



Universidad de Concepción  
Arquitectura, Urbanismo y Geografía Departamento de Geografía



## Evaluación de vulnerabilidad socioambiental de la población aledaña a la zona industrial de Hualpén.



**Memoria para optar al título de Geógrafo**

**Autor: Yerko Vivanco.**

**Profesor Guía: Voltaire Alvarado Peterson.**

Concepción, ciudad universitaria, Diciembre 2024.

## Tabla de contenido

1.	Introducción.....	10
1.2	Planteamiento del problema.....	12
1.3	Justificación de la investigación.....	19
1.4	Preguntas de investigación. ....	21
1.5	Hipótesis. ....	21
1.6	Objetivos de la investigación. ....	21
2.	Vulnerabilidad socioambiental.....	23
2.1	Zona de sacrificio. ....	27
2.2	Contaminación atmosférica. ....	30
2.3	Ordenamiento y planificación del territorio. ....	34
2.4	Justicia ambiental (urbana).....	38
3.	Metodología. ....	43
3.1	Área de estudio. ....	48
	.....	53
4.	Caracterización zonas de sacrificio. ....	55
4.1	Quintero-Puchuncaví. ....	55
4.2	Coronel. ....	66
4.3	Huasco.....	74
4.4	Una zona de sacrificio. ....	83
4.5	Caracterización comuna de Hualpén. ....	84
4.6	Hualpén zona de sacrificio.....	92
4.7	Evaluación de vulnerabilidad socioambiental.....	95
4.8	Caracterización por área de estudio.....	97
4.8.1	Área 1. ....	97
4.8.1.1	Categoría exposición al riesgo área 1.....	98
4.8.1.2	Categoría capacidad adaptativa área 1.....	100
4.8.1.3	Categoría sensibilidad de la población área 1. ....	103
4.8.2	Área 2. ....	108
4.8.2.1	Categoría exposición al riesgo área 2.....	109

4.8.2.2	Categoría capacidad adaptativa área 2.....	111
4.8.2.3	Categoría sensibilidad de la población área 2. ....	114
4.8.3	Área 3. ....	119
4.8.3.1	Categoría exposición al riesgo área 3.....	120
4.8.3.2	Categoría capacidad adaptativa área 3.....	122
4.8.3.3	Categoría sensibilidad de la población. ....	125
4.9	Resumen por área de estudio. ....	129
4.9.1	Área 1. ....	130
4.9.2	Área 2. ....	131
4.9.3	Área 3. ....	132
4.10	Vulnerabilidad por área de estudio. ....	134
4.11	Hualpén área degradada o en vías de degradación. ....	135
5.	Conclusiones. ....	139
6.	Bibliografía. ....	142
	Bibliografía .....	142

## Índice de imágenes.

Imagen 1:	Evolución en la ocupación del territorio de Hualpén.....	15
Imagen 2:	Captura de pantalla vía Instagram, fuertes llamadas desde ENAP.....	17
Imagen 3:	Representación de la ciudad como parte del medio ambiente. ....	41
Imagen 4:	Mapa límite comunal de Hualpén.....	49
Imagen 5:	Área de estudio 1.....	50
Imagen 6:	Área de estudio 2.....	51
Imagen 7:	Área de estudio 3 año 2002. ....	52
Imagen 8:	Área de estudio 3 año 2024. ....	53
Imagen 9:	Mapa áreas de estudio.....	53
Imagen 10:	Imagen satelital Quintero-Puchuncaví.....	56
Imagen 11:	Barrio industrial de la costa norte de Valparaíso.....	56
Imagen 12:	Empresas en Bahía de Quintero y principales emisiones.....	62
Imagen 13:	Empresas en Bahía de Quintero y sus principales emisiones. ....	63
Imagen 14:	Imagen satelital de Coronel.....	66

Imagen 15. Rubros de establecimientos económicos con declaración de emisiones año 2016 Coronel.....	71
Imagen 16. Resumen de emisiones y transferencia de contaminantes año 2016 Coronel. .....	72
Imagen 17. Imagen satelital Huasco.....	75
Imagen 18. Problemas ambientales y su descripción en Huasco.....	79
Imagen 19. Imagen satelital de Hualpén.....	85
Imagen 20. Área de estudio 1.....	97
Imagen 21. Calle Finlandia, ejemplo de sector servicios.....	103
Imagen 22. Ejemplo de cohesión/integración social, sede social Club Deportivo El Triangulo.....	104
Imagen 23. Ejemplo 2 de microbasural ubicado en área 1.....	105
Imagen 24. Ejemplo de microbasural ubicado en área 1.....	105
Imagen 25. Jardín Infantil Paso a Paso.....	105
Imagen 26. Área verde a escasos metros de empresa contaminante.....	106
Imagen 27. Área de estudio 2.....	108
Imagen 28. Ejemplo de sector servicios área 2.....	115
Imagen 29. Ejemplo cohesión/integración social área 2.....	116
Imagen 30. Ejemplo de microbasural en área 2.....	116
Imagen 31. Ejemplo de área verde área 2.....	117
Imagen 32. Zona limítrofe de área 2.....	117
Imagen 33. Llamada de ENAP desde área 2.....	118
Imagen 34. Área 3.....	119
Imagen 35. Ejemplo sector servicios área 3.....	126
Imagen 36. Ejemplo centro de cohesión/integración social área 3.....	127
Imagen 37. Ejemplo punto de reciclaje área 3.....	127
Imagen 38. Ejemplo de microbasural área 3.....	128
Imagen 39. Ejemplo de la cercanía existente entre condominios y empresa ENAP. ..	128
Imagen 40. Vista de empresa ENAP desde sector habitacional El Solar.....	129
Imagen 41. Fragmentación del territorio, una casa totalmente segregada de la demás población, a sus espaldas ENAP.....	137

## Índice de tablas.

Tabla 1. Dimensiones de la vulnerabilidad. ....	25
Tabla 2.Efectos adversos de los contaminantes aéreos sobre el sistema respiratorio..	32
Tabla 3.Efectos no respiratorios de los contaminantes atmosféricos.....	34
Tabla 4. Tabla metodológica.....	45
Tabla 5.Población por grupo de edad y distribución de la población entre grupo etario (%) . Quintero. ....	58
Tabla 6.Población por grupo de edad y distribución de la población entre grupo etario (%) . Puchuncaví. ....	58
Tabla 7.Índice de Dependencia Demográfica (IDD) e Índice de Adultos Mayores (IAM). Quintero-Puchuncaví. ....	58
Tabla 8.Tasa de pobreza por ingresos y multidimensional. Quintero-Puchuncaví. ....	58
Tabla 9.Población carente de servicios básicos y hogares hacinados. Quintero-Puchuncaví.....	59
Tabla 10.Establecimientos educacionales según dependencia administrativa año 2018. Quintero-Puchuncaví. ....	59
Tabla 11.Número de trabajadores según rubro económico de la empresa año 2018. Quintero-Puchuncaví. ....	59
Tabla 12.Población por grupo de edad y distribución de la población entre grupo etario (%) . Coronel. ....	67
Tabla 13.Índice de Dependencia Demográfica (IDD) e Índice de Adultos Mayores (IAM). Coronel.....	67
Tabla 14.Tasa de pobreza por ingresos y multidimensional. Coronel. ....	67
Tabla 15.Población carente de servicios básicos y hogares hacinados. Coronel. ....	67
Tabla 16.Establecimientos educacionales según dependencia administrativa año 2018. Coronel.....	68
Tabla 17.Número de trabajadores según rubro económico de la empresa año 2018. Coronel.....	68
Tabla 18.Población por grupo de edad y distribución de la población entre grupo etario (%) . Huasco.....	76

Tabla 19.Índice de Dependencia Demográfica (IDD) e Índice de Adultos Mayores (IAM). Huasco. ....	76
Tabla 20.Tasa de pobreza por ingresos y multidimensional. Huasco.....	76
Tabla 21.Población carente de servicios básicos y hogares hacinados. Huasco.....	76
Tabla 22.Establecimientos educacionales según dependencia administrativa año 2020. Huasco. ....	77
Tabla 23.Número de trabajadores según rubro económico de la empresa año 2019. Huasco. ....	77
Tabla 24. Resumen de una Zona de Sacrificio.....	83
Tabla 25.Población por grupo de edad y distribución de la población entre grupo etario (%). Hualpén.....	86
Tabla 26.Índice de Dependencia Demográfica (IDD) e Índice de Adultos Mayores (IAM). Hualpén. ....	86
Tabla 27.Tasa de pobreza por ingresos y multidimensional. Hualpén. ....	86
Tabla 28.Población carente de servicios básicos y hogares hacinados. Hualpén. ....	86
Tabla 29.Establecimientos educacionales según dependencia administrativa año 2020. Hualpén. ....	86
Tabla 30.Número de trabajadores según rubro económico de la empresa año 2019. Hualpén. ....	87
Tabla 31.Exposición al riesgo área 1.....	98
Tabla 32.Capacidad adaptativa área 1.....	100
Tabla 33.Sensibilidad de la población área 1. ....	107
Tabla 34.Exposición al riesgo área 2.....	109
Tabla 35.Sensibilidad de la población área 2. ....	114
Tabla 36.Exposición al riesgo área 3.....	120
Tabla 37.Capacidad adaptativa área 3.....	122
Tabla 38.Sensibilidad de la población área 3. ....	125
Tabla 39.Vulnerabilidad por área de estudio. ....	134

## Resumen:

Hualpén tiene serios problemas de contaminación asociados a distintos sectores habitacionales emplazados cerca de empresas y/o industrias contaminantes, provocando serios conflictos por parte de la comunidad en contra de estas que cada día dejan caer gases nocivos y tóxicos para la salud humana sobre miles de habitantes que normalizan cada día más estos episodios. En esta investigación a partir de la revisión exhaustiva de material bibliográfico se caracteriza una zona de sacrificio a partir de las experiencias y dinámicas presentes en Quintero-Puchuncaví, Huasco y Coronel, tres zonas identificadas con este concepto para corroborar que similitudes tiene la comuna de Hualpén con estas últimas. Además, a través de la realización de categorías como exposición al riesgo, capacidad adaptativa y sensibilidad de la población se evaluará el nivel de vulnerabilidad socioambiental de las poblaciones aledañas al área industrial de Hualpén demostrando fuertes escenarios de vulnerabilidad y serios problemas en la estructuración del concepto de ordenación y planificación del territorio.

Vulnerabilidad socioambiental- zona de sacrificio- contaminación atmosférica- ordenamiento y planificación territorial- justicia ambiental urbana.

## Abstract

Hualpén has serious pollution problems associated with different housing sectors located near polluting companies and/or industries, causing serious conflicts on the part of the community against these that release harmful and toxic gases for human health on thousands of inhabitants every day. that these episodes become more normal every day. In this research, based on the exhaustive review of bibliographic material, a zone of sacrifice is characterized based on the experiences and dynamics present in Quintero-Puchuncaví, Huasco and Coronel, three areas identified with this concept to corroborate what similarities the commune of Hualpén has. with the latter. In addition, through the creation of categories such as risk exposure, adaptive capacity and sensitivity of the population, the level of socio-environmental vulnerability of the populations surrounding the industrial area of Hualpén will be evaluated, demonstrating strong scenarios of vulnerability and serious problems in the structuring of the concept. of territorial organization and planning.

Keywords: Socio-environmental vulnerability - sacrifice zone - atmospheric pollution - territorial ordering and planning - urban environmental justice.

# Capítulo I: Antecedentes



## 1. Introducción.

En el último tiempo, la comuna de Hualpén, perteneciente al área metropolitana de Concepción, ha sufrido fuertes conflictos socioambientales entre su comunidad y sus vecinos colindantes de la empresa ENAP Refinerías, protagonistas de serios eventos de contaminación del aire, donde varias veces ha significado la intoxicación masiva de vecinos del sector cercano a la empresa. Para comprender el porqué de todo esto, es necesario conocer un poco sobre su antigua jurisdicción. Desde la década de 1990 Talcahuano ya evidenciaba problemas de contaminación por la gran concentración industrial con la que contaba. Entre estos problemas de contaminación se encontraba la contaminación de aguas por residuos tóxicos, contaminación atmosférica, desorden del puerto, entre otros. La comuna de Hualpén nace como la posibilidad de las autoridades de turno para subsanar los problemas ambientales con lo que contaba Talcahuano y su falta de consideración o poca eficacia del concepto de ordenamiento y planificación territorial. Es así como Hualpén toma una gran importancia dentro del contexto metropolitano al nacer con la finalidad de dar solución al desorden territorial derivado de la concentración industrial y el rápido crecimiento demográfico ocasionado cerca de estas zonas, sumándole además la falta de instrumentos de planificación efectivos con la que contaba la comuna puerto, aparte de proporcionar una funcionalidad y rol a la comuna dentro del área metropolitana.

Aquí subyace el tema de esta investigación, ya que una de las posibles razones por las que nace Hualpén es contribuir tanto a mitigar los problemas de ordenamiento territorial como los ambientales de la comuna de Talcahuano esto no se ha reflejado en las dinámicas territoriales presentes en la primera comuna, ya que el panorama se repite

con problemáticas iguales a la de Talcahuano con contaminación provocada por la industria y un mal ordenamiento y planificación del territorio donde zonas habitacionales permanecen cerca de industrias contaminantes.

Por otra parte, puede que Hualpén naciera como una unidad territorial que contribuyera a una cuestión productiva, ya que la región del Bio\_bío se caracterizó por su papel industrial en la economía nacional, así que la creación de una nueva comuna podía redefinir límites, márgenes y funciones dentro un área metropolitana expandida. El problema es que, según las dinámicas territoriales de la comuna, no se puede discernir cuál fue el objetivo de la creación de Hualpén, ya que por una parte se repiten los problemas ambientales y de planificación de Talcahuano, tampoco se vivió un crecimiento de la industria en la comuna porque ha experimentado un notable crecimiento habitacional hacía su periferia aumentando cada vez más la cercanía de población residencial con las industrias y en consecuencia provocando un escenario donde se acentúa la vulnerabilidad de los habitantes. Por todo esto nacen las preguntas sobre si la comuna de Hualpén ¿puede considerarse zona de sacrificio? ¿cuál es nivel de vulnerabilidad socioambiental con el que cuenta esta zona? Y, por último, ¿existe justicia ambiental para las poblaciones aledañas a la zona industrial de Hualpén?

El objetivo de esta investigación será analizar la comuna de Hualpén desde distintas aristas sociales, económicas y ambientales que permitan considerar al territorio en cuestión como una zona de sacrificio. Además, se realizará una evaluación de vulnerabilidad socioambiental de las zonas aledañas al área industrial de Hualpén. Todo esto último para analizar si existe justicia ambiental para estos miles de personas que viven día a día a unos cientos metros de una industria que afecta desde distintos focos

su calidad de vida. Los resultados esperados de esta investigación se esperan análisis precisos del área de estudio para así contribuir a visibilizar estos problemas socioambientales que cada día son más y que siguen afectando en su mayoría a la misma población, la de más bajos recursos y la con menor capacidad de anteponerse a estos conflictos. Es imperativo analizar estas problemáticas territoriales desde la mirada de la geografía, se puede colaborar a que las autoridades reconozcan estos desequilibrios territoriales donde la población convive con una amenaza acentuando su vulnerabilidad desde distintas dimensiones.

## 1.2 Planteamiento del problema.

Para comprender la dimensión socioambiental y el problema de la comuna de Hualpén es necesario conocer antecedentes que ayuden a situarse correctamente en su contexto actual. Primeramente, Hualpén correspondía a un gran sector habitacional de aquel entonces Talcahuano. El desarrollo urbanístico de la comuna se puede entender como una sumatoria de asentamientos poblacionales que fueron dispuestos en forma aleatoria en tal territorio respondiendo a distintos procesos históricos, políticos y económicos (Vallete & Martínez, 2008). Por otra parte, actualmente el barrio industrial de Talcahuano alberga a un importante conjunto de grandes plantas manufactureras relacionadas con la industria siderúrgica, refinería de petróleo, petroquímica, cemento y gas, además de una serie de empresas metalúrgicas y maestranzas las cuales prestan servicios complementarios y anexos a la gran industria (Peña, 2018). Es importante entender como este gran sector industrial tiene una incidencia directa en las dinámicas territoriales

de la comuna de Hualpén como también en sus procesos económicos y en consecuencia su desarrollo urbanístico.

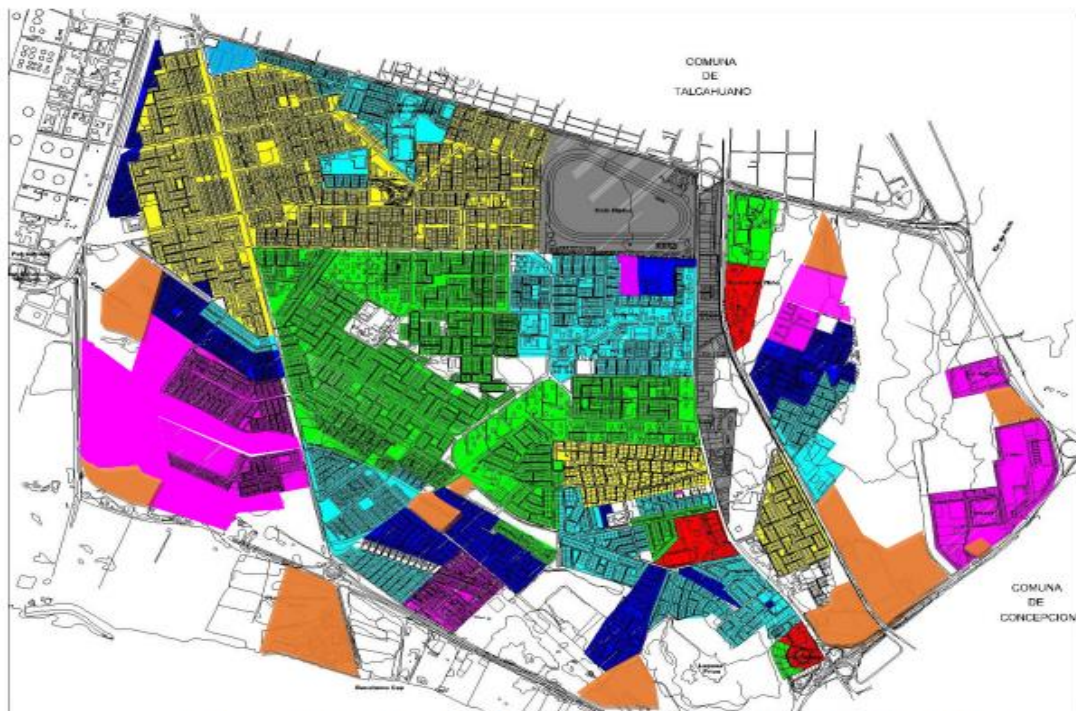
El año 1939 en Chile se crea CORFO (Corporación de Fomento), organismo estatal que impulsó la industrialización del país con proyectos claves para la economía nacional, lo que traería la creación de la Compañía de Acero del Pacífico (CAP) en 1946, estableciéndose en la bahía de San Vicente. Junto a Huachipato se instalan una serie de industrias complementarias como la refinería de petróleo ENAP, la planta de Cementos Bio bío y el complejo industrial petroquímico sumando también una gran cantidad de industrias pesqueras (Chile, 2023).

Con el modelo de desarrollo ISI llevándose a cabo en la región latinoamericana las políticas de industrialización y sustitución por importaciones implicaban una participación muy activa por parte del Estado Chileno en la economía y la producción nacional fomentando la creación de industrias estatales o semiestatales protegidas aduaneramente frente a la competencia extranjera. Así, la instalación de industrias en la bahía de Talcahuano favorece una rápida expansión del área urbana trayendo consigo dificultades y escasez de sitios urbanizables. Como consecuencia en la década de 1950 el sector entre Talcahuano y Concepción comienza un rápido poblamiento debido principalmente a la migración desde áreas rurales hacia la ciudad en busca de empleos. Lo que significaría el traslado del grueso de la población ligada a la industria a las cercanías de las plantas industriales y provocando así que el sector habitacional de Hualpén adquiriera una importante relevancia en el área metropolitana de Concepción experimentando un acelerado proceso de crecimiento urbano vinculado al nuevo escenario que se vislumbraba en las nuevas industrias instaladas en la zona como parte

de las estrategias de desarrollo de la época (Almuna, Alonso, & Manríquez, 2012), estrategias que posicionaban a la región del Bio bío como una zona de importancia dentro del contexto productivo nacional.

Cabe destacar que según el Plan Regulador Comunal de Hualpén los primeros asentamientos urbanísticos de la comuna comienzan con la inauguración del Club Hípico de Concepción el año 1920 en el sector de medio camino que era la conexión entre Talcahuano y Concepción. Después se instalaría el Hipódromo de Hualpén en 1941 y el Colegio Sagrados Corazones en la avenida Colón en 1947. Según este documento el primer gran asentamiento habitacional en la comuna corresponde a la población “Armando Alarcón del Canto” construida a través de la Corporación de la Vivienda (CORVI) con un proyecto que significaría la construcción de 4000 viviendas, acompañada además por la población “18 de septiembre” la cual tiene su origen en el terremoto de 1960 donde el Estado Chileno construye de manera improvisada esta población en respuesta de los damnificados por la catástrofe. Esto hace ruido en esta investigación, ya que los registros indican que en la década de 1960 el desarrollo urbanístico de Hualpén ya tenía un inicio y las condiciones permitieron crear sectores habitacionales cercanos a usos de suelo industriales porque ENAP se inauguró en 1967. Dejando de manifiesto la falta del concepto de ordenamiento territorial al igual que los escasos instrumentos de planificación que se preocupasen por dinámicas territoriales de este tipo.

### Evolución en la ocupación del territorio



Fuente: Elaboración propia con información de la DOM de Hualpén/ actualizado 2018

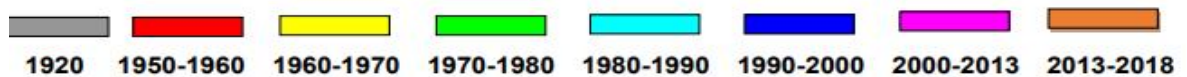


Imagen 1: Evolución en la ocupación del territorio de Hualpén.

Fuente: Plan Regulador Comunal de Hualpén, 2022.

Según Alarcón & Manríquez en su texto “Construyendo un diagnóstico ambiental para Talcahuano, una mirada desde el Medio Ambiente.” (2008), ya desde la década de 1990 se evidenciaba una clara contaminación del territorio efecto de la concentración industrial. Estos autores nombran una serie de problemas ambientales en la comuna industrial como la contaminación de sus cuerpos de agua por el vertimiento de residuos líquidos, la congestión y el desorden en la zona del puerto, la contaminación derivada del vertimiento de residuos por actividades industriales en terminales de combustibles y astilleros, la introducción de metales pesados en el mar relacionados con la industria

siderúrgica o el caso específico de la industria de Cementos Bio bío la cual en sus actividades utiliza como combustible al *petcoke*, residuo que tiene su origen en el refinado de petróleo el cual se caracteriza por contener altas concentraciones de azufre y metales pesados, la combustión de este produce una importante emisión de anhídrido sulfuroso y material particulado respirable fino (PM 10 y el PM 2,5), que contienen los diversos componentes como el níquel (cancerígeno, según la Organización Mundial de la Salud) y vanadio (que exagera reacciones alérgicas y daña, progresivamente, el aparato respiratorio del ser humano (Alarcón & Inostroza, 2008).

Como se dijo anteriormente, Hualpén es una comuna la cual su crecimiento aleatorio responde a dinámicas históricas, políticas y económicas del sector industrial de Talcahuano y su relación con Concepción. Esta comuna al contar con industrias y, además, inserta en un territorio aledaño a un parque industrial heterogéneo, debe lidiar con distintas formas de contaminación tanto a sus ecosistemas naturales como a sus áreas urbanas. En el Informe Ambiental N°2 del Plan Regulador Comunal de Hualpén del año 2018 se identifican como problemas ambientales: la contaminación atmosférica y acústica, olores y riesgo de explosión en la zona urbana colindante con el área industrial; la degradación de los humedales Vasco de Gama, Potsdam y Laguna Price y sus principales drenajes; el detrimento de los servicios ambientales que prestan los ecosistemas del Santuario de la Naturaleza de la Península de Hualpén; la degradación de la ribera norte del río Biobío producto de la extracción de arenas, lo que afecta la estabilidad de su cauce (Hualpén, 2018).

Aunque todos los problemas ambientales son necesarios para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comuna, los medios de comunicación han causado bastante

controversia en varios años y es la que tiene mayor relevancia en el tema de estudio de esta investigación. Es el caso de contaminación atmosférica, acústica, de olores y de riesgo de explosión al que se expone la población aledaña al área industrial de la comuna. La industria de ENAP encargada de la refinación de petróleo y la producción de otros combustibles derivados de este como también de su almacenamiento y distribución, se ha visto involucrada durante su historia en innumerables casos de contaminación y negligencia en contra de sus vecinos cercanos los cuales han debido convivir con olor a distintos gases, humos negros, exposiciones a concentraciones de dióxido de azufre, expulsiones de material particulado, caída de polvillo, ruidos molestos, incertidumbre sobre su bienestar, etc.



*Imagen 2: Captura de pantalla vía Instagram, fuertes llamaradas desde ENAP.*

Fuente: capturas de pantalla correspondiente a una publicación vía Instagram de concejal de Hualpén, 2023.

El 9 de noviembre de 2022 el diario El Mostrador publicó “El negro destino de Hualpén: intoxicaciones por contaminación de Enap la transforman en la nueva Puchuncaví.”. En la noticia se dan a conocer los hechos que ocurrieron en aquella ocasión el lunes 24 de octubre donde cinco menores de edad pertenecientes al centro educacional República del Perú acudieron al SAR de Hualpén debido a fuertes dolores de cabeza acompañados de náuseas y vómito a consecuencia de un denso olor a gas proveniente de la empresa Enap que obligó a suspender las clases. Posteriormente se menciona que aquel día la estación JUNJI del Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire perteneciente a la comuna informaría que entre las 10:00 y 11:00 horas los más de 400 estudiantes se habían expuesto a concentraciones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) que se duplicaban respecto a sus niveles normales. Por otra parte, en el año 2014 la radio Bio bío en su noticia “Hualpén: falla en Enap provoca emanaciones de azufre” da a conocer un episodio donde la comunidad cercana a la industria sufrió de fuertes olores a gas lo que correspondería a azufre, todo esto ocasionado por la empresa Enap la cual había sufrido una falla en los sensores de la planta de azufre lo que habría generado el descontento de sus vecinos cercanos. Por último, en el año 2017 otra noticia evidencia los reiterados casos de contaminación. En esta oportunidad radio Bio bío publicó “Vecinos de Hualpén molestos por material particulado con olor a azufre en las cercanías de la refinería Enap.”, en este caso la noticia explica que vecinos de Hualpén, específicamente el sector de población el Triángulo se quejaban por la presencia de un desconocido material blanco en el aire descrito como un “fuerte polvillo blanco” el cual tendría un penetrante olor a azufre y un efecto irritante en los ojos. Entonces la empresa expresó que se mantenían trabajando sin respuesta.

Todo lo anteriormente descrito por la noticias referidas a la contaminación por parte de Enap hacía sus poblaciones aledañas podría significar que el área colindante a esta industria se trate de una zona de sacrificio en la que sus pobladores con bajo capital social, político y económico son destinados a sufrir enfermedades a causa de la contaminación viéndose expuestos a distintos tipos de vulnerabilidades (ambiental, educacional, social, política, etc.) haciéndose necesario un estudio de caso para de esta forma contribuir al conocimiento de dicha problemática y colaborar con la búsqueda de una solución para el mejoramiento de la calidad de vida de dichos habitantes como para hacer valer su derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.

Primero, las poblaciones de Villa El Triángulo, 18 de septiembre y Esfuerzo Unido eran las más cercanas a tal industria, pero gracias a la presión que provoca la expansión urbana no solo de la comuna, sino que de toda la metropolitana de Concepción surgieron varios conjuntos habitacionales frente a la empresa ENAP como la población Patricio Aylwin, La Floresta, El Solar de Hualpén, Los Prados de la Floresta, etc. El problema es que ignoran la cercanía que hay entre su hogar y una empresa contaminante. Además de reflejar los problemas con los que cuentan las autoridades para hacer efectivo y eficaz el ordenamiento y planificación del territorio desde una mirada integral que busque el equilibrio y desarrollo sostenible tanto de la población como del entorno que los rodea.

### 1.3 Justificación de la investigación.

La elaboración de este proyecto radica principalmente en la cercanía de mi lugar de residencia con este foco de contaminación. Desde los cuatro años vivo en la comuna de Hualpén y siempre he tenido que evidenciar las fuertes llamaradas que expulsa la

refinería o el olor a gas por las noches, el polvillo blanco que se deja caer y es apreciable por las mañanas, las fuertes sirenas que suenan cuando hay una emergencia en la empresa, y así puedo seguir con una lista de eventos que marcan no solo mi subconsciente sino el de miles de personas cercanas a la industria con el temor de que algún día existirá una explosión que amenazará nuestras vidas. Por otra parte, se necesitan estas investigaciones porque los conceptos que se desean estudiar como zonas de sacrificio o justicia ambiental cada día son más expuestos en la comunidad científica por los problemas del país, derivado de un modelo económico neoliberal que pretende maximizar ganancias sin enfatizar la balanza, donde se estudian cuestiones políticas, sociales, ambientales, etc. muchas veces orientadas al bienestar de los habitantes de un territorio buscando alternativas viables para lograr un desarrollo sostenible. Además, es indispensable elaborar este tipo de estudios en la zona de Talcahuano-Hualpén, ya que es una gran forma de evidenciar la falta de una visión acertada referida al ordenamiento y planificación del territorio para de esta manera lograr en algún momento un equilibrio en el cual sus habitantes puedan vivir en un medio ambiente libre de contaminación y con las herramientas y caminos necesarios para aprovechar las potencialidades de su territorio sin necesidad de perder en otros sentidos. Por último, se hace necesario este estudio de caso debido a que como se dijo en el planteamiento del problema existe un tipo de dicotomía entre dos situaciones en las que se ve envuelta la población y la empresa Enap, donde por un lado existe población que se encuentra en un periodo de abandono del territorio debido a la contaminación que provoca la industria y por otro lado una población la cual tiene posibilidades de llegar al territorio por voluntad propia ignorando la cercanía con aquel punto contaminante.

## 1.4 Preguntas de investigación.

- ¿Hualpén puede ser considerada una zona de sacrificio?
- ¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad de la población aledaña al área industrial?
- ¿Existe justicia ambiental para las poblaciones aledañas a la zona industrial de Hualpén?

## 1.5 Hipótesis.

La comuna de Hualpén tiene serios problemas para conseguir ordenar el territorio, lo que ha provocado disparidades dentro de sus dinámicas territoriales por la poca afinidad en la combinación de usos de suelo. Esto podría significar escenarios severos de vulnerabilidad de distinto tipo y la presencia de características pertenecientes a una zona de sacrificio.

## 1.6 Objetivos de la investigación.

Objetivo 1: Caracterizar una zona de sacrificio a través del análisis y experiencias extraídas de zonas consideradas de sacrificio en Chile observando dinámicas territoriales presentes en ellas.

Objetivo 2: Caracterizar Hualpén a partir de distintas dinámicas territoriales y considerar si puede ser una zona de sacrificio.

Objetivo 3: Evaluar el nivel de vulnerabilidad presente en las zonas aledañas al área industrial de Hualpén.

# Capítulo II: Marco teórico



## 2. Vulnerabilidad socioambiental.

El concepto de vulnerabilidad tiene muchas definiciones y concepciones en las que se enfatiza desde distintas aristas y enfoques dependiendo del problema a abordar. Para algunos autores como Pizarro (2001) la vulnerabilidad es una consecuencia de los impactos provocados por las formas de producción, las instituciones y los valores presentes en el nuevo patrón de desarrollo en el que se encuentra inmersa América Latina en donde la apertura hacia la economía mundial, el retiro del estado de la actividad productiva y un papel predominante del mercado en la economía ha generado un aumento en la indefensión e inseguridad para la mayoría de personas y familias de ingresos medios y bajos (Pizarro, 2001). Esto último ha generado que toda esta población comience a experimentar un estado de vulnerabilidad y exposición a los riesgos dejando de manifiesto la incapacidad de los grupos más débiles de la sociedad para enfrentarlos, neutralizarlos y/o en algunos casos obtener beneficios. Para este autor, la vulnerabilidad da cuenta de la indefensión, inseguridad, exposición a riesgos, shocks y estrés, provocados por eventos socioeconómicos extremos, y considera la disponibilidad de recursos y estrategias para enfrentar los impactos de estos eventos donde la falta de estos últimos (recursos y estrategias) significaría un escenario de vulnerabilidad.

La erosión del bienestar social está relacionada con la vulnerabilidad ambiental a la que determinadas comunidades están expuestas, en particular sobre casos como los antes mencionados. El concepto de vulnerabilidad es posible atacarlo desde una mirada orientada al bienestar de las personas y comunidades en las cuales la presencia de vulnerabilidad socioambiental podría significar la pérdida de bienestar social. Según

Padilla, Huape & Nieto (2021) hablar de bienestar social significaría disfrutar de los elementos básicos para desarrollarnos como salud, educación, vivienda, empleo, etc., en el caso que alguna de estas dimensiones demuestre un escenario de debilidad, la vulnerabilidad se haría presente. Para estos autores el problema se debe al desarrollo regional, que se enfocaría en lograr un desarrollo económico aprovechando recursos naturales sin una mirada integral de los territorios causando la degradación del medio ambiente y provocando un impacto en el bienestar social de las personas como un aumento en su vulnerabilidad. En este punto es donde toma importancia el concepto de riesgo, según los autores este corresponde a toda aquella probabilidad de que ocurra un evento en un tiempo determinado como resultado de una situación particular, ya sea por un fenómeno natural o actividad antropogénica, ambos con la capacidad de impactar o destruir significativamente el ecosistema estimulando así el peligro. Por otra parte, la amenaza se traduce en una situación que puede convertir en vulnerable a un individuo o conjunto de personas cuando quedan expuestos a un evento cuyos efectos sean negativos y tengan impacto en la sociedad (Padilla, Huape, & Nieto, 2021). Es así como se explica el concepto de vulnerabilidad el cual para los autores corresponde a la capacidad de un componente en un espacio geográfico frente a una amenaza teniendo en consideración su grado de exposición, protección y la reacción en cuanto a su recuperación y siempre tomando en cuenta su condición sistémica, multiescalar, multitemporal y multifactorial.

Para Padilla, Huape & Nieto (2021) la vulnerabilidad se puede dividir en cinco dimensiones:

Tabla 1. Dimensiones de la vulnerabilidad.

<b>Vulnerabilidad (tipo)</b>	<b>Características</b>
Natural	Se refiere a la necesidad de los seres vivos de buenas condiciones ambientales y sociales para lograr su desarrollo óptimo.
Física	Corresponde a la localización de las zonas urbanas en zonas vulnerables con riesgos físicos, las condiciones ambientales y ecosistemas en referencia a la ubicación.
Económica	Relacionada con los ingresos en los niveles de gobierno y el impacto de fenómenos físicos extremos, la pobreza aumenta el riesgo de desastre.
Social	Se aborda segmentadamente por tipos y grupos partiendo siempre de la idea de un análisis integral del riesgo en donde las vulnerabilidades de cada sujeto son diferentes y van en función de su posibilidad de accionar frente a alguna amenaza.
Ambiental	Se relaciona con la alta o baja exposición que tenga un territorio a ser impactado por una amenaza o evento.

Fuente: Elaboración propia a partir de Padilla, Huape & Nieto (2021).

Los autores describen el concepto de vulnerabilidad socioambiental, el de mayor interés para esta investigación, como una dimensión entre lo social y lo ambiental vinculada a la convivencia de los humanos con el medio ambiente, donde se hablaría de vulnerabilidad de los ecosistemas frente a actividades antropogénicas o a la localización

de zonas urbanas en áreas de riesgo exponiendo a la sociedad a condiciones ambientales no favorables.

Por último, la idea de vulnerabilidad puede ser tratada desde un enfoque orientado netamente hacia los riesgos a los cuales se expone la porción de población de más bajos recursos. Como explican Cabral y Zulaica (2015) los límites indefinidos del espacio urbano provocan que en el borde urbano rural converjan distintas dinámicas socioeconómicas, culturales y ambientales traduciéndose en desequilibrios territoriales los cuales se manifiestan en un deterioro ambiental acompañado de conflictos sociales. Para estas autoras este es el escenario perfecto para una situación de vulnerabilidad la cual la describen como un proceso multidimensional que confluye en el riesgo de la población a sufrir daños ante los cambios o la permanencia de condiciones negativas internas o externas (Cabral & Zulaica, 2015). El nivel de vulnerabilidad correspondería a la capacidad que posee la población para prevenir, reducir o afrontar los riesgos. Estas autoras además citan a Wilches-Chaux (1993) el cual se refiere a el concepto de vulnerabilidad como algo eminentemente social, ya que esta se refiere a las características que le impiden a un determinado sistema humano adaptarse a un cambio del medio ambiente. Este autor señala que la incapacidad de dar respuesta ante un riesgo o de adaptarse a un cambio es el resultado de una serie de factores que convergen en una comunidad (Wilches-Chaux, 1993).

Continuando con la idea de vulnerabilidad socioambiental estas últimas autoras citan a Sánchez y Egea (2011) para explicar que el concepto de vulnerabilidad ambiental está asociado a la comprensión de la susceptibilidad o predisposición intrínseca de una determinada región geográfica a sufrir un daño, cuya capacidad de amortiguamiento está

en función del conjunto de recursos y servicios ambientales (bosques, cuencas hidrográficas, entre otros) (Sánchez González & Egea Jiménez, 2011).

Así confluyen en el concepto de interés nuevamente, dado que los factores que inciden en la vulnerabilidad son internos y externos (determinado por las condiciones del ambiente) se pueden enfatizar población o comunidades bajo condiciones de vulnerabilidad socioambiental. Esta última estaría determinada por las características intrínsecas de la población y su entorno próximo para enfrentar las dificultades o riesgos. Estas características engloban un conjunto de elementos (salud, accesibilidad, pobreza, educativos, habitacionales, ambientales, etc.) cuyo grado de debilidad define distintos grados de vulnerabilidad socioambiental (Cabral & Zulaica, 2015).

## 2.1 Zona de sacrificio.

Según la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile en un documento correspondiente a Asesoría Técnica Parlamentaria en donde se describen a las industrias presentes en las zonas de sacrificio reconocidas en Chile, se define zona de sacrificio como un lugar o zona habitada, cuya calidad de vida y entorno medio ambiental ha sido afectada por la actividad industrial instalada.

De acuerdo con Holifield (2017) el término zona de sacrificio a pesar de no tener una definición fija, a menudo refleja la noción de que la salud y el modo de vida de las comunidades (en su mayoría de bajos ingresos) han sido sacrificadas permanentemente por algún otro interés, ya sean los bienes comunes de seguridad y/o desarrollo o simplemente el interés privado del beneficio a corto plazo. Según este último, al identificar un lugar como zona de sacrificio los habitantes no solo afirman que están

viviendo una experiencia de sacrificio, sino que también sugieren que su territorio comparte atributos esenciales con otros lugares que han sido identificados como zonas de sacrificio (Holifield, 2017).

Siguiendo la idea anterior, se utiliza el término zona de sacrificio para territorios con características similares, como los importantes impactos en la salud y la calidad de vida. Para Retamal, Villasana, Vergara y otros (2021) zona de sacrificio no es un concepto técnico ni una categoría jurídica por lo tanto no existirían parámetros para calificar objetivamente a un lugar como zona de sacrificio. Estos últimos consideran una zona de sacrificio como una categoría social y política en construcción la cual sirve para denunciar e intentar revertir una situación éticamente inadmisibles: la existencia de lugares cuyos habitantes han sido condenados a vivir en un ambiente severamente contaminado, vulnerando sus derechos más básicos (Maldonado, López, Lasnibat, Sepúlveda, & Leiva, 2021).

El concepto de zona de sacrificio se ha utilizado para referirse a distintas zonas o territorios inmersos en una lógica de aprovechamiento de recursos naturales, provocando una fuerte degradación del medio ambiente y ecosistemas donde se localizan distintas industrias extractivistas. De acuerdo con Peragallo (2020) una zona de sacrificio puede ser entendida como una geografía desigual en la que se favorecen proyectos de acumulación particulares a partir de la degradación ambiental de un territorio y sus habitantes. Los espacios de sacrificio se conforman por un objeto de sacrificio (el territorio, las personas, los animales, etc.) y un discurso del sacrificio que se caracteriza por la legitimación de un proyecto de alto costo ecológico por su aporte al bien común (Peragallo, 2020). Este último autor en su tesis cita a Lindsay Shade (2015),

el cual concluye que las zonas de sacrificio son territorios sacrificados en la búsqueda de ganancias por parte de las empresas y/o estados en el contexto del capitalismo globalizado (Shade, 2015).

Por otro lado, hay autores que proponen entender las zonas de sacrificio como productos de un modelo de desarrollo específico. De acuerdo con esto es posible comprender componentes estructurales del mismo que contribuyen a que estos escenarios se generen, persistan y promuevan. Como es el caso de Hormazabal, Maino, Vergara & Vergara (2019). Estos autores contextualizan las zonas de sacrificio en América Latina enmarcándolas en una dinámica de planificación territorial llamada planificación territorial neoliberal la cual está diseñada desde lógicas de liberación de mercados que buscan acentuar procesos masivos de industrialización del capital. Para estos últimos, entender la producción de zonas de sacrificio significaría estudiar los elementos institucionales que permiten su existencia como las políticas públicas que incentivan la inversión de capital en sectores extractivos a través de la (des)regulación medioambiental e instrumentos de planificación que priorizan intereses particulares (Hormazabal, Maino, Vergara, & Vergara, 2019). Además, en su investigación estos citan a Klein (2014) la que caracteriza a las zonas de sacrificio como un fenómeno influenciado por el proceso contemporáneo de globalización del capital alineado y convergente con los instrumentos formales de planificación (Klein, 2014).

Por último, para ahondar un poco más en la concepción de este concepto podemos citar a Espinoza (2022) el cual se refiere a las zonas de sacrificio desde una mirada más sistémica. Este autor señala que, gracias al aumento de distintos fenómenos climáticos y al aumento de variadas crisis ecológicas en todo el mundo, es que en la comunidad

científica se ha conformado un consenso. Nos encontramos frente a una nueva era geológica llamada el Antropoceno donde las actividades humanas se han convertido en la fuerza predominante de cambio en el sistema terrestre. Este último, según Maristella Svampa (2019) corresponde a un concepto-diagnostico que ha permitido instalar la idea de un umbral crítico frente a problemáticas como el calentamiento global, la pérdida de biodiversidad y la degradación. El Antropoceno ha surgido para designar un periodo de la historia del sistema terrestre en el que los seres humanos se han convertido en una influencia decisiva en el estado, dinámica y futuro del sistema biofísico que contempla la realidad planetaria (De Cózar Escalante, 2019) . En este contexto, según Espinoza, las zonas de sacrificio son entendidas como espacios donde se materializa la radicalización de una serie de desigualdades históricamente situadas (y producidas) en el periodo del Antropoceno, donde confluyen desigualdades de distinto tipo (clase, raza, género, etc.) en un proceso general y extendido de degradación y desvalorización de otras formas de producción y vida en el territorio (Espinoza Almonacid, 2022).

## 2.2 Contaminación atmosférica.

El termino contaminación atmosférica es utilizado por Manuel Oyarzun (2010) en un artículo basado en una conferencia del 1er Congreso de Atención Primaria en Salud: “Mejorando la red asistencial con un enfoque multidisciplinario” el año 2008. En este último, Oyarzun expone el concepto de contaminación atmosférica explicando sus efectos en la salud. Para este autor la contaminación atmosférica se define como la presencia en la atmosfera de elementos contaminantes que alteran su composición y que afectan a cualquier componente del ecosistema. Desde un punto de vista

antropocéntrico la contaminación atmosférica se refiere a los contaminantes que afectan la salud o bienestar humano (Oyarzun, 2010). Estos contaminantes que dependen de su estado físico son gases como los óxidos de azufre (Sox), de nitrógeno (NOx), el monóxido de carbono (CO), los hidrocarburos y el ozono (O<sup>3</sup>), o partículas como el polvo y aerosoles. Estas partículas según cual sea su tamaño se depositarán cerca de la emisión o lejana a ella, si son pequeñas se pueden mantener suspendidas y transportarse grandes distancias. Dentro de las partículas suspendidas se denominan respirables a las de un diámetro menor o igual a 10µm (PM<sup>10</sup>), cuanto más pequeñas son las partículas, mayor es su capacidad de penetración en el árbol respiratorio (Oyarzun, 2010). Además, este autor menciona que los contaminantes atmosféricos también contribuyen en la disminución de la función pulmonar y al aumento de la actividad bronquial, disminuir la tolerancia al ejercicio y a aumentar el riesgo de bronquitis obstructiva crónica, exacerbación del asma bronquial y cáncer pulmonar, entre otros efectos.

Por otro lado, Peña (2018) en un trabajo de título en el que analiza los datos de emisiones de material particulado en las comunas de Hualpén y Talcahuano define a la contaminación atmosférica como la presencia de contaminantes en la atmosfera, tales como polvo, gases o humos en cantidades y durante periodos de tiempos tales que resultan dañinos para los seres humanos, la vida silvestre y la propiedad. Estos contaminantes pueden ser de origen natural o producidos por el hombre de forma directa e indirectamente. Para esta autora el material particulado atmosférico (MPA) lo emiten varias fuentes, según las cuales varían sus propiedades físicas (tamaño, superficie específica, densidad o número) y su composición química. Además, menciona que las áreas metropolitanas del territorio nacional, como Santiago y Concepción, se declararon

ambientalmente saturadas porque sus medios naturales ya no pueden reciclar o disipar los enormes desechos domésticos, vehiculares e industriales que emiten a la atmósfera y que contaminan el suelo y los cuerpos de agua. Concepción al concentrar una gran actividad industrial contribuye a través de sus procesos y uso de combustibles a la contaminación por material particulado. El problema que surge de la actividad industrial está asociado a los contaminantes que se liberan por la quema de combustibles, principalmente material particulado respirable (MP<sup>10</sup>) y material particulado fino (MP<sup>2,5</sup>) (Ortega Peña, 2018).

Por último, se entiende por contaminación atmosférica a la presencia en la atmosfera de sustancias en una cantidad que implique molestias o riesgo para la salud de las personas y de los demás seres vivos, vienen de cualquier naturaleza, así como que puedan atacar a distintos materiales, reducir la visibilidad o producir olores desagradables (Amable Álvarez, y otros, 2017). Estos autores explican que los principales mecanismos de contaminación atmosférica son los procesos industriales que implican la combustión, tanto en industrias como en automóviles y calefacciones residenciales, que generan dióxido y monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y azufre, entre otros contaminantes.

*Tabla 2. Efectos adversos de los contaminantes aéreos sobre el sistema respiratorio.*

<b>Contaminante</b>	<b>Efecto a corto plazo</b>	<b>Efecto a largo plazo</b>
Material particulado respirable (PM10) y fino (PM2,5).	-Aumento de morbilidad respiratoria -Disminución de la función pulmonar	-Menor desarrollo de la estructura y función del sistema respiratorio -Mayor riesgo a cáncer en edad adulta

	-Interferencia en mecanismos de defensa pulmonar	
Particulado ultrafino (PM0,1)	-Mayor respuesta inflamatoria -Pasaje rápido a la circulación y a otros órganos	
Ozono (O3)	-Disminución de frecuencia respiratoria y disminución de CVF y VEF1 -Aumento de permeabilidad e hiperreactividad bronquial	-Daño de células epiteliales, "bronquiolización" alveolar -Disminución del desarrollo de CVF y VEF1
Dióxido de azufre (SO2)	-Obstrucción bronquial -Hipersecreción bronquial	-Bronquitis crónica
Dióxido de nitrógeno (NO3)	-Hiperreactividad bronquial -Aumento de síntomas respiratorios y exacerbaciones de asma -Disminución de la actividad <del>mucociliar</del> <u>mucociliar</u>	-Posible decremento del desarrollo pulmonar
Monóxido de carbono (CO)	-Disminución en la capacidad de ejercicio	
Plomo (Pb)	-Alteración del epitelio bronquiolar	

CVF: Capacidad vital forzada VF1: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo

Fuente: Manuel Oyarzun. Contaminación aérea y sus efectos en la salud.2010

Tabla 3. Efectos no respiratorios de los contaminantes atmosféricos.

Órganos/Sistemas	Contaminantes	Efectos
Cardiovascular	-Material particulado -Monóxido de carbono -Plomo/Vanadio -Ozono (O3)	-Disminución de la variabilidad en la frecuencia cardiaca ante el estrés -Interfiere en el transporte de O2 por la hemoglobina -Mayor frecuencia de hipertensión arterial en población adulta -Comunicación interventricular (administración prenatal en ratas)
Unidad materno-fetal	-Monóxido de carbono -PM2,5	-Bajo peso de nacimiento -Baja talla al nacer
Sistema nervioso central y autonómico	-Monóxido de carbono -Plomo -Ozono (O3)	-Cefalea, irritabilidad, disminución de percepción auditiva y visual -Hiperquinesia, trastornos del aprendizaje, encefalopatía -Daño cerebeloso en células de Purkinje
Renal	-Cadmio y Vanadio -Plomo	-Toxicidad renal <del>-Tubulopatía</del> <a href="#">Tubulopatía</a>
Hematopoyético	-Plomo	-Anemia

Fuente: Manuel Oyarzun. Contaminación aérea y sus efectos en la salud. 2010

## 2.3 Ordenamiento y planificación del territorio.

Para entender el ordenamiento y a la vez la planificación del territorio es necesario tener un adecuado manejo de este último concepto. Cuando hablamos de territorio es indispensable hablar desde una visión holística, sistémica e integral de la relación que existe entre el hombre y la naturaleza.

Según Gross para hablar de territorio debemos referirnos al espacio de interacción de los subsistemas natural, construido y social, subsistemas que componen el medio ambiente nacional, regional y local, estableciéndose una relación de complementariedad entre los conceptos de territorio y medio ambiente. En consecuencia, el territorio no se puede entender solamente como el entorno físico donde se enmarca la vida humana, animal y vegetal y donde están contenidos los recursos naturales, sino que comprende también la actividad del hombre que modifica este espacio (Gross, 1998). Gross, también menciona que el territorio debe ser entendido y analizado con una visión histórica, dado que en él se han ido plasmando las acciones del pasado y las tendencias que se vislumbran, mostrando la realidad en la que estamos inmersos y donde debemos construir nuestro futuro requiriendo visiones prospectivas y de largo alcance. Para este autor el concepto de ordenamiento territorial implicaría la búsqueda de la disposición correcta, equilibrada y armónica de la interacción de los componentes del territorio. Por último, Patricio Gross (1998) cita a La Carta Europea de Ordenación del Territorio la cual define Ordenamiento Territorial como la "expresión espacial de la políticas económica, social, cultural y ecológica de toda la sociedad". De esta última insinuación se desprende que una estrategia de ordenamiento del territorio implica prever (planificar) los impactos ambientales que ocasionan las actividades humanas, algunas pueden provocar serios deterioros y ser irreversibles para mitigar o evitarlos antes de que ocurran.

Fuentes (2015) analiza desde un punto de vista legal y doctrinario los conceptos de Ordenamiento Territorial y Planificación Territorial que, para el caso de Chile, se confundieron en el proceso de gestión territorial. Este autor cita a Bustos (1998) para explicar que el término de Ordenamiento Territorial está encargado de definir los principios que se establecen como país para ocupar el territorio, definiendo además el

concepto de Planificación Territorial como el proceso de planeación de un territorio a escala local a través de los instrumentos de planificación territorial (Bustos, 1998). De la mano con esto último, Fuentes cita a Romero y Vásquez (2005) para explicar el concepto de territorio y su implicancia en los conceptos de ordenamiento y planificación. Estos autores definen territorio como un espacio complejo donde convergen el medio natural y la sociedad, por ello requiere de un tratamiento especial por parte del Estado, donde se le reconozca recogiendo el principio de bien común, estableciendo políticas públicas y sistemas jurídicos que protejan y regulen hacia la administración ecuaníme de éste (Romero & Vasquez, 2005). De acuerdo a estas primeras afirmaciones es que Fuentes establece que el Ordenamiento Territorial debiera ser concebido como una política que establezca las directrices y principios de la ocupación del territorio, y que dentro de sus lineamientos debe incorporarse el principio de desarrollo sustentable y el respeto por el bien común, a través de una regulación general que sea la base de la Planificación Territorial (ejecución y técnica) la cual es la aplicación de las directrices establecidas por la política de Ordenamiento Territorial en los niveles que la ley lo determine (Fuentes, 2015). Así, Fuentes concluye que el Ordenamiento Territorial no solo encierra en su concepto una política que busca zonificar los usos del territorio, sino que busca fijar las directrices para una ordenación racional y equilibrada del territorio según distintos principios que consigan que las actividades humanas se desarrollen en armonía con un territorio determinado.

Por último, Santiago Ortúzar (2010) en su texto *Introducción a la Planificación Territorial* nos entrega primeramente aproximaciones al concepto de planificación citando a la Facultad de Arquitectura y Planificación de la Universidad de Adelaida (1976) donde se menciona que la planificación debe ser entendida como un proceso continuo que apunta

a integrar aspectos físicos, económicos y sociales del medio ambiente y el desarrollo urbano regional. Para Ortúzar la planificación se destaca por su dinamismo y la necesidad de coordinar las actividades, además de operar en todos los estratos sociales y en varios niveles espaciales los cuales interactúan entre sí. Además, se preocupa del mejoramiento y control del desarrollo en un medio físico constantemente cambiante y en el interés del bien común, aunque sin olvidar sus valores individuales. Dentro de las consideraciones de este autor se menciona la planificación estratégica la cual para el busca en forma sistemática manejar el cambio y crear el mejor escenario futuro posible para las urbes. Explica que es un proceso creativo que sienta las bases de una actuación integrada a largo plazo, establece un sistema continuo de toma de decisiones que identifica riesgos y sus cursos de acción específicos, formula indicadores de seguimiento sobre los resultados e involucra a los agentes sociales, económicos y locales a través de todo el proceso (Ortúzar, 2010). Es importante desprender de la idea anterior que la planificación estratégica no viene a reemplazar a la tradicional planificación, sino que sería un complemento para esta última. Finalmente, Ortuzar define a la planificación como un proceso deliberado y continuo, con objetivos propuestos, donde la comunidad puede participar, el cual se desarrolla en el tiempo por medio de acciones controladas y apuntaladas por la asignación de recursos (administrativos, humanos, legales y económicos) y que pretende organizar el desarrollo territorial para una mejor eficiencia y equidad hacia los habitantes, teniendo siempre en consideración el medio ambiente (Ortúzar, 2010).

## 2.4 Justicia ambiental (urbana).

Para comenzar es preciso saber que el concepto de justicia ambiental emerge en la década del 70 en EE. UU por parte de variados movimientos sociales que luchaban contra desigualdades sociales en la distribución de los residuos peligrosos y la ubicación de industrias contaminantes con respecto a poblaciones más vulnerables y de bajos estratos sociales. Mayorga y Vásquez (2017) en su artículo “Una revisión de la investigación sobre justicia ambiental urbana en Latinoamérica” realizan una descripción del concepto de justicia ambiental de acuerdo con distintos autores que mencionan sus aproximaciones. Comenzando por Gelobter (1994) el cual explica que el concepto de justicia ambiental implica la acción de reparación o de cambio de las estructuras o situaciones que se derivan de la discriminación ambiental. Este último menciona que la discriminación ambiental es referida a acciones y prácticas, derivadas de ideologías y estructuras sociales, que preservan y refuerzan los mecanismos de dominación de algunos grupos sociales sobre el medio ambiente pasando por alto las condiciones en la que se encuentran otros grupos subordinados (Gelobter, 1994).

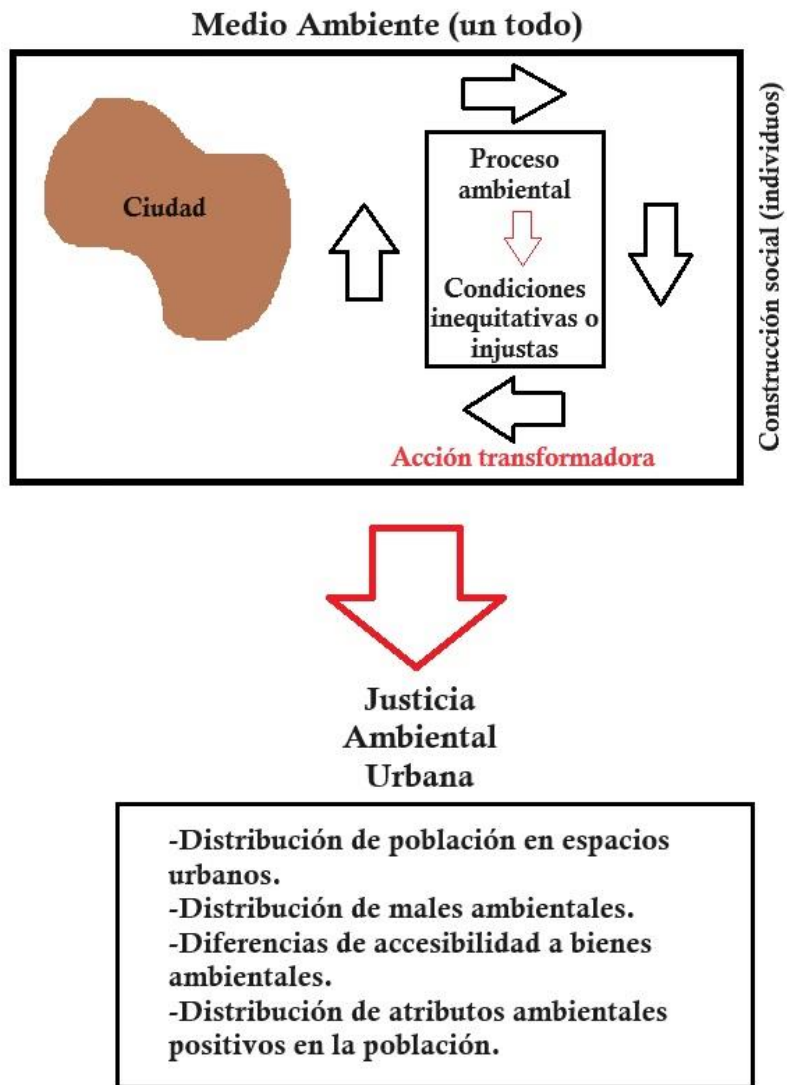
En este trabajo también se cita a Cutter (1995) el cual explica que la injusticia ambiental tiene su origen en tres fuentes principales de inequidad: social, generacional y procedimentales. Menciona que las inequidades sociales surgen de factores tales como la clase social, la raza o el género, los cuales pueden condicionar que exista una exposición desigual a las condiciones negativas del medio ambiente. Generacional, ya que condiciones de inequidad en un contexto en el que ciertas decisiones o intervenciones pueden afectar a generaciones futuras. Y por último procedimental, ya que una fuente de inequidad puede ser el grado o nivel en el cual las normas y las

sanciones son cumplidas y aplicadas dependiendo del grupo social que se tiene enfrente. Según esto último, este autor interpreta que la justicia ambiental es un término con una carga política que considera acción correctiva para mitigar la injusticia impuesta a un grupo particular de personas. Es así como explica que la justicia ambiental es la acción política y movilización social que reúne el compromiso de las entidades públicas y los agentes privados comprometidos en cambiar una situación ambientalmente inequitativa (Cutter, 1995) .

Sarokin & Schulkin (1994) también tienen implicancia en el trabajo de Mayorga y Vázquez, ya que son citados por estos últimos para explicar que la justicia ambiental surge en el marco de la discusión del enfrentamiento de los derechos civiles y los derechos ambientales. Para estos autores, la justicia ambiental nace como objetivo de lucha de movimientos sociales y pretende que se respeten esos derechos de manera equitativa para todos los grupos sociales (Sarokin & Shulkin, 1994). Según estos últimos, existen tres tipos de movimientos sociales los cuales se afilian de muy buena manera al concepto de justicia ambiental:

- Movimientos sociales que reclaman la existencia de poblaciones que están sometidas a mayor contaminación ambiental y riesgos por la alteración de algunos elementos de la naturaleza.
- Movimientos sociales que luchan porque hay poblaciones que sufren más prejuicios ambientales por su cercanía a infraestructuras contaminantes.
- Movimientos sociales que proclaman su lucha porque hay poblaciones excluidas de los procesos de toma de decisión respecto a su medio ambiente.

Mayorga y Vásquez explican que el concepto de justicia ambiental se origina en la política y en la lucha de movimientos sociales por mejorar las condiciones de su entorno, añadiendo que este término se ha utilizado principalmente para dar cuenta de situaciones inequitativas en entornos urbanos, pero que aun así la ciudad no es parte esencial del concepto. Es de acuerdo con esto último que se describe el cómo comprender la ciudad como parte del medio ambiente construido por sus individuos (construcción social). Se subraya que, si se desea comprender una situación injusta con respecto al medio ambiente, este último se debe entender como resultado de un proceso en el que están involucrados los individuos, su vida social y su espacialidad construida. Como seres humanos construimos nuestro medio ambiente urbano, esta acción transformadora del espacio debe entenderse como un proceso ambiental en el que se pueden presentar condiciones inequitativas que pueden clasificarse como injustas. A partir de esta última idea en donde se mezcla la ciudad como parte del medio ambiente se desprende la definición de justicia ambiental urbana, la cual según los autores investiga las implicancias de la distribución de la población en los espacios urbanos, teniendo en cuenta tanto la distribución de los males ambientales así como las diferencias en la accesibilidad que tienen distintos grupos sociales a los bienes ambientales, considerando así no solo los impactos ambientales de la contaminación o del riesgo que tienen una distribución injusta entre distintos grupos sociales, sino que también de cómo se distribuyen los atributos ambientales positivos entre la población (Mayorga & Vásquez, 2017).



*Imagen 3. Representación de la ciudad como parte del medio ambiente.*

Fuente: elaboración propia

# Capítulo III: Metodología



### 3. Metodología.

La metodología que se utilizará en esta investigación será de tipo mixta combinando los enfoques cuantitativos y cualitativos debido a que se realizarán técnicas de recolección de datos los que serán analizados en profundidad desde distintos ángulos y concepciones. Esta metodología hace posible un análisis más profundo y completo de las dinámicas presentes en la investigación permitiendo explorar percepciones y experiencias, además de identificar patrones y posibles tendencias.

Primeramente, desde un enfoque cuantitativo se buscará a través de revisión bibliográfica analizar en profundidad experiencias y dinámicas demográficas, sociales y ambientales de tres zonas identificadas como de sacrificio en Chile (Quintero Puchuncaví, Huasco y Coronel) para en un análisis posterior determinar características y patrones presentes en estos territorios.

Después, desde el mismo enfoque cualitativo a través de revisión bibliográfica de distinto tipo (datos oficiales, artículos, informes, noticias, etc.) se caracterizará a la comuna de Hualpén para distinguir sus experiencias y dinámicas y poder comparar esta área de estudio con una zona de sacrificio y comprobar que patrones tienen.

Por otro lado, desde un enfoque metodológico mixto se aplicará un formulario a habitantes de tres áreas de estudio distintas con el fin de obtener información valiosa y relevante de cómo se siente y cómo se comporta la población ante la amenaza de contaminación. Gracias al resultado de esto último se realizarán gráficos que ayudarán a determinar el grado de exposición al riesgo y la capacidad adaptativa de estas áreas de estudio. Además, a partir de distintos recorridos por el territorio en cuestión se

observarán distintas características y dinámicas territoriales presentes que ayudarán a determinar la sensibilidad ante la amenaza.

A partir de estos últimos resultados, en donde se obtendrá la exposición al riesgo, la capacidad adaptativa y la sensibilidad ante la amenaza de las tres áreas de estudio se evaluará cual de ella cuenta con el mayor nivel de vulnerabilidad con respecto a la contaminación ambiental.

- **Enfoque cuantitativo:**

-Análisis de datos estadísticos: se recopilarán y analizarán datos estadísticos sobre demografía de la comuna de Hualpén. Datos proporcionados por reportes comunales.

-Análisis de resultados: se analizarán los resultados mediante un formulario aplicado a habitantes de las tres áreas de estudio para crear gráficos que representarán la percepción del habitante respecto a variados temas sobre contaminación ambiental y la respuesta de la población contra esta.

-Cartografía y análisis espacial: utilización de herramientas SIG como ArcGIS y Google Earth Pro para la realización de mapas sobre el área de estudio y la disposición de los asentamientos con respecto a la industria contaminante.

- **Enfoque cualitativo**

-Revisión bibliográfica de distinto tipo (datos oficiales, artículos, informes, noticias, etc.) con respecto a dinámicas y experiencias demográficas, sociales y ambientales presentes en tres zonas identificadas como de sacrificio (Quintero-Puchuncaví, Huasco y Coronel) y la comuna de Hualpén.

-Aplicación de formulario: se aplicará el formulario a siete personas de cada área de estudio para obtener información relevante sobre la percepción de estos frente a la contaminación ambiental que rodea al territorio.

-Observación no participante: a partir de distintas visitas a las áreas de estudio a través de observaciones no participantes se recopilará información de las características y dinámicas presentes estas para así determinar la sensibilidad con la que cuentan con respecto a la amenaza de contaminación.

- **Enfoque mixto**

-Análisis de resultados e interpretación de gráficos con el fin de determinar la exposición al riesgo y la capacidad adaptativa de cada área de estudio.

Tabla 4. Tabla metodológica.

Objetivos específicos	Método o herramienta	Resultado esperado
Caracterizar una zona de sacrificio a través del análisis de experiencias y dinámicas territoriales presentes en ellas.	-Revisión bibliográfica de distinto tipo (reportes comunales, informes artículos, noticias, etc.).	-Tipología de una zona de sacrificio.  -Dinámicas y patrones presentes en estas zonas.
Caracterizar Hualpén a partir de distintas dinámicas territoriales para considerar si puede ser una zona de sacrificio.	-Revisión bibliográfica de distinto tipo (reportes comunales, informes artículos, noticias, etc.).	-Características del área de estudio.  -Coincidencia de características, patrones y dinámicas del área de estudio con una zona de sacrificio.
Evaluar el nivel de vulnerabilidad socioambiental presente en las zonas aledañas al	-Aplicación de formulario.  -Realización de gráficos.  -Determinación de categorías de exposición al riesgo, capacidad	-Exposición al riesgo de la población.  -Capacidad adaptativa de la población.

área industrial de Hualpén.	adaptativa y sensibilidad de la población.	-Sensibilidad de la población. -Nivel de vulnerabilidad socioambiental de las áreas de estudio.
-----------------------------	--	--

Fuente: elaboración propia.

- Preguntas del formulario hecho a habitantes de las áreas de estudio:
  - Califique la frecuencia con que ocurren episodios de contaminación.
  - Califique la intensidad de los episodios de contaminación.
  - Califique la duración de los episodios de contaminación.
  - ¿Tiene conocimiento sobre planes de contingencia, encargadas o proyectos destinados a evitar en la zona los episodios de contaminación?
  - ¿La zona cuenta con sistemas de respuesta efectivos frente a una emergencia ambiental?
  - ¿la zona cuenta con recursos humanos disponibles en caso de un episodio de contaminación del aire?
  - ¿la zona cuenta con recursos y apoyos financieros por parte de la autoridad frente a un episodio de contaminación?
  - ¿La comunidad tiene la suficiente capacidad para organizarse y hacer frente a los escenarios de contaminación presentes en la zona?
  - ¿Tiene participación en alguna organización social?
  - ¿Ha tenido participación en la toma de decisiones con respecto a la contaminación ambiental en la zona?
  - ¿Ha asistido a alguna instancia de capacitación o educación con respecto a la contaminación ambiental en la zona?

- Todas estas preguntas tenían cinco niveles de respuesta para así calificar estas

últimas:

-Nada

-Muy bajo

-Moderado

-Alto

-Muy alto



*Imagen 4. Mapa límite comunal de Hualpén.*

Fuente: elaboración propia a partir de software ArcGIS.

Hualpén es una comuna perteneciente a la provincia de Concepción y región del Bío Bío la cual en el año 2004 fue proclamada como comuna independiente dividiéndose administrativamente de su anterior jurisdicción, la de la comuna de Talcahuano, que en ese entonces acogía a aquel gigantesco sector habitacional llamado Hualpencillo. Las últimas cifras censales muestran una población de aproximadamente cien mil habitantes, contando con variados equipamientos asistenciales de salud y educación como también de seguridad (carabineros, seguridad ciudadana y bomberos). Tiene un alto valor ecológico y paisajístico, ya que dentro de su jurisdicción municipal está la Península de Hualpén, considerada Santuario de la Naturaleza desde 1976, aportando un 40 % de la superficie de la comuna, además de contar con al menos tres humedales, importantes para conservar ecosistemas del territorio. La comuna alberga muchas empresas e industrias dedicadas al negocio petroquímico, siendo uno de los puntos más importantes del país. Dos de ellas destacan por encima de las demás complementarias. La primera es Petroquim, empresa dedicada a la producción de plásticos, principalmente polipropileno. Por otro lugar, Enap Refinería Bío Bío dedicada a desarrollar actividades relacionadas con la producción de combustibles y otros productos derivados del petróleo como también encargada de realizar el manejo de la infraestructura logística para el transporte y almacenamiento de estos productos.

En la imagen (número 5) se aprecia el complejo industrial ENAP, refinadora de petróleo y otros combustibles, además de sus empresas circundantes las cuales también realizan trabajos dedicados a la industria petroquímica. Además, se logra localizar el área de

estudio 1, el polígono más cercano a la industria, y el que más tiempo en contacto lleva con esta, ya que en él están las poblaciones más longevas de toda el área de estudio. El polígono tiene un área de 467 metros cuadrados, sus límites son al norte la Av. Las Golondrinas, al sur la calle Finlandia, al oeste Av. Costanera y al este la calle Gran Bretaña.



Imagen 5. Área de estudio 1.

Fuente: elaboración propia a partir de Google Earth Pro.

En la siguiente imagen (número 6) se aprecia el complejo industrial ENAP acompañado del área de estudio 2. Este último en contacto con la empresa, pero no con la misma cercanía que el área de estudio 1. La forma de este polígono responde a la configuración del territorio en el tiempo, ya que este alberga conjuntos habitacionales de más reciente construcción en comparación al área 1. Este cuenta con un área de 427 metros cuadrados, sus límites son al norte la calle Finlandia, al sur el pasaje 18 y Av. Uno, al

oeste comparten límite las calles Silicia, Ostrava y Sarajevo, mientras que al este su límite es la calle Gran Bretaña.



Imagen 6. Área de estudio 2.

Fuente: elaboración propia a través de Google Earth Pro.

Posterior a esto (imagen 7) se aprecia lo que llamaremos área de expansión urbana o área de estudio 3. En primer lugar, se muestra una imagen satelital del año 2002 donde se puede visualizar una gran extensión de territorio de Hualpén que no tenía suelo residencial comparado con las otras dos áreas de estudio altamente densificadas, lo que responde a la forma del polígono. Seguidamente se muestra la misma imagen, pero del año 2024 en la cual se puede apreciar una alta densificación residencial significando la llegada de miles de habitantes a un territorio en constante amenaza de contaminación del aire por la industria cercana. El polígono tiene un área de 959 metros cuadrados y sus límites son al norte la calle Finlandia, Silicia y Sarajevo, al sur la Av. Costanera al

igual que su límite oeste, al este tiene como límites la calle Gran Bretaña, pasaje 18 y Av. Dos.



Imagen 7. Área de estudio 3 año 2002.

Fuente: elaboración propia a través de Google Earth Pro.



Imagen 8. Área de estudio 3 año 2024.

Fuente: elaboración propia a través de Google Earth Pro.

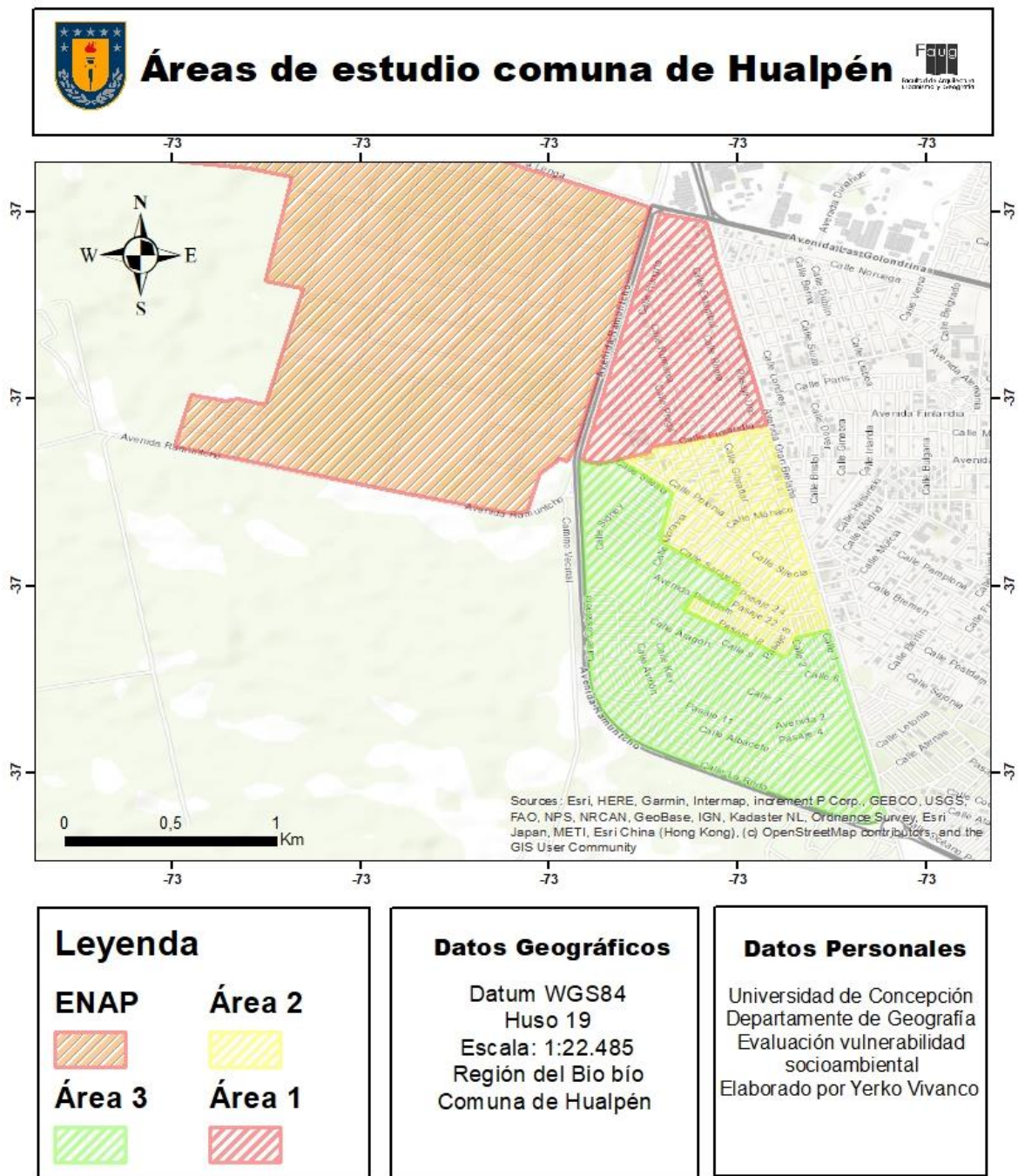


Imagen 9. Mapa áreas de estudio.

Fuente: elaboración propia a través de software ArcGis.

# **Capítulo IV: Análisis y resultados**



## 4. Caracterización zonas de sacrificio.

### 4.1 Quintero-Puchuncaví.

El área de Quintero-Puchuncaví se ubica en la Región de Valparaíso, Provincia de Valparaíso y, más concretamente, en torno al límite entre ambas comunas. Ahí se localiza el Complejo Industrial Ventanas, un polo de importancia regional y nacional por las actividades portuarias realizadas, la fundición de cobre y metales pesados, la generación de energía, recepción y distribución de gases, entre otras actividades. En este territorio se localizan empresas como ENAP, Codelco y AES Gener, contando con aproximadamente 15 empresas dedicadas a lo ya antes mencionado (Delgado, Garrido, & Jiménez, 2022).

El Complejo Industrial comienza a formarse en los años 1950 cuando se pone en funcionamiento la refinería de petróleo ENAP en la comuna de Concón, luego en el año 1961 Quintero-Puchuncaví se inaugura oficialmente como polo de desarrollo económico y en 1964 se consolida con la instalación de la fundición de Cobre ENAMI (Hervé, Schonsteiner, Cavada, & Mewes, 2012).

Según el PRAS Quintero Puchuncaví (2017) las actividades que se realizan en estas comunas son las siguientes:

- (i) industrial (fundición de cobre, procesos de hormigones, asfaltos, fábricas de ladrillos); (ii) turística; (iii) agrícola; (iv) refinería de petróleo e industria química; (v) energéticas (instalación y operación de centrales térmicas); (vi) actividad portuaria; (vii) inmobiliaria e infraestructura hotelera: desarrollo de proyectos inmobiliarios de 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup> residencia; (viii) pesca artesanal.

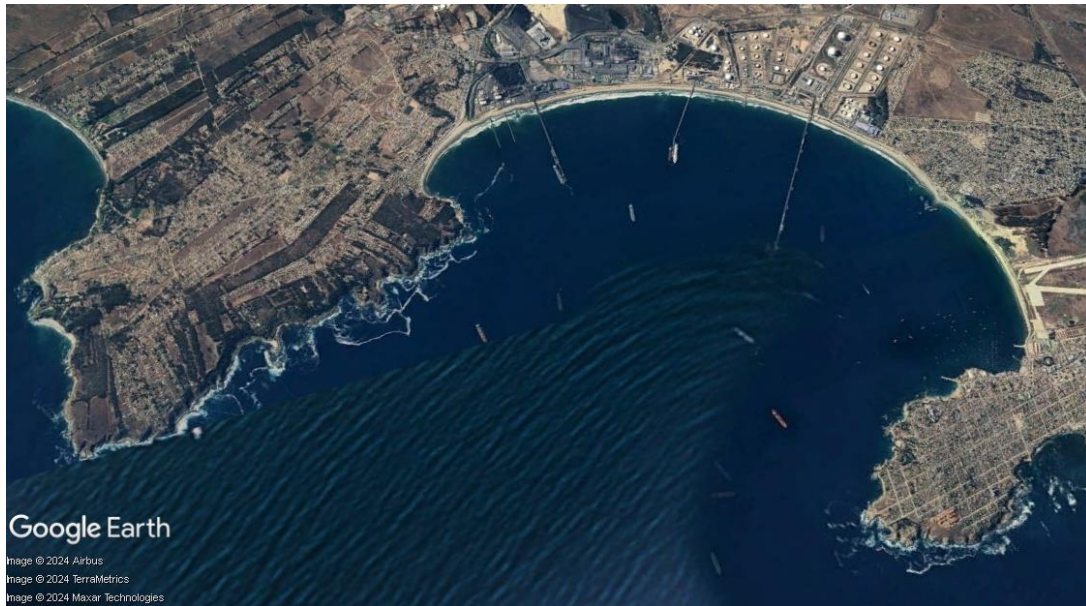


Imagen 10. Imagen satelital Quintero-Puchuncaví

Fuente: imagen capturada desde Google Earth Pro, 2024.

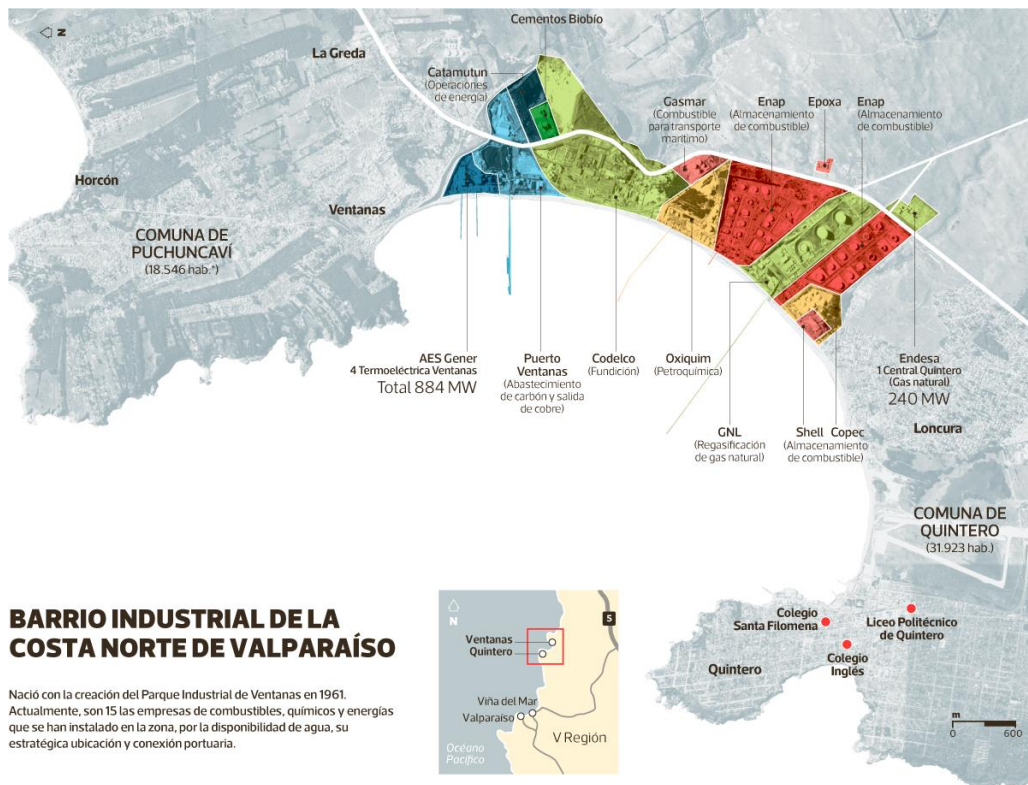


Imagen 11. Parque industrial Quintero-Puchuncaví

Fuente: La Tercera, 2018.

- **Características de la población:**

De acuerdo con Liberona & Ramírez en su artículo “Antecedentes y Reflexiones sobre la zona de sacrificio de Quintero y Puchuncaví” (2019), en el año 2018 el Instituto Nacional de Derechos Humanos (INDH) realizó un informe de observación en el que se reportó algunas de las siguientes características socioeconómicas de los habitantes de la zona de Quintero y Puchuncaví (Liberona & Ramírez, 2019) :

- En términos laborales, el 6,6% de la población de la zona declara trabajar en el sector industrial, mientras que el 86% lo realiza en el sector servicios.
- El porcentaje de pobreza por ingresos en la comuna Puchuncaví es de 15% del total de su población y de 15,8% en Quintero, mientras que en la Región de Valparaíso es de 12% y a nivel nacional de 11,7%.
- El índice de pobreza multidimensional en Quintero es de 26,7% y de 23,4% en Puchuncaví, siendo a nivel nacional de 20,9% y a nivel regional del 18%.
- El promedio de acceso a agua potable en ambas comunas es del 69,6%, versus un 94% que presenta la Región de Valparaíso.
- En temas de educación, las evaluaciones SIMCE y PSU indican que los puntajes de los y las estudiantes de estas comunas están por debajo de la media regional y nacional.
- En el ámbito de la salud, la tasa de mortalidad infantil en Puchuncaví es superior a la media regional y duplica la relativa a desnutrición o riesgo de desnutrición. Además, la esperanza de vida de las mujeres está por debajo de la media regional.

A continuación, características demográficas, sociales, de salud, educacionales y económicas de la zona de sacrificio a partir de censo 2017 y otras fuentes proporcionadas en reportes comunales de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile respecto a las comunas en cuestión:

Quintero:

Tabla 5. Población por grupo de edad y distribución de la población entre grupo etario (%). Quintero.

Edad	Censo 2017	Comuna Quintero (%)
0-14	6.624	19,71
15-29	6.964	20,38
30-44	6.177	20,6
45-64	7.900	24,6
65 o más	4.258	14,7

Fuente: Reporte Comunal, Censo 2017.

Tabla 6. Población por grupo de edad y distribución de la población entre grupo etario (%). Puchuncaví.

Edad	Censo 2017	Comuna Puchuncaví (%)
0-14	3.688	19,8
15-29	3.732	18,8
20-44	3.658	20,7
45-64	4.796	25,46
65 o más	2.672	15,96

Fuente: Reporte Comunal, Censo 2017.

Tabla 7. Índice de Dependencia Demográfica (IDD) e Índice de Adultos Mayores (IAM). Quintero-Puchuncaví.

Comuna	IDD (%)	IAM (%)
Quintero	51,72	64,28
Puchuncaví	52,19	72,45
Total Región	48,52	71,39

Fuente: Reporte Comunal, Censo 2017.

Tabla 8. Tasa de pobreza por ingresos y multidimensional. Quintero-Puchuncaví.

Unidad territorial	Por ingresos (%)	Multidimensional (%)
Comuna de Quintero	5,29	26,91
Comuna de Puchuncaví	8,45	27,94
Región de Valparaíso	7,1	19

Fuente: Reporte Comunal, encuesta CASEN 2017.

Tabla 9. Población carente de servicios básicos y hogares hacinados. Quintero-Puchuncaví.

Unidad territorial	Personas carentes de servicios básicos (%)	Hogares hacinados (%)
Comuna de Quintero	22,5	15
Comuna de Puchuncaví	32,1	13,9
Región de Valparaíso	11,7	12,4

Fuente: Reporte Comunal, Sistema Integrado de Información Social. Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2020).

Tabla 10. Establecimientos educacionales según dependencia administrativa año 2018. Quintero-Puchuncaví.

Dependencia administrativa	Quintero	Puchuncaví	Total Región
Municipal	6	14	453
Particular subvencionado	9	1	674
Particular pagado	0	0	103
Corporación de Administración Delegada	0	0	6
Servicio Local de Educación	0	0	0

Fuente: Reporte Comunal, Centro de Estudios Mineduc.

Tabla 11. Número de trabajadores según rubro económico de la empresa año 2018. Quintero-Puchuncaví.

Rubro	Quintero	Puchuncaví	Total Región
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.	447	34	71.659
Explotación de minas y canteras.	7	28	2.960
Industria manufacturera.	325	98	57.195
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado.	1	0	2.405
Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos.	20	111	6.774
Construcción	3.046	751	84.711
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de	805	305	72.577

vehículos automotores y motocicletas.			
Transporte y almacenamiento.	416	164	54.997
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas.	368	592	38.637
Información y comunicaciones.	39	32	6.024
Actividades financieras y de seguros.	7	3	5.670
Actividades inmobiliarias.	124	91	7.792
Actividades profesionales, científicas y técnicas.	55	47	20.520
Actividades de servicios administrativos y de apoyo.	246	125	62.845
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.	878	790	55.305
Enseñanza.	360	48	63.641
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social.	40	0	30.332
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas.	50	49	5.442
Otras actividades de servicios.	68	229	20.752
Sin información.	4	2	1.324
Actividades de los hogares como empleadores; actividades no	0	0	17

diferenciadas de los hogares.			
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales.	0	0	20

Fuente: Reporte comunal, estadísticas SII (Servicio de Impuestos Internos).

- **Tipo de contaminación presente:**

La zona costera de la bahía Quintero-Puchuncaví, donde está el complejo industrial Ventanas, es un área de gran preocupación ambiental relacionada con diversas fuentes de contaminación y riesgo para la salud humana. 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. Además, una serie de acontecimientos deja de manifiesto la realidad a la que se expone esta población; un episodio de intoxicación masiva de alumnos y profesores en la ex escuela La Greda debido a una fuga de dióxido de azufre de la fundición y refinería CODELCO Ventanas, que derivó en su cierre y relocalización; los dos derrames de petróleo en la bahía; las decenas de alzas de emisión de SO<sub>2</sub> (dióxido de azufre) (Ministerio del Medio Ambiente, 2017), son algunas de las consecuencias de vivir a un costado de un parque industrial.

A continuación, se presenta una tabla extraída del mismo artículo antes mencionado “Antecedentes y Reflexiones sobre la zona de sacrificio de Quintero y Puchuncaví” de la revista Cuaderno Médico Sociales (2019) en donde se muestra el número de empresas y el tipo de emisiones contaminantes con la que aportan, elaborado por los autores a partir de información del Servicio Evaluación Ambiental.

**Tabla N° 1. Empresas ubicadas en la Bahía de Quintero-Puchuncaví**

EMPRESA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PRINCIPALES EMISIONES	RCA
Terminal ENAP	Descarga, almacena y traslada hidrocarburos crudos.	Derrames de hidrocarburos y emisiones fugitivas de compuestos orgánicos volátiles (COV) a la atmósfera.	Solo algunas operaciones cuentan con RCA.
Acopio ENAP	Almacena carbón de petróleo (petcoke), producido en su refinería de Concón, el cual es trasladado mediante camiones a la cancha de acopio al aire libre ubicado en Ventanas.	Material particulado con altos contenidos de vanadio y níquel	Cuenta con RCA que regula parcialmente su manejo y acopio
AES GENER	Produce electricidad mediante cuatro termoeléctricas a carbón en la zona.	O <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , material particulado y metales pesados. Usa agua de mar que devuelve con temperaturas entre 7,5° a 15° C más altas que las existentes en la bahía.	Solo algunas operaciones cuentan con RCA.
CODELCO	Funde y refina cobre para "pequeños y medianos" mineros, así como para la propia compañía.	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> y material particulado con altas concentraciones de arsénico, cobre, cadmio y mercurio; y residuos líquidos (RILES).	Solo algunas operaciones e instalaciones cuentan con RCA, mientras la empresa no cuenta con informe sanitario favorable por parte del MINSAL.
PUERTO VENTANAS	Descarga carbón, clinker, maíz, cemento, petróleos, asfaltos, entre otros productos; y embarca concentrado de cobre, petcoke, ácido sulfúrico, entre otros.	Vertimientos de carbón al mar, concentrados de cobre, derrames de hidrocarburos y fugas de COV, material particulado, SO <sub>2</sub> y NO <sub>x</sub> .	Solo algunas operaciones e instalaciones cuentan con RCA.
OXIQUM	Descarga, almacena y despacha hidrocarburos líquidos y gaseosos, ácidos y químicos de usos industriales.	Vertimientos de químicos al mar, emisiones fugitivas de COV y gases de los compuestos que almacena.	Solo algunas operaciones e instalaciones cuentan con RCA.
GASMAR	Almacena gases propano y butano, descargados desde el muelle de OXIQUIM.	Emisiones fugitivas de COV y combustión incompleta de antorcha.	Algunas operaciones cuentan con RCA.

*Imagen 12. Empresas en Bahía de Quintero y principales emisiones.*

Fuente: Antecedentes y reflexiones sobre la zona de sacrificio de Quintero y Puchuncaví (2019).

GNL QUINTERO	Descarga, almacena y traslada gas natural licuado (GNL).	Fugas de metano durante procesos y combustión incompleta de antorcha.	Cuenta con RCA y posee autorización ambiental vigente para ampliaciones.
ENEL	Posee dos unidades termoeléctricas que funcionan a gas y diesel, las que operan principalmente de respaldo, con una capacidad instalada de 240 MW.	Sus emisiones están relacionadas principalmente con COV, NO <sub>x</sub> , material particulado y SO <sub>2</sub> , según el tipo de combustible que ocupe.	Posee RCA.
COPEC	Posee un terminal de descarga y estanques de almacenamientos para hidrocarburos.	Emisiones fugitivas de COV y derrames de hidrocarburos.	Cuenta con RCA.
ENEX	Almacena hidrocarburos, los cuales descarga a través de las instalaciones del Puerto Ventanas.	Fugas de COV y derrames a la bahía.	Posee RCA.
CATAMOTUN	Almacena carbón.	Material particulado.	No posee RCA para ninguna instalación.
ANGLO AMERICAN	Consiste en una bodega destinada al almacenamiento de concentrado de cobre.	Posibles fugas y vertimientos de concentrados al mar.	Posee RCA.
CEMENTOS MELÓN	Posee una planta de molienda y producción de cemento.	Material particulado	Posee RCA.
MONTE CARMELO	Empresa dedicada a la recuperación de cobre y otros metales desde el polvo capturado por los filtros de la fundición de cobre.	Material particulado con altos niveles de metales pesados y derrames de líquidos lixiviados a áreas agrícolas de Los Maitenes.	Posee RCA.

Fuente: Elaboración propia a partir información Servicio Evaluación Ambiental.

*Imagen 13. Empresas en Bahía de Quintero y sus principales emisiones.*

Fuente: Antecedentes y Reflexiones sobre el sacrificio de Quintero y Puchuncaví (2019).

- **Conflictos sociales presentes:**

Según el PRAS Quintero-Puchuncaví (2017), desde los inicios de la comuna el crecimiento industrial produjo fuertes impactos ambientales los cuales trajeron consigo una gran resistencia de actores locales. Los primeros fueron los agricultores, quienes interpusieron demandas contra ENAMI por daño a cultivos y animales, luego se sumaron los profesores de la zona, quienes redactaron quejas a la autoridad por la contaminación a la que estaban expuestos.

La existencia de conflictos sociales en esta zona de sacrificio se puede evidenciar con variado material periodístico que existe respecto a distintos actores y organizaciones

sociales protagonizando episodios de conflictos entre estas últimas y las empresas contaminantes.

- “Habitantes de Quintero se tomaron ruta de acceso en protesta por contaminación.”, Diario U Chile, junio 2023.

En esta noticia se menciona que en dicha ocasión los habitantes de Quintero se tomaron la Ruta F30-E a la altura del Cruce La Virgen, principal al acceso a la comuna y a Puchuncaví, para exigir soluciones y poner punto final a los constantes episodios de contaminación que afectan a esa zona de sacrificio. Además, se añade que a la manifestación acudieron distintas autoridades de Quintero como concejales, organizaciones y profesores, que se mantenían en paro porque día a día habían suspendido las jornadas educativas por la gran cantidad de niños con síntomas de intoxicación.

- “Tribunal dejó en estado de dictar sentencia la demanda por daño ambiental de bahía de Quintero Puchuncaví”, Tribunal Ambiental, Santiago de Chile, mayo 2024.

En esta noticia redactada por el Tribunal Ambiental de Santiago de Chile se da a conocer que el Segundo Tribunal Ambiental dejó en estado de dictar sentencia la demanda por reparación de daño ambiental de la bahía de Quintero- Puchuncaví. La demanda por reparación de daño ambiental fue interpuesta en julio de 2016 por el Sindicato de trabajadores independientes, pescadores artesanales, buzos mariscadores y ramas similares de Caleta Horcón y el Sindicato de trabajadores independientes, pescadores artesanales, buzos mariscadores y ramas similares de Caleta Ventanas, además de vecinos de ambas localidades de la Región de Valparaíso, en contra de Codelco División

Ventanas, AES Gener S.A. (actualmente AES Andes S.A.), Catamutún Energía S.A., Puerto Ventanas S.A., Empresa Nacional de Electricidad S.A. (actualmente ENEL Generación Chile S.A.), GNL Quintero S.A., Empresas Copec S.A., Gasmar S.A. (actualmente Gasmar SpA), Oxiquim S.A., Petróleos, Asfaltos y Combustibles S.A., Melón S.A., ENAP, y del Ministerio del Medio Ambiente.

- “Presentan demanda colectiva contra naviera vinculada a derrame en bahía de Quintero”, Bio Bío Chile, noviembre 2015.

En esta noticia del año 2015 se involucra una gran cantidad de actores sociales en una demanda colectiva por derrame de petróleo en la bahía de Quintero. Según Jazmín Manosalva, quién redactó la noticia, vecinos de Quintero y Puchuncaví en aquella ocasión interpusieron en la Corte de Apelaciones de Valparaíso una demanda colectiva por 60 millones de pesos en contra de la Naviera As Empires, vinculada a Agunsa en el derrame de petróleo ocurrido en agosto de ese año en la bahía de Quintero. Se explica que en aquella acción legal fueron más de 800 los concurrentes, contando con participación de representantes de organizaciones sociales y comunitarias, artesanos, buzos mariscadores, entre otros. Además, se menciona que la empresa Agunsa fue quién fletó el buque tanque “Doña Carmela” del cual escurrieron cerca de 500 litros de petróleo cuando se encontraba cargando combustible en el terminal Barcaza de ENAP.

## 4.2 Coronel.

La comuna de Coronel se encuentra en la región del Bio Bío, provincia de Concepción. Limitando con las comunas de San Pedro de La Paz, Chiguayante, Hualqui, Santa Juana y Lota. Según el Censo 2017, tiene una población de 116.262 habitantes. Según el PRAS de Coronel (2018) en la década de 1970, y con la idea de mantener la demanda de carbón que producía la zona, se pone en marcha la central termoeléctrica Bocamina I que utilizaba como combustible el carbón para la generación de energía eléctrica. A partir de los 90, el cierre de la minería del carbón coincide con la intensa industrialización de la comuna, instalación de las industrias pesqueras, creación del Puerto de Coronel, centrales termoeléctricas y habilitación de los Parques Industriales en el sector norte de

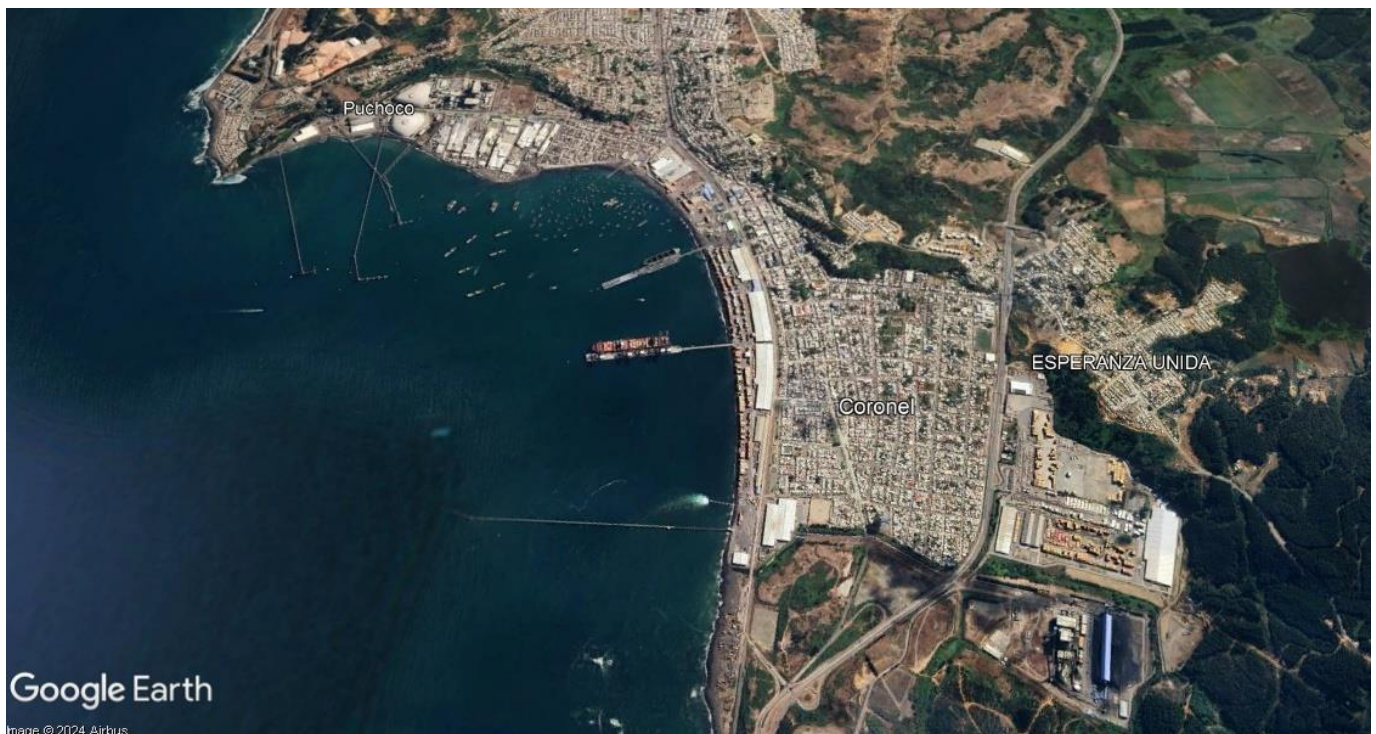


Imagen 14. Imagen satelital de Coronel.

Fuente: imagen satelital capturada desde Google Earth Pro.

la comuna (Cordón Industrial Escuadrón), que posibilitaron la concentración de industrias en el frente del Playa Escuadrón y en la Bahía de Coronel, especialmente pesqueras, harina de pescado, aserraderos, metalmecánicas, y otras actividades productivas diversas.

- **Características de la población:**

A continuación, características demográficas, sociales, de salud, educacionales y económicas de la zona de sacrificio a partir de censo 2017 y otras fuentes proporcionadas en reportes comunales de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile respecto a la comuna en cuestión:

*Tabla 12. Población por grupo de edad y distribución de la población entre grupo etario (%). Coronel.*

Edad	Censo 2017	Comuna Coronel (%)
0-14	26.121	20,86
15-29	26.787	21,44
30-44	22.847	20,85
45-64	29.130	25,63
65 o más	11.377	11,22

Fuente: Reporte Comunal, Censo 2017.

*Tabla 13. Índice de Dependencia Demográfica (IDD) e Índice de Adultos Mayores (IAM). Coronel*

Comuna	IDD (%)	IAM (%)
Coronel	47,61	43,56
Total Región	47,66	60,65

Fuente: Reporte Comunal, Censo 2017.

*Tabla 14. Tasa de pobreza por ingresos y multidimensional. Coronel.*

Unidad Territorial	Por ingreso (%)	Multidimensional (%)
Comuna Coronel	11,36	14,55
Total Región	12,3	17,4

Fuente: Reporte Comunal, Encuesta CASEN 2017.

*Tabla 15. Población carente de servicios básicos y hogares hacinados. Coronel.*

Unidad Territorial	Personas carentes de servicios básicos (%)	Hogares hacinados (%)
Comuna Coronel	9,1	15,4
Total Región	14,3	13,8

Fuente: Reporte Comunal, Sistema Integrado de Información Social. Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2020).

Tabla 16. Establecimientos educacionales según dependencia administrativa año 2018. Coronel.

Dependencia administrativa	Coronel	Total Región
Municipal	28	561
Particular subvencionado	49	483
Particular pagado	1	29
Corporación de Administración Delegada	1	8
Servicio Local de Educación	0	0

Fuente: Reporte Comunal, Centro de Estudios Mineduc.

Tabla 17. Número de trabajadores según rubro económico de la empresa año 2018. Coronel.

Rubro	Coronel	Total Región
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.	213	6.743
Explotación de minas y canteras.	12	206
Industria manufacturera	503	7.234
Suministro de gas, vapor y aire acondicionado.	11	152
Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos.	16	265
Construcción.	401	7.557
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas.	1.858	30.243
Transporte y almacenamiento.	603	10.536
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas.	237	5.877
Información y comunicaciones.	31	1.060
Actividades financieras y de seguros.	43	1.684
Actividades inmobiliarias.	71	2.868
Actividades profesionales, científicas y técnicas.	107	4.479
Actividades de servicios administrativos y de apoyo.	208	4.607

Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.	3	73
Enseñanza.	61	1.176
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social.	53	2.602
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas.	36	989
Otras actividades de servicios.	232	4.073
Sin información.	46	488
Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares.	0	0
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales.	0	1

Fuente: Reporte comunal, estadísticas SII.

- **Tipo de contaminación presente:**

Según el informe final de la Escuela de Medicina de la Pontificie Universidad Católica de Chile “Situación de salud en habitantes de la Comuna de Coronel asociado a determinantes de salud” (2022), Coronel ya desde la década de 1980 se convirtió en la ciudad más importante de la región dado que ha sido utilizada para la instalación de distintas industrias, plantas termoeléctricas, y parques Industriales, todos muy cercanos a la zona urbana. Esto último provocando que la comuna presente altos índices de contaminación del aire y llevándola a ser declarada Zona saturada por material particulado (MP) 10 y 2,5 (Chile P. U., 2022). De acuerdo con el PRAS de Coronel (2018) la problemática ambiental de la comuna se acrecienta después de la instalación de estas industrias ya mencionadas, debido a que han impactado de diferente forma el medio ambiente de Coronel, producto del aumento de emisiones de gases contaminantes a la

atmósfera (fundamentalmente material particulado y dióxido de azufre), generación de ruidos molestos, explotación intensiva de recursos pesqueros y acuícolas, vertido directo de residuos líquidos y sólidos y efluentes industriales al mar, succión de agua marina y emisión de riles, y emisión de residuos de terminales y puertos pesqueros, etc. (Ministerio del Medio Ambiente, 2018).

Por otra parte, en el informe final de la Escuela de Medicina de la Pontificie Universidad Católica (2022) se nombra una sección de determinantes ambientales en la comuna de Coronel en donde se da a conocer información de 185 empresas de la zona (16 rubros), las cuales cuentan con información disponible en el Registro de emisiones y transferencia de contaminantes (RETC), este último con registros desde el año 2005 reporta datos de las emisiones y transferencias de contaminantes declaradas durante el año por estas empresas en tonelada/año para:

- Generación Residuos Peligrosos.
  
- Emisión al aire.
  
- Emisión CO2.
  
- Emisión NOX.
  
- Emisión SO2.
  
- Emisión MP2,5.
  
- Emisión MP 10.
  
- Generación de residuos no peligrosos.
  
- Destinatario de residuos no peligrosos.

A continuación, dos tablas extraídas del informe final referidas al número de empresas por rubro y al resumen de emisiones y transferencia de contaminantes del año 2016 en la comuna de Coronel:

*Tabla 4. Rubros de establecimientos con declaración de emisiones y transferencia de contaminantes año 2016 Comuna de Coronel*

<b>Rubro</b>	<b>Total</b>
Combustibles	1
Comercio	17
Construcción e inmobiliarias	11
Generación de energía	6
Gestor de residuos	20
Industria agropecuaria y silvicultura	11
Industria del papel y celulosa	3
Industria manufacturera	13
Municipio	1
Otras actividades	33
Pesca	13
Producción de alimentos	4
Producción química	5
Suministro y tratamiento de aguas	8
transmisión y distribución de energía eléctrica	1
Transporte	9

*Imagen 15. Rubros de establecimientos económicos con declaración de emisiones año 2016 Coronel.*

Fuente: Informe Final. Escuela de Medicina. Pontificie Universidad Católica de Chile. "Situación de salud en habitantes de la Comuna de Coronel asociado a determinantes de salud" (2022).

Tabla 5. Resumen de emisiones y transferencia de contaminantes año 2016 Comuna de Coronel

Rubro	Generación Residuos Peligrosos	Emisión al aire	Emisión CO2	Generación de residuos no peligrosos	Destinatario de residuos no peligrosos
	ton/año (2016)				
Combustibles	9	10.803	10.803	9.286	
Construcción e inmobiliarias	75	-	-	1.056	-
Generación de energía	198	52.505.870	52.505.870	255.363	41.389
Gestor de residuos	9.895	39	39	-	2.677
Industria agropecuaria y silvicultura	60	2.236	440	257	415
Industria del papel y celulosa	34	39	39	5.164	95.360
Industria manufacturera	3.643	10.137	10.137	634	-
Municipio	-	-	-	33.579	-
Otras actividades	71	281.821	281.821	5.046	-
Pesca	469	986.158	986.158	3.690	38.416
Producción de alimentos	1	167.849	167.849	838	3
Producción química	318	6.124	6.124	272	-
Suministro y tratamiento de aguas	-	23	23	433	-
Transmisión y distribución de energía eléctrica	-	4	4	-	-
Transporte	2	-	-	-	62
Contribución Total	<b>14.775</b>	<b>53.971.104</b>	<b>53.969.308</b>	<b>315.617</b>	<b>178.321</b>
Valor mínimo	<b>0,01</b>	-	-	<b>3</b>	<b>3</b>
Valor máximo	<b>6.559</b>	<b>26.859.581</b>	<b>26.859.581</b>	<b>150.481</b>	<b>95.360</b>
Valor promedio	<b>264</b>	<b>805.539</b>	<b>884.743</b>	<b>5.738</b>	<b>25.474</b>

Imagen 16. Resumen de emisiones y transferencia de contaminantes año 2016 Coronel.

Fuente: Informe Final. Escuela de Medicina. Pontificie Universidad Católica de Chile. "Situación de salud en habitantes de la Comuna de Coronel asociado a determinantes de salud" (2022).

- **Conflictos sociales presentes:**

La existencia de conflictos sociales como la anterior zona de sacrificio se evidencia con varios materiales periodísticos respecto a distintos actores y organizaciones sociales protagonizando episodios de conflictos entre estas últimas y las empresas contaminantes.

- “Grupo de pescadores protesta en Coronel por contaminación en la bahía”. El Mostrador, (2022).

En esta noticia del diario El Mostrador se da a conocer una situación de conflicto entre un grupo de pescadores artesanales de la zona contra la Compañía Puerto Coronel S.A. En aquella ocasión la organización de pescadores artesanales se manifestó frente a las oficinas de la Compañía Puerto Coronel S.A., para expresar su rechazo a la oferta realizada por esa empresa frente a la demanda por contaminación presentada en 2019 por 2.334 personas que viven en la ciudad de Coronel y que realizan actividades productivas asociadas al mar. En la noticia se explica [queque](#), en esta demanda, se detallan algunos de los episodios de contaminación de carbón y de Residuos Industriales Líquidos, consecuencia del lavado de contenedores. Además, se menciona a Hernán Cortés, presidente de FENASPAR (Federación Nacional de Pescadores Artesanales), quién menciona: “Coronel es una zona de sacrificio y las empresas continúan contaminando nuestras aguas y aire de manera irresponsable afectando nuestra salud y nuestra actividad económica sustentada en el mar. No queremos contaminación, pero ya que hemos sido afectados requerimos de Puerto Coronel una justa compensación por los daños ocasionados”.

- “Así fue la marcha contra la contaminación y las zonas de sacrificio en Coronel”. Resumen (2018).

Según Resumen (2018), un proyecto comunicacional de la comuna de Talcahuano, en aquella ocasión pobladoras y pobladores de la provincia de Concepción, realizaron una marcha en Coronel, en rechazo a las zonas de sacrificio generadas por la contaminación industrial y los negocios energéticos y de extracción de recursos naturales en distintas

zonas del país. La reunión del centenar de personas tuvo la finalidad de expresar su negativa a las termoeléctricas Bocamina I y II de Enel y Santa María de Colbún, que han sido denunciadas reiteradamente por la comunidad local por las consecuencias en la salud local debido a la contaminación.

- “Coronel: Vecinos piden 32 mil millones de pesos en demanda por contaminación de termoeléctrica Bocamina”. Radio Cooperativa (2019).

En este caso la noticia menciona que un total de 1.073 vecinos de la comuna de Coronel, en la Región del Biobío, presentaron una demanda colectiva por la contaminación del complejo termoeléctrico Bocamina 1 y 2 de Enel, pidiendo el pago de 32 mil millones de pesos como reparación por los daños sufridos. Según lo mencionado por el abogado demandante en aquella ocasión, la demanda histórica busca resarcir los gastos en los que han incurrido los habitantes por enfermedades derivadas de vivir junto a la central que produce electricidad desde la combustión de carbón.

### 4.3 Huasco.

Huasco es una comuna y ciudad portuaria chilena ubicada al oeste de la provincia, valle y río del mismo nombre, en la región de Atacama, al norte de Chile. La ciudad de Huasco, capital comunal, es un balneario cercano a la desembocadura del río Huasco en el océano Pacífico, que posee una infraestructura portuaria considerada la más importante de la Región de Atacama (Cruz, Quintana, & Ardiles, 2023). La comuna de Huasco se localiza en el sector costero de la Región con una población de 10.595 habitantes. El valle del Huasco está unido por la Cuenca del río Huasco, conformada por las comunas

de Huasco, Freirina, Vallenar y Alto del Carmen. En el año 1978, sin una legislación ambiental en aquella época, se instala la Planta Peletizadora de hierro de la Empresa CAP, cuyo horno se encuentra encendido casi sin interrupción desde esa fecha, esta empresa cuenta con instalaciones anexas como puertos, canchas de acopio de mineral, bodegas, caminos, infraestructura ferroviaria, etc. Además, en el año 1995 se instala la Empresa Guacolda con dos termoeléctricas I y II, estas últimas utilizan carbón bituminoso y sub-bituminoso, aparte de la quema de Petcoke, un residuo que los países desarrollados pagan para que se lo retiren y sólo puede usarse bajo estrictas medidas de mitigación por ser altamente contaminante y emitir entre otros, grandes cantidades de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Vanadio y Níquel (Huasco, 2018).



Imagen 17. Imagen satelital Huasco.

Fuente: elaboración propia a partir de Google Earth Pro.

- **Características de la población:**

A continuación, características demográficas, sociales, de salud, educacionales y económicas de la zona de sacrificio a partir de censo 2017 y otras fuentes proporcionadas en reportes comunales de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile respecto a la comuna en cuestión:

*Tabla 18. Población por grupo de edad y distribución de la población entre grupo etario (%). Huasco.*

Edad	Censo 2017	Comuna Huasco (%)
0-14	2.250	20,8
15-29	2.012	17,4
30-44	1.991	21,5
45-64	2.688	25,6
65 o más	1.208	14,7

Fuente: Reporte Comunal, Censo 2017

*Tabla 19. Índice de Dependencia Demográfica (IDD) e Índice de Adultos Mayores (IAM). Huasco.*

Comuna	IDD (%)	IAM (%)
Huasco	51,7	53,7
Total Región	48,7	42,8

Fuente: Reporte Comunal, Censo 2017

*Tabla 20. Tasa de pobreza por ingresos y multidimensional. Huasco.*

Unidad Territorial	Por ingreso (%)	Multidimensional (%)
Comuna Huasco	9,7	17,35
Total Región	7,9	23,2

Fuente: Reporte Comunal, Encuesta CASEN 2017.

*Tabla 21. Población carente de servicios básicos y hogares hacinados. Huasco.*

Unidad Territorial	Personas carentes de servicios básicos (%)	Hogares hacinados (%)
Comuna Huasco	18,2	8,8
Total Región	16,3	8,3

Fuente: Reporte Comunal, Sistema Integrado de Información Social. Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2020).

Tabla 22. Establecimientos educacionales según dependencia administrativa año 2020. Huasco.

Dependencia administrativa	Huasco	Total Región
Municipal	0	60
Particular subvencionado	4	47
Particular pagado	0	11
Corporación de Administración Delegada	0	0
Servicio Local de Educación	6	54

Fuente: Reporte Comunal, Centro de Estudios Mineduc.

Tabla 23. Número de trabajadores según rubro económico de la empresa año 2019. Huasco.

Rubro	Huasco	Total Región
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.	66	9.064
Explotación de minas y canteras.	1	4.672
Industria manufacturera	192	9.733
Suministro de gas, vapor y aire acondicionado.	0	20
Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos.	4	779
Construcción.	495	15.408
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas.	73	5.742
Transporte y almacenamiento.	209	4.592
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas.	94	4.861
Información y comunicaciones.	11	382
Actividades financieras y de seguros.	1	101
Actividades inmobiliarias.	0	392
Actividades profesionales, científicas y técnicas.	439	4.757
Actividades de servicios administrativos y de apoyo.	83	11.824
Administración pública y defensa; planes de	206	10.837

seguridad social de afiliación obligatoria.		
Enseñanza.	84	6.344
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social.	4	1.167
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas.	37	620
Otras actividades de servicios.	6	1.266
Sin información.	0	38
Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares.	0	0
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales.	0	0

Fuente: Reporte comunal, estadísticas SII.

- **Tipo de contaminación presente:**

Para empezar, según el Informe Huasco Zona de Sacrificio (2018), Huasco es declarado por el Ministerio del Medio Ambiente como “Zona Latente” debido a sus altas concentraciones de material particulado MP10, por lo que tiene un escenario ambiental complejo. En las emisiones de gases como óxidos nitrosos y Anhídridos sulfurosos SO<sub>2</sub>, se han registrado sucesivamente periodos de latencia y saturación para estos contaminantes, precursores de lluvia ácida y causante de enfermedades respiratorias severas en niños y ancianos. Todo esto, sin considerar que entre las empresas de la zona se emiten gases como, plomo, mercurio, arsénico, cobalto, aluminio, silicio, níquel, vanadio, entre otros gases y metales pesados (Huasco, 2018).

De acuerdo con el Programa para la Recuperación Social y Ambiental de Huasco (2017) las principales fuentes emisoras de material particulado corresponden a la planta de pellets de la Compañía Minera del Pacífico CMP (reestructuración orgánica de la

Compañía de Aceros del Pacífico, CAP), que produce aglomerados de minerales de hierro, y a la termoeléctrica Guacolda.

A continuación, una tabla extraída del Plan Regulador Intercomunal de Huasco “Informe Ambiental” (2018) con sus problemas ambientales y su descripción.

PROBLEMAS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN
Presión hacia el recurso hídrico, tanto superficial como subterráneo	Presión al recurso hídrico a partir de sobreexplotación de este recurso por actividades productivas (minería y agricultura)
Incremento en la ocupación de suelo agrícola de alta calidad	Este incremento de ocupación de suelo agrícola está dado por los procesos de expansión urbana, con la consecuente urbanización y pérdida de este recurso en el valle del río Copiapó
Pérdida de elementos de valor ambiental biodiversidad asociada por presión de usos incompatibles	En la medida en que los recursos de valor patrimonial no están siendo conservados, usos no compatibles está produciendo su deterioro y consecuente pérdida de biodiversidad y valor.
Amenazas naturales y por intervención humana en las áreas pobladas	Existen amenazas naturales y por intervención humana a lo largo del territorio provincial de Huasco, las que deben ser atendidas a través de normas urbanísticas que den cuenta de estas limitantes para que no afecten a la población y las edificaciones estratégicas
Pérdida de valores culturales por deterioro de zonas e inmuebles de valor patrimonial	Elementos de valor patrimonial cultural en proceso de deterioro producto de que en la actualidad no poseen una figura de conservación.

Fuente: elaboración propia

Imagen 18. Problemas ambientales y su descripción en Huasco

Fuente: Plan Regulador Intercomunal del Huasco. Informe Ambiental (2018).

- **Conflictos sociales presentes:**

Ahora bien, con respecto a los conflictos sociales presentes en la zona de sacrificio de Huasco, Ramos & Piper (2018) describen tres de los conflictos para ellas socioambientales, acontecidos en el Valle del Huasco, estos se desarrollan en distintas zonas del valle: Huasco, Alto del Carmen-Vallenar y Freirina.

Primeramente, se explica que desde 1950 la ciudad de Huasco ha participado de la minería del hierro a través del puerto, de sus plantas eléctricas y, actualmente, también de una planta peletizadora de hierro y la central termoeléctrica Guacolda. La minería del

hierro y la construcción de plantas termoeléctricas constituyen las dos fuentes principales de los conflictos socioambientales de Huasco, pues han producido una irreparable contaminación ambiental (Ramos & Piper, 2018).

Se menciona que, en términos de la conflictividad medioambiental, en Huasco Alto se emplaza uno de los megaproyectos mineros que más atención ha suscitado en el último tiempo: Pascua Lama. En este punto las autoras citan a Eduardo Gudynas para referirse al tipo de extractivismo al que se enfrentan con este megaproyecto minero. Un extractivismo depredador, una forma de extractivismo que es intensivo, que afecta grandes áreas geográficas, volcado a la exportación, con alto impacto social y ambiental, y dudosos beneficios para el desarrollo nacional (Ramos & Piper, 2018). Las autoras explican que en aquella ocasión el origen del conflicto con la megaminera se gestó debido al proyecto de remover dos glaciares para emplazar la mina a rajo abierto. Estos dos glaciares, desde los relatos de las vecinas y vecinos, constituyen aquellas fuentes que alimentan el río Huasco, principal afluente del Valle, el cual, en definitiva, permite la vida en él. Las comunidades en conflicto tuvieron lugar en dos territorios, en la comuna de Alto del Carmen (Alto Huasco) la cual comprende los valles interiores del Tránsito y El Carmen. Además, se menciona que debido a la presión impartida por el conflicto es que nace y se conforma otra organización llamada Consejo de Defensa del Valle del Huasco. Desde ahí en adelante, tanto ésta como otras organizaciones sociales del Valle han generado una activa resistencia contra el avance y desarrollo del proyecto Pascua Lama (Ramos & Piper, 2018).

Por último, Freirina es una localidad que se emplaza entre Huasco y Vallenar y que se hizo conocida a raíz de un conflicto socioambiental que involucró al Holding

Agroalimentario Agrosuper en el año 2012. Ramos & Piper (2018) explican que la historia de este conflicto data del año 2005, fecha en la que Agrosuper lanza oficialmente un megaproyecto que se emplazaría en las afueras de la localidad de Freirina y que contemplaba la construcción de 15 planteles de reproducción para 10 mil cerdos hembra, 24 plantas para el sector de crianza, una fábrica de alimentos, una planta faenadora y un puerto para importar insumos para el alimento y exportar la carne. Finalmente, este megaproyecto se inaugura en el año 2010. Posterior a esto, se menciona que el conflicto estalla en el año 2012 a raíz de los malos olores que emanan desde los planteles de cerdos. Desde ahí se inició un proceso de movilización de Freirina contra Agrosuper, que involucró cortes de calle, enfrentamientos con la policía chilena, marchas y carnavales.

La existencia de conflictos sociales al igual que las anteriores zonas se puede evidenciar con material periodístico que existe respecto a los conflictos que contextualizan al territorio con la denominación de zona de sacrificio:

- “Huasco levanta movimiento social por demandas ambientales”. Diario UChile. 2012.

En esta noticia se informa de un movimiento social masivo en Huasco, compuesto por organizaciones sociales que solicitaron demandas socio ambientales. Se menciona que en aquella ocasión un grupo de vecinos de distintas localidades de la provincia del Huasco realizaron una protesta de manera pacífica en las inmediaciones del Palacio de La Moneda, donde sus dirigentes entregaron una carta para solicitar la visita de autoridades competentes para que revisaran sus demandas. Las demandas se dirigen principalmente a temas que apuntaban hacia problemas socioambientales que afectaban a toda la zona por distintos proyectos productivos, mineros y energéticos que

amenazaban con aumentar los peligrosos índices de contaminación y agudizar la escasez hídrica existente.

- “Superintendencia del Medio Ambiente ordena medidas provisionales a CAP ante denuncia ciudadana de Huasco”. Gobierno Regional de Atacama. 2017

Entonces la Superintendencia del Medio Ambiente levantó la Res. Exenta N°1315 que ordena medidas provisionales ante el impacto denunciado por la comunidad de Huasco debido a una serie de hechos relacionados al transporte de material concentrado de hierro desde la mina Los Colorados hacia la Planta de Pellet de CAP Minería, ubicada en la comuna de Huasco. En la noticia se menciona a ~~el~~ Seremi de Medio Ambiente de la región de Atacama, Cesar Araya el cual en aquel entonces señaló que “esta situación viene siendo denunciada por la comunidad de Huasco, Vallenar y Freirina desde hace algunos meses, por un lado, tenemos la denuncia por la cantidad de vagones que excede lo autorizado por resolución y lo otro es la pérdida y disposición de material ferroso a lo largo de la línea del tren”. En la noticia se explica que las denuncias ingresadas indicaban que había material minero cerca de la línea del tren que transportaba material hacia la planta Pellet, por lo que se realizó una inspección en terreno, lo que concluyó que esa situación podría constituir un incumplimiento al manejo de emisiones atmosféricas de fuentes móviles, por la continua y constante caída de material de hierro desde los vagones del tren.

## 4.4 Una zona de sacrificio.

A continuación, una tabla resumen dividida en tres categorías (población, contaminación y conflictos sociales) la cual muestra las características en común que comparten las zonas de sacrificio de Quintero-Puchuncaví en la región de Valparaíso, Huasco en la región de Atacama y Coronel en la región del Bio bío.

Tabla 24. Resumen de una Zona de Sacrificio.

Una Zona de Sacrificio		
Población	Contaminación	Conflictos sociales
<p>-IDD: significativos niveles de dependencia demográfica, en dos de los casos estudiados el índice es mayor e igual al total de la región.</p> <p>-IAM: en dos de los casos estudiados, el porcentaje de adultos mayores es mayor al de toda la región, manifestando una población envejecida.</p> <p>-Pobreza: en general se muestran significativos porcentajes de pobreza, en particular la pobreza multidimensional, reflejando las múltiples carencias que enfrentan los habitantes de estas zonas.</p> <p>-Alta carencia de servicios básicos.</p> <p>-Altos niveles de hogares hacinados.</p> <p>-Casi nula existencia de establecimientos educativos privados.</p> <p>-Rubro económico: pese a ser zonas altamente industrializadas, el</p>	<p>-Intensa industrialización:</p> <p>Complejos industriales, infraestructura portuaria y ferroviaria, industria dedicada a distintos sectores productivos (manufacturera, minera, petroquímica, generación de energía, etc.).</p> <p>-Declaraciones ambientales:</p> <p>Zona saturada por anhídrido sulfuroso y material particulado, Zona saturada por material particulado, Zona latente por material particulado.</p> <p>- Emisiones de gases contaminantes a la atmósfera:</p> <p>Material particulado (2,5 y 10), anhídrido sulfuroso o dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), arsénico, níquel (Ni), vanadio (V), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), NO<sub>x</sub> (óxidos de nitrógeno), entre otros.</p> <p>-Explotación intensiva de recursos.</p> <p>-Degradación del medio ambiente:</p>	<p>-Conflictos de intereses entre movimientos u organizaciones sociales contra empresas contaminantes.</p> <p>-Procesos de movilización social contra contaminación de los territorios.</p> <p>-Demandas colectivas.</p> <p>-Denuncias comunitarias.</p> <p>-Protestas, enfrentamientos y marchas contra contaminación ambiental.</p>

<p>mayor número de trabajadores no corresponde al rubro industrial.</p>	<p>Vertido de residuos industriales al mar, como derrames de petróleo o vertimientos de carbón, entre otros residuos.</p>	
---	---	--

Fuente: elaboración propia a partir de análisis de zonas de sacrificio.

## 4.5 Caracterización comuna de Hualpén.

La comuna de Hualpén se funda en 2004 y se separa de su antigua jurisdicción de Talcahuano. Está en el extremo poniente del territorio correspondiente al área metropolitana de Concepción junto al segmento final del río Biobío y con el Océano Pacífico con una longitud de 30 km de borde costero, y comparte con Talcahuano la Bahía de San Vicente de gran importancia en el contexto industrial de la región. Además, internamente está conectada con las comunas de Concepción y Talcahuano considerándola como una verdadera “bisagra” entre estas últimas (Plan Regulador Comunal de Hualpén, 2018). Según el Censo del año 2017 la comuna cuenta con una población de 91.773 habitantes con una proyección para el año 2023 de 97.902. Cabe destacar que la población correspondiente al área de estudio (territorio más acotado) es de 24.304 habitantes.

Con respecto a su polo industrial, todo comienza en el año 1946 cuando se da el inicio para un nuevo futuro en la zona con la noticia de la instalación de la industria Huachipato y la consiguiente localización de otras industrias subsidiarias en torno a la Bahía de San Vicente. Es por esto que la creación de la siderúrgica de Huachipato en el año 1950 es el punta-pié inicial para la creación de un gran complejo industrial que se levanta alrededor de la siderurgia, con industrias derivadas y complementarias. En 1967 se

inaugura ENAP con capacidad para refinar 5700 m<sup>3</sup> diarios de crudo. En 1969 COMPAC inicia la fabricación de tubos y perfiles de acero, además de la instalación de Cementos Biobío. En octubre de 1970, se inaugura un verdadero complejo petroquímico en la Región (Plan Regulador Comunal de Hualpén, 2018). Actualmente, el polo industrial de Hualpén representa el más importante complejo petroquímico y energético del país, con alrededor de 20 industrias que operan con materias primas aportadas por Refinería Biobío. Este último se relaciona con impactos ambientales en Hualpén, principalmente con el deterioro de la calidad del aire por material particulado, fuertes olores a gases y generación de ruidos molestos para las poblaciones aledañas a este complejo (Plan Regulador Comunal de Hualpén, 2018).



Imagen 19. Imagen satelital de Hualpén.

Fuente: elaboración propia a partir de Google Earth Pro.

- **Características de la población:**

A continuación, características demográficas, sociales, de salud, educacionales y económicas del área de estudio, más específicamente de la comuna de Hualpén, a partir del censo 2017 y otras fuentes proporcionadas en reportes comunales de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile respecto a la comuna en cuestión:

*Tabla 25. Población por grupo de edad y distribución de la población entre grupo etario (%). Hualpén.*

Edad	Censo 2017	Comuna Hualpén (%)
0-14	17.502	17,2
15-29	21.499	20,6
30-44	17.822	20,7
45-64	23.451	26,2
65 o más	11.499	15,4

Fuente: Reporte Comunal, Censo 2017

*Tabla 26. Índice de Dependencia Demográfica (IDD) e Índice de Adultos Mayores (IAM). Hualpén.*

Comuna	IDD (%)	IAM (%)
Hualpén	46,2	65,7
Total Región	47,1	58,1

Fuente: Reporte Comunal, Censo 2017.

*Tabla 27. Tasa de pobreza por ingresos y multidimensional. Hualpén.*

Unidad Territorial	Por ingreso (%)	Multidimensional (%)
Comuna Hualpén	10,5	10,9
Total Región	12,3	17,4

Fuente: Reporte Comunal, Encuesta CASEN 2017.

*Tabla 28. Población carente de servicios básicos y hogares hacinados. Hualpén.*

Unidad Territorial	Personas carentes de servicios básicos (%)	Hogares hacinados (%)
Comuna Hualpén	3,3	13,1
Total Región	14,3	13,8

Fuente: Reporte Comunal, Sistema Integrado de Información Social. Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2020).

*Tabla 29. Establecimientos educacionales según dependencia administrativa año 2020. Hualpén.*

Dependencia administrativa	Hualpén	Total Región
Municipal	11	478
Particular subvencionado	23	476
Particular pagado	3	28

Corporación de Administración Delegada	1	8
Servicio Local de Educación	0	71

Fuente: Reporte Comunal, Centro de Estudios Mineduc.

Tabla 30. Número de trabajadores según rubro económico de la empresa año 2019. Hualpén.

Rubro	Hualpén	Total Región
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.	216	57.498
Explotación de minas y canteras.	69	1.799
Industria manufacturera	4.357	61.937
Suministro de gas, vapor y aire acondicionado.	17	809
Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos.	329	4.380
Construcción.	3.343	89.229
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas.	897	54.701
Transporte y almacenamiento.	1.140	30.583
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas.	271	17.562
Información y comunicaciones.	43	5.656
Actividades financieras y de seguros.	5	1.233
Actividades inmobiliarias.	66	3.487
Actividades profesionales, científicas y técnicas.	1.374	19.462
Actividades de servicios administrativos y de apoyo.	1.494	58.014
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.	1.872	42.095
Enseñanza.	1.052	54.569
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social.	1.105	20.343

Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas.	119	4.344
Otras actividades de servicios.	83	23.211
Sin información.	16	314
Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares.	0	9
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales.	0	1

Fuente: Reporte comunal, estadísticas SII.

- **Tipo de contaminación presente:**

Según el Estudio de Riesgo y Protección Ambiental del Plan Regulador Comunal de Hualpén (2019), la comuna cuenta con el principal complejo petroquímico y energético del país con alrededor de 20 industrias (ENAP Refinería Bio bío, Abastible, Asfal Chile, Petroquim, Petropower, entre otras) que operan con materias primas aportadas por Refinería Bio bío, además de un terminal marítimo ubicado en San Vicente destinado a la carga y descarga de gas, metanol y derivados del petróleo. Este último complejo industrial según este documento está asociado a impactos ambientales sobre la calidad del aire debido al deterioro de este por emisiones contaminantes como material particulado (PM 2,5 y 10), generación de ruidos y pérdida o deterioro del recurso agua debido a residuos peligrosos arrojados al mar. Además, la comuna cuenta con una termoeléctrica dedicada a la generación de energía por petcoke, un subproducto derivado del proceso de refinación del petróleo, este último cuenta con altas cantidades de carbono y azufre al igual que altos niveles de metales pesados como Vanadio y Níquel los cuales se convierten en aportes atmosféricos (Vivanco, 2018). alrededor. En el mismo

documento se da cuenta del escenario del Estuario de Lengua, territorio con alto nivel ecológico expuesto por décadas a la contaminación ambiental de las actividades industriales que se realizan en su alrededor. En el estudio de riesgo se cita los estudios realizados por Hoffmann en la década del 70 que revelan altas tasas de concentración de mercurio en las aguas, sedimentos y moluscos del Estuario Lengua (Hualpén, Plan Regulador Comunal de Hualpén. Estudio de Riesgos y Protección Ambiental., 2019).

Por su parte, Ortega (2018) en su tesis nombrada “Análisis de datos de emisiones de material particulado en las comunas de Hualpén y Talcahuano” analiza datos de emisiones de material particulado grueso y fino (MP10 y MP2,5) de cinco estaciones de monitoreo ubicadas dentro de la comuna de Hualpén Talcahuano entre enero de 2015 y mayo de 2018, realizando las siguientes consideraciones y conclusiones:

- Identifica que las fuentes de emisión de material particulado en las comunas de Hualpén y Talcahuano son obtenidas en un 47% proveniente de combustión de biomasa residencial, un 46% de fuentes fijas industriales, 5% de fuentes de área y un 2% de fuentes móviles.
- Al analizar los datos de las cinco estaciones de monitoreo ubicadas en Hualpén-Talcahuano se observa que para promedios diarios de MP10 no se supera la norma de 150 (ug/m<sup>3</sup>), aunque presenta alzas en los meses de invierno.
- Por otro lado, al analizar los datos de MP2,5 se observa que se supera la norma en varios puntos en todos los años evaluados, lo que explica que Concepción Metropolitana, siendo Hualpén y Talcahuano parte de este, sea declarado como zona saturada por Material Particulado Fino Respirable MP2,5.

-Concluye que la contaminación del aire en Hualpén-Talcahuano por MP se concentra en otoño e invierno registrando altos promedios diarios que más de una vez sobrepasan la norma diaria establecida, lo que puede perjudicar la salud de las personas y ecosistemas.

ENAP Refinería Bio bío, por su parte en un Reporte Integrado del año 2023 en la sección “Calidad del Aire” da a conocer sus principales emisiones atmosféricas entre las que están el NOx (Óxidos de Nitrógeno), SOx (Óxidos de azufre), Contaminantes orgánicos persistentes (COP), Contaminantes orgánicos volátiles (COV), Contaminantes del aire peligrosos (HAP), PM (material particulado), entre otras emisiones.

Por último, una noticia da a conocer un episodio en que la contaminación del aire es la protagonista. El Mostrador en noviembre de 2022 expone la situación de la comuna de Hualpén ante un fuerte episodio de contaminación donde alumnos de un colegio cercano a la empresa ENAP debieron trasladarse a un centro asistencial de salud por fuertes náuseas, vómitos y dolores de cabeza, esto causado por un olor a gas proveniente de la empresa cercana. La noticia explica que en aquella ocasión la Estación JUNJI del Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire mostraría que ese día entre las 10:00 y 11:00 horas los niveles de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) se duplicarían con respecto a sus niveles habituales.

- **Conflictos sociales presentes:**

Una muestra de los conflictos sociales presentes en esta comuna debido a la contaminación ambiental es un Recurso de Protección interpuesto por la Municipalidad de Hualpén contra ENAP Refinerías Bio bío en el año 2023 debido al episodio de emergencia ambiental e intoxicación masiva ocurrida el 10 de marzo del mismo año, en

donde se acusa a la empresa de haber amenazado, privado y perturbado los derechos y garantías constitucionales de que son titulares los recurrentes y de los demás habitantes de la comuna de Hualpén, afectando su integridad física y psíquica, derecho a la igualdad, así como su salud y su vida, como el derecho de vivir en un medio ambiente libre de contaminación.

Otro caso de conflicto social entre la comunidad de Hualpén y la empresa ENAP se da a conocer en una noticia de Bio bío Chile en el año 2014, “Vecinos de Hualpén inician acciones judiciales contra ENAP por presunto incumplimiento de fallo”. En esta noticia se explica que en aquella ocasión vecinos del sector el Triángulo de Hualpén presentaron una acción legal previa a una demanda, esta última en aquella ocasión fue ingresada en el Primer Juzgado Civil de Concepción. Se menciona que vecinos cercanos a la empresa ENAP decidieron realizar esta medida prejudicial por el incumplimiento de un fallo que ordenaba aplicar medidas para mitigar los malos olores a los que se exponían estos habitantes, pero con el paso de los años la empresa no había realizado mitigaciones.

Por otro lado, una noticia del Diario Constitucional en diciembre de 2022 deja de manifiesto otro caso de conflicto entre la sociedad civil y la empresa en cuestión. “Juzgado civil de Talcahuano a ENAP a indemnizar a 890 vecinos de Hualpén por los reiterados episodios de emanaciones de malos olores”. En la noticia se explica que el Primer Juzgado Civil de Talcahuano condenó a la empresa ENAP Refinería S.A a pagar una indemnización de 2.670.000.000 dólares por daño moral, a 890 vecinos de Villa El Triángulo y Nueva El Triángulo por reiterados episodios de emanaciones de malos olores registrados a contar del 2012.

Por último, una noticia de marzo de 2023 del Colegio de Profesoras y Profesores de Chile refleja el contexto de la comuna de Hualpén respecto a los episodios de contaminación presentes en esta. “Hualpén: movilizaciones y sumario sanitario contra ENAP Refinarías”. La noticia da cuenta de una manifestación que reunió a padres, apoderados, profesores y organizaciones ambientales de la comuna para movilizarse contra los episodios de contaminación asociados a diferentes establecimientos educacionales que tuvieron que suspender sus clases por los fuertes olores a gas proveniente de la empresa ENAP. En esa ocasión, el Seremi de Salud abrió un sumario sanitario en contra de la empresa.

#### 4.6 Hualpén zona de sacrificio.

Ahora bien, después del análisis de tres distintas zonas de sacrificio, Quintero Puchuncaví en la región de Valparaíso, Huasco en la región de Atacama y Coronel en la región del Bio bío donde se caracterizó su población como también el tipo de contaminación y conflictos sociales presentes en estas, se llegó a una conclusión en la que se hace hincapié en las características más significativas de una zona de sacrificio realizando un cuadro resumen en el que se presentan sus características en común para ahora después de haber analizado el área de estudio corroborar si en realidad corresponde darle el nombre de zona de sacrificio.

Hualpén tiene muchas características en común con una zona de sacrificio, partiendo por su población en donde se evidencian las mismas dinámicas que las anteriores zonas analizadas. Hualpén tiene porcentajes y movimientos parecidos a una zona de sacrificio donde el IDD es igual o mayor al porcentaje total de la región, como el IAM, donde la

comuna de interés sobrepasa (65,7%) el porcentaje regional (58,1%) dejando de manifiesto una situación de población envejecida y con dependencia demográfica, haciéndola más susceptible a sufrir los impactos de una industria contaminante y repercutiendo en su calidad de vida. Igualmente, tiene un alto nivel de hogares hacinados, igual que las otras zonas analizadas. Por último, una diferencia con respecto a las zonas analizadas es el rubro económico al que se dedica la población. En las anteriores zonas de sacrificio, una característica importante era el trabajo de sus habitantes, ya que en ninguno de los casos la población se concentraba en la industria pese a ser zonas muy industrializadas, y Hualpén si tiene una población dedicada a la industria o, por lo menos, el mayor número de trabajadores por rubro económico se encuentra en el sector industria.

Por otro lado, la comuna de Hualpén comparte características muy significativas con las otras zonas de sacrificio con respecto a su contaminación ambiental. Primeramente, una alta e intensa industrialización, ya que la comuna en cuestión cuenta con al menos 20 empresas dedicadas a la industria petroquímica que trabajan con materia prima aportada por ENAP Refinería Bio bío convirtiéndose en el parque petroquímico y energético más importante del país. Otra comparación corresponde a las declaraciones ambientales, ya que todas las anteriores zonas de sacrificio analizadas se denominan ambientalmente, tanto como zonas saturadas como zonas latentes por contaminantes atmosféricos como el material particulado (MP2,5 y MP10) o anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>). Al igual que estas zonas, Hualpén tiene una declaración ambiental ya que, al corresponder a Concepción Metropolitano, se declara zona saturada por Material Particulado Fino Respirable MP2,5. Las emisiones contaminantes que se dan en Hualpén son del mismo tipo que en las otras zonas de sacrificio, así como en Quintero-Puchuncaví, Huasco y Coronel podemos

encontrar emisiones de material particulado, anhídrido sulfuroso o dióxido de azufre, arsénico, níquel, vanadio, dióxido de carbono, entre otros, el escenario en el área de estudio no es muy diferente, ya que estos contaminantes están presentes en los episodios de contaminación. Por último, la degradación del medio ambiente también en un punto comparado, en todas las zonas analizadas existe una degradación del medio ambiente por distintos escenarios como el vertimiento de residuos y/o petróleo al mar. En Hualpén ocurre lo mismo, el caso del Estuario Lengua es un reflejo de este escenario de degradación, donde la gran industrialización provoca graves consecuencias a los ecosistemas presentes.

El tema de los conflictos sociales con respecto a la contaminación ambiental también es un punto importante de comparar con las otras zonas analizadas. En las zonas de sacrificio antes descritas en todos los casos existen conflictos de interés entre organizaciones sociales y empresas privadas, abundan los procesos de movilización como marchas en contra de la contaminación en estos territorios, al igual que demandas colectivas o denuncias comunitarias que involucran a un grueso de la población con problemáticas referidas a la contaminación y el empeoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. Hualpén respecto a este tema no es ajeno, ya que hay evidencia de conflictos como el recurso de protección interpuesto por la municipalidad por un episodio de intoxicación masiva u organizaciones sociales movilizándose para demostrar su descontento por escenarios de contaminación en la comuna.

Entonces, gracias al manejo de todos estos antecedentes antes analizados, referidos a las características de la población, al tipo de contaminación presente y a los conflictos sociales que tenían lugar en este territorio es posible llegar a la conclusión de que la

comuna correspondiente a nuestra área de estudio de acuerdo a las categorías antes mencionadas cumple para ser denominada como una zona de sacrificio, englobándola en este término que según Holifield refleja la noción de que la salud de las comunidades ha sido sacrificada permanentemente por algún otro interés, ya sea el bien común referido al desarrollo o simplemente el interés de obtener beneficios.

#### 4.7 Evaluación de vulnerabilidad socioambiental.

De acuerdo con la discusión teórica el concepto de vulnerabilidad es estudiado por distintos enfoques y concepciones en los cuales se pueden tratar variadas dinámicas presentes en el territorio abordando este último desde distintas aristas dependiendo de la problemática que se esté manifestando. Para algunos autores como Pizarro (2001) la vulnerabilidad corresponde a la incapacidad de los grupos más débiles para enfrentar y/o neutralizar los efectos negativos de la exposición a algún riesgo considerando la falta de recursos y estrategias como un escenario de vulnerabilidad.

En cambio, para Padilla, Huape & Nieto (2021) la vulnerabilidad corresponde a la capacidad de un componente en un espacio geográfico frente a una amenaza teniendo en consideración su grado de exposición, su reacción y protección en cuanto a la recuperación a consecuencia de un evento negativo.

Debido a estas definiciones del concepto, evaluar el nivel de vulnerabilidad socioambiental de una población conlleva analizar factores sociales, económicos y ambientales de la zona en cuestión. Para realizar la evaluación del nivel de vulnerabilidad socioambiental se ocupará una matriz de vulnerabilidad en la que se

determinará: a) el grado de exposición de la zona ante la amenaza de la industria contaminante y el riesgo de afectación a la salud por la contaminación del aire; b) la sensibilidad de la zona ante la amenaza y; c) la capacidad adaptativa de la zona, esto a razón de medir la capacidad de reacción de la zona con respecto al riesgo que produce la industria de ENAP frente a su población.

Estos últimos componentes responden a distintas dinámicas presentes en el territorio, el grado de exposición se refiere al grado en que una zona está expuesta a condiciones de amenaza para la población poniendo énfasis en aspectos como la frecuencia del evento, su intensidad y duración. La sensibilidad será el componente de la matriz que medirá las características de la zona que influyen en la manera que el riesgo afecta a esta como sus condiciones socioeconómicas o de carácter ambiental. Por último, la capacidad adaptativa será el componente que nos entregará información de cuál es el potencial de la zona para responder o recuperarse ante el evento de riesgo.

Los resultados de esta matriz se obtendrán a partir de la percepción del habitante por medio de un formulario online que tendrá como objetivo recabar información valiosa para la evaluación de la vulnerabilidad. Este último lo responderán personas con domicilio en el área de estudio. El formulario será útil para obtener información de las categorías de exposición al riesgo y capacidad adaptativa de la población, mientras que la categoría de sensibilidad se desarrollará a partir de la observación en terreno de distintas dinámicas presentes en el área de estudio.

## 4.8 Caracterización por área de estudio.

### 4.8.1 Área 1.






Imagen 20. Área de estudio 1.

Fuente: elaboración propia a partir de Google Earth Pro.

- Límites: sus límites son al norte la Av. Las Golondrinas, al sur la calle Finlandia, al oeste Av. Costanera y al este la calle Gran Bretaña.
- Área: el polígono tiene un área de 467 metros cuadrados.
- Población: 4500 habitantes

#### 4.8.1.1 Categoría exposición al riesgo área 1.

Tabla 31. Exposición al riesgo área 1.

EXPOSICIÓN AL RIESGO ÁREA1		
FRECUENCIA	INTENSIDAD	DURACIÓN
<p>Frecuencia</p>  <p>■ 1. muy poca ■ 2. poca ■ 3. moderada ■ 4. alta ■ 5. muy alta</p>	<p>Intensidad</p>  <p>■ 1. muy poca ■ 2. poca ■ 3. moderada ■ 4. alta ■ 5. muy alta</p>	<p>Duración</p>  <p>■ 1. muy poca ■ 2. poca ■ 3. moderada ■ 4. alta ■ 5. muy alta</p>
<p>De acuerdo con los habitantes del área de estudio 1, la frecuencia con que ocurren episodio de contaminación del aire es muy alta (5).</p>	<p>Según los habitantes del área de estudio 1 la intensidad de estos episodios de contaminación del aire es alta (4).</p>	<p>De acuerdo con los habitantes del área de estudio 1, la duración de los eventos de contaminación del aire es alta (4).</p>

Fuente: elaboración propia.

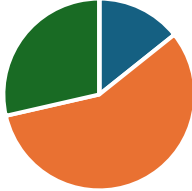
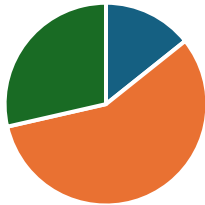
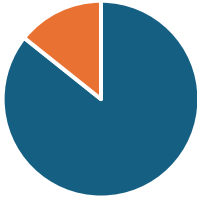
Según los datos extraídos desde la percepción del habitante en la categoría de exposición al riesgo en el área de estudio 1, los resultados muestran que tanto la intensidad como la duración de los episodios de contaminación del aire son altas, mientras que la frecuencia de estos es muy alta. Por esto último, es que en esta categoría de evaluación el nivel de exposición al riesgo sería alto (4) debido a que gracias a la percepción del habitante es que se logra distinguir como se siente esta población con



respecto a la amenaza de la industria colindante, al mismo tiempo que deja de manifiesto el escenario de vulnerabilidad al que se enfrentan estos pobladores que cuentan con una pérdida de su bienestar social al no estar disfrutando de un medio ambiente sano en el cual desarrollarse.

4.8.1.2 Categoría capacidad adaptativa área 1.

Tabla 32.Capacidad adaptativa área 1.

<b>CAPACIDAD ADAPTATIVA ÁREA 1</b>	
<b>PLANES DE ACCIÓN</b>	
Los habitantes del área de estudio 1 carecen de conocimiento sobre planes de acción, debido a que en su mayoría no tienen nada de conocimiento sobre estos (1).	<p>Conocimiento planes de acción</p> <p>■ 1.nada    ■ 2.muy poco    ■ 3.moderado ■ 4.alto    ■ 5.muy alto</p>
<b>SISTEMAS DE RESPUESTA</b>	
La mayor parte de los habitantes que respondieron el formulario cree que la zona cuenta con una muy baja respuesta frente a emergencias ambientales (2).	<p>Sistemas de respuesta</p> <p>■ 1.nada    ■ 2.muy baja    ■ 3.moderada    ■ 4.alta    ■ 5.muy alta</p>
<b>RECURSOS HUMANOS DISPONIBLE</b>	
Según los habitantes, la zona cuenta con nada de recursos humanos disponibles para enfrentar una emergencia ambiental (1).	<p>Recursos humanos disponibles</p> <p>■ 1.nada    ■ 2.muy pocos    ■ 3.moderados ■ 4.altos    ■ 5.muy altos</p>

<p><b>RECURSOS Y APOYO FINANCIERO AUTORIDADES</b></p>	<p>Recursos y apoyo financiero autoridades</p>  <p>■ 1.nada ■ 2.muy pocos ■ 3.moderados ■ 4.altos ■ 5.muy altos</p>
<p>Según los habitantes, la zona cuenta con muy pocos (2) recursos y apoyos financieros por parte de las autoridades para enfrentar escenarios de contaminación.</p>	<p>Capacidad organizativa</p>  <p>■ 1.nada ■ 2.muy poca ■ 3.moderada ■ 4.alta ■ 5.muy alta</p>
<p>Según los habitantes, la zona cuenta con muy poca (2) capacidad organizativa para hacer frente a escenarios de contaminación.</p>	<p>Participación social</p>  <p>■ 1.no ■ 2.sí</p>
<p><b>PARTICIPACIÓN SOCIAL</b></p> <p>La mayor parte de la población que contestó el formulario no es parte de una organización social.</p>	

<p><b>TOMA DE DECISIONES</b></p>	<p>Participación toma de decisiones</p>  <p>■ 1.nada ■ 2.muy poca ■ 3.moderada ■ 4.alta ■ 5.muy alta</p>
<p><b>CAPACITACIÓN O EDUCACIÓN AMBIENTAL</b></p>	<p>Participación en educación ambiental</p>  <p>■ 1.nada ■ 2.muy poca ■ 3.moderada ■ 4.alta ■ 5.muy alta</p>
<p>Según los habitantes, estos han tenido nada o muy poca participación en la toma de decisiones con respecto a la contaminación ambiental (1-2).</p> <p>De acuerdo con los resultados la población en su mayoría ha tenido nada de participación en instancias de capacitación o educación ambiental (1).</p>	

Fuente: elaboración propia.

Según los datos extraídos desde la percepción del habitante en la categoría de capacidad adaptativa en el área de estudio 1, los resultados muestran que la población no cuenta con recursos ni estrategias para hacer frente al escenario negativo de contaminación que los afecta, esto se ve reflejado en la carencia de conocimiento sobre planes de acción ante una emergencia ambiental o la baja respuesta con la que cuenta la zona frente a esta última. Además, la población da cuenta que el área carece de recursos humanos disponibles para una emergencia, al igual que recursos y apoyo financiero por parte de las autoridades. Por otro lado, la población cuenta con muy poca capacidad organizativa y nada de participación social, sumado también una nula

participación en la toma de decisiones con respecto a la contaminación ambiental y poca participación en instancias de capacitación sobre este último tema. Debido a que en esta categoría de evaluación predominaron los resultados 1 y 2 en los gráficos, es que se decide evaluar la capacidad adaptativa de esta zona como muy baja (2), agregándole el hecho de que es la única área que cuenta con participación en alguna instancia de capacitación o educación ambiental.

#### 4.8.1.3 Categoría sensibilidad de la población área 1.



Sector servicios: centro comercial que alberga una botillería, un minimarket y un local de comida rápida en la calle Finlandia. Atrás se puede apreciar la empresa ENAP.

*Imagen 21. Calle Finlandia, ejemplo de sector servicios.*

Fuente: captura propia en terreno.



Cohesión/integración social: Sede Social  
Club Deportivo El Triángulo.

*Imagen 22. Ejemplo de cohesión/integración social, sede social Club Deportivo El Triángulo.*

Fuente: captura propia en terreno.



Imagen 24. Ejemplo de microbasural ubicado en área 1.

Fuente: captura propia en terreno.



Imagen 23. Ejemplo 2 de microbasural ubicado en área 1.

Fuente: captura propia en terreno.



Imagen 25. Jardín Infantil Paso a Paso.

Fuente: captura propia en terreno.

Centro educacional: Jardín Infantil Paso a Paso, ubicado a 170 metros de la empresa ENAP.



Área verde inaugurada a un lado de cancha de fútbol amateur, a 160 metros de ENAP.

*Imagen 26. Área verde a escasos metros de empresa contaminante.*

Fuente: captura propia en terreno.

Tabla 33.Sensibilidad de la población área 1.

<b>Sensibilidad de la población Área 1</b>	
Centros asistenciales de salud	El área no cuenta con centros asistenciales de salud.
Centros educaciones	El área cuenta con 4 centros educaciones, entre ellos un colegio, un centro educacional para adultos y dos jardines infantiles, uno de estos a escasos metros de la industria contaminante.
Cohesión social e integración/lugares de encuentro	Durante la visita a terreno se logró identificar 15 lugares que contribuyen a la cohesión e integración social de la zona amortiguando los efectos negativos de la amenaza. Entre estos lugares se encuentran sedes de clubes deportivos, juntas de vecinos, iglesias, centros de rehabilitación, etc.
Transporte/conectividad	El área cuenta con múltiples paraderos en distintos puntos de este, los buses de las líneas Mini Hualpencillo, Mini Verde, Tucapel y Hualpensan atraviesan la zona ayudando a su conectividad con el área metropolitana.
Sector servicios	La zona de estudio cuenta con variados servicios dedicados a la población como pequeños negocios, minimarkets, servicios de comida, botillerías, etc. La calle Finlandia es una importante avenida en la que se centran estos servicios, al final de la calle se puede apreciar la industria ENAP.
Cantidad de áreas verdes	El área cuenta con una cantidad de 8 áreas verdes, estas últimas consideradas como espacios abiertos con juegos infantiles, equipamientos deportivos, etc. lugares que contribuyen a la recreación y cohesión de la comunidad.
Puntos de reciclaje	Durante la visita a terreno se logró solo identificar un punto de reciclaje.
Puntos de basurales/microbasurales/escombros	En la visita al área de estudio se identificó al menos 5 puntos considerados microbasurales.

Fuente: elaboración propia.

#### 4.8.2 Área 2.






Imagen 27. Área de estudio 2.

Fuente: elaboración propia.

- Límites: sus límites son al norte la calle Finlandia, al sur el pasaje 18 y Av. Uno, al oeste comparten límite las calles Silicia, Ostrava y Sarajevo, mientras que al este su límite es la calle Gran Bretaña.
- Área: este polígono cuenta con un área de 427 metros cuadrados
- Población: 7438 habitantes

#### 4.8.2.1 Categoría exposición al riesgo área 2.

Tabla 34. Exposición al riesgo área 2.

EXPOSICIÓN AL RIESGO ÁREA 2		
FRECUENCIA	INTENSIDAD	DURACIÓN
<p>Frecuencia</p>  <p>■ 1.muy poca ■ 2.poca ■ 3.moderada ■ 4.alta ■ 5.muy alta</p>	<p>Intensidad</p>  <p>■ 1.muy poca ■ 2.poca ■ 3.moderada ■ 4.alta ■ 5.muy alta</p>	<p>Duración</p>  <p>■ 1.muy poca ■ 2.poca ■ 3.moderada ■ 4.alta ■ 5.muy alta</p>
<p>De acuerdo con los habitantes, la frecuencia con que ocurren episodios de contaminación es moderada (3).</p>	<p>Según los habitantes, la intensidad de los episodios de contaminación es entre moderada y alta (3-4).</p>	<p>Según los habitantes, la duración de los episodios de contaminación es entre poca y moderada (2-3).</p>

Fuente: elaboración propia.


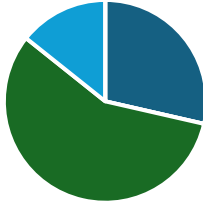
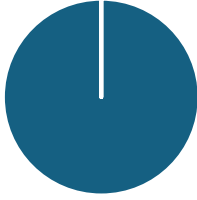
Según los datos extraídos desde la percepción del habitante en la categoría de exposición al riesgo en el área de estudio 2, los resultados muestran que a comparación del área 1 esta población no percibe de la misma forma la amenaza de la industria cercana puesto que al analizar los resultados de las variables frecuencia, intensidad y duración de los episodios de contaminación predomina el nivel moderado en las respuestas de los habitantes. Por esto último, es que en esta categoría de evaluación el nivel de exposición al riesgo sería moderado (3). Cabe destacar que en el caso de la

intensidad de los episodios de contaminación los habitantes contestaron que esta era moderada y alta lo que ayuda a deducir que estos tienen presente la amenaza de la industria y que en algún momento si se han visto afectados por eventos de contaminación intensos aumentando así sus niveles de vulnerabilidad.

4.8.2.2 Categoría capacidad adaptativa área 2.

Tabla 35. Capacidad adaptativa área 2.

<b>CAPACIDAD ADAPTATIVA ÁREA 2.</b>	
<b>PLANES DE ACCIÓN</b>	
Los habitantes dicen tener nada de conocimiento con respecto a planes de acción ante una emergencia ambiental (1).	<p>Conocimiento planes de acción</p> <p>■ 1.nada ■ 2.muy poco ■ 3.poco ■ 4.moderado ■ 5.mucho</p>
<b>SISTEMAS DE RESPUESTA</b>	
Según los habitantes, la zona cuenta con una muy baja respuesta ante una emergencia ambiental (2).	<p>Sistemas de respuesta</p> <p>■ 1.nada ■ 2.muy baja ■ 3.moderada ■ 4.alta ■ 5.muy alta</p>
<b>RECURSOS HUMANOS DISPONIBLE</b>	
Según los habitantes, la zona cuenta con muy pocos recursos humanos disponibles en caso de una emergencia ambiental (2).	<p>Recursos humanos disponibles</p> <p>■ 1.nada ■ 2.muy pocos ■ 3.moderados ■ 4.altos ■ 5.muy altos</p>

<p><b>RECURSOS Y APOYO FINANCIERO AUTORIDADES</b></p>	<p>Recursos y apoyo financiero autoridades</p>  <p>■ 1.nada ■ 2.muy pocos ■ 3.moderados ■ 4.altos ■ 5.muy altos</p>
<p>Según los habitantes, la zona cuenta con muy pocos recursos y apoyo financiero por parte de las autoridades en un caso de emergencia ambiental (2).</p>	<p>Capacidad organizativa</p>  <p>■ 1.nada ■ 2.muy poca ■ 3.moderada ■ 4.alta ■ 5.muy alta</p>
<p><b>CAPACIDAD ORGANIZATIVA</b></p> <p>Según los habitantes, la zona cuenta con una moderada (3) capacidad organizativa para hacer frente a una emergencia ambiental.</p>	<p>Participación social</p>  <p>■ 1.no ■ 2.sí</p>
<p><b>PARTICIPACIÓN SOCIAL</b></p> <p>Los habitantes que contestaron el formulario todos dicen no tener participación en alguna organización social.</p>	

<p><b>TOMA DE DECISIONES</b></p>	<p>Participación toma de decisiones</p> <p>■ 1.nada ■ 2.muy poca ■ 3.moderada ■ 4.alta ■ 5.muy alta</p>
<p>Según los habitantes, estos han tenido en su mayoría nada de participación en la toma de decisiones con respecto a la contaminación ambiental de la zona (1).</p>	<p>Participación en educación ambiental</p> <p>■ 1.nada ■ 2.muy poca ■ 3.moderada ■ 4.alta ■ 5.muy alta</p>
<p><b>CAPACITACIÓN O EDUCACIÓN AMBIENTAL</b></p> <p>Según los habitantes, estos han tenido en su mayoría nada de participación en instancias de educación o capacitación ambiental (1).</p>	

Fuente: elaboración propia.

Según los datos extraídos desde la percepción del habitante en la categoría de capacidad adaptativa en el área de estudio 2, los resultados muestran que la población al igual que en el área 1 no cuenta con recursos ni estrategias para hacer frente al escenario negativo de contaminación que afecta a la comunidad, esto se manifiesta en la carencia de conocimiento sobre planes de acción ante una emergencia ambiental y la muy baja respuesta con la que cuenta la zona frente a esta última. Además, la población da cuenta que el área carece de recursos humanos disponibles para una emergencia, al igual que recursos y apoyo financiero por parte de las autoridades. También, la población

cuenta con una moderada capacidad organizativa y nada de participación social, sumado también a una nula participación en la toma de decisiones con respecto a la contaminación ambiental y nada participación en instancias de capacitación sobre este último tema. Debido a todo esto último, donde predominaron los resultados 1 y 2, es que esta categoría tiene el nivel de nada de capacidad adaptativa (1) esto a consecuencia de la nula participación social en organizaciones, toma de decisiones e instancias educativas.

#### 4.8.2.3 Categoría sensibilidad de la población área 2.

*Tabla 35.Sensibilidad de la población área 2.*

<b>Sensibilidad de la población Área 2</b>	
Centros asistenciales de salud	El área no cuenta con centros asistenciales de salud.
Centros educacionales	El área solo cuenta con un centro educacional correspondiente a un colegio particular subvencionado.
Cohesión social/lugares de encuentro	Durante la visita a terreno se logró identificar 10 lugares que contribuyen a la cohesión e integración social de la zona. Entre estos lugares se encuentran sedes sociales de juntas de vecinos e iglesias.
Transporte/conectividad	La zona cuenta con múltiples paraderos en distintos puntos del área, los buses de las líneas Mini Verde, Tucapel, Hualpensen y Condor atraviesan el polígono contribuyendo a su conectividad.
Sector servicios	La zona cuenta con variados servicios dedicados a la población, como pequeños negocios, minimarkets, servicios de comida rápida, botillerías, barberías, etc.
Cantidad de áreas verdes	El área cuenta con una cantidad de 18 áreas verdes, estas últimas consideradas como espacios abiertos con juegos infantiles o equipamientos deportivos, etc. lugares que

	contribuyen a la recreación y cohesión de la comunidad.
Puntos de reciclaje	No se logró identificar puntos de reciclaje.
Puntos de basurales/microbasurales/escombros	Durante la visita al área de estudio 2 se logró identificar solo un punto de microbasural de muy pequeña escala.

Fuente: elaboración propia.



Sector servicios: pequeño centro comercial que alberga una botillería, panadería, barbería y un local de comida rápida.

Imagen 28. Ejemplo de sector servicios área 2.

Fuente: captura propia en terreno.



Cohesión/integración social: Parroquia Jesús de Nazareth.

*Imagen 29. Ejemplo cohesión/integración social área 2.*

Fuente: captura propia en terreno.



Punto de microbasural en el área de estudio 2.

*Imagen 30. Ejemplo de microbasural en área 2.*

Fuente: captura propia en terreno.



Área verde ubicada en el área de estudio 2, al final de la imagen se puede apreciar parte de la empresa ENAP.

*Imagen 31. Ejemplo de área verde área 2.*

Fuente: captura propia en terreno



Imagen capturada en el límite del área de estudio 2, al final de la imagen se aprecia la empresa ENAP expulsando gases.

*Imagen 32. Zona limítrofe de área 2.*

Fuente: captura propia en terreno.



Imagen capturada en la calle Croacia en medio del área de estudio 2, se puede apreciar al final de la imagen la cantidad de gases expulsados y el tamaño de la llamarada de la empresa ENAP por las noches.

*Imagen 33. Llamarada de ENAP desde área 2.*

Fuente: captura propia.

### 4.8.3 Área 3.




Imagen 34. Área 3.

Fuente: elaboración propia a partir de Google Earth Pro.

- Límites: sus límites son al norte la calle Finlandia, Silicia y Sarajevo, al sur la Av. Costanera al igual que su límite oeste, al este tiene como límites la calle Gran Bretaña, pasaje 18 y Av. Dos.
- Área: el polígono tiene un área de 959 metros cuadrados
- Población: 11.723 habitantes

#### 4.8.3.1 Categoría exposición al riesgo área 3.

Tabla 36. Exposición al riesgo área 3.

EXPOSICIÓN AL RIESGO ÁREA 3		
FRECUENCIA	INTENSIDAD	DURACIÓN
<p>Frecuencia</p>  <p>■ 1.muy poca ■ 2.poca ■ 3.moderada ■ 4.alta ■ 5.muy alta</p>	<p>Intensidad</p>  <p>■ 1.muy poca ■ 2.poca ■ 3.moderada ■ 4.alta ■ 5.muy alta</p>	<p>Duración</p>  <p>■ 1.muy poca ■ 2.poca ■ 3.moderada ■ 4.alta ■ 5.muy alta</p>
<p>Según los habitantes, la frecuencia de los episodios de contaminación es entre alta y muy alta (4-5).</p>	<p>Según los habitantes, la intensidad de los episodios de contaminación es moderada (3).</p>	<p>Según los habitantes, la duración de los episodios de contaminación es moderada (3).</p>

Fuente: elaboración propia.

Según los datos extraídos desde la percepción del habitante en la categoría de exposición al riesgo en el área de estudio 3, los resultados muestran que a comparación del área 1 y 2 esta población no percibe de la misma forma la amenaza de la industria puesto que al analizar los resultados de las variables frecuencia, intensidad y duración de los episodios de contaminación predomina el nivel moderado en las respuestas de los habitantes para dos de estas variables (intensidad y duración), no es así el caso de la variable frecuencia donde la población siente que la zona tiene entre una alta y muy alta frecuencia de episodios. Es por esto, que en esta categoría de evaluación el nivel

de exposición al riesgo sería moderado (3). Es importante resaltar la distinta percepción que tiene la población con respecto a los episodios de contaminación en comparación de las otras áreas de estudio, se logra deducir que el área de estudio 3 a pesar de no sufrir graves episodios de contaminación con respecto a su intensidad y duración, si son testigos de eventos y perjudicados por las consecuencias de vivir cerca de una industria contaminante.

4.8.3.2 Categoría capacidad adaptativa área 3.

Tabla 37.Capacidad adaptativa área 3.


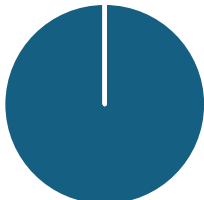
<b>CAPACIDAD ADAPTATIVA ÁREA 3</b>	
<b>PLANES DE ACCIÓN</b>	<p>Conocimiento planes de acción</p> <p>■ 1.nada ■ 2.muy poco ■ 3.poco ■ 4.moderado ■ 5.mucho</p>
<b>SISTEMAS DE RESPUESTA</b>	<p>Sistemas de respuesta</p> <p>■ 1.nada ■ 2.muy baja ■ 3.moderada ■ 4.alta ■ 5.muy alta</p>
<b>RECURSOS HUMANOS DISPONIBLE</b>	<p>Recursos humanos disponibles</p> <p>■ 1.nada ■ 2.muy pocos ■ 3.moderados ■ 4.altos ■ 5.muy altos</p>

Los habitantes dicen tener entre nada y poco conocimiento con respecto a planes de acción para hacer frente a una emergencia ambiental (1-2).

Según los habitantes, la zona cuenta con una muy baja respuesta ante una emergencia ambiental (2).

Según los habitantes, la zona cuenta con muy pocos recursos humanos disponibles en caso de hacer frente a una emergencia ambiental (2).

<p><b>RECURSOS Y APOYO FINANCIERO AUTORIDADES</b></p> <p>Según los habitantes, la zona cuenta con nada o muy pocos recursos y apoyo financiero por parte de la autoridad en caso de una emergencia ambiental (1-2).</p>	<p>Recursos y apoyo financiero autoridades</p> <p>■ 1.nada ■ 2.muy pocos ■ 3.moderados ■ 4.altos ■ 5.muy altos</p>
<p><b>CAPACIDAD ORGANIZATIVA</b></p> <p>Según los habitantes, la zona cuenta con una muy poca o moderada capacidad organizativa para hacer frente a una emergencia ambiental (2-3).</p>	<p>Capacidad organizativa</p> <p>■ 1.nada ■ 2.muy poca ■ 3.moderada ■ 4.alta ■ 5.muy alta</p>
<p><b>PARTICIPACIÓN SOCIAL</b></p> <p>Todos los habitantes que respondieron el formulario dicen no participar de ninguna organización social.</p>	<p>Participación social</p> <p>■ 1.no ■ 2.sí</p>

<p><b>TOMA DE DECISIONES</b></p>	<p>Participación toma de decisiones</p>  <p>■ 1.nada ■ 2.muy poca ■ 3.moderada ■ 4.alta ■ 5.muy alta</p>
<p><b>CAPACITACIÓN O EDUCACIÓN AMBIENTAL</b></p>	<p>Participación en educación ambiental</p>  <p>■ 1.nada ■ 2.muy poca ■ 3.moderada ■ 4.alta ■ 5.muy alta</p>

Fuente: elaboración propia.

Según los datos extraídos desde la percepción del habitante en la categoría de capacidad adaptativa en el área de estudio 3, los resultados muestran que la población al igual que en las otras dos áreas no cuenta con recursos ni estrategias disponibles a su alcance para hacer frente al escenario de contaminación que afecta a la comunidad, ya que se vuelve a manifestar la carencia de conocimiento sobre planes de acción ante una emergencia ambiental y una muy baja respuesta de la zona frente a esta última. Además, la población deja saber con su respuesta que el área dispone de muy pocos recursos humanos para una emergencia, al igual que muy pocos recursos y apoyo financiero por parte de las autoridades. La zona tiene una moderada capacidad organizativa y nada de participación social en organizaciones de este tipo, sumando una

nula participación en la toma de decisiones sobre la contaminación ambiental y nada en instancias de capacitación sobre este último tema. Por esto último, donde predominaron los resultados 1 y 2, esta categoría no tiene capacidad adaptativa (1) por la nula participación social en organizaciones, toma de decisiones e instancias educativas y los pocos recursos humanos y el muy poco apoyo de las autoridades en materia ambiental.

#### 4.8.3.3 Categoría sensibilidad de la población.

*Tabla 38.Sensibilidad de la población área 3.*

<b>Sensibilidad de la población Área 3</b>	
Centros asistenciales de salud	El área cuenta con un centro asistencial de salud correspondiente al CESFAM La Floresta.
Centros educaciones	El área cuenta con 4 centros educacionales, entre ellos un colegio, dos jardines infantiles y una escuela de lenguaje.
Cohesión social/lugares de encuentro	Durante la visita a terreno se logró identificar 8 lugares que contribuyen a la cohesión e integración social de la zona, entre estos nos encontramos sedes sociales de juntas de vecinos y un club de boxeo.
Transporte/conectividad	La zona cuenta con múltiples paraderos en distintos puntos del área, los buses de las líneas Mini Verde, Tucapel, Hualpensan y Condor atraviesan el polígono contribuyendo a su conectividad.
Sector servicios	La zona cuenta con variados servicios dirigidos a la población como pequeños negocios, minimarkets, servicios de comida rápida, botillerías, barberías, etc.
Cantidad de áreas verdes	El área cuenta con una cantidad de 33 áreas verdes, estas últimas consideradas como espacios abiertos con juegos infantiles, equipamientos deportivos, etc. lugares que contribuyen a la recreación y cohesión de la comunidad.

Puntos de reciclaje	La zona cuenta con pequeños puntos de reciclaje ubicados en áreas verdes, como reciclaje de botellas plásticas y de vidrio.
Puntos de basurales/microbasurales/escombros	Durante la visita al área de estudio se logró identificar 3 pequeños puntos de microbasurales repartidos por el área de estudio.

Fuente: elaboración propia.



Sector servicios: el área cuenta con variados minimarkets del mismo tipo de la imagen.

Imagen 35. Ejemplo sector servicios área 3.

Fuente: captura propia en terreno.



Cohesión/integración social: Club deportivo de Boxeo Hualpén.

*Imagen 36. Ejemplo centro de cohesión/integración social área 3.*

Fuente: captura propia en terreno.



Puntos de reciclaje: la mayoría de los puntos de reciclaje encontrados en el área 3 son de este tipo.

*Imagen 37. Ejemplo punto de reciclaje área 3.*

Fuente: captura propia en terreno.



Microbasurales: en la visita a terreno fue posible encontrar tres de este tipo de microbasurales.

*Imagen 38. Ejemplo de microbasural área 3.*

Fuente: captura propia en terreno.



Imagen capturada en el área de estudio 3, muestra el condominio Altos de Hualpén separado por unos cientos metros de la empresa ENAP.

*Imagen 39. Ejemplo de la cercanía existente entre condominios y empresa ENAP.*

Fuente: captura propia en terreno.



Imagen capturada en el área de estudio 3, muestra la vista de ENAP desde el sector habitacional Solar de Hualpén, es posible apreciar los gases y llamaradas de la empresa.

*Imagen 40. Vista de empresa ENAP desde sector habitacional El Solar.*

Fuente: captura propia en terreno.

## 4.9 Resumen por área de estudio.

Gracias a los datos resultantes del formulario respondido por los habitantes del área de estudio 1,2 y 3 fue posible construir las categorías de exposición al riesgo y capacidad adaptativa de la población, además después de haber recorrido las distintas zonas observando diferentes dinámicas y características tanto socioeconómicas como ambientales presentes en ellas, es que se pudo construir la categoría sensibilidad de la población.

#### 4.9.1 Área 1.

Según lo anterior, se afirma que el área de estudio 1 tiene una alta exposición al riesgo de afectación a la salud de la población por la contaminación del aire de ENAP, debido a la alta frecuencia y a la alta intensidad y duración de los episodios de contaminación presentes en Hualpén.

Por otro lado, el área no cuenta con recursos ni estrategias para hacer frente a estos escenarios negativos de contaminación, ya que según los habitantes existen casi nulos recursos humanos y apoyos financieros por parte de las autoridades ante una emergencia ambiental, no se tiene conocimiento sobre planes de acción, hay poca capacidad de organización y casi nula participación social en temas ambientales. En consecuencia, se evalúa con una capacidad adaptativa muy baja.

Por último, al momento de visitar la zona de interés fue posible reconocer distintas falencias que aportan a la sensibilidad de esta frente a la amenaza de la industria colindante. El hecho de no contar con ningún centro asistencial de salud, la alta cercanía que existe entre los centros educacionales con la empresa contaminante, la escasez de puntos de reciclaje, variados puntos de microbasurales, la contaminación acústica y malos olores, etc. Además de sumarle el hecho de que dentro de las tres áreas de estudio esta es la que menos áreas verdes tiene en comparación a las otras dos, repercutiendo negativamente en la cohesión e integración social de la comunidad. En la visita al área se identificó 15 puntos de cohesión e integración como clubes deportivos, juntas de vecinos, iglesias, etc. que podrían contrarrestar algo lo anterior. Todas estas últimas características de la población y de la zona confluyen en que ésta tenga una alta

sensibilidad ante la amenaza de contaminación del aire a consecuencia de las actividades de ENAP.

En conclusión, el área de estudio 1 cuenta con una alta exposición al riesgo, una muy baja capacidad adaptativa y una alta sensibilidad ante la amenaza de contaminación del aire por actividades industriales.

#### 4.9.2 Área 2.

A partir del formulario respondido por los habitantes y la visita a terreno es posible afirmar que el área de estudio 2, cuenta con una moderada exposición al riesgo de afectación a la salud de la población por la contaminación del aire debido a las actividades industriales de ENAP. Esto, ya que dentro de las variables de esta categoría (frecuencia, intensidad y duración) predomina el nivel moderado en las respuestas.

Por otro lado, el área de interés no cuenta con recursos, estrategias, ni planes de acción ante una emergencia ambiental, al igual que una muy baja respuesta y moderada capacidad de organización ante esta última. Además, sufre de carencia de recursos humanos y de apoyo financiero por parte de las autoridades ante un evento de contaminación, se le suma también una nula participación social en temas referidos a toma de decisiones y capacitación o educación ambiental. En consecuencia, se evalúa con nada de capacidad adaptativa.

Por último, al recorrer la zona 2 fue posible reconocer distintas dinámicas que influyen en la sensibilidad de la población con respecto a la amenaza de contaminación del aire. Tampoco se identificaron puntos de reciclaje y contaba con un microbasural, lo que suma negativamente la sensibilidad del área en cuestión. Es importante mencionar que la zona tiene al menos seis iglesias que contribuyen a la cohesión e integración social, con buena

conectividad debido a las cuatro líneas de buses que atraviesan el territorio, el sector servicios colabora con la población para no desplazarse en demasía, la contaminación acústica y malos olores disminuyen, hay 18 áreas verdes que actúan como amortiguación de los efectos negativos de una industria contaminante cercana. Por todo esto último es que se evalúa esta área de estudio con una sensibilidad moderada.

En conclusión, el área de estudio 2 cuenta con una moderada exposición al riesgo, nada de capacidad adaptativa y una moderada sensibilidad ante la amenaza de contaminación del aire por actividades industriales.

#### 4.9.3 Área 3.

A partir del formulario respondido por los habitantes y la visita a terreno es posible afirmar que el área de estudio 3, cuenta con una moderada exposición al riesgo de afectación a la salud de la población por la contaminación del aire debido a las actividades industriales de ENAP. Esto último a pesar de que los habitantes dijieran ser testigos de una alta frecuencia de episodios, tanto su intensidad como duración, según estos, es moderada. Que la frecuencia de episodios sea alta, pero que su intensidad y duración sean moderados nos habla de que la población de esta área siente de manera muy diferente la contaminación con respecto a las otras áreas de estudio, se deduce que los habitantes saben y han sido testigos de eventos de contaminación solo que lo perciben con distinta intensidad y duración.

Por otro lado, la zona de interés repite la tónica de las otras áreas, con nada de conocimiento sobre estrategias y planes de acción y una muy baja respuesta por parte de la población ante una emergencia ambiental. También, según los habitantes, hay

pocos recursos y apoyos financieros de la autoridad si hubiera una emergencia. Se le suma también la moderada capacidad organizativa de la población y la falta de participación social de esta en instancias de capacitación y/o toma de decisiones en temas ambientales. Por esto último, se evalúa el área sin capacidad adaptativa.

Por último, al recorrer el área de estudio 3 fue posible reconocer distintas dinámicas que influyen en la sensibilidad de la población con respecto a la amenaza de contaminación del aire. Primeramente, de manera positiva, el área cuenta con un CESFAM y cuatro establecimientos educacionales, contribuyendo al acceso a salud y educación de la población. Además, existe una buena conectividad en la zona con cuatro líneas de buses que atraviesan el polígono, el sector servicios es amigable con la población debido a su gran variedad de prestaciones (minimarkets, botillerías, barberías, florerías, supermercado, etc.), el número de áreas verdes (33) es mucho mayor en comparación a las otras dos áreas de estudio, aparte de tener en algunas de estas últimas pequeños puntos de reciclaje. En el caso contrario, escenarios negativos para la sensibilidad de la población fueron los tres puntos de microbasurales encontrados en terreno y los pocos lugares de integración social que existen (8) con respecto a las otras áreas. Cabe destacar también que en la zona limítrofe de esta área de estudio existe población que debe lidiar fuertemente con la contaminación acústica y atmosférica de la empresa ENAP debido a su cercanía con esta, el caso de los conjuntos habitacionales Solar de Hualpén y Altos de Hualpén. Después de estos argumentos, el área de interés 3 se evalúa con una moderada sensibilidad.

En conclusión, el área de estudio 3 se evalúa con una moderada exposición al riesgo, nada de capacidad adaptativa y moderada sensibilidad ante la amenaza de contaminación del aire por actividades de tipo industrial.

#### 4.10 Vulnerabilidad por área de estudio.

Tabla 39. Vulnerabilidad por área de estudio.

VULNERABILIDAD SOCIOAMBIENTAL			
Áreas de estudio	Exposición al riesgo	Capacidad adaptativa de la población	Sensibilidad de la población
Área de estudio 1.	Alta	Muy baja	Alta
Área de estudio 2.	Moderada	Nada	Moderada
Área de estudio 3.	Moderada	Nada	Moderada

Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, de acuerdo con todo el anterior análisis de las distintas áreas de estudio es posible tener en claro cuál es el nivel de vulnerabilidad de la población vecina al complejo industrial ENAP. Según la anterior tabla, el área de estudio 1 sería la población con mayor nivel de vulnerabilidad socioambiental, esto debido a que primeramente cuenta con una alta exposición al riesgo de afectación a la salud por la actividad industrial, también tiene una muy baja capacidad adaptativa y una alta sensibilidad acentuando así la condición de vulnerabilidad en esa área. Esto último refleja lo expuesto en la discusión teórica donde se manifiesta la incapacidad de esta población para enfrentar y/o neutralizar los efectos negativos que conlleva vivir cercanos a una refinería de petróleo y en

consecuencia en un escenario de total vulnerabilidad con respecto a esta amenaza. Aunque el área 1 sea la población con mayor nivel de vulnerabilidad socioambiental, no quiere decir que tanto el área 2 como el 3 no estén inmersas en un contexto en el que no se presenta esta última cualidad. Las tres áreas estudiadas presentan escenarios de vulnerabilidad, en dos casos la capacidad adaptativa es nula reflejando así lo poco fuerte de las estructuras sociales dentro de la población en cuestión repercutiendo negativamente a la hora de amortiguar los efectos negativos de la amenaza presente.

#### 4.11 Hualpén área degradada o en vías de degradación.

De acuerdo con Mike Davies en su libro “Planeta de ciudades miseria” (2006), las áreas urbanas hiperdegradadas predominan hoy en día en las grandes ciudades del mundo con distintas características y tipologías entre sí. Cuando se habla de un área urbana hiperdegradada es necesario tener en cuenta características como hacinamiento, vivienda pobre o informal, falta de acceso a la sanidad y al agua potable, inseguridad de la propiedad, marginación económica y social, contaminación ambiental y riesgo, violencia y deterioro de espacios públicos, etc. (Davis, 2006). Estas áreas corresponden a lugares peligrosos que suponen una grave amenaza para la salud de la población debido tanto a su geografía como geología adversa, ya que muchas veces están ubicadas en lugares en donde no deberían estarlo como cercanas a empresas tóxicas, en laderas altamente erosionadas, en zonas de inundación, etc. Una importante característica de estas áreas es la gente que vive en ellas, personas inmersas en la pobreza, abandonadas por inversión pública y excluidas de toda planificación gubernamental.

Ahora bien, la comuna de Hualpén, específicamente el área de estudio 1, reúne características de un área urbana degradada, aunque no de la misma escala que habla Davis. En la visita a terreno fue posible reconocer peculiaridades que coinciden con la de un área urbana degradada, el caso más particular es la cercanía con la que cuenta esta población con respecto a la empresa ENAP, un foco altamente contaminante donde lugares de residencia y establecimientos educacionales conviven con olores tóxicos debido a los escasos centenas de metros que los divide el uno del otro. A pesar de que el área de estudio 1 corresponde a un área urbana consolidada de igual manera existen rastros de hacinamiento en la población, al igual que en algunos puntos del polígono hay abandono de los espacios públicos como microbasurales, también en distintos sectores es posible apreciar la pobreza manifestándose con personas pidiendo dinero y consumiendo alcohol y drogas en espacios sociales y comunitarios. En los últimos años este territorio ha sufrido profundos cambios en su espacio geográfico debido a distintas dinámicas que se han dado entre la población y la empresa colindante, es así como ha surgido un “abandono” de esta área debido a la expropiación de terrenos por parte de ENAP hacía pobladores. Esto último a significado una fragmentación del territorio en donde parte de la población lo ha abandonado y otro porcentaje sigue ahí causando marginación y segregación en estos pobladores. Además debido al contexto social y político del país, que atraviesa una crisis migratoria, este territorio fragmentado podría significar una oportunidad para población en busca de vivienda, en este caso informal, alejada del centro metropolitano y de sus altos costos del suelo lo que en consecuencia podría causar que se acentúe aún más los niveles de vulnerabilidad debido a la llegada de nueva población a esta zona la cual se caracteriza por presentar altos niveles de contaminación atmosférica por actividades industriales. En el peor de los casos, si

llagase población a esa área, comenzarían a aparecer características típicas de un área urbana degradada con la presencia de vivienda informal, poco acceso a servicios básicos, hacinamiento, inseguridad de la propiedad, etc. y la cualidad más importante, población vulnerable, marginada y pobre, que será la que tendrá que ser vecina de una industria que probablemente les cause daños en algún momento.



*Imagen 41. Fragmentación del territorio, una casa totalmente segregada de la demás población, a sus espaldas ENAP.*

Fuente: captura propia en terreno.

# **Capítulo V:**

## **Conclusiones**



## 5. Conclusiones.

El primer objetivo de esta investigación era caracterizar a una zona de sacrificio a partir de distintas dinámicas territoriales presentes en estos territorios. En este caso estas dinámicas fueron características demográficas, ambientales y sociales las que permitieron dar un resultado para el concepto de zona de sacrificio. Una zona de sacrificio resultó ser un territorio en el que existen demasiadas falencias y escenarios de vulnerabilidad, como dependencia demográfica, altos niveles de adulto mayor, pobreza, hacinamiento, existencia de declaraciones ambientales, presencia de emisiones contaminantes a la atmósfera, explotación intensiva de recursos, degradación ambiental, movilizaciones sociales, denuncias comunitarias, demandas colectivas, etc. A partir de este resultado se logró realizar el segundo objetivo de la investigación donde se analizó el área de estudio de la comuna de Hualpén la cual coincidió con muchas de las dinámicas y experiencias de zonas de sacrificio consolidadas como concepto (Quintero-Puchuncaví, Huasco y Coronel), dejando claro que esta zona podría corresponder darle el nombre de zona de sacrificio debido a sus características y dinámicas demográficas, ambientales y sociales presentes en ella.

Otro de los objetivos fue evaluar el nivel de vulnerabilidad socioambiental de tres áreas colindantes con la empresa ENAP, fuente de contaminación por sus elevadas emisiones de contaminantes atmosféricos. Los resultados mostraron que el área de estudio 1 es el que cuenta con mayores niveles de vulnerabilidad socioambiental, esto debido a su muy alta exposición al riesgo de afectación a la salud a consecuencia de la contaminación atmosférica, además de contar con una muy baja capacidad adaptativa ante la amenaza por no tener el conocimiento adecuado de recursos ni de estrategias que contribuyan a

amortiguar los efectos negativos de la contaminación en la población y por último por tener una alta sensibilidad ante la amenaza de contaminación debido principalmente a su alta cercanía con la empresa.

La comuna de Hualpén tiene grandes desafíos que afrontar en política pública, empezando por atacar los problemas de ordenamiento y planificación del territorio, que deben entenderse y analizarse desde una mirada histórica hacia el pasado, presente y futuro buscando una disposición correcta, equilibrada, armónica y sustentable de todos los componentes inmersos en él. Los escenarios de vulnerabilidad presentes en la zona han sido ocasionados por la poca eficacia para aplicar este último concepto.

Además, la justicia ambiental urbana no se ha presentado, ya que durante la investigación no se encontraron rastros concretos ni duraderos correspondientes a alguna acción política de peso o movilización social que significara cambiar alguna situación ambiental inequitativa vista en el estudio.

Por último, esta investigación contribuye a la comprensión de las dinámicas de sacrificio y vulnerabilidad en contextos urbanos e industriales y destaca la importancia de políticas públicas de peso y prácticas sostenibles para mitigar los impactos negativos de la contaminación sobre las comunidades más vulnerables y sacrificadas.

# **Capítulo VI:**

## **Bibliografía**



## 6. Bibliografía.

### Bibliografía

- Alarcón, H. E., & Inostroza, T. M. (2008). Construyendo un diagnóstico ambiental para Talcahuano. Una mirada desde el medio ambiente.
- Almuna, E. A., Alonso, M. C., & Manríquez, V. S. (2012). Industrialización, desarrollo y ciudad: transformaciones socio-demográficas y espaciales en la geografía social del gran Concepción (1950-2010). *Revista INVI*.
- Amable Álvarez, I., Méndez Martínez, J., Bello Rodríguez, B., Benítez Fuentes, B., Escobar Blanco, M., & Zamora Monzón, R. (2017). Influencia de los contaminantes atmosféricos sobre la salud.
- bío, E. R. (2023). *Reporte Integrado*.
- Bustos, A. N. (1998). El ordenamiento y planificación territorial en Chile: elementos para la discusión. *Revista Geográfica Norte Grande*.
- Cabral, V., & Zulaica, L. (2015). Análisis de la vulnerabilidad socioambiental en áreas del periurbano de Mar del Plata (Argentina) expuestas a agroquímicos. *Revista Multiciencias*.
- Chile, B. N. (2023). *Memoria chilena*. Obtenido de <https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-574.html>
- Chile, P. U. (2022). *Situación de salud en los habitantes de la comuna de Coronel asociado a determinantes de salud*.
- Cruz, N., Quintana, J., & Ardiles, A. (2023). Huasco tiene más potencial que ser una zona de sacrificio. Recuperación socioambiental desde las experiencias de actores sociales en Huasco, Chile. *Revista Margen*.
- Cutter, S. (1995). Race, class and environmental justice. *Progress in Human Geography*.
- Davis, M. (2006). *Planeta de ciudades miserias*. Akal.
- De Cózar Escalante, J. M. (2019). *El Antropoceno. Tecnología Naturaleza y Condición Humana*. Madrid.
- Delgado, R., Garrido, V., & Jiménez, A. (2022). *Taller de Planificación Integrada en Contexto de Zonas de Sacrificio. El caso de Quintero-Puchuncaví*. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales Uc.

- Espinoza Almonacid, L. E. (2022). *¿Es posible recuperar una zona de sacrificio? Apuntes para (re)pensar la recuperación desde la reparación y la transición socioecológica*. Cuyo, Mendoza.: Millcayac Revista digital de Ciencias Sociales.
- Fuentes, M. (2015). Análisis legal y doctrinario del Ordenamiento y Planificación Territorial en Chile, características, relación y diferencias. *Sustainability, Agri, Food and Environmental Research* 3.
- Gelobter, M. (1994). The meaning of urban environmental justice. *Forthan Urban Law Journal*.
- Gross, P. (1998). Ordenamiento territorial: el manejo de los espacios rurales. . *EURE, Pontificia Universidad Católica de Chile*.
- Hervé, D., Schonsteiner, J., Cavada, S., & Mewes, J. (2012). *Empresas, medio ambiente y derechos humanos. La zona industrial de Quintero Puchuncaví*. Informe anual sobre derechos humanos en Chile. .
- Holifield, R. (2017). Un marco para una geografía física crítica de 'zonas de sacrificio': paisajes físicos y espacios discursivos de la minería de arena fracturada en el oeste de Wisconsin. *Departamento de Geografía, Universidad de Wisconsin-Milwaukee, EE.UU.*
- Hormazabal, N., Maino, S., Vergara, M., & Vergara, M. (2019). Habitar en una zona de sacrificio: análisis multiescalar de la comuna de Puchuncaví. *Revista Hábitat Sustentable*.
- Hualpén, M. d. (2018). *Informe Ambiental N°2 Plan Regulador Comunal de Hualpén*. . Concepción.
- Hualpén, M. d. (2018). *Plan Regulador Comunal de Hualpén. Memoria Explicativa*. Concepción: UTZ Planificación y Arquitectura Ltda.
- Hualpén, M. d. (2019). *Plan Regulador Comunal de Hualpén. Estudio de Riesgos y Protección Ambiental*. Concepción.
- Huasco, B. S. (2018). *Informe Huasco Zona de Sacrificio. Comunicación para el Examen Periódico Universal, (EPU) Chile*.
- Klein, N. (2014). *This changes everything, Capitalism vs. the climate*. Simon & Schuster Paperbacks.
- Liberona, F., & Ramírez, H. (2019). Antecedentes y reflexiones sobre la zona de sacrificio de Quintero y Puchuncaví. *Cuaderno Médico Sociales*.

- Maldonado, R., López, V., Lasnibat, V., Sepúlveda, M., & Leiva, M. (2021). "Zonas de sacrificio en Chile, criterios y condiciones de posibilidad: el caso del seno de Reloncaví". *Revista Notas Históricas y Geográficas*.
- Mayorga, J. M., & Vásquez, A. (2017). Una revisión de la investigación sobre justicia ambiental urbana en latinoamérica. *Revista de Derecho da Cidade*.
- Ortega Peña, M. C. (2018). *Análisis de datos de emisiones de material particulado en las comunas de Hualpén y Talcahuano*. Concepción: Universidad Técnica Federico Santa María .
- Ortúzar, S. (2010). *Introducción a la Planificación Territorial*. Santiago de Chile: Universidad Central de Chile, Editorial CAPITE Ltda. .
- Oyarzun, M. (2010). Contaminación aérea y sus efectos en la salud. *1er Congreso de Atención Primaria en Salud: "Mejorando la red asistencial con un enfoque multidisciplinario*. Talca: Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica del Maule.
- Padilla, L., Huape, G., & Nieto, C. (2021). *La vulnerabilidad socio-ambiental como pérdida del bienestar*. Morelia .
- Peña, M. O. (2018). Análisis de datos de emisiones de material particulado en las comunas de Hualpén y Talcahuano.
- Peragallo, R. (2020). *La producción estatal de las zonas de sacrificio en Chile: un estudio en profundidad del caso de Quintero-Puchuncaví*. Santiago: Pontificie Universidad Católica de Chile.
- Pizarro, R. (2001). La vulnerabilidad social y sus desafíos: una mirada desde América Latina. En CEPAL, *Estudio estadísticos y próspectivos*. . Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Ramos, J., & Piper, I. (2018). Urdiendo Resistencias: Memorias de Conflictos Locales en Valle del Huasco, Chile. *Andamios*.
- Romero, H., & Vasquez, A. (2005). Pertinencia y significado del Ordenamiento Territorial en Chile. *Urbano, Red de revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*.
- Sánchez González, D., & Egea Jiménez, C. (2011). Enfoque de vulnerabilidad social para investigar las desventajas socioambientales. Su aplicación en el estudio de los adultos mayores. *Papeles de Población, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca*. .
- Sarokin, D., & Shulkin, J. (1994). Environmental justice: co-evolution of environmental concerns and social justice. *The Environmental*.

- Shade, L. (2015). Sustainable development or sacrifice zone? Politics below the surface in post-neoliberal Ecuador. *Extractive Industries and Society*, 2.
- Vallete, A., & Martinez, C. (2008). Identidad Urbana de la comuna de Hualpén y alguno de sus principales elementos urbano poblacionales. *Revista Urbano*.
- Vivanco, E. (2018). *Petcoke, Uso, Producto, Importación e Impacto Ambiental*. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile BCN.
- Wilches-Chaux, G. (1993). La vulnerabilidad global. En A. Maskrey, *Los desastres no son naturales*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.