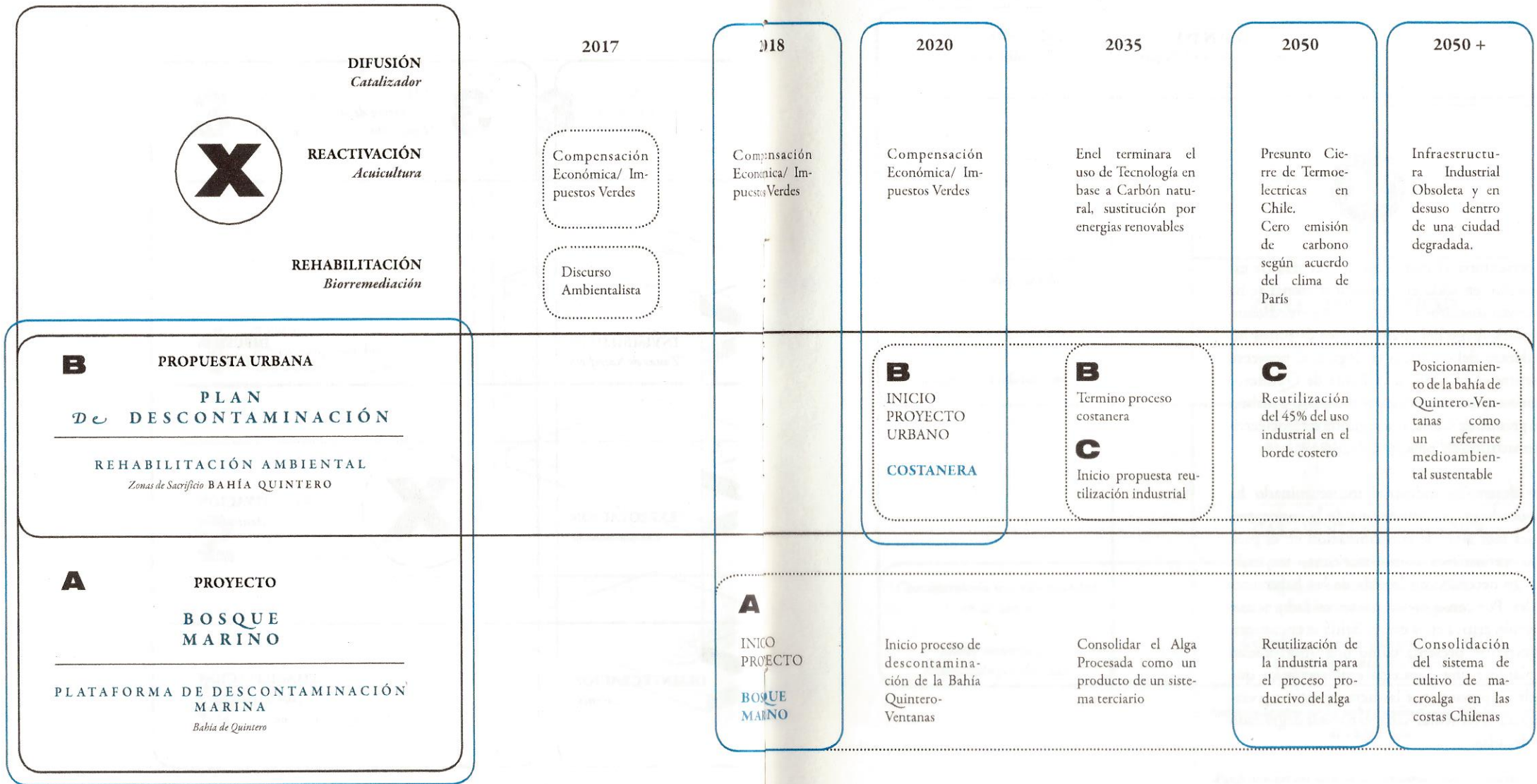


FIG. 54/ FUENTE:
ESQUEMA PROPUESTA 04,
Elaboración Propia.

DÓNDE
Elección del lugar

Al presentarse el mar como un recurso de explotación, en todo el territorio nacional se ha generado distintos conflictos socio-medioambientales, luego del análisis de los distintos hitos dentro del conflicto ecológico, el proyecto se centra en el caso de la Bahía de Quintero debido a que se encuentra el complejo a carbón más grande de Chile, y la segunda termoeléctrica construida del país.

Este desarrollo industrial indiscriminado ha provocado en la comuna una de las concentraciones más altas de contaminación en el país, tanta atmosférica como marítima; trayendo consigo deterioro en la vida de los habitantes locales. Por consiguiente, la necesidad y actual situación crítica en la que la Bahía se encuentra, Quintero se presenta como una oportunidad de plantear una estrategia arquitectónica que ayude a proporcionar las herramientas necesarias para la remediar-sanar el hábitat degradado por décadas.



FIG. 55/ FUENTE:
ESQUEMAS CONTAMINACION
EN CHILE. *Elaboración Propia.*

DÓNDE
Elección del lugar

Los criterios de elección del lugar están dados bajo 3 criterios :

DIFUSIÓN:

Se plantea como un proyecto progresivo que repare el entorno e integre la ciudad a la bahía, una sutura entre lo industrial versus lo urbano y viceversa . Del mismo modo, se propone que se integre a la comunidad en los procesos de subsanación del daño marítimo, desde el acceso a información, visibilización y participación en los procesos de rehabilitación del entorno generando un conciencia cívica - científica sobre los riesgos a los que se exponen las zonas de saturación. De esta manera se proyecta que estas estrategias de diseño se sitúan como una referencia medioambiental para todo el territorio costero nacional.

REACTIVACIÓN:

La necesidad de generar un propuesta factible frente a la crítica situación en la Bahía de Quintero, ha trasladando la discusión a explo-

rar distintas posibilidades del quehacer frente a un problema con variados agentes; desde la arquitectura la propuesta responde buscando generar un sistema de cultivo suspendido el cual permita tanto la reactivación económica como social del territorio, y que a su vez biorremedie el borde costero azotado por la explotación industrial.

REHABILITACIÓN:

La propuesta se presenta como una oportunidad de reactivar una zona de alta concentración de muelles, carga-descarga de combustible y actividad industrial. Actividad que ha generado en repetidas oportunidades alertas ambientales, por derrame de crudo al mar. Frente a esta gran daño ambiental se hace urgente proyectar una solución eficiente a la situación costera, la cual lamentablemente se encuentra sujeta al desarrollo económico nacional. De esta forma el proyecto busca mejorar la conectividad de la bahía, la relación con sus habitantes y las condiciones ambientales.

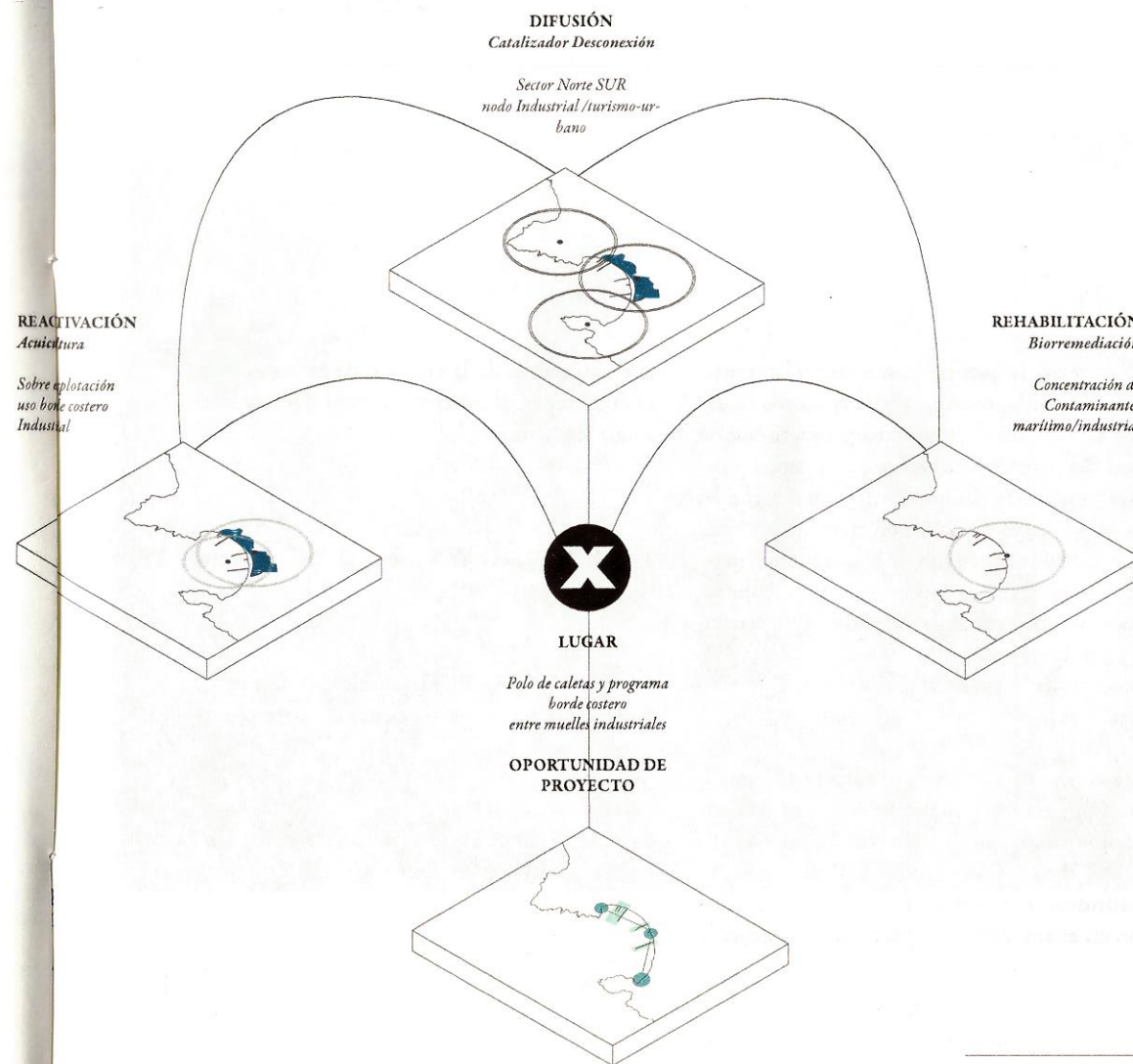


FIG. 56/ FUENTE:
ESQUEMA PROPUESTA 05,
Elaboración Propia.

CÓMO
La Propuesta

El proyecto se plantea como una plataforma de cultivo de la macroalga para la biorremediación de la bahía de Quintero proyecto que se toma del plan de recuperación ambiental y social Quintero-Puchuncavi y de la investigación FIC algas, cuyo principal objetivo es dilucidar el potencial productivo y de bioacumulación de contaminantes por el huero canutillo, bajo un modelo de desarrollo participativo, que pretende capacitar y concientizar a los beneficiarios y la comunidad en general de la zona de Quintero y Puchuncaví.

para ello se propone una plataforma de investigación y cultivo que permitirá descontaminar la bahía en el tiempo y generar un nuevo foco potencial para el desarrollo del borde costero, sumándose al cierre de termoeléctricas a carbón en el año 2035 por parte de AES gener, y

la disminución de la emisión de carbono para el 2050 según el acuerdo de París. De acuerdo a esto se plantea:

- 1.- PROYECTO A - Germen del proyecto (bosque marino) 2018
- 2.- PROYECTO B- Descontaminación de la bahía y construcción de costanera para el uso público 2020-2035
- 3.-PROYECTO C - ocupación del 45% de las industrias del borde costero 2035-2050



FIG. 57 / FUENTE:
CROQUIS 01, *Elaboración Propia.*

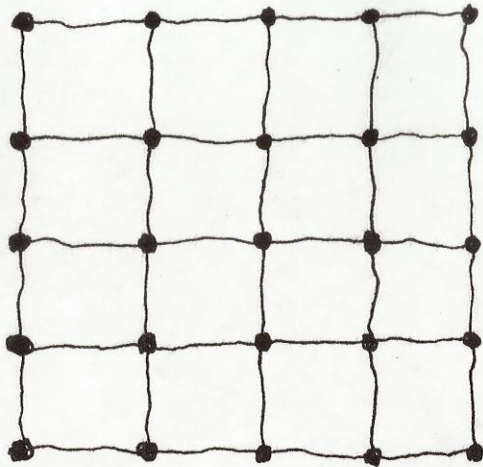


FIG. 58 / FUENTE:
CROQUIS 01. *Elaboración Propia.*

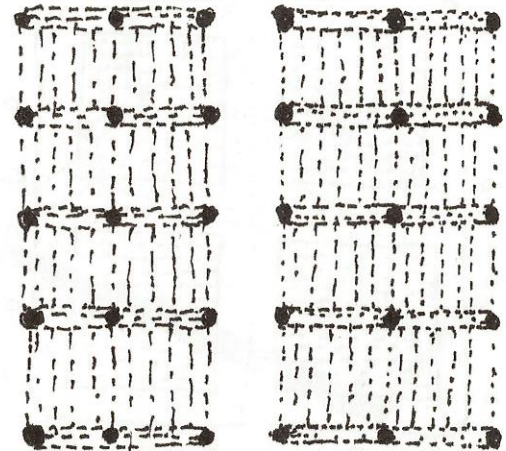


FIG. 59 / FUENTE:
CROQUIS 02. *Elaboración Propia.*

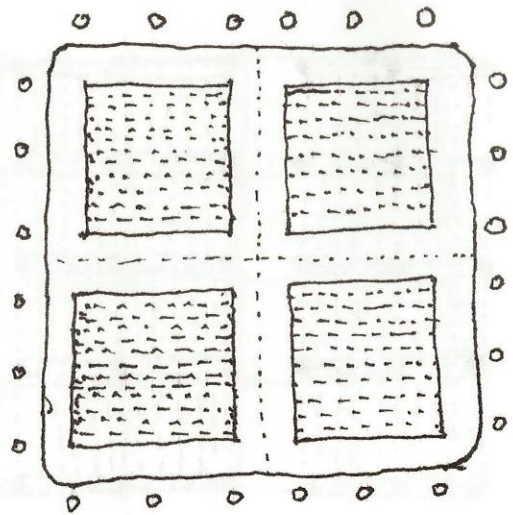


FIG. 60 / FUENTE:
CROQUIS 03, *Elaboración Propia.*

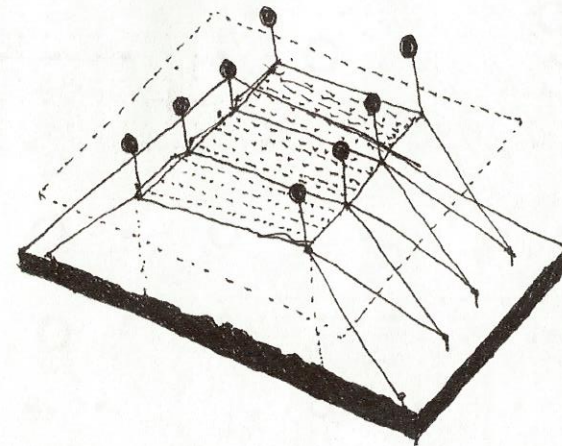
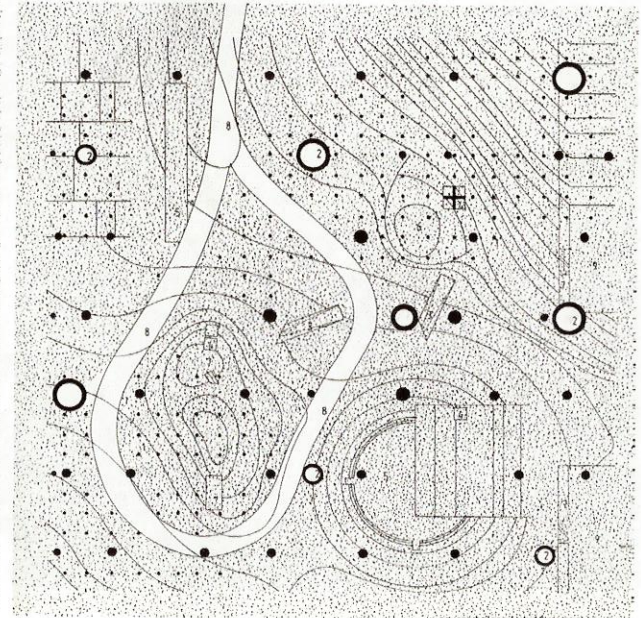
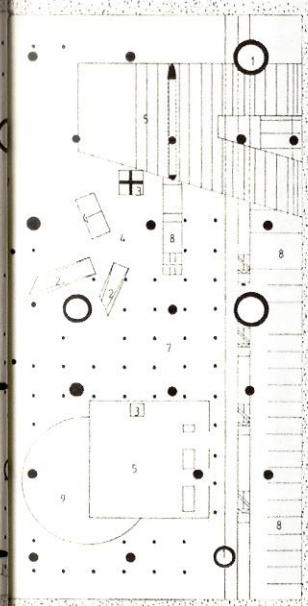
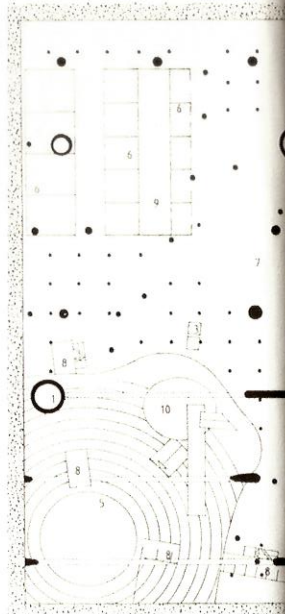
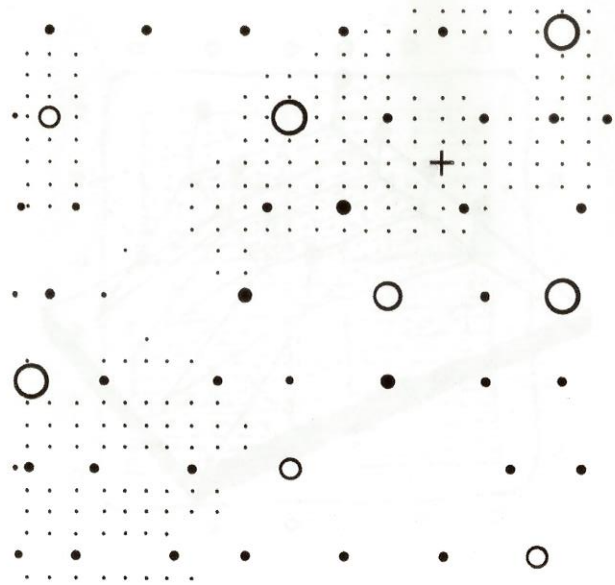


FIG. 61 / FUENTE:
CROQUIS 04, *Elaboración Propia.*



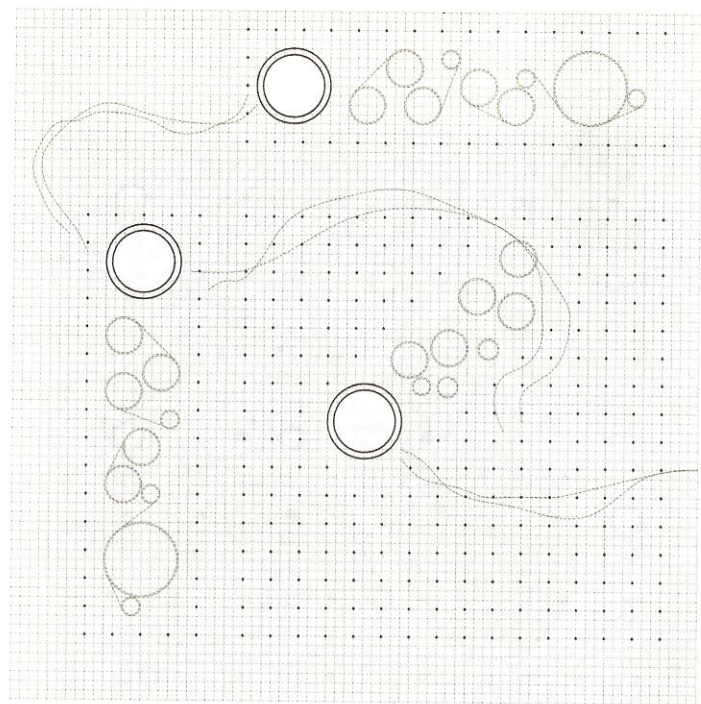


FIG. 63/ FUENTE:
ESQUEMA PROPUESTA 08.
Elaboración Propia.

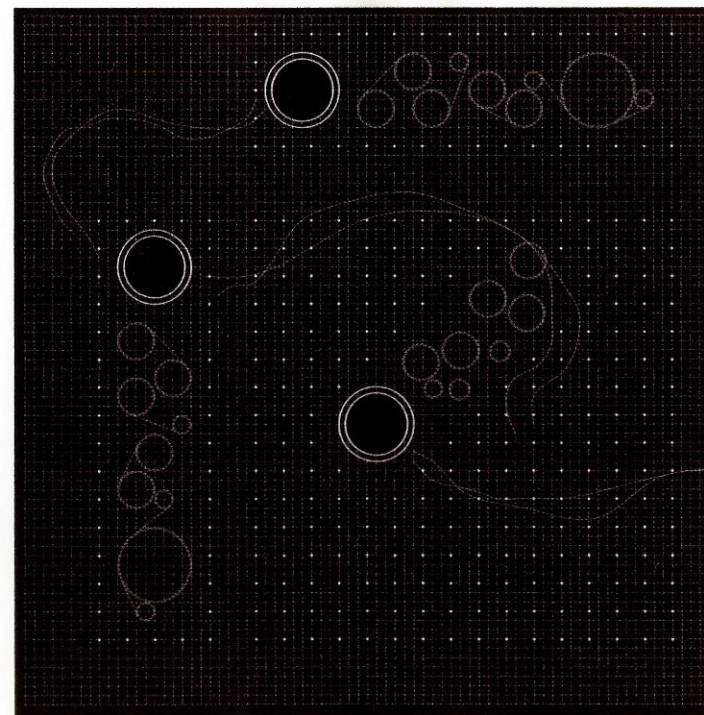


FIG. 64/ FUENTE:
ESQUEMA PROPUESTA 09,
Elaboración Propia.

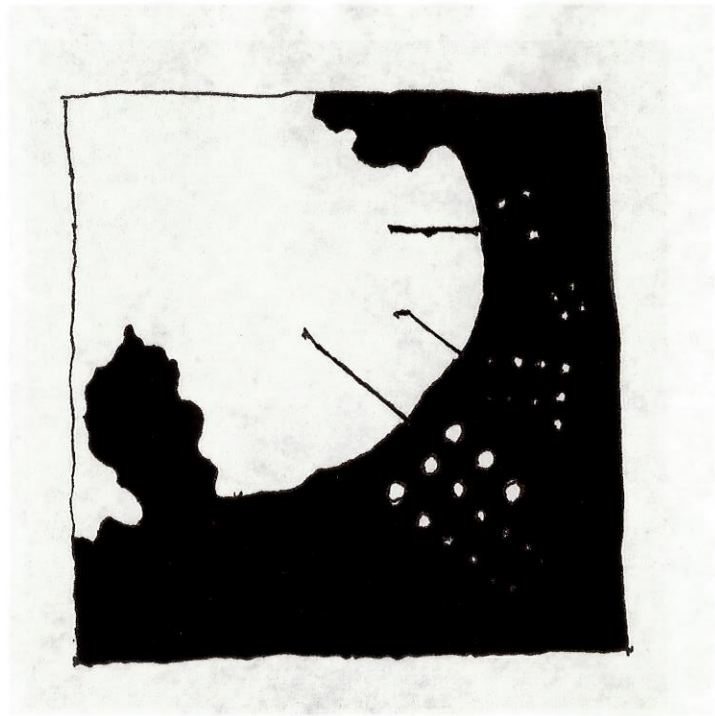


FIG. 65 / FUENTE:
CROQUIS 05, *Elaboración Propia.*

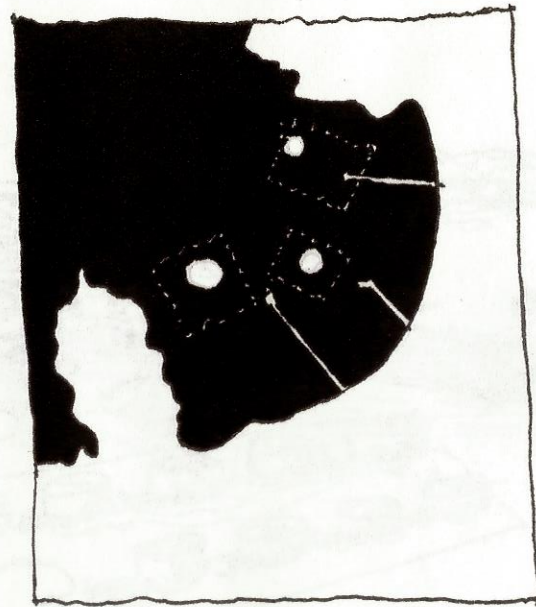


FIG. 66 / FUENTE:
CROQUIS 06, *Elaboración Propia.*

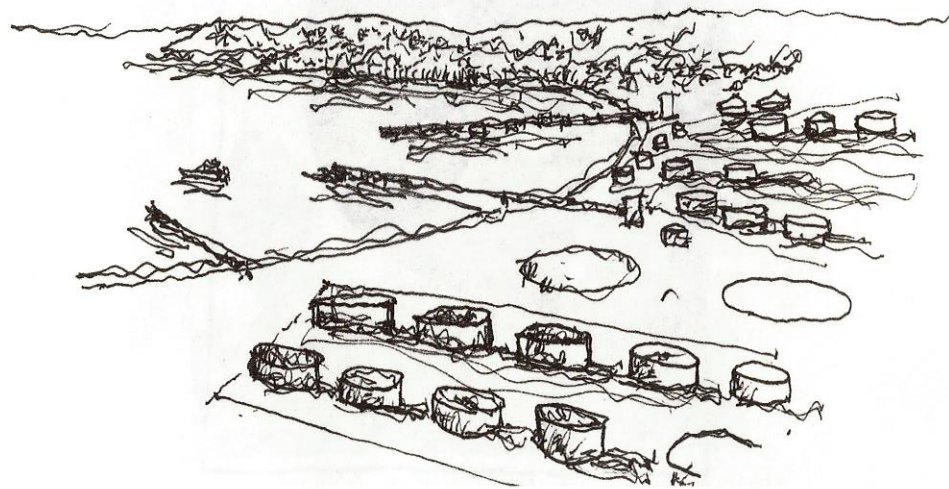


FIG. 67 / FUENTE:
CROQUIS 07, *Elaboración Propia.*



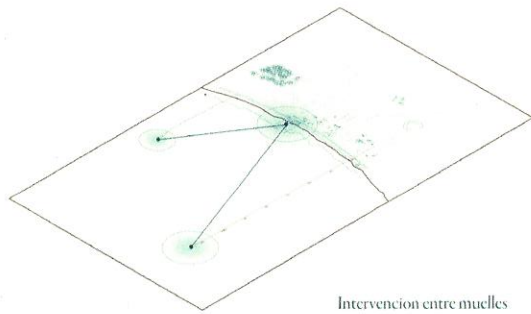
FIG. 68 / FUENTE:
CROQUIS 08, *Elaboración Propia.*



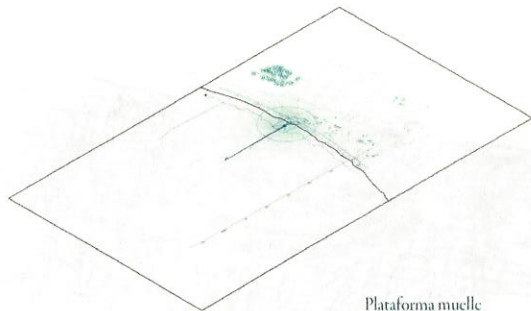
FIG. 69/ FUENTE:
CROQUIS 09, *Elaboración Propia.*



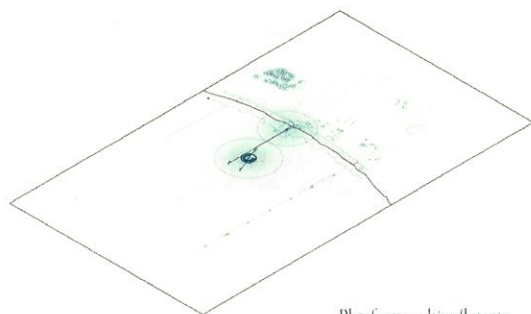
FIG. 70/ FUENTE:
CROQUIS 10, *Elaboración Propia.*



Intervencion entre muelles

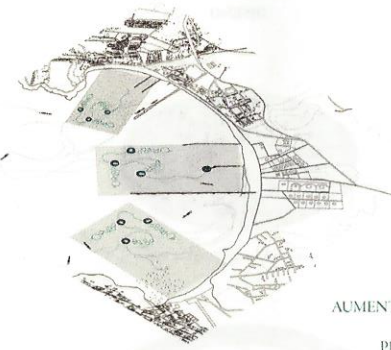


Plataforma muelle



Plataforma cultivo flotante

FIG. 71/ FUENTE:
ESQUEMA PROPUESTA 06,
Elaboración Propia.



AUMENTO AREA INTERVENCION
biorremediacion
PROYECTO 2018-2035



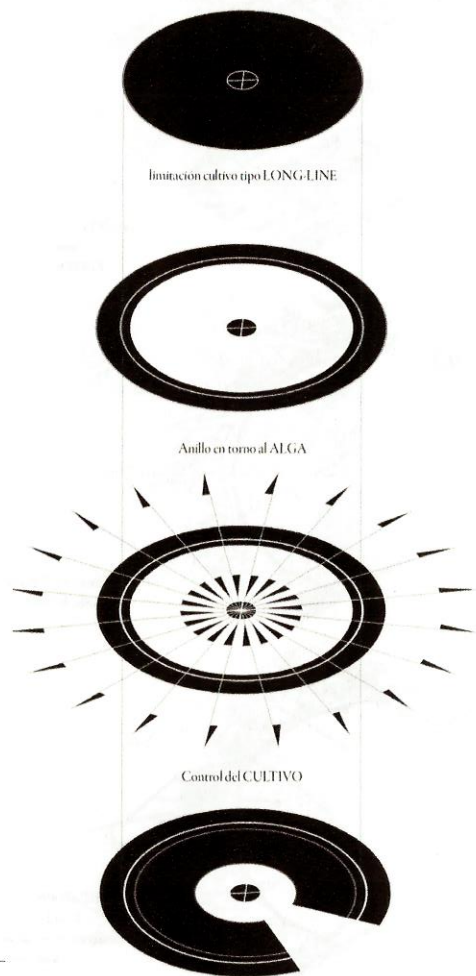
Proyecto COSTANERA
Anclado A PMCP 2020-2035



CIERRE del 45% de termoelectricas
ENEL (a carbon)
tendencia mundial sustentabilidad
economica

FIG. 72/ FUENTE:
ESQUEMA PROPUESTA 07,
Elaboración Propia.

DISEÑO

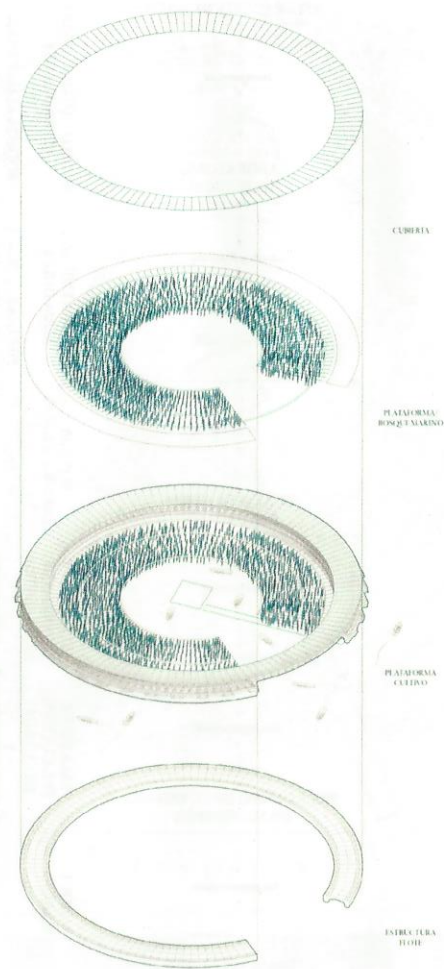


limitación cultivo tipo LONG-LINE

Anillo en torno al ALGA

Control del CULTIVO

FIG. 73/ FUENTE:
ESQUEMA PROPUESTA 10,
Elaboración Propia.



CUBIERTA

PLATAFORMA
BOSQUE MARINO

PLATAFORMA
CULTIVO

ESTRUCTURA
TOTAL

FIG. 74/ FUENTE:
ESQUEMA PROPUESTA 10,
Elaboración Propia.

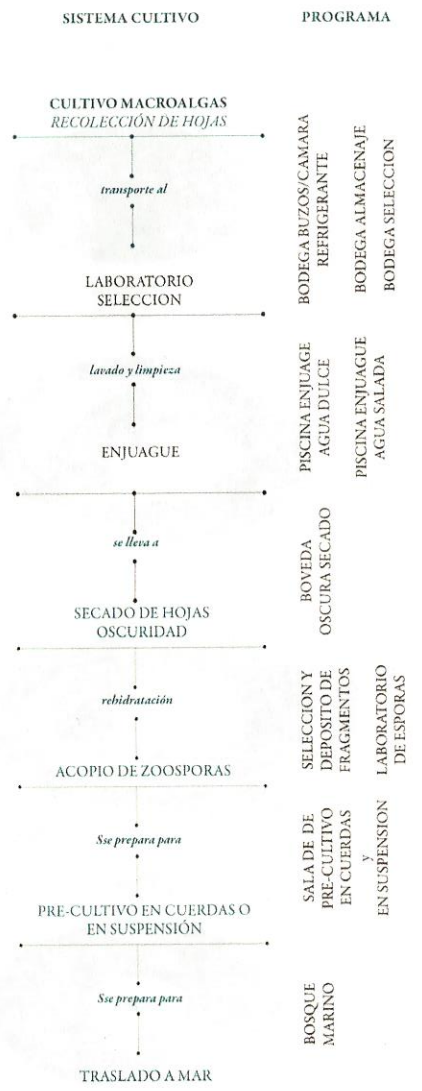
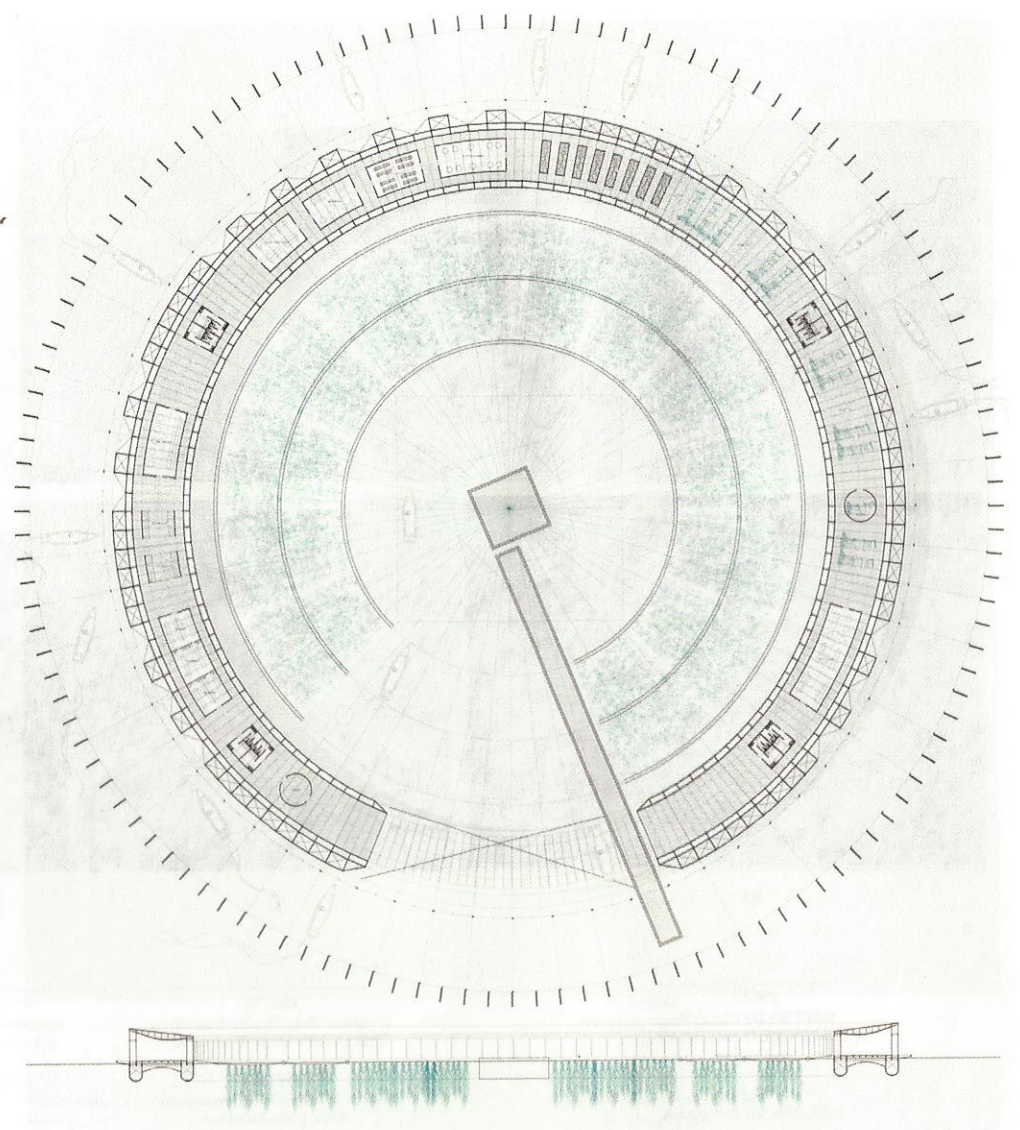
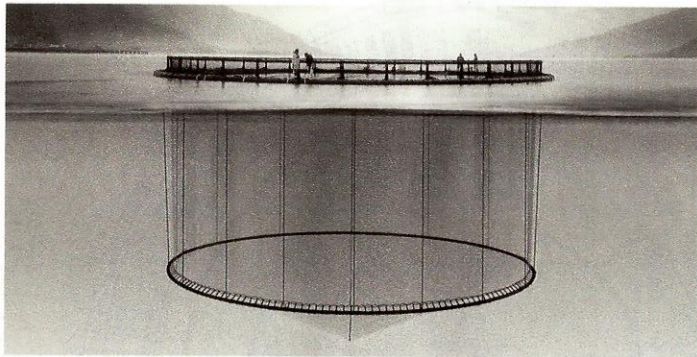


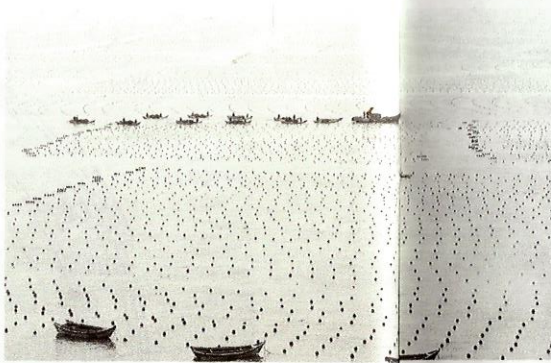
FIG. 75/ FUENTE:
ESQUEMA PROPUESTA 12,
Elaboración Propia.
FIG. 76/ FUENTE:
PLANIMETRIA ANTEPROYECTO,
Elaboración Propia.



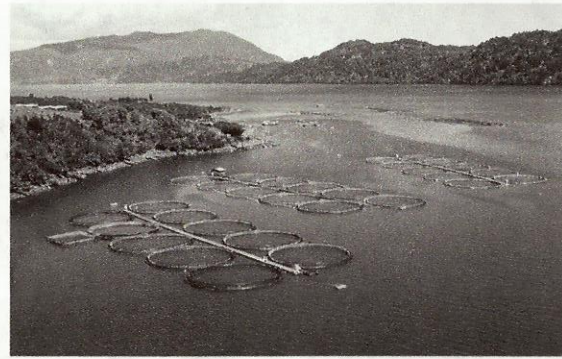
77



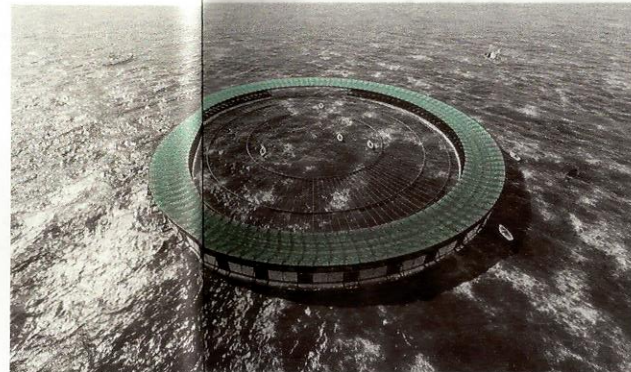
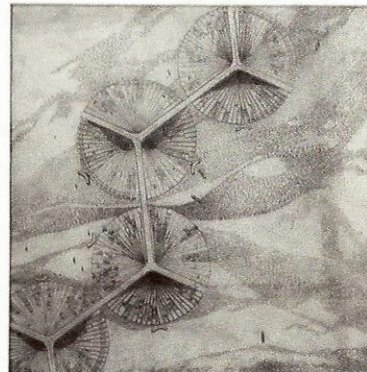
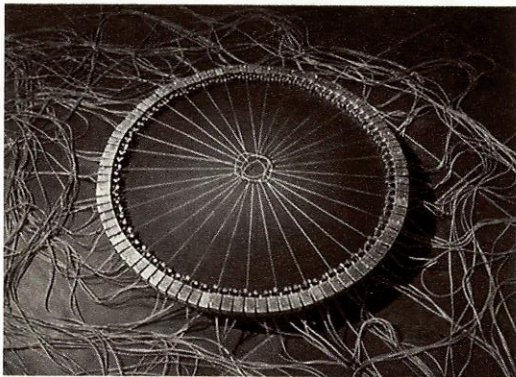
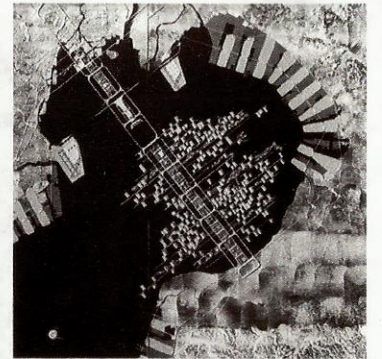
78



79



80



81

FIG. 77:
SISTEMA DE CULTIVO
SUSPENDIDO. *Publicada por
Agronomaster.*

FIG. 81:
Ralf Baecker, The Conversation.

82

FIG. 78:
Integrated Multi-Trophic Aquaculture
(IMTA). *Publicada por Thierry Chopin.*

FIG. 82:
VILLE FLOTTANTE (Kasumigaura),
1961. *Kisho Kurokawa.*

83

FIG. 79:
Granja de Salmon
Publicada por The Fish Site.

FIG. 83:
Imagen Objetivo Anteproyecto.
Elaboración Propia.

84

FIG. 80:
Plan para Tokio, 1960.
Kenzo Tange.

FIG. 84:
Imagen Objetivo Anteproyecto.
Elaboración Propia.



FIG. 85/ FUENTE:
IMAGEN OBJETIVO
ANTEPROYECTO,
Elaboración Propia.

5.2 EL ROL DEL ARQUITECTO Y EL APORTE DE LA INVESTIGACIÓN

Chile es un país que históricamente ha estado expuesto a sufrir daños por el modelo de desarrollo extractivo, por lo que es necesario plantear nuevas ideas que aporten a mejorar los estándares medioambientales, junto a la calidad de vida de sus habitantes. Por esto, es importante plantear ideas arquitectónicas con bases teóricas que sustentan el proyecto. No basta con sólo plantear el proyecto sin teoría y la teoría sin proyecto, sino también plantear soluciones que hagan crecer el espectro de ideas y posibilidades tanto frente a la emergencia ecológica, como a su prevención y mitigación. Las soluciones desde las escuelas de arquitectura respecto a la remediación ambiental son muy escasas y por lo tanto es necesario plantear esto como una problemática urgente para nuestra disciplina. Debe existir un equilibrio entre la teoría y la práctica que puede resolver o dar una solución mucho más factible para la sociedad, desde la academia.

Como arquitectos tenemos un rol social que cumplir, por lo que aportar con una idea podría cambiar el entorno y el microcosmo que se ve afectado en la Zonas de Sacrificio. Un pequeño cambio en el pensamiento de diseño y su teoría podría cambiar por completo la vida de una persona. El aporte de esta investigación y del proyecto es muy pequeño, y no pretende ser la mejor solución ni la que acarree todos los problemas que conlleva la explotación ambiental, ya que éstas van creciendo y aumentando sus variables con el pasar del tiempo. La única intención es generar consciencia y aportar con un poco de conocimiento sobre lo que se ha hecho en Chile ante los conflictos y crisis medioambientales, para que esto vaya mejorando sustancialmente. Si aprendemos a manejar un sistema sustentable industrial con todas sus variables sociales-económicas-constructivas y logísticas, podremos asegurar un estándar mínimo en la calidad de vida.

7.1 BIBLIOGRAFIA

- Acselrad, H.** (1999) SUSTENTABILIDAD Y CIUDAD. EURE (Santiago) [online]. Vol. 25, no. 74 [citado 2009-03-07], pp. 36-46. Santiago, Chile.
- Albertini, C.** (2017) "Enel prevé cerrar todas sus plantas termoeléctricas para 2035". www.publmetro.cl. Sábado 05 de agosto de 2017.
- Curtit, G.** (2003) CIUDAD, GESTIÓN LOCAL Y NUEVOS DESAFÍOS AMBIENTALES. Reflexiones a las políticas neoliberales y sus efectos sobre nuestros territorios. Editorial Espacio. Buenos Aires, Argentina.
- Di Pace, M.** (2004) ECOLOGÍA DE LA CIUDAD. Universidad Nacional de General Sarmiento. Libros Prometeo. Buenos Aires, Argentina.
- Espinosa, C.** (2000) Legislación en biodiversidad y capital genético. En: Espinosa C & M Arqueros (eds) El valor de la biodiversidad en Chile. Aspectos económicos, ambientales y legales: 37-46. Fundación Terram, Chile.
- Herrero, A.** (2004) PROBLEMAS AMBIENTALES URBANOS. En Di Pace, María et al. ECOLOGÍA DE LA CIUDAD. Universidad Nacional de General Sarmiento. Libros Prometeo. Buenos Aires, Argentina.
- Hough, M.** (1998) NATURALEZA Y CIUDAD. Planificación urbana y procesos ecológicos. Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España
- Jimenez J. y Jaimes Manosalva, M.** (2015) Desigualdad ambiental y desigualdad comunicacional. "Las portadas de El Mercurio de Valparaíso sobre el derrame de petróleo en la bahía de Quintero". Cuad.inf. no.36 Santiago.
- Jorquera-Jaramillo, C.** (2012). Conservación de la biodiversidad en Chile: Nuevos desafíos y oportunidades en ecosistemas terrestres y marinos costeros. Revista Chilena de Historia Natural 85: 267-280, 2012
- Lahoz Rodríguez, E.** (2010). REFLEXIONES MEDIOAMBIENTALES DE LA EXPANSIÓN URBANA, Dpto. de Geografía Humana, Universidad de Granada. Cuadernos Geográficos, 46 (2010-1), 293-313
- Leff, E., et al.** *Justicia Ambiental* (2001). Construcción y defensa de los nuevos Derechos Ambientales Culturales y Colectivos en América Latina. PNUMA.
- Leff, E.** (2000). LA COMPLEJIDAD AMBIENTAL. Editorial Siglo XXI. México
- Ramirez, H.** (2006) Costos sociales y ambientales de la instalación del cordón industrial en la bahía de Quintero, Consejo Ecológico comunas de Quintero y Puchuncaví.
- Reyes, S.** (2004) SANTIAGO: LA DIFÍCIL SUSTENTABILIDAD DE LA CIUDAD NEOLIBERAL [Artículo]. En "Santiago en la Globalización ¿una nueva ciudad?". Ediciones SUR. Santiago, Chile.
- Rojas Barrera, G.** (2015). Historia ambiental de la generación termoeléctrica en Ventanas. La producción ecológica de la compensación económica. Disponible en <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/134616> Recuperado el 7/2/ 2016.
- Rovira, J** (2008) Estrategia nacional de biodiversidad y convenios internacionales. En: CONAMA (ed) Biodiversidad de Chile. Patrimonio y desafíos: 580-608.
- Romero, H.** (2010) ECOLOGÍA POLÍTICA DE LOS RIESGOS NATURALES Y DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN SANTIAGO DE CHILE: Universidad de Barcelona. ISSN: 1138-9788. Depósito Legal: B. 21.741-98 Vol. XIV, núm. 331.
- Sabatini, F., Mena F., y Vergara P.,** (1996) Otra vuelta a la espiral: El conflicto ambiental de Puchuncaví bajo la democracia, de revista Ambiente y Desarrollo.
- Saravia P., Armingol J., Garland B.** El derrame de petróleo en Quintero, V región de Chile. Una mirada desde las organizaciones sociales. Recibido: 02/11/2015 - Aceptado: 01/08/2016 Población & Sociedad, ISSN-L 0328 3445, Vol. 23 (2), 2016, pp. 179-206
- Vásquez, A y Salgado, M.** (2009). Desigualdades socioeconómicas y distribución inequitativa de los riesgos ambientales en las comunas de Peñalolén y San Pedro de La Paz. Revista de Geografía Norte Grande, n° 43, p. 95-110.
- Wautiez, F.** (1998), «¿Es posible una economía sustentable?», Programa Chile Sustentable, Santiago de Chile.

PÁGINAS WEB CONSULTADAS:

Agencia Europea de Medio Ambiente
www.eea.eu.int

Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL)
http://www.eclac.org/publicaciones/

Fic Algas UNAB
http://www.ficalgas.unab.cl

Instituto de Recursos Mundiales
www.wri.org

Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile, (MMA)
http://www.precioalcarbonochile.cl

Organización de Naciones Unidas (ONU)
www.un.org/es

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)
www.oecd.org

Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente (UNEP)
www.unepie.org

PERIÓDICOS ELECTRÓNICOS

LUN. "Plantarán un bosque de algas en la bahía de Quintero". 29 de enero 2018.
http://www.lun.com/Pages/NewsDetail.aspx?dt=2018-01-29&NewsID=392567&BodyID=0&PaginaId=20

BIOBIO CHILE. "Contratista acusada de filtraciones en Quintero indaga posible participación de terceros" [en línea]. 23 de Julio 2018.
https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-valparaiso/2018/07/23/contratista-acusada-de-filtraciones-en-quintero-indaga-posible-participacion-de-terceros.shtml

CNN CHILE. "Critican a Enap y a empresa Cavco por emergencia ambiental en Quintero". 23 de julio de 2018.
https://www.cnnchile.com/pais/critican-a-enap-y-a-empresa-cavco-por-emergencia-ambiental-en-quintero_20180723/

EL CIUDADANO. "Peak de contaminación en Quintero-Puchuncaví: Organizaciones apuntan a empresas Aes Gener y Codelco. 13 de mayo 2018.
https://www.elciudadano.cl/chile/peak-de-contaminacion-en-quintero-puchuncavi-organizaciones-apuntan-a-empresas-aes-gener-y-codelco/05/13/#ixzz5M-cB101ai". 17 de mayo de 2015 .

7.2 GLOSARIO

*Conceptos Claves***ZONA DE SACRIFICIO:**

Concepto acuñado por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA). Son sectores geográficos de alta concentración industrial, en los que se ha priorizado el establecimiento de polos industriales por sobre el bienestar de las personas y el ambiente. Son mayormente lugares de bajos ingresos, en los cuales se han instalado industrias, declarando intenciones de desarrollo, además de mejoras en las condiciones de trabajo y vida para sus habitantes. Sin embargo, sus habitantes alegan que la contaminación ha degradado su salud y bienestar, además de deteriorar ecosistemas marinos y terrestres necesarios para el desarrollo económico local.

JUSTICIA AMBIENTAL:

El daño ambiental está estrictamente relacionado a nuestro sistema de producción y nuestra forma de vida. Con respecto al desarrollo económico y la amortiguación de su impacto comienzan las primeras regulaciones, sin embargo la tarea de la descontaminación o de disminución del impacto ambiental es vista como un "lujo" por aquellos países que se encuentran en vías de desarrollo. Se busca mostrar una contradicción entre economía y ecología como constitutiva de un determinado desarrollo social, es decir, que el sistema económico actual genera daños ecológicos debido a su lógica estructural, la cual produce desigualdad en variados aspectos.

CONFLICTO TERRITORIAL:

Se produce cuando se tensiona la estabilidad histórica conseguida entre una comunidad y su hábitat, como consecuencia de la acción de algún agente externo que altera o pretende alterar las relaciones preexistentes entre una comunidad y su ambiente, o bien, a la inversa, cuando una comunidad decide modificar su vinculación con el ambiente afectando los intereses de alguien más.

CONFLICTO SOCIO-AMBIENTAL:

Es un tipo particular de conflicto territorial en que se da un enfrentamiento entre diferentes actores portadores de intereses opuestos, o de distintas concepciones del mundo que se alinean alrededor de la prevención, eliminación o reparación de un "daño ambiental" esperable o en curso. El "daño ambiental", implica una multiplicidad de aspectos relacionado con degradación de recursos, cambios en las formas de propiedad y acceso a éstos, cambio en el paisaje, cambio en el modo de producción, cambio en el modo de vida, migraciones, y no tan solo los problemas de contaminación, de los cuales la economía ambiental se hace cargo mediante de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) preferentemente, entendiendo la transformación socio ambiental a través del concepto de "externalidades"

7.3 ANEXOS
Bahía Quinteros en los medios

Nuevo derrame de petróleo en Quintero

Detalles
Categoría: Noticias
Publicado: 22 Julio 2018
Visto: 809



Nacional

Jueves 30 julio de 2018 | Publicado a las 12:43 | Actualizado a las 14:25

Piden traslado de planta elevadora de aguas servidas de Quintero tras rotura de matriz

Publicado por: Maximiliana Ortiz | La información es de: Senzaro Ogilvy



ARCHIVO | Max Pixel (cc)

Nacional

Lunes 23 julio de 2018 | Publicado a las 18:55 | Actualizado a las 18:58

Contratista acusada de filtraciones en Quintero indaga posible participación de terceros

Publicado por: Maximiliana Ortiz | La información es de: María Jesús Pérez



CECHOA | RSS

24 HORAS



Decretan alerta sanitaria por vertimiento de aguas servidas en centro de Quintero

El alcalde (c) de Quintero lamentó la situación de la planta de tratamiento de aguas servidas que se encuentra en un lugar céntrico de la ciudad y por el daño ambiental que genera este tipo de vertimientos.

EL DÍA

Lunes 29 de enero de 2018 | Las Últimas Noticias

Parte del acuerdo entre Enap y el municipio por derrame de hidrocarburos en 2016

Plantarán un bosque de algas en la bahía de Quintero

La idea es que este renovado ecosistema sirva de alimento y refugio para organismos más pequeños.



Aquí luce un tallo de la alga panda Macrocyista purpurea.

De mejor manera una perturbación específica", ilustra Baza, quien explica que estas algas pueden dar alimento y refugio a los consumidores primarios, es decir, pequeños organismos que habitan el océano.

La iniciativa se extenderá durante 24 meses y costará una inversión de \$225 millones. "En octubre partirá la plantación, para concluir justo en los meses de primavera. También antes de eso se sembrará", adelantó.

El acuerdo
El 28 de diciembre pasado, Enap y el municipio de Quintero presentaron un acuerdo al Tribunal Ambiental, indicando el fin del juicio.

"Estas algas permiten ir construyendo un nuevo hábitat", dijo Baza.

El acuerdo de la U. Católica de Valparaíso, Eduardo Quiroga, cree que la bahía está lejos de morir. Si bien contabilizó 24 fuentes contaminantes que desembocan al mar, dice que "la falta de renovación de las aguas de la bahía permite dispersar estos contaminantes. A pesar de la cantidad de derrames, no se ven impactos tan importantes como en otras partes del mundo".

Nacional

Jueves 10 julio de 2018 | Publicado a las 19:01

Confirman fondos para exámenes a niños que viven en cordón industrial Quintero-Puchuncaví

Publicado por: Maximiliana Ortiz | La información es de: Eduardo Matos



ARCHIVO | Agencia UNO

Nacional

Jueves 03 mayo de 2018 | Publicado a las 12:33

Puchuncaví-Quintero: piden que se hagan exámenes de metales pesados a niños

Publicado por Yurko Roa | La información es de: Ignacio Caballero



Contexto | (Red) Ximara | Agencia UNO

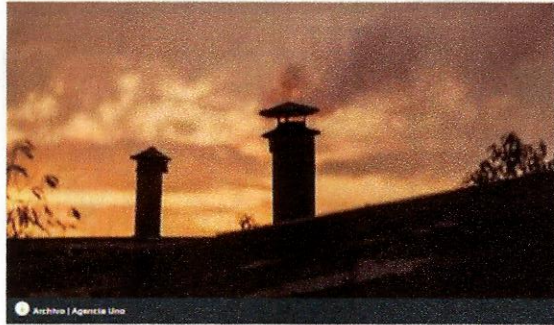


Nacional

Domingo 13 mayo de 2018 | Publicado a las 10:35

Agrupación medioambiental acusó a empresas por alcanzar peak de contaminación en Quintero

Publicado por María José Vilariño | La información es de: Mónica Inzunza



Archivo | Agencia Uno

HUBO VARAMIENTOS POR TRES DÍAS SIGUIDOS

Peak de contaminación en Quintero-Puchuncaví: Organizaciones apuntan a empresas AGener y Codelco

Nacional

Miércoles 13 junio de 2018 | Publicado a las 10:32

Piden informe a empresas de Quintero: estudio muestra alta presencia de arsénico en el agua

Publicado por Maximiliano Díaz | La información es de: Ignacio Caballero



Archivo | Agencia Uno

PAÍS | CONTAMINACIÓN | 23.07.2018 / 09:59

Critican a Enap y a empresa Cavco por emergencia ambiental en Quintero

Parlamentarios conformarán una comisión investigadora por contaminación del estero Mala Cara.



Contexto

Compartir en Facebook | Compartir en Twitter

Nacional

Miércoles 16 mayo de 2018 | Publicado a las 20:22

Tribunal Ambiental rechaza recurso interpuesto Terminal GNL Quintero

Publicado por Emilia Lara | La información es de: Francisco Ovalle



Contexto | (Pablo Ovalle Inzunza) | Agencia UNO

Tópicos: País | Región de Valparaíso

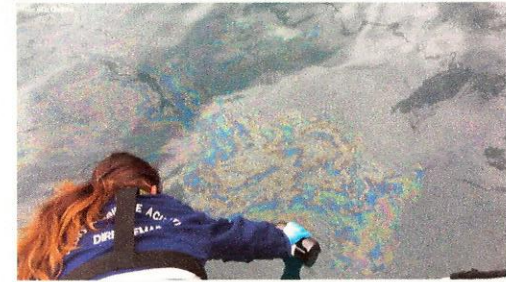
Ver más de la Región de Valparaíso

Falla en transferencia provocó filtración de kerosene en la bahía de Quintero

Publicado: Martes 5 de Junio de 2018 Autor: Cooperativa3

"Visualmente no se aprecia ninguna mancha, pero estamos en espera de terminar la inspección submarina", dijo la Capitana de Puerto.

La empresa Copec fue citada a la Fiscalía Marítima con el fin de esclarecer las causas del hecho.



Contexto

Compartir en Facebook | Compartir en Twitter