



Creían que era uno de los suyos  
Que su presencia era para muchos

Juro bendiciones  
Solo han tenido desolaciones

Algunos se beneficiaron  
Otros se apagaron

Ahora quedó una huella  
Que a pesar de ser su tierra

Parece un forastero  
Disfrazado de borde costero

*Tocopilla - Borde Costero*

# I

## ANTECEDENTES

### ***Proyecto de Título***

Infraestructura Costera Para la Resiliencia  
Caleta de Tocopilla

### ***Antecedentes del Proyecto***

AUA00001-9 - Primer Semestre 2023

### ***Profesor Guía***

Alberto Texido Zlatar

### ***Alumno a Cargo***

Catalina Yunge Vásquez

### ***Facultad de Arquitectura y Urbanismo***

Departamento de Arquitectura

# II

## AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido de avances y retrocesos  
Seguramente sin estas personas,  
Los altos hubieran sido menos alegres y los bajos más duros

*Mi familia,  
Quienes entregan liviandad y alegría en todo momento*

*Mis amigas,  
El desahogo y notificación necesaria*

*Mi profesor guía, Alberto Texido Zlatar  
Por su dedicación a lo largo del semestre*

### RESUMEN

Las zonas de sacrificio colocaron en disposición más que solo sus territorios, estas han entregado por años su desarrollo como ciudad, donde la libre disposición de las industrias han fragmentado la trama urbana, como también han afectado en la calidad de vida de las personas, por la convivencia con grandes cantidades de contaminación, asimismo, se ha visto limitado el desarrollo de otro tipo de actividades productivas debido al monopolio por parte de las grandes industrias. De esta manera, hoy en día las ciudades se encuentran en una posición de vulnerabilidad.

En Tocopilla, el principal territorio afectado desde la llegada de las industrias ha sido la zona costera, esto es debido al rol fundamental que cumple el mar en la industria. Desde esta perspectiva, se evidenció un gran déficit urbano, social, económico y cultural, como consecuencia de la poca relación industria-borde costero-ciudad.

Desde lo anterior, y en conjunto a que actualmente el cambio climático es de los principales problemas que enfrentamos como humanidad, el proyecto nace desde la necesidad de un desarrollo urbano de la zona costera de Tocopilla, el cual sea capaz de acondicionarse a las diferentes circunstancias a las que se enfrenta el litoral.

Por otra parte, el abandono de la zona costera ha provocado al pasar los años una desconexión de la ciudad con la costa, donde los atractivos son muy pocos y genera una escasez de flujos en la zona. De esta manera, se busca la integración a través de una mejora en la conexión, tanto horizontal como verticalmente, y la remodelación de la caleta pesquera como punto de interés y elemento reactivador de los flujos productivos de la ciudad.

Desde este enfoque, el proyecto de título se plantea como un sistema remediador de la fragmentada zona costera, el cual logra transformar y entregar un espacio resiliente, que toma en consideración la ciudad en su ámbito urbano, social, económico y cultural.

### ABSTRACT

The sacrifice zones have put more than just their territories at stake; they have sacrificed their development as a city for years. The unrestricted presence of industries has fragmented the urban fabric and has adversely affected the quality of life for people, due to the coexistence with high levels of pollution. Additionally, the monopolistic control of large industries has limited the development of other productive activities. As a result, cities nowadays find themselves in a vulnerable position.

In Tocopilla, the coastal area has been the most affected territory since the arrival of industries, given the crucial role the sea plays in the industry. From this perspective, a significant urban, social, economic, and cultural deficit has been evident due to the lack of connection between industry, the coastal border, and the city.

Considering the above, along with the fact that climate change is currently one of the main challenges faced by humanity, the project arises from the need for urban development in the coastal area of Tocopilla that can adapt to the various circumstances faced by the coastline.

On the other hand, the abandonment of the coastal area has led to a disconnection between the city and the coast over the years, resulting in very few attractions and a scarcity of activity in the area. Therefore, the project aims to foster integration through improved horizontal and vertical connectivity and the revitalization of the fishing cove as a point of interest and a catalyst for the city's productive flows.

From this perspective, the thesis project presents itself as a remedial system for the fragmented coastal area, capable of transforming and providing a resilient space that takes into account the urban, social, economic, and cultural aspects of the city.



Fig. 1: Mapa Tocopilla. Elaboración propia, 2023

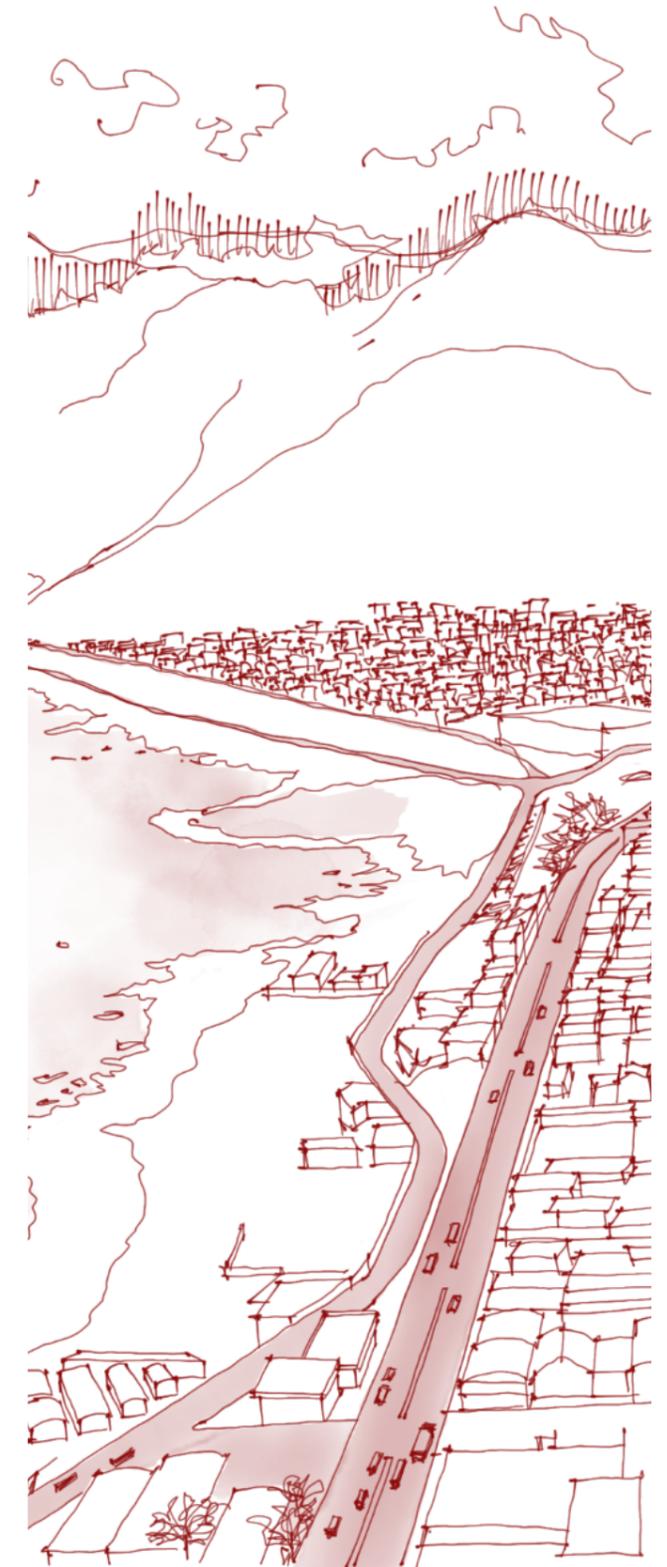


Fig. 2: Vista aérea borde costero y Ruta 1. Elaboración propia, 2023

# IV

## MOTIVACIONES

A pesar de que ahora mi vida se desarrolla en Santiago, los primeros 18 años de mi vida fueron en una ciudad costera, donde la mejor parte de esto siempre fue ir a la playa. La costa para mi representa el lugar de infinitas caminatas familiares de domingo, de muchas tardes después del colegio con los amigos, de varias idas a comer al puerto, y sobre todo de los más entretenidos veranos entre la arena y el mar.

En 2020, cuando me tocó desarrollar mi primer taller en una zona de sacrificio, fue un gran golpe de realidad. A lo largo de mi vida hasta ese punto, no había escuchado nunca hablar sobre este término, quizás sí, pero no fue algo que retuve. Por el contrario, en aquel taller con un par de años de arquitectura encima, fue algo que realmente me llamó mucho la atención.

En ese momento, mis recuerdos donde la playa era únicamente un espacio destinado para la recreación, se vieron enfrentado a una realidad completamente opuesta, donde la costa cumplía un rol lo más lejano al beneficio del uso de las personas. Desde entonces, nació un interés por las costas de las denominadas ciudades de sacrificio.

En conjunto a lo anterior, hoy es un periodo donde como humanidad estamos aconteciendo los efectos del cambio climático, y es en este sentido, que el futuro de las ciudades ya no se puede concebir como una infinita expansión y deforestación del territorio natural, colocando en conflicto la manera de crecer de las ciudades, y convierte a la planificación urbana en protagonista dentro de los problemas que tenemos que abordar como sociedad.

Desde esta perspectiva, tener una ciudad donde gran parte de ese territorio está en abandono y en desuso, como es el caso de Tocopilla con el borde costero, se convierte en una aberración y un problema que como arquitectos urbanistas nos tenemos que hacer cargo.

Desde esta perspectiva, Tocopilla pasa a ser un caso de estudio relevante, debido a la ubicación de las industrias a lo largo de la costa, donde el próximo o actual abandono de los terrenos ocupados por estas tienen un gran potencial, debido a su ubicación céntrica en la ciudad, para expandir, fortalecer y unificar la estructura urbana actual.

# V

## ÍNDICE

I) *Antecedentes generales*

II) *Agradecimientos*

III) *Resumen*

IV) *Motivaciones*

VI) *Anexos*

1) *Introducción*

2) *Pregunta y objetivos*

3) *Problemática*

4) *Diagnóstico lugar*

5) *Referentes*

6) *Proyecto*



Fig. 3: Industrias y balneario. Elaboración propia, 2023

# 01 | INTRODUCCIÓN

# Hacia una consolidación urbana resiliente

A lo largo de la historia, el borde costero de Tocopilla ha centrado su infraestructura, funcionamiento y carácter en la producción energética y la exportación de minerales, descuidando su diseño y conexión con la ciudad. Esta situación ha provocado que la costa de Tocopilla no esté preparada para afrontar los diversos riesgos a los que se encuentra vulnerable. Dentro de las cuales encontramos, las consecuencias del cambio climático, el debilitamiento de la economía local, la constante contaminación del medio ambiente y el abandono del patrimonio costero.

Con el objetivo de fortalecer la posición costera de Tocopilla, el proyecto busca impulsar el desarrollo de la ciudad, consolidándola de manera integral. Esto implica la necesidad de crear una infraestructura que permita preparar a la ciudad para afrontar distintos escenarios, con el fin de proteger tanto a sus habitantes como al entorno urbano.

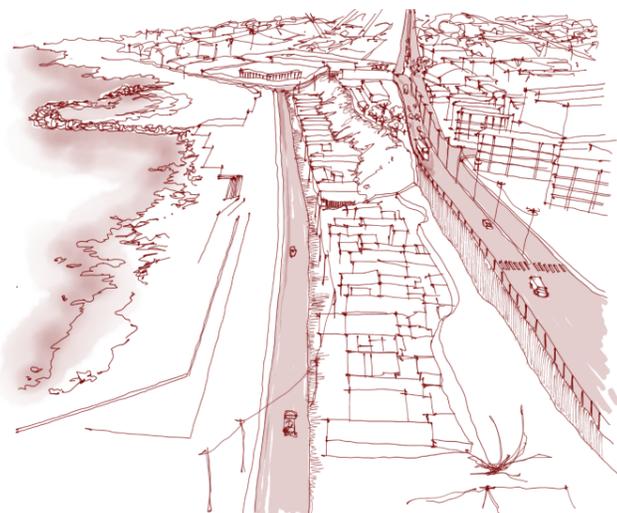


Fig. 4: Borde costero Tocopilla. Elaboración propia, 2023

## Cambio climático en la ciudad

El cambio climático que atraviesa la humanidad se ha convertido en el principal problema global. Según el Pew Research Center (PRC), un 67% de la población mundial considera el cambio climático como la principal preocupación a escala global. A medida que pasan los días, los efectos del cambio climático se hacen cada vez más evidentes, manifestándose en fenómenos tropicales inusuales, que causan

graves inundaciones, en la disminución de la disponibilidad de agua y las sequías severas, o en periodos prolongados, el aumento del nivel del mar y la consiguiente erosión de las zonas costeras.

A pesar de la creciente preocupación por los impactos en el planeta desde la segunda mitad del siglo XX hasta la actualidad, evidenciada por la primera reunión de la COP en 1995 en Berlín, donde el cambio climático ya fue reconocido como una amenaza mundial, han transcurrido 28 años y la situación solo ha empeorado. En este sentido, ciudades como Tocopilla, que carecen de una planificación adecuada en su zona costera, no pueden esperar a una situación hipotética en la que los efectos del cambio climático disminuyan. De esta manera, el proyecto plantea implementar planes de diseño que consideren los posibles escenarios futuros, tales como el incremento del nivel del mar y las tormentas más violentas

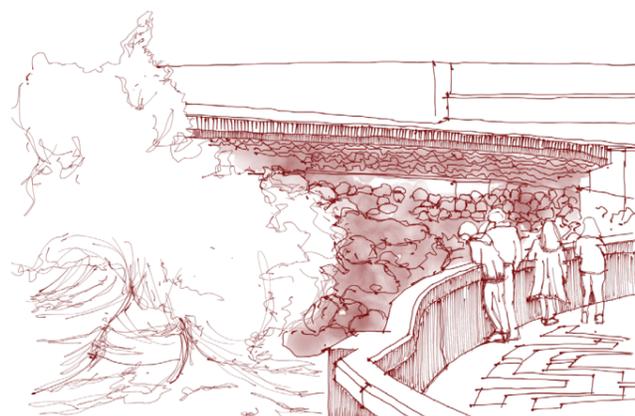


Fig. 5: Marejadas. Elaboración propia, 2023

## Flujos productivos

Tocopilla surge como respuesta a la llegada de la industria a la costa y su posterior exportación marítima en 1830. A lo largo de los años, esta industria ha acaparado el monopolio de las actividades productivas. Según A. Viteri (2019), "En Tocopilla, las principales actividades económicas son la generación de energía a carbón y la producción de nitratos, en torno a estas actividades se desarrolla la actividad portuaria..., no existiendo otras actividades económicas significativas".

De esta manera, el centrismo en una sola actividad productiva ha llevado al aislamiento y abandono, esto se debe a la falta de diversificación y el declive en los flujos económicos locales. Además, la desconexión existente en el borde costero, junto con el proyecto de descarbonización 2040 que eliminará la mayoría de las industrias, generará aún más vulnerabilidad en términos de equilibrio laboral, economía y conectividad con la zona costera.

En este contexto, el proyecto propone la integración a través de la pesca artesanal, la cual se utilizará como un impulso económico local y actuará como un atractivo en el borde costero, lo que resultará en un mayor flujo de personas hacia la zona.



Fig. 6: Pescadores. Elaboración propia, 2023

## Medio ambiente

A partir de los primeros establecimientos industriales que llegaron a la ciudad, solo pasaron 10 años para que la industria adquiriera tal magnitud que se llevaron a cabo los primeros levantamientos en 1840. Prontamente en 1843, se llevaron a cabo los primeros trazos que posteriormente se convertiría en Tocopilla (D. Galaz-Mandakovic, 2015).

Desde esta perspectiva, Tocopilla se transformó en una mina de oro en términos de desarrollo industria. Por lo tanto, el uso de la tierra no tuvo restricciones y, a lo largo de la historia industrial de la ciudad, minerales como el cobre, el salitre y el carbón fueron arrojados al suelo sin ninguna consideración.



Fig.7: Península industrial. Elaboración propia, 2023

El auge industrial de Tocopilla convirtió estas áreas en espacios de acumulación de contaminantes pesados. En este contexto, el proyecto busca remediar los espacios contaminados, tanto en tierra como en mar, y abordar estas zonas desfavorecidas con el fin de incorporarlas al uso y estructura de la ciudad.

## Patrimonio

Desde un punto de vista patrimonial, la zona costera de Tocopilla es el lugar que alberga la mayor cantidad de legado histórico en un mismo sector. Esto se debe a que la costa tocopillana fue el núcleo fundamental en los primeros asentamientos industriales de la zona, debido a la importancia del mar en los procesos y exportaciones, haciéndola el punto inicial del trazado de la ciudad. De esta manera, el mar a lo largo del tiempo siempre fue su medio de comunicación, destacándose el rol identitario que tiene por sí el mar para la ciudad, desde la extracción de este como los hitos históricos que ocurrieron ahí.

Es por esta razón que el proyecto busca revitalizar el borde costero, resaltando tanto puntos patrimoniales tangibles como los intangibles, así recuperar la identidad del borde costero, que ha estado en abandono por años.



Fig. 8: Muelle Fiscal. Elaboración propia, 2023

# 02 PREGUNTA Y OBJETIVOS

## Pregunta Objetivos

### Pregunta de investigación

En un borde costero vulnerable como el de Tocopilla,  
¿De qué manera, la arquitectura en su capacidad multidisciplinar puede responder a los efectos del cambio climático, los contaminantes en el medio ambiente y la inactividad, generándose el abandono de la zona?

### Objetivo general

#### **Consolidar** *Costa - Ciudad*

La ausencia de planificación en el emplazamiento de la industria generó una fragmentación espacial que se refleja en un borde costero expuesto y aislado de la ciudad. Por esta razón, el proyecto busca una consolidación de la zona costera con la ciudad a través de un nuevo diseño urbano e infraestructural que pueda hacer frente a las situaciones presentes y futuras.

### Objetivos Específicos

#### **Adaptar** *Ciudad - Mar*

El proyecto toma en consideración los cambios que se están produciendo a nivel mundial y los riesgos que enfrentan las ciudades costeras debido al cambio climático. Su objetivo es diseñar y adaptar estos espacios para hacer frente a las futuras amenazas.

#### **Integrar** *Personas - Flujos Productivos*

El monopolio creado a raíz de la llegada de las industrias provocó el debilitamiento de otras actividades productivas en la zona, generando un aislamiento y falta de atracción en el área costera. Con el objetivo de promover una economía más estable, se busca potenciar la pesca artesanal como actividad local del borde costero. Esta actividad no solo contribuye a diversificar la economía, sino que también actúa como un estímulo para aumentar los flujos en la costa y revitalizar la zona.

#### **Remediar** *Suelo - Mar*

Trabajar en terrenos que han estado expuestos a grandes cantidades de metales pesados durante largos periodos de tiempo plantea complicaciones para la habitabilidad. Por lo tanto, el proyecto propone una estrategia integral que incluye la remediación tanto del suelo como del agua contaminada en dichos terrenos.

#### **Recuperar** *Patrimonio - Identidad*

El borde costero de Tocopilla contempla una parte importante de su historia, ya que tanto el suelo como el mar, así como las edificaciones, han tenido una relevancia significativa a lo largo del tiempo. Desde esta perspectiva, el proyecto tiene como objetivo recuperar ese patrimonio y transformarlo en un lugar emblemático que represente la identidad de Tocopilla.

# 03 | PROBLEMÁTICA

## La urbe como un sistema de sistema

Según Fernández-Armesto y Noguera (2015), las ciudades resilientes son aquellas capaces de recuperarse rápidamente de los impactos que afectan a su sistema. En este contexto, la urbe se configura como un entramado de conexiones e interacciones que representan subsistemas, los cuales a su vez albergan otros subsistemas interrelacionados. La eficacia de la ciudad radica en el funcionamiento armónico y la sinergia entre sus componentes.

Desde esta perspectiva, el proyecto se propone abordar las deficiencias del desarrollo urbano y la adaptación al entorno adverso en la zona costera de Tocopilla, la cual ha experimentado un aislamiento respecto al resto de la ciudad. Para ello, se busca establecer una infraestructura costera que reconozca la ciudad como un sistema dinámico, sujeto a cambios constantes. Este enfoque considera el análisis de las relaciones que se desarrollan en el entorno y anticipa posibles transformaciones, guiando las decisiones mediante una arquitectura basada en interrelaciones sistémicas.

En este sentido, se abordarán las principales problemáticas presentes en la zona costera de Tocopilla: los riesgos a los que está expuesta, la calidad del territorio, la escasez de actividades productivas que ha generado desconexión y la fragmentación de la identidad urbana. A través de estrategias de intervención integral y sostenible, se busca revitalizar esta área y restablecer su integración con el resto de la ciudad, potenciando su resiliencia y fortaleciendo los lazos entre los diferentes subsistemas que componen la urbe.

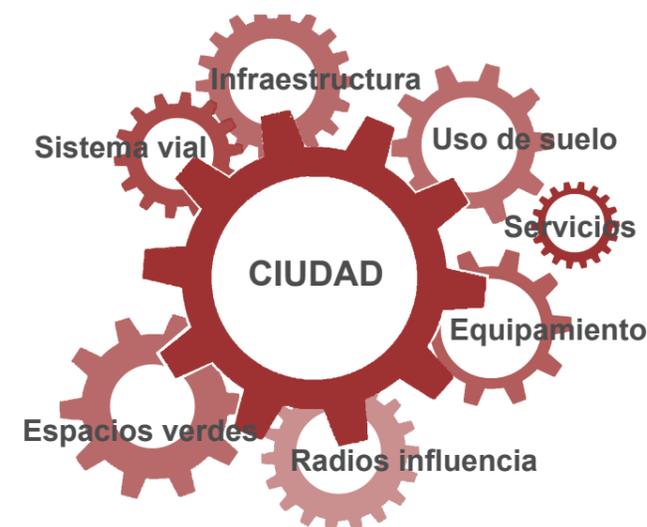


Fig. 9: La urbe como un sistema de sistema. Elaboración propia, 2023

### 3.1 Ciudades en riesgo

Actualmente, las ciudades a nivel mundial se enfrentan a crecientes riesgos ocasionados por el cambio climático. Estas amenazas pueden tener tanto un origen natural como antropogénico, y su incidencia está en constante aumento. Según Rivera (2015: 447), el cambio climático se considera uno de los principales desencadenantes de catástrofes. De hecho, la ONU-Hábitat (2016, pág. 30) destaca que en las últimas dos décadas se ha observado un incremento significativo en el número de desastres, siendo el clima responsable de nueve de cada diez eventos, con las ciudades como los escenarios principales de estos desastres.

Es fundamental reconocer que las actividades humanas también contribuyen a aumentar los riesgos asociados al cambio climático. La rápida urbanización y la falta de medidas adecuadas para mitigar sus impactos están generando una alta densificación urbana sin considerar suficientemente las consecuencias que el calentamiento global podría traer.



Fig.10. Elaboración propia (2023) según Guía de Resiliencia Urbana 2016 ONU-HABITAT

Por otra parte, las zonas costeras son interfaces entre la atmósfera, la hidrosfera y la litósfera, lo que las hace especialmente dinámicas y sensibles a los cambios climáticos (A. Cendrero, A. Sánchez-Arcilla y C. Zazo, 2005). Además, su cualidad de franja litoral se hace atractiva debido a su diversidad de ambientes y recursos, y según las Naciones Unidas, más del 10% de la población mundial vive en ellas. Las principales amenazas para estas localidades son la combinación de riesgos costeros, la exposición al medio físico y socioeconómico, y la fragilidad ante la posibilidad de sufrir daños, así como su capacidad de adaptación (Naciones Unidas, 2018).

En este contexto, es fundamental comprender el riesgo según la Guía de Resiliencia Urbana de ONU-HABITAT (2016). El riesgo se refiere a los posibles daños o pérdidas que las ciudades pueden enfrentar debido a la interacción entre su vulnerabilidad y factores perturbadores relacionados con el cambio climático. Esto implica la exposición de las ciudades a amenazas como inundaciones, sequías, tormentas intensas, aumento del nivel del mar y otros fenómenos climáticos extremos.



Fig. 11. Elaboración propia (2023) según Guía de Resiliencia Urbana 2016 ONU-HABITAT



Fig. 12. Elaboración propia (2023) según Guía de Resiliencia Urbana 2016 ONU-HABITAT

### 3.2 Fragmentación flujos productivos

En el borde costero de zonas donde prevalece una única actividad y además presenta una topografía que resalta la separación vertical de la ciudad, como ocurre en el caso de Tocopilla, se crea un ambiente excluyente para las personas externas. Esta situación impide que el borde costero funcione como un elemento atractivo y genera una escasez de movimiento en la zona. Como consecuencia, el borde costero se encuentra desconectado de la ciudad y el poco interés por trabajar el sector resulta en un estado de abandono.

Además, la escasez de flujos y la presencia de actividad desfavorable en el borde costero conduce a la marginación de otros actores y actividades en esta área. Esto dificulta el desarrollo de sectores como el turismo, la pesca artesanal y otras actividades culturales y patrimoniales locales. La falta de diversificación económica restringe las oportunidades de empleo, inversión y crecimiento en la zona, lo cual tiene implicaciones significativas a nivel espacial y socioeconómico.

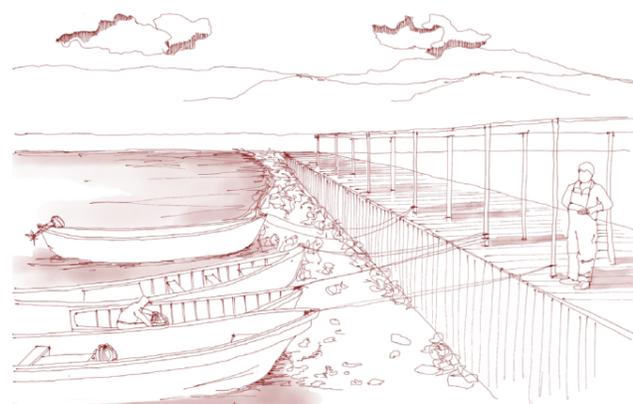


Fig. 13: Botes de pescadores. Elaboración propia, 2023

Desde otra perspectiva, la fragmentación del borde costero ha llevado a la creación de un espacio poco atractivo y abandonado, lo que ha resultado en una escasez de visitantes externos a la ciudad. Según el Censo de 2017 y el Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM), en temporada alta, la ciudad de Tocopilla registra una población flotante de 6.394 personas. Esta cifra sitúa a la ciudad en el quinto lugar entre las ciudades de la región de Antofagasta, superada por Antofagasta, Calama, San Pedro de Atacama y Mejillones.

Esto revela una problemática con relación a lo que la ciudad puede ofrecer a sus visitantes, evidenciando una clara falta de infraestructura y atractivos turísticos. Estas limitaciones son precisamente las que el proyecto busca abordar, buscando mejorar la situación y promover el desarrollo de infraestructura y atractivos para atraer a los turistas, quienes cumplen un rol fundamental en el desarrollo económico local.

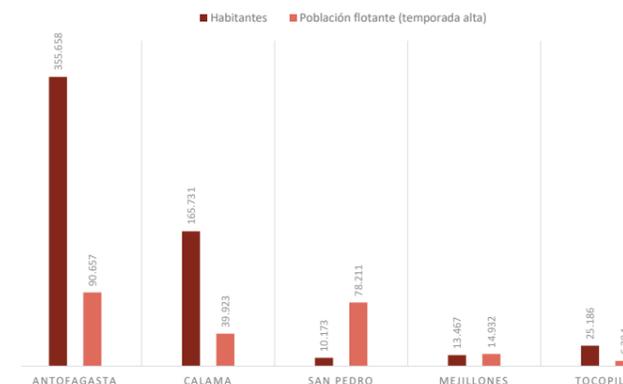


Fig. 14. Elaboración propia (2023) según Censo 2017 y SINIM

### 3.3 Territorios contaminados

En nuestro planeta, existen varias fuentes de contaminación que se pueden clasificar en dos grandes grupos. En primer lugar, se encuentran las fuentes geogénicas naturales, las cuales, como su nombre indica, se producen de forma natural en el medio ambiente, como es el caso de la contaminación por arsénico que se encuentra en erupciones volcánicas o yacimientos. Por otra parte, están las fuentes antropogénicas, donde el origen recae en la actividad humana.

En el caso de las ciudades, la mayor fuente de contaminación proviene de las fuentes antropogénicas, especialmente en las ciudades denominadas *zonas de sacrificio*, debido a la actividad industrial y minera.

Fundamentalmente, lo que genera el mayor impacto es la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera, que es la principal causa del cambio climático. Además, en el caso de Tocopilla, también existe una gran contaminación en el suelo y el mar, lo cual perjudica día tras día la calidad de vida de las personas. En el caso de los suelos, la contaminación presente ha sido una de las razones del abandono de los territorios del borde costero, ya que estos requieren un tratamiento previo antes de su uso. En cuanto al mar, este se ha visto afectado tanto en la calidad como en la cantidad de especies marinas presentes en él.

En este sentido, la presencia de contaminantes tanto en el aire que se respira, en los suelos donde se desarrollan, y en los alimentos marinos que se consumen y en el mar donde las personas se bañan, ha sido la causa de que las enfermedades neurológicas, cardiovasculares y respiratorias sean mucho más frecuentes que en otras ciudades. De este modo, a través de la categoría propuesta por Auyero y Swistun (2008), podemos entender lo ocurrido como un sufrimiento ambiental, donde el problema se vincula con la desigualdad social y la vulnerabilidad, considerando tanto la exposición a los contaminantes como la débil respuesta a nivel público.

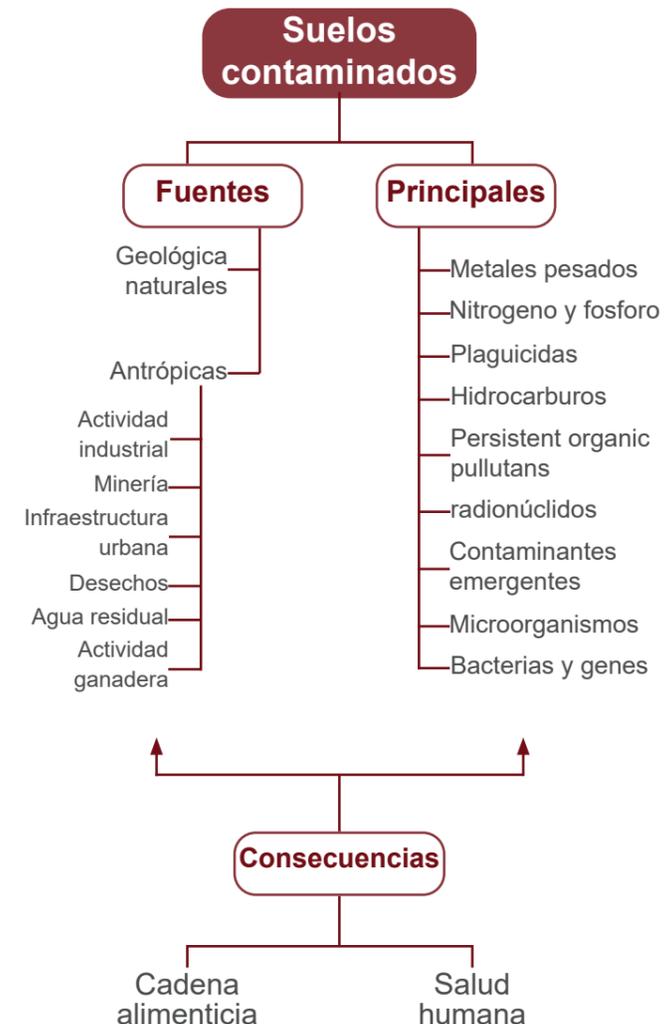


Fig. 15. Elaboración propia (2023) según, Guía remediación MMA

### Normativa de suelo

Debido a que cuando las industrias llegaron a Chile no se tenía un conocimiento muy amplio de las consecuencias que podrían traer al medio ambiente, en ese entonces las normativas de suelo eran nulas. A pesar de la falta de leyes que obligaran a las industrias a remediar los terrenos, en enero de 2010 se promulgó la Ley 20.47, que modificó la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente y estableció que era deber del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) proponer políticas y formular normas, planes y programas en materia de residuos y suelos contaminados.

En este sentido, actualmente el Ministerio de Medio Ambiente pone a disposición la "Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes". Este documento tiene como objetivo exponer de manera práctica los principales procedimientos involucrados en la identificación, evaluación y control de los suelos.

## Guía de Remediación MMA

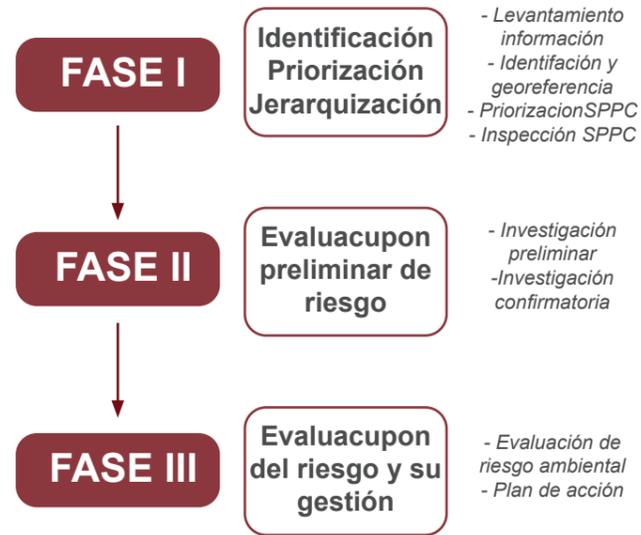


Fig. 16. Elaboración propia (2023) según Guía remediación MMA

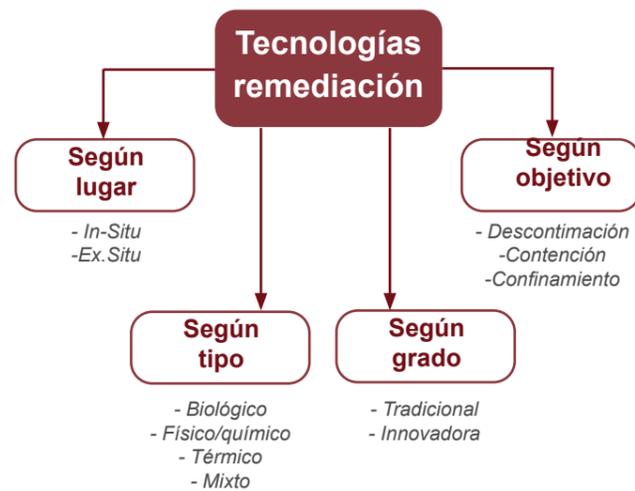


Fig. 17. Elaboración propia (2023) según Guía remediación MMA

### 3.4 Patrimonio en abandono

Como hemos mencionado, la fragmentación del borde costero de Tocopilla ha tenido una repercusión tanto en la capacidad socioeconómica de la ciudad, como en su nivel espacial reflejado en la precaria conectividad de esta con la zona costera.

Por esta razón, que la carencia de desarrollo urbano, la falta de tratamiento sobre los suelos contaminados y el abandono de la zona costera, se ha traducido en una pérdida del patrimonio costero de la ciudad.

El patrimonio representa un conjunto de bienes, tangibles, intangibles o naturales, los cuales forman parte de prácticas sociales, a los que se les atribuyen valores que son transmitidos y resignificados de una época a otra. (Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2017).

En este sentido, la zona costera de Tocopilla representa más que solo el límite entre el mar y la tierra. Más bien, este ha sido gran parte de la identidad de la ciudad, representa la razón de la fundación de Tocopilla, donde se desarrollan las actividades más representativas como la industria energética, minera y en sentido local, la pesca artesanal.

De esta manera, el proyecto busca problematizar esta situación y proponer un sistema de estaciones recreativas en la zona costera, las cuales rescaten los puntos que cargan con un rol patrimonial e identitario.



Fig. 18: Sistema de andariveles industriales. Elaboración propia, 2023



Fig. 19: Llegada de La Covadonga. Elaboración propia, 2023

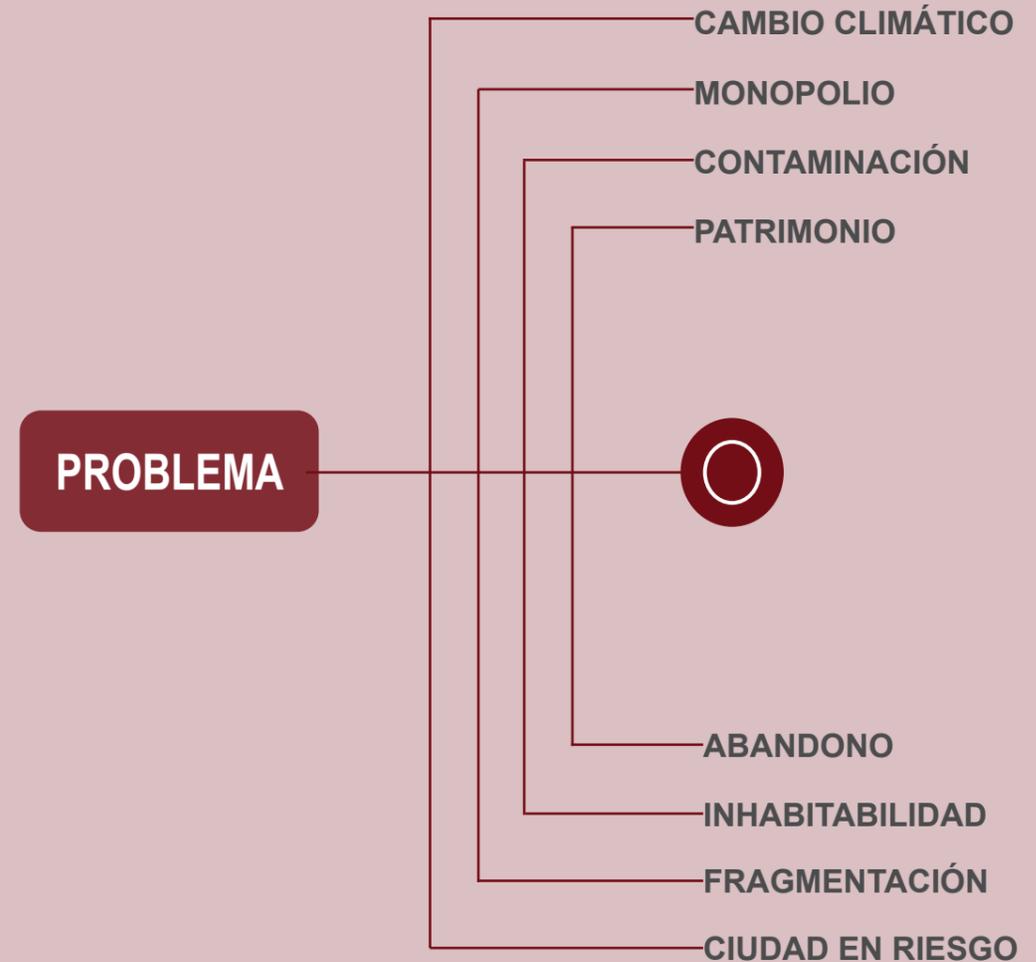


Fig. 20: Síntesis problemática. Elaboración propia, 2023



## Elección de lugar

### 1.1 Vulnerabilidad por cambio climático

El fenómeno del calentamiento global representa una crisis a escala mundial que trasciende las barreras geopolíticas. Se trata de un desafío que requiere una acción conjunta en todas las esferas y una colaboración global para apoyar a las naciones en su transición hacia una economía sustentada en la reducción de emisiones de carbono.

En este sentido, La Convención De Las Naciones Unidas Sobre El Cambio Climático (CNUCC) ha decretado una serie de factores los cuales determinan las principales vulnerabilidades a las que se enfrentan los territorios y ciudades. En el caso de Chile, este presenta un gran índice de debilidades frente al problema, debido a que este cuenta con siete de los nueve criterios que definen a las ciudades en mayor peligro. áreas costeras de baja altura, zonas áridas y semiáridas, zonas de bosques, propensión a los desastres naturales, sequía y desertificación, zonas urbanas con contaminación atmosférica y ecosistemas montañosos. (Comité Científico COP25, 2019)

De esta manera, las ciudades costeras y desérticas se encuentran entre las áreas más afectadas por los impactos del cambio climático. Estos lugares enfrentan una combinación de, los anteriormente nombrados, factores que los hacen especialmente vulnerables a los efectos del calentamiento global, afectando tanto de una manera urbana a las ciudades y sus habitantes, como a los ecosistemas en los que se desarrollan.

Por esta razón, el proyecto buscó proyectarse en una ciudad la cual estuviera propensa a estos factores. Por lo cual el primer filtro para la ubicación fue el norte de Chile, especificando la costa de este sector. Y de esta manera, plantear un plan de acción que permitiera tomar medidas de adaptación y mitigación para proteger a las ciudades de catástrofes.

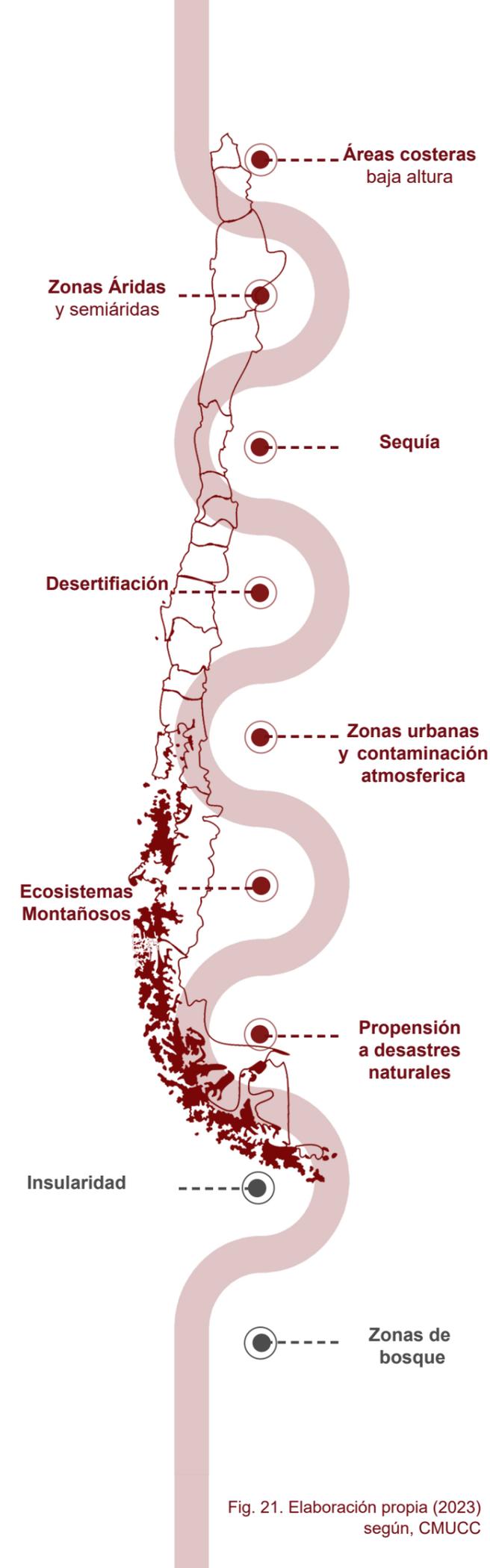


Fig. 21. Elaboración propia (2023) según, CMUCC

## 1.2 Declaración zonas de rezago

A lo largo del tiempo, en Chile se ha presentado importantes brechas en el nivel de desarrollo de ciertos territorios. Destacando aquellos territorios que presentan niveles de aislamiento geográfico y brechas en distintos indicadores socioeconómicos respecto al promedio nacional.

En este sentido, el Ministerio de Desarrollo Social y Familia, Ministerio de Hacienda y Ministerio del Interior y Seguridad desarrollan la Política Nacional sobre Zonas Rezagadas en Materia Social, la cual se publicó en febrero de 2019.

El plan de acción de la política pública tiene como el fin de que la declaración de un territorio como Zona Rezagada genere en dicho territorio niveles de desarrollo similares a los del resto del país. Este centra su inversión pública para facilitar

el acceso a nuevas oportunidades, y expandir las capacidades de los actores locales para la realización de iniciativas productivas, sociales y culturales

Tocopilla tras haber realizado el proceso de postulación, es declara en 2022, como zona de rezago. Dentro de los factores que lo determinaron se encuentra el desempleo, la falta de oportunidades laborales, brechas en salud y en educación, sumado a la pandemia por el Covid-19.

De esta manera, el plan de desarrollo postulado para la ciudad centra su atención en 4 ejes: infraestructura y conectividad, fomento productivo e innovación, capital humano y capital social y Gestión y Seguimiento del Plan.

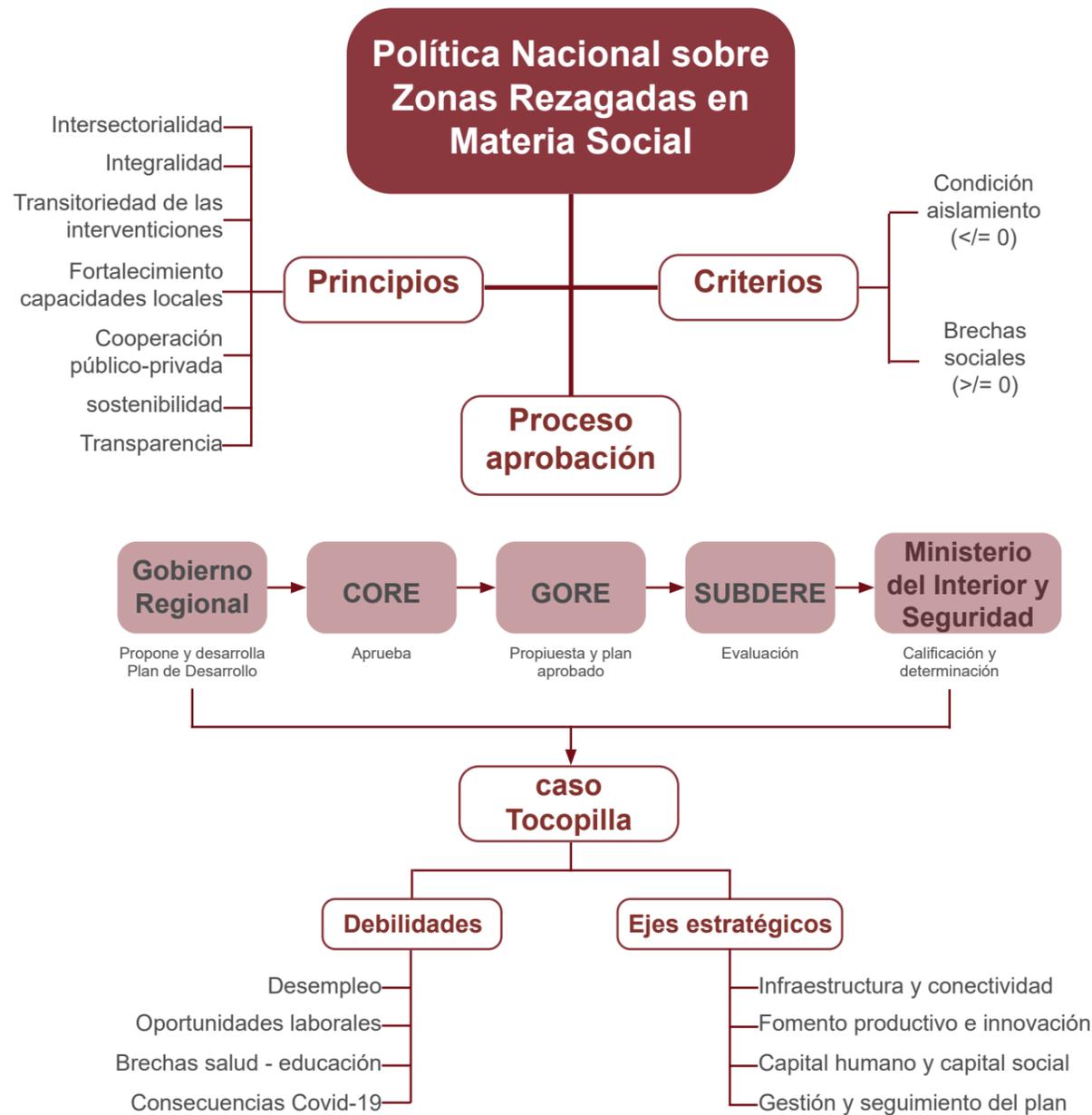


Fig. 21. Elaboración propia (2023) según, SUBDERE

## 1.3 TOCOPILLA

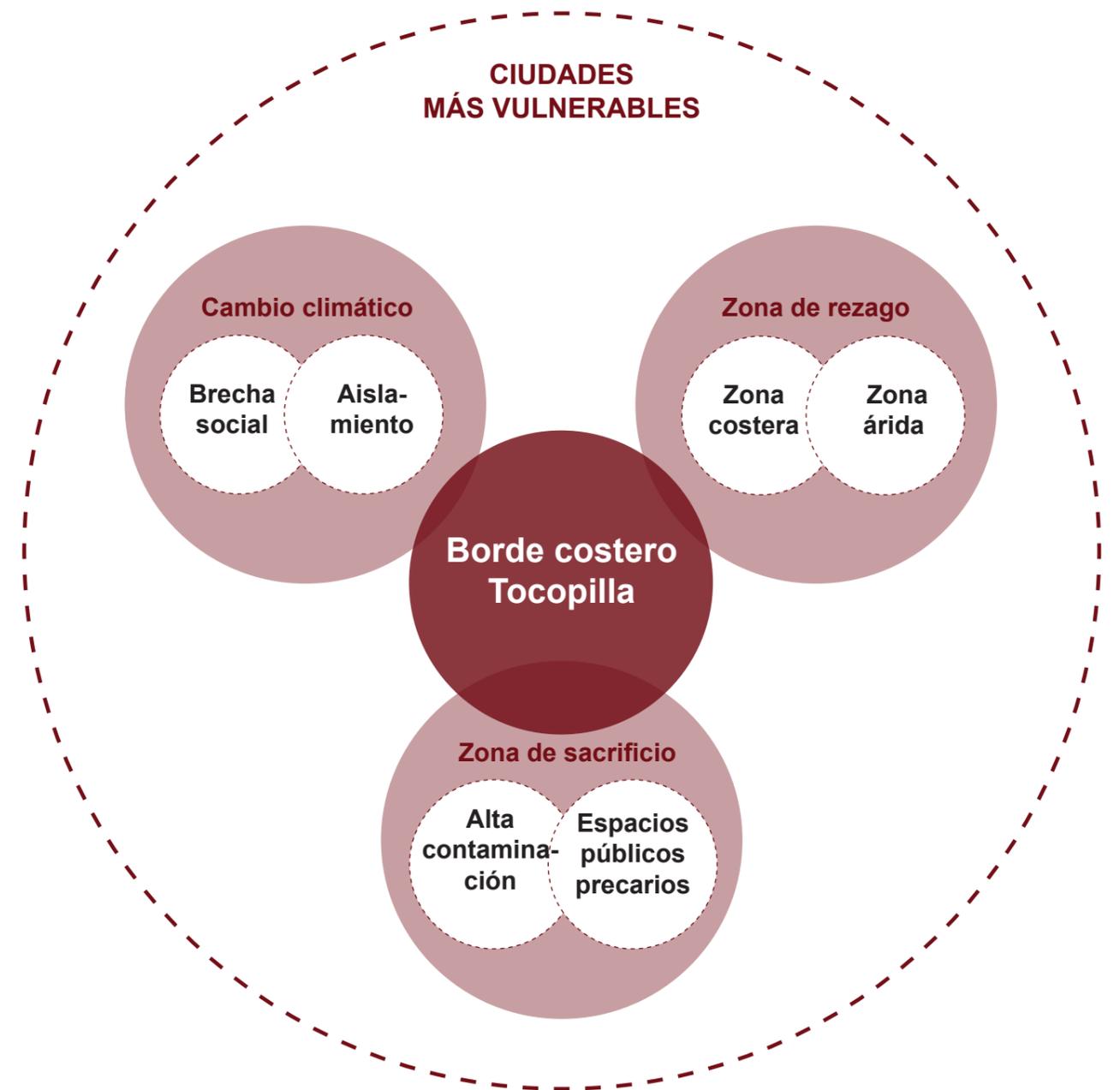


Fig. 22. Elaboración propia (2023)

# Antecedentes generales

La ciudad de Tocopilla pertenece a la Región de Antofagasta, y posee 25.186 habitantes, colocándose en tercer lugar después de Antofagasta (361.873) y Calama (165.731).

Con el objetivo de comprender como se compone la ciudad a una escala urbana, se identificaron 6 elementos estructurales: urbanización, vialidad, servicios, infraestructura industrial, área verde y espacio público.

En términos de la urbanización de la ciudad, esta se encuentra centrada y se expande paralelamente al borde costero. Con relación a la vialidad, Tocopilla cuenta con una única vía, la Ruta 1, la cual atraviesa la ciudad y provoca una mezcla de diferentes escalas de vehículos. Por otra parte, el área industrial se encuentra en medio de la ciudad, interviniendo en la estructura y funcionamiento.

Desde el espacio público y el área verde, la ciudad cuenta con una cantidad limitada, y a pesar de poseer una gran zona costera, en su mayoría se encuentra en abandono.

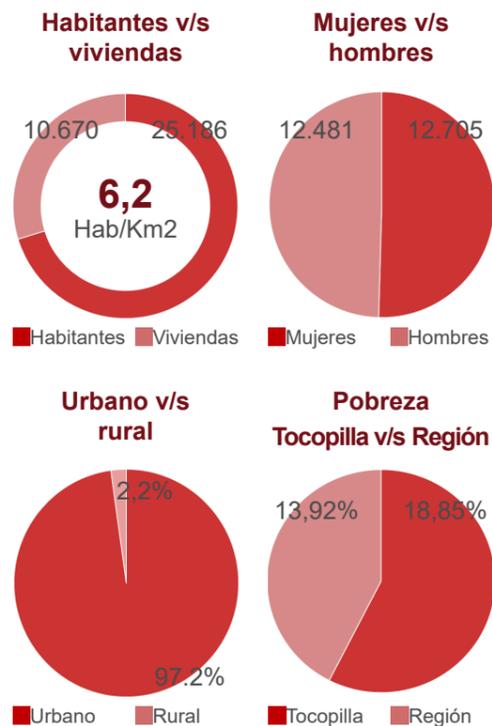


Fig. 22. Elaboración propia (2023)

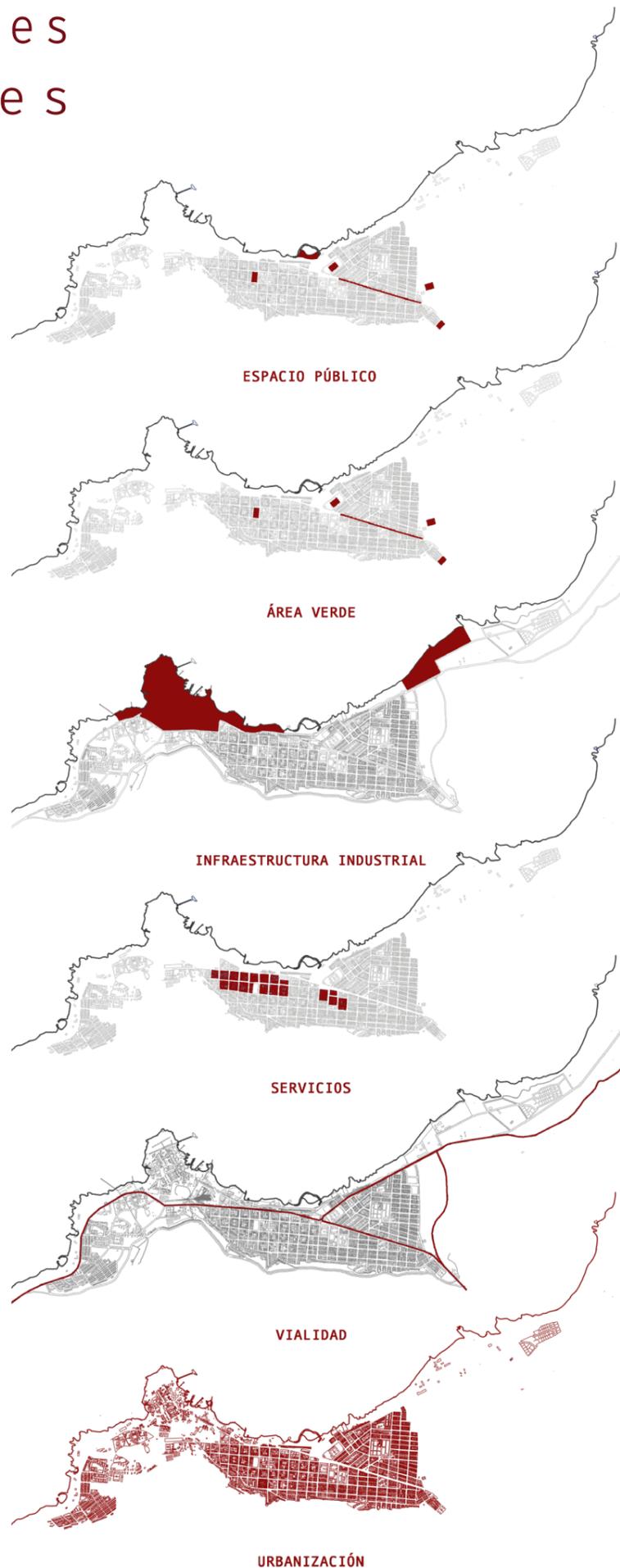


Fig. 23. Elaboración propia (2023) según, Memoria de título, Josefina Pinochet (2022)

# Riesgos del cambio climático en la ciudad

Tocopilla por su ubicación particular dentro de la estructura del continente, se encuentra en las planicies costeras, teniendo muy cerca la cordillera costera. Así, se genera que el espacio de la ciudad, entre el farellón costero y el mar, sea muy angosto.

En este sentido, las fluctuaciones en el nivel del mar perjudican de mayor manera a la ciudad. Donde fenómenos como tsunamis, aumento del nivel del mar, marejadas y aluviones se transforman en situaciones graves y de alta destrucción.

En términos de largo plazo, el aumento del nivel de mar por el calentamiento global perjudicará a la zona costera, erosionando parte del territorio.

En 50 años más, las zonas más perjudicadas serán las angostas, y en 100 años desde hoy, el mar llegará cercano al nivel de Barros Arana, la cual es la calle de que acompaña paralelamente a la costa.

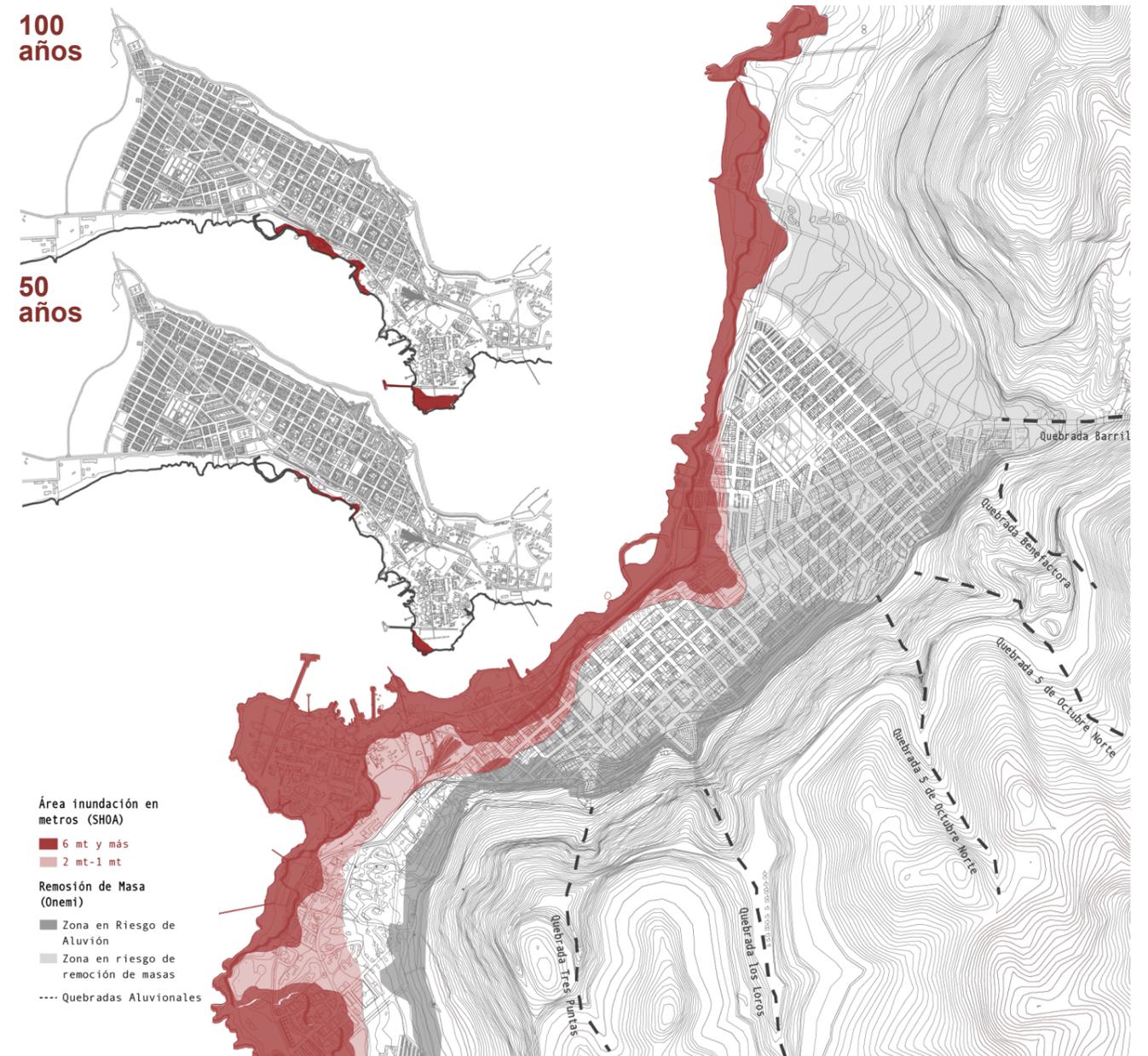


Fig. 24. Elaboración propia (2023) según, Memoria de título, Josefina Pinochet (2022)

# C ontaminación de la ciudad

Tocopilla cuenta con 4 agentes contaminadores de la zona costera. Encontramos: 2 termoeléctricas, el puerto de nitratos, la antigua minera CMT, y la planta de tratamiento de aguas servidas.

Davis Boyd, representante de la ONU, identificó a Tocopilla como una ciudad de altos niveles de contaminación. Además, enfatizó en la necesidad de acciones mitigadoras por las altas enfermedades respiratorias y cardiovasculares, en menores de edad.

En este sentido, un equipo de la Universidad Católica demostró que las personas de Tocopilla tienen un 172% más probabilidades de tener tumores malignos en zonas respiratorias, y que, además la mayor cantidad de personas con enfermedades de este tipo se encuentra en los rangos etarios extremos, es decir, menores a 5 años y mayores a 65 años.



Fig. 25. Elaboración propia (2023)

## 3 Agentes contaminantes

### 3.1 Termoeléctrica

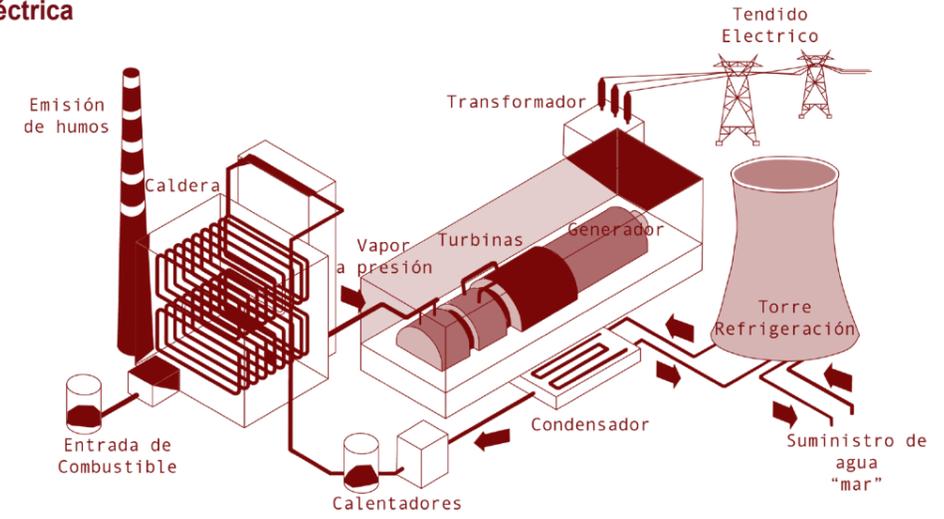
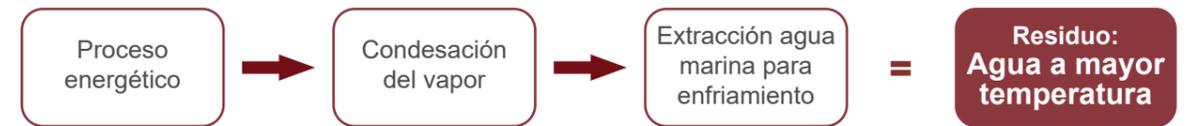


Fig. 26. Fuente: Memoria de título, Josefina Pinochet (2022)



### 3.2 Minería

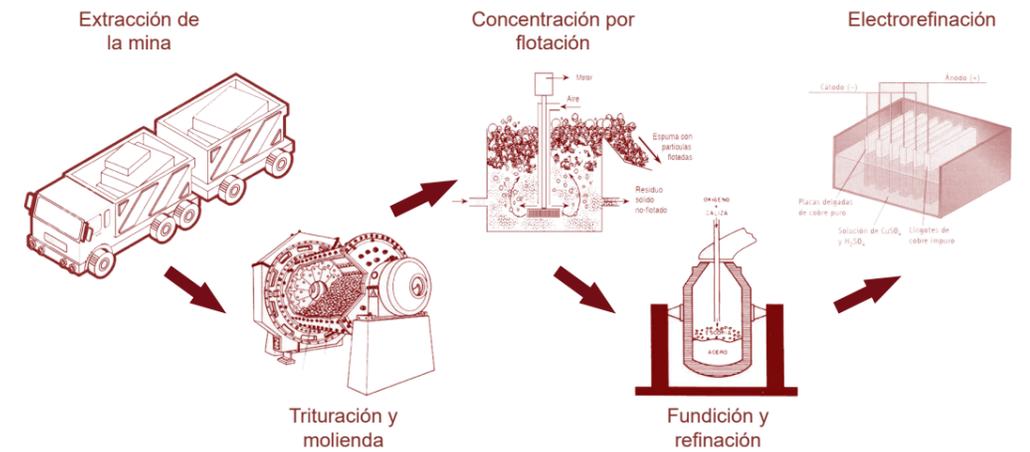
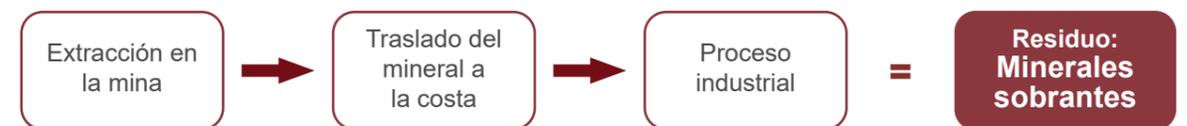


Fig. 27. Elaboración propia (2023)



### 3.3 Desaladora

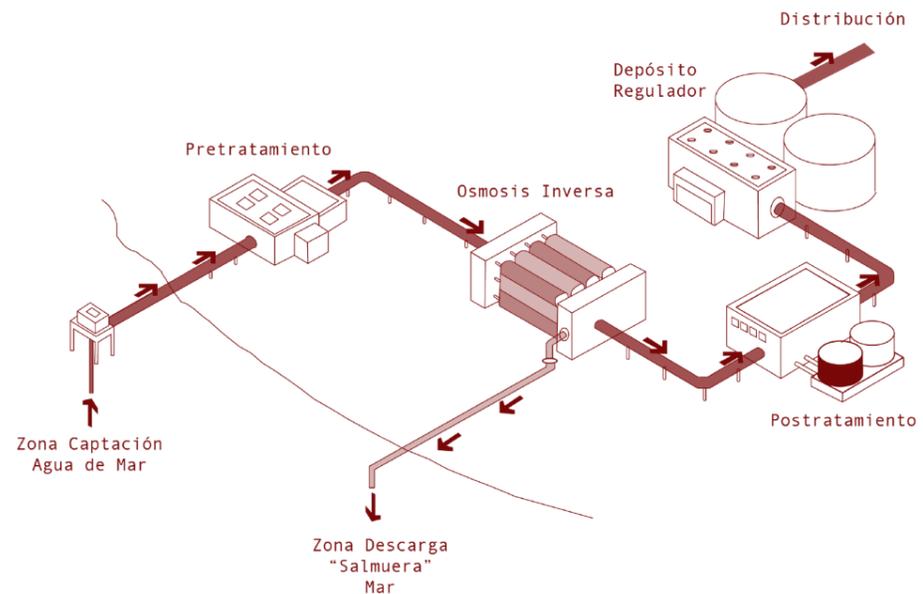
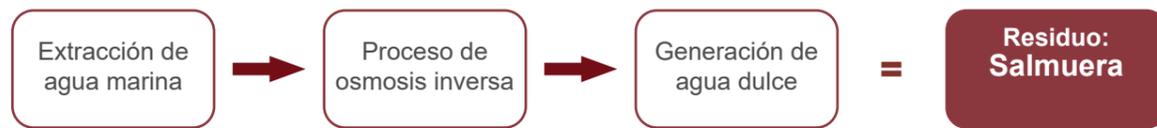


Fig. 28. Fuente: Memoria de título, Josefina Pinochet (2022)



### 3.3 Planta tratamiento de aguas

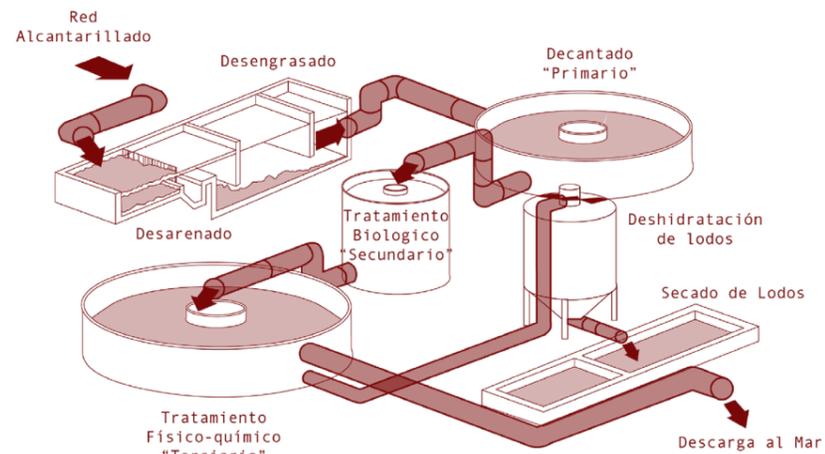
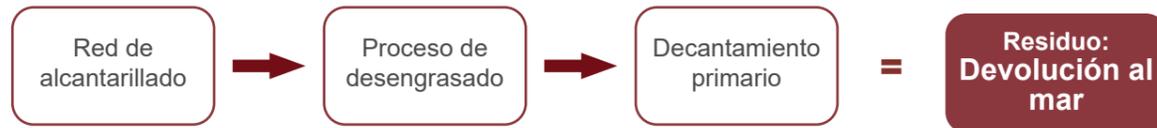


Fig. 29. Fuente: Memoria de título, Josefina Pinochet (2022)



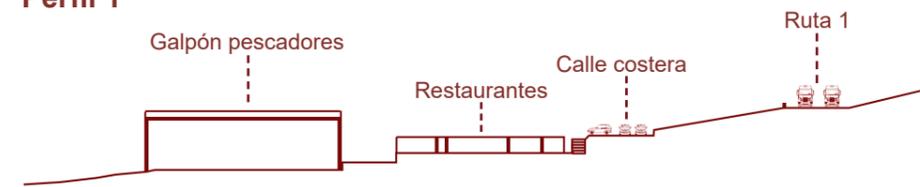
# Flujos y usos de la ciudad

Como se ha identificado, la presencia de una única vía que atraviesa a la ciudad separa particularmente al borde costero de la ciudad, generando una fragmentación por parte de ambas.

En este sentido, el inadecuado trabajo de flujos y usos de los agentes de la costa, tales como, las industrias, la caleta de pescadores y el peatón, ha provocado una exclusión hacia el visitante de la zona costera, generando así un aislamiento del sector.

Por otra parte, encontramos factores debilitadores del borde costero como la falta de infraestructura integradora entre el existente desnivel de la Ruta 1 con la calle costera Barros Aranas, generándose así una falta de oportunidades para el peatón de llegar a la costa.

#### Perfil 1



#### Perfil 2

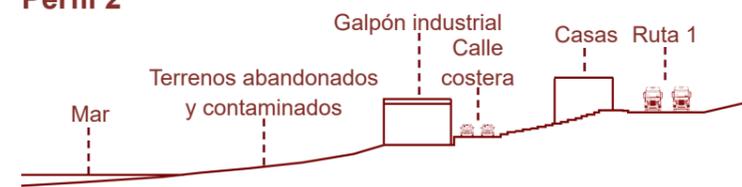
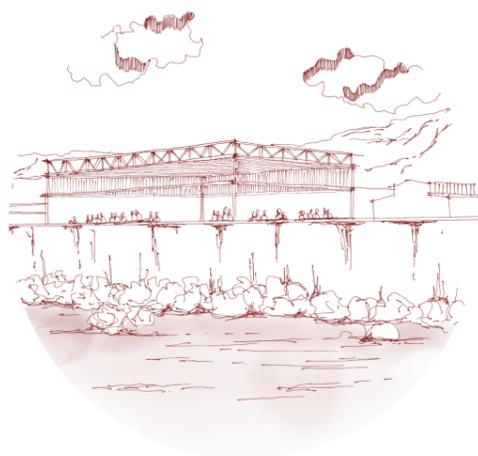


Fig. 30. Elaboración propia (2023)

# Patrimonio tocopillano

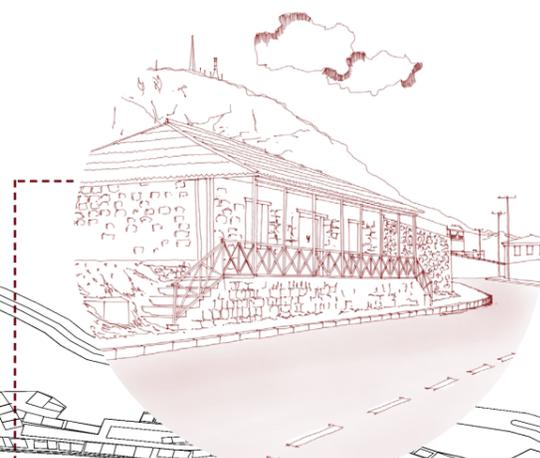
En Tocopilla el encuentro y la sociabilización es muy importante. En este sentido, en el borde costero encontramos uno de los primeros lugares de encuentro, los “Baños Municipales”, lo cuales fueron un complejo que tenía una piscina donde se realizaban competencias de waterpolo. Por otra parte, aledaño a la costa encontramos la zona deportiva, compuesta por el estadio de fútbol y el de béisbol.

## Patrimonio recreativo

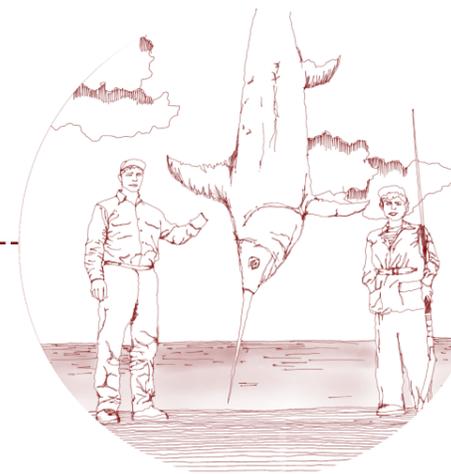


Desde sus inicios la ciudad ha tenido una conexión con el mar, ya sea por la presencia de industrias o por las extracciones marinas que se realizaron ahí. En este sentido, podemos encontrar varios de las primeras edificaciones, tales como, “Casa de Piedra”, donde se firmó que Tocopilla pertenecía a Chile, “La Casa Baburizza”, la cual fue domicilio de salitreros y posteriormente aduana de la ciudad, y por último, infraestructura minera por la presencia de CMT, los cuales fueron grandes invenciones ingenieriles de la época.

## Patrimonio histórico



## Patrimonio marítimo



El mar ha sido lugar se varias situaciones importantes para Tocopilla. Fue el medio para la prosperidad de las industrias, debido a la exportación vía barco. Es uno de los pocos lugares donde se encuentra la albacora o pez espada, haciéndola famosa en la zona. Como también, fue lugar de la llegada de “La Covadonga” en la Guerra del Pacífico, después de quedar dañada en un combate, donde los carpinteros tocopillanos fueron en su ayuda, arreglándola y permitiendo que esta continuara su recorrido y destruyera a la embarcación peruana “La Independencia”.



Fig. 31. Elaboración propia (202)

# Usuario de investigación

400 afiliados  
14 asociaciones

5 MILLAS  
~26° 3'20.73"S - 70° 39'59.20"O  
~21° 26'11.82"S - 70° 3'59.22"O

Pescadores  
Buzos  
Recolectores

Pescador artesanal

Rural recolectores  
Urbano pescadores buzos

23 Especies marinas

ALBACCORA

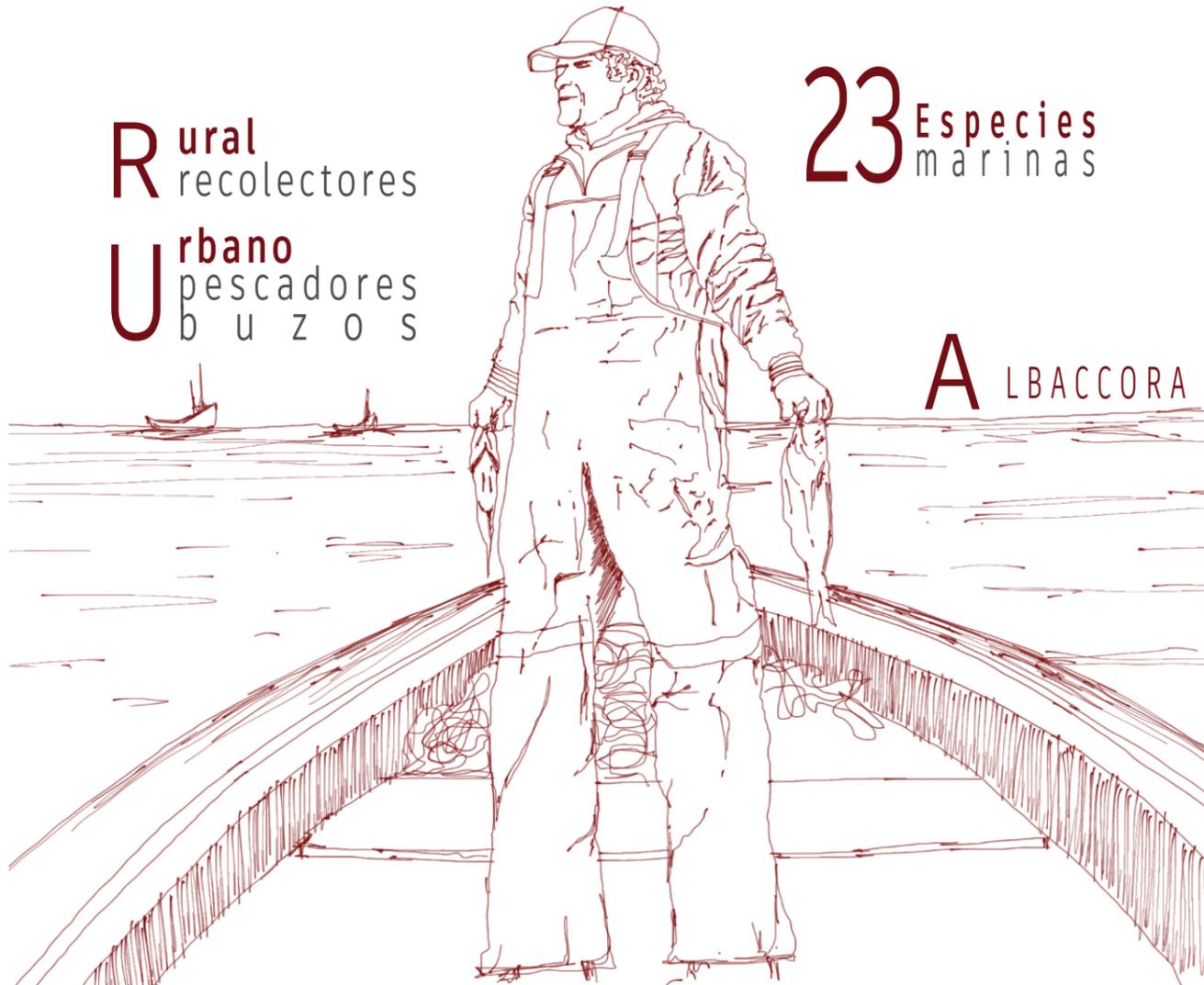
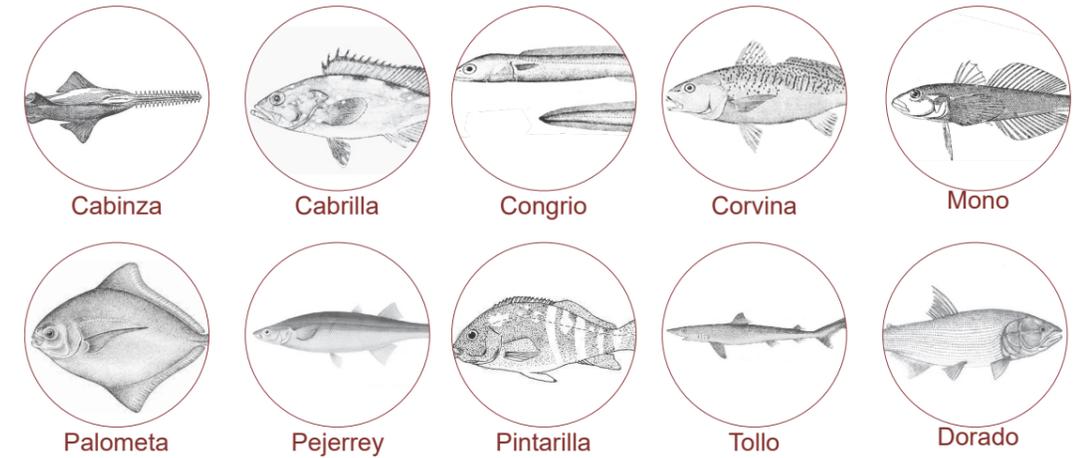


Fig. 32. Elaboración propia (2023)

## 6.1 Pescadores



### 6.1.1 Especies marinas de extracción



### 6.1.2 Trabajos secundarios



### 6.1.3 Problemas del rubro

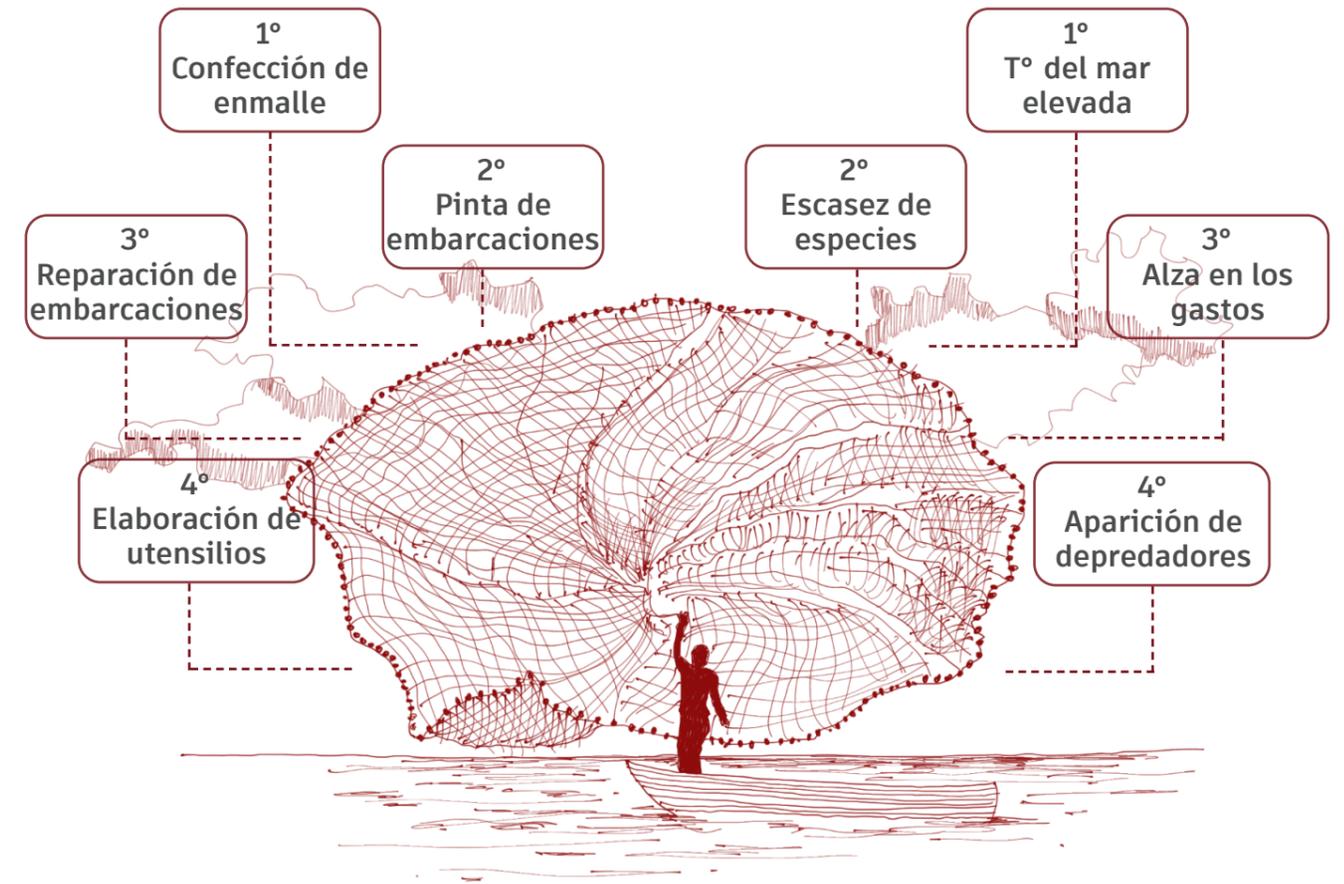
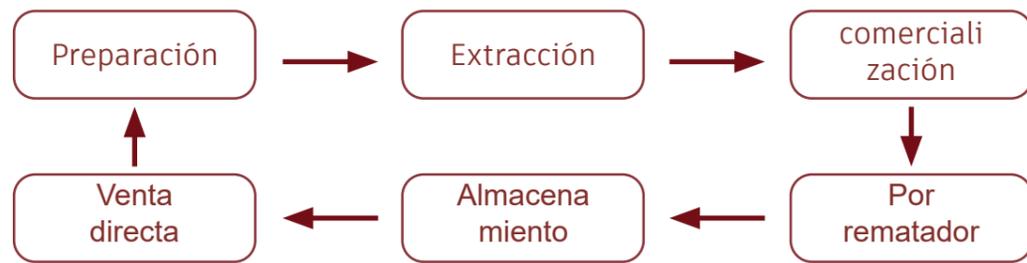


Fig. 33. Elaboración propia (2023)

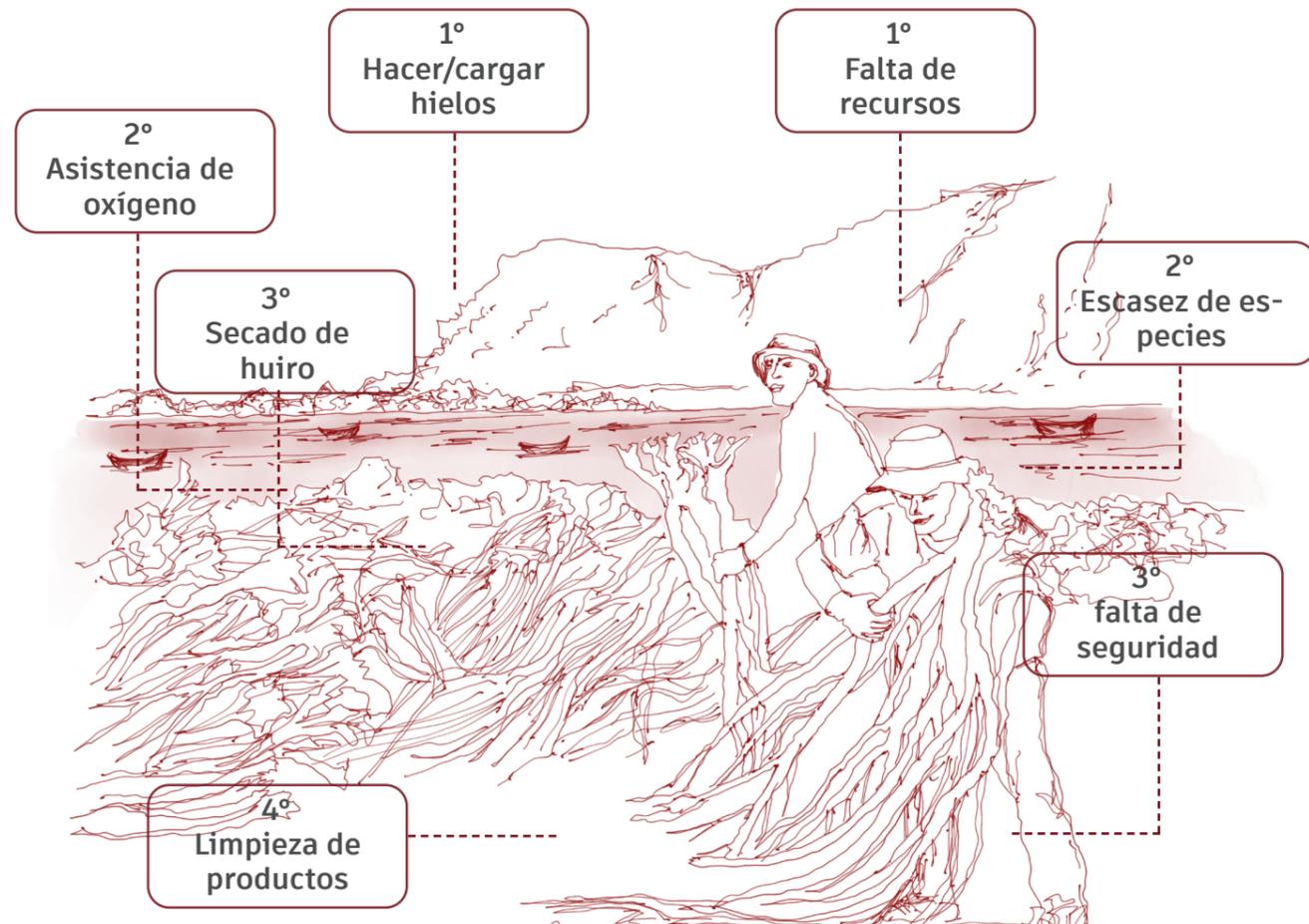
## 6.2 Buzos y recolectores



### 6.1.1 Especies marinas de extracción



### 6.1.2 Trabajos secundarios



### 6.1.3 Problemas del rubro

# Oportunidad de proyecto

Después del análisis que se desarrolló en la ciudad de Tocopilla, el cual coloca en evidencia una serie de problemáticas que afectan de manera particular a las zonas costeras, surgen diferentes oportunidades que den respuesta a la investigación, y la posibilidad de materializarlo en un proyecto urbano acorde a estos problemas.

En este sentido, el proyecto tendrá el objetivo general de consolidar la zona costera de Tocopilla, a través de la adaptación de este sobre los efectos del cambio climático, además de, la integración de los flujos y usos de la ciudad hacia el sector, como también, la remediación y recuperación de sus territorios.

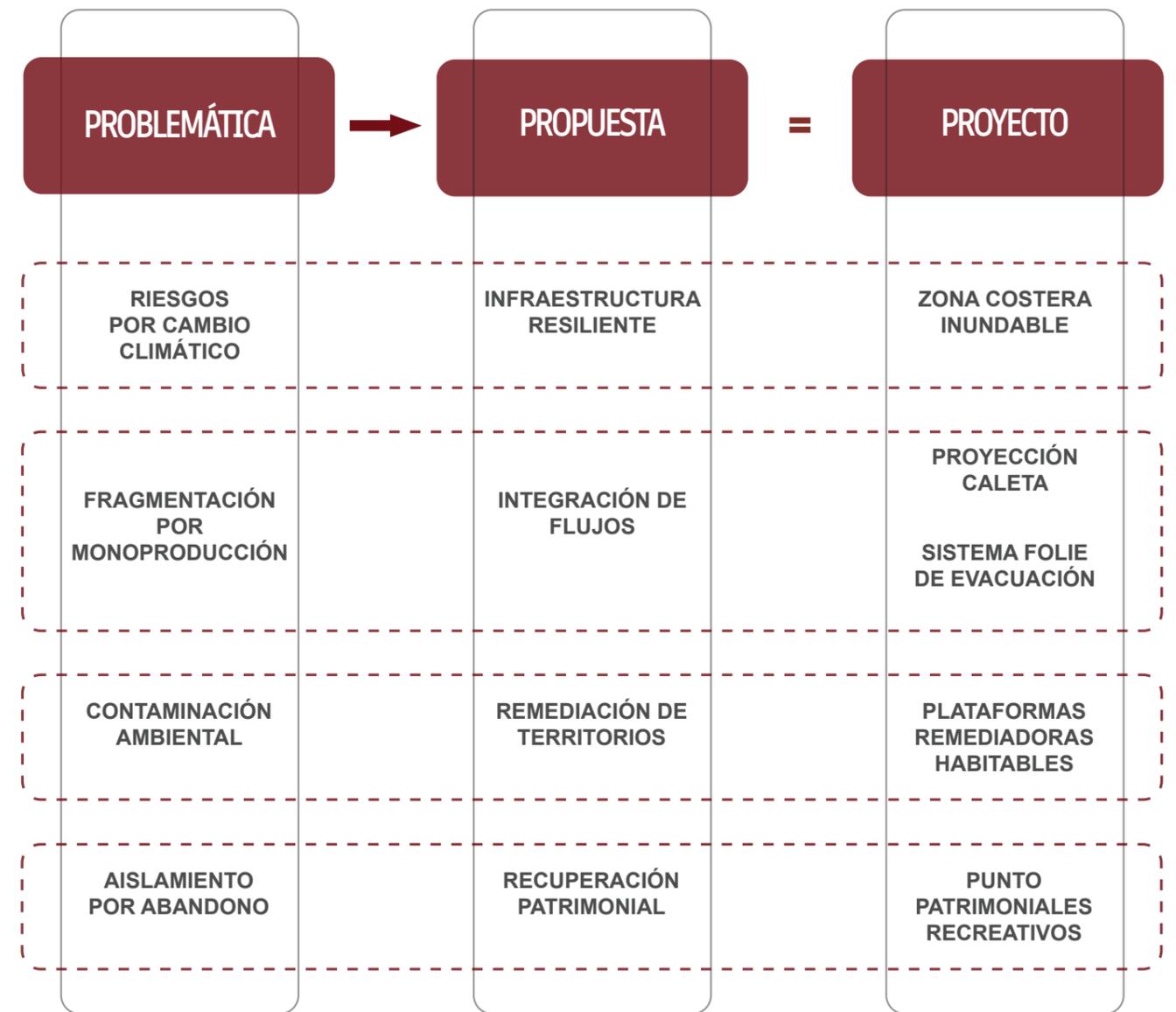


Fig. 34. Elaboración propia (2023)

Fig. 35. Elaboración propia (2023)

## I nfraestructura r esiliente

### Lower Manhattan Coastal Resiliency (LMCR)

Se toma como proyecto LMCR ubicado en Manhattan, New York, debido al desarrollo de un borde entre tierra y agua en una de las ciudades con mayor densidad habitacional del mundo, lo que genera una escasez de territorios libres.

Por otra parte, el mayor riesgo al que se encuentra expuesta la ciudad, es el cambio climático, donde el aumento del nivel del mar y los efectos de huracanes han causado consecuencias como la inundación del 2012 con el 17% del territorio.

De esta manera, El plan maestro presenta una ribera de varios niveles que se extiende a lo largo de la orilla del East River. El nivel superior está elevado para así protegerse de tormentas severas, al mismo tiempo, ese espacio sirve como un lugar abierto público con amplias vistas de la ciudad y el puerto. Por otra parte, el nivel inferior se desarrolla como un paseo marítimo continuo y elevado para protegerse contra la subida del nivel del mar mientras conecta a los neoyorquinos con la orilla del agua.



Fig. 36. Fuente: <https://edc.nyc/project/lower-manhattan-coastal-resiliency>.

# I ntegración de flujos

## El Parc de la Villette

Se toma en consideración el icónico parque urbano "Parc De La Villette", diseñado por el arquitecto Bernard Tschumi, e inaugurado en 1987.

El objetivo principal de Tschumi al diseñar el Parc de la Villette fue desafiar las convenciones tradicionales de los espacios públicos y crear un lugar dinámico y estimulante que fomentara la interacción y la participación activa de los visitantes.

Por otra parte, Tschumi logró conectar y generar una interacción en un territorio de extensas dimensiones, a través de diferentes zonas temáticas, la cuales no se colocaron de manera lineal, rompiendo con la idea tradicional de diseño de parques. Esto permitió a los visitantes explorar el espacio de formas diversas y descubrir sorpresas arquitectónicas en cada rincón.

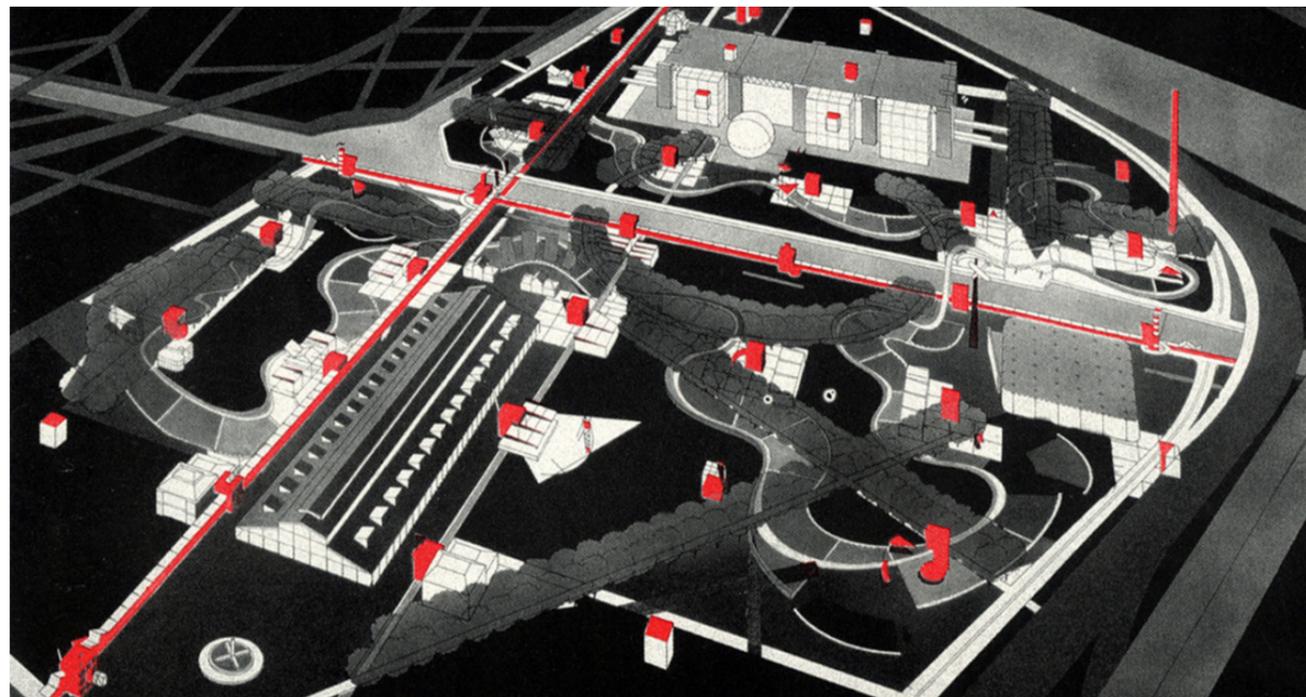
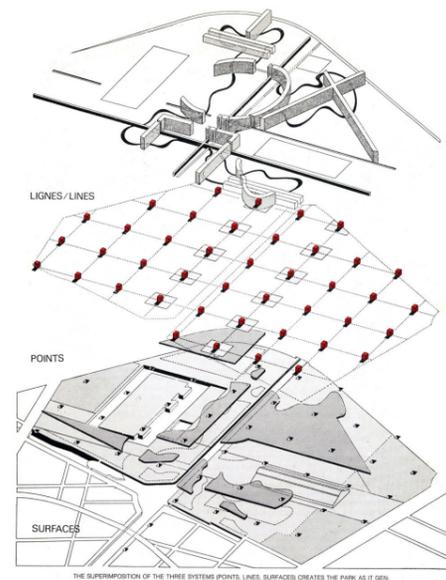
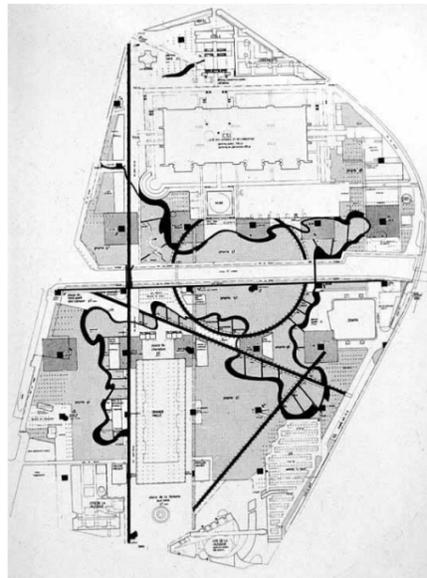


Fig. 37. Fuente: <https://nickkahler.tumblr.com/post/5968140490>

# R emediación ambiental

## Bosque Marino, proyecto de título

Se toma en consideración el proyecto de título del ahora arquitecto Leonardo Quintero, quien realizó una investigación sobre la descontaminación a través de alga marina parda en la bahía de Quinteros.

La investigación resultó en una plataforma de descontaminación a partir del cultivo del alga parda para bio remediar la zona afectada.

De esta manera, la plataforma actúa como nave nodriza en torno al bosque marino, como también, replantea la zona industrial sin cambiar el carácter productivo de la bahía, y regenera la relación bahía-mar a partir de la entrega de espacios públicos a una costanera con carácter cien por ciento industrial.

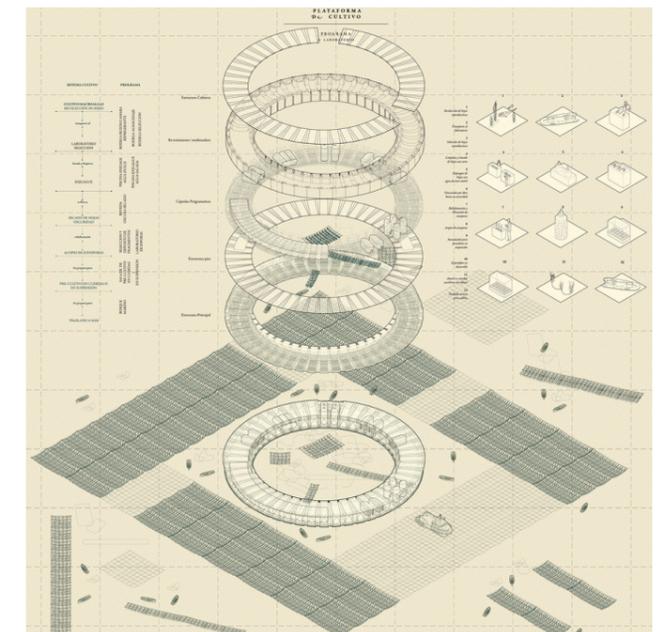
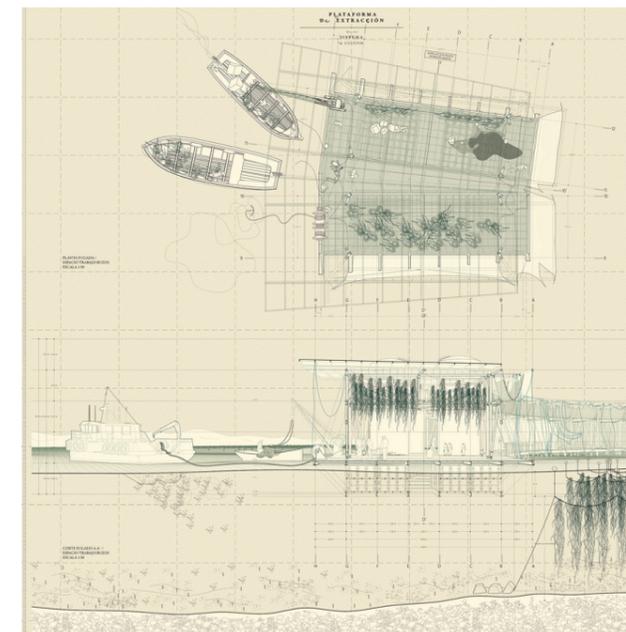
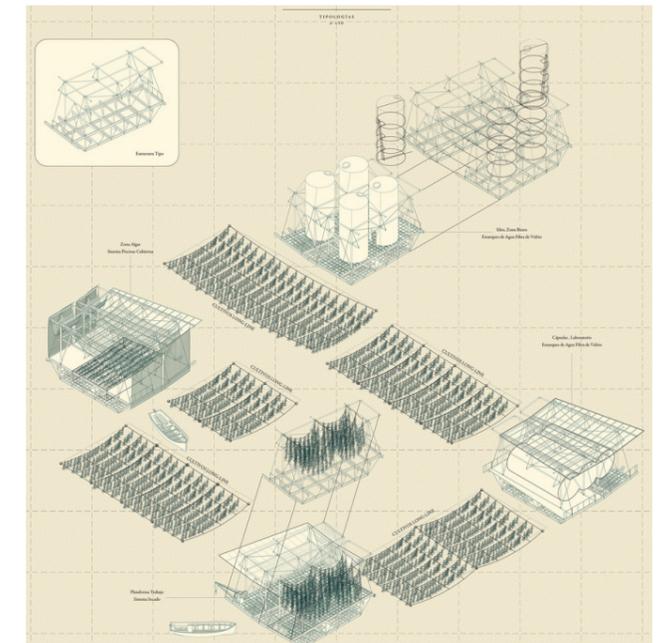
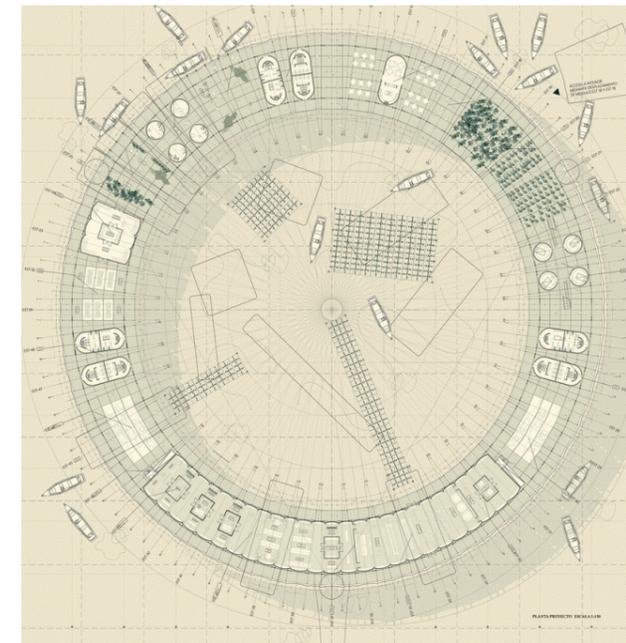


Fig. 38. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/904004/proyecto-universitario-busca-bioremediar-la-bahia-de-quinteros-zona-de-sacrificio-costera-en-chile>:

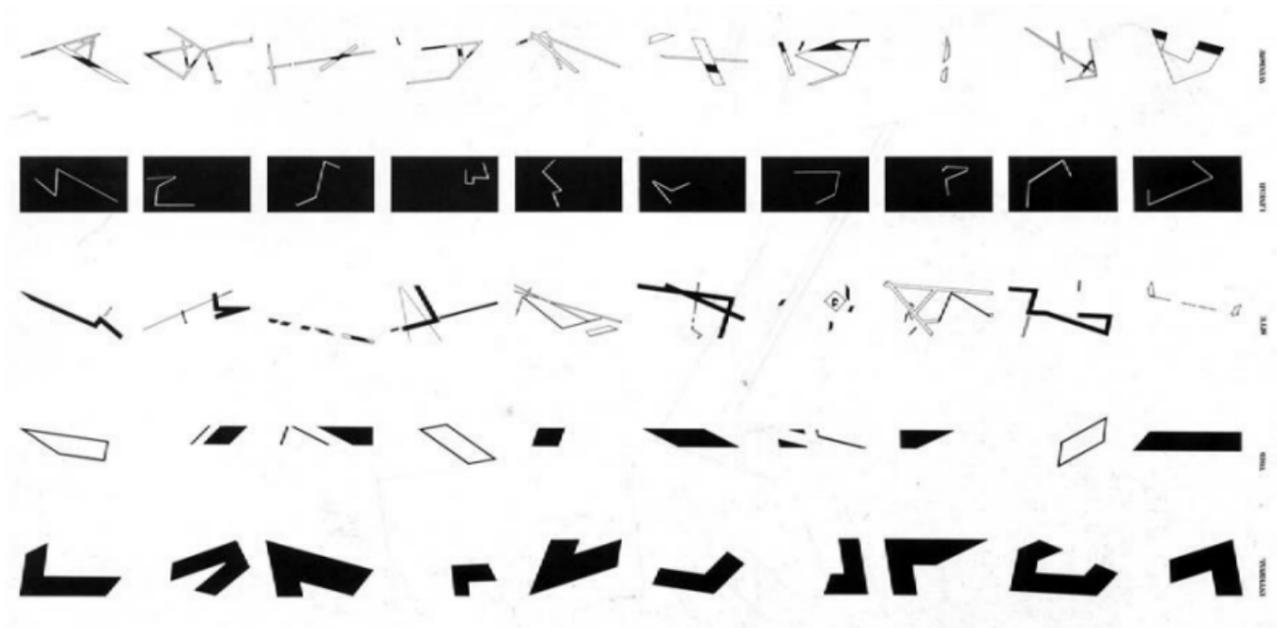
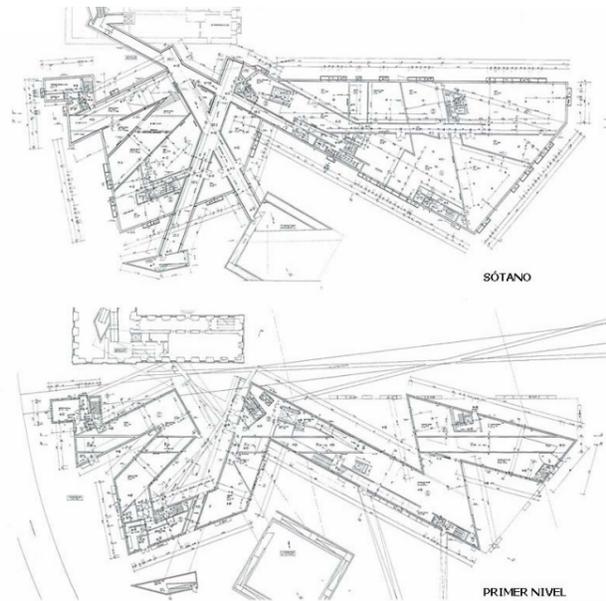
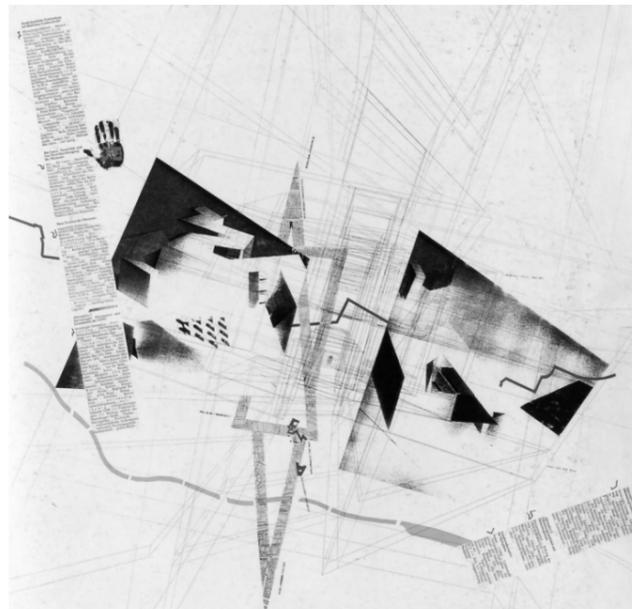
# R ecuperación patrimonial

## Museo del Holocausto

Se toma en consideración el “Museo del Holocausto”, diseñado por el arquitecto Daniel Libeskind, ubicado en Berlín, Alemania.

El objetivo principal de Libeskind al diseñar el Museo del Holocausto fue crear un viaje físico y emocional a través del espacio arquitectónico, que evocara sentimientos de pérdida, opresión y desorientación.

La trama del edificio se inspira en una variedad de elementos históricos y simbólicos. Uno de los principales conceptos detrás del diseño es la idea de la pérdida y la ausencia. Libeskind imaginó el edificio como una metáfora de una ciudad que ha experimentado una destrucción total y cuyos espacios han sido fragmentados y distorsionados.



## 06 | PROYECTO INFRAESTRUCTURA PARA LA RESILIENCIA CALETA DE TOCOPILLA

# ¿Que?

De acuerdo con el diagnóstico realizado de la ciudad de Tocopilla, donde se identificaron sus problemáticas socioeconómicas, medio ambientales y urbanas, se busca mediante una propuesta de reconversión del borde costero, consolidar a la ciudad, y transforma un límite, en una zona y pieza participipe.

La propuesta busca transformar el actual borde costero, que se encuentra en abandono y asilado, en un lugar habitable y resiliente con relación a los efectos del cambio climático, en particular con las variaciones del nivel del mar. Por otra parte, busca extender los límites de la ciudad hacia el mar, generando una apropiación del espacio por parte de las personas. Además, la propuesta trabaja y remedia los actuales territorios contaminados por uso industrial, y de este modo, poder hacerlos aptos para su uso. Finalmente, el proyecto busca resaltar los elementos patrimoniales e identitarios de la zona.

En el sentido de la propuesta, se utilizan 6 componentes estructurales para lograr la consolidación del sector: **caleta pescadores, folie, paseo costero, piscinas remediadoras, áreas verdes remediadoras, zonas recreativas.**

## Se proponen 4 ejes de acción:

### ADAPTAR

El proyecto toma en consideración los cambios que se están produciendo por el cambio climático, y trabaja los desniveles de las circulaciones para su adaptabilidad a los diferentes escenarios.

### INTEGRAR

Con el objetivo de potenciar el sector e integrar los flujos, se busca la proyección de una nueva caleta. Actividad que funciona como un estímulo para la revitalización, como también un diversificador de oportunidades laborales.

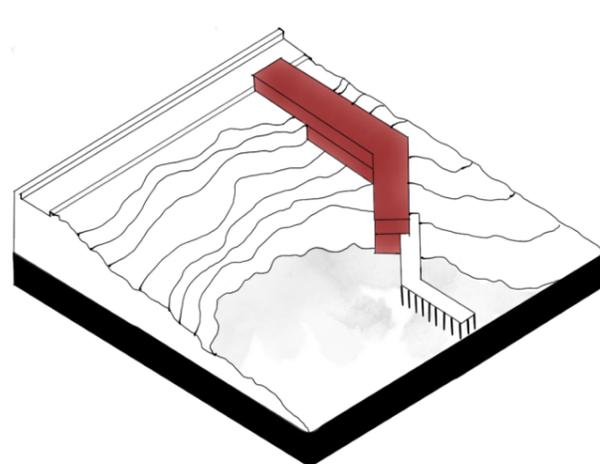
### REMIAR

Se propone un espacio costero integral que trabaje tanto el paseo peatonal como la remediación del suelo y del agua.

### RECUPERAR

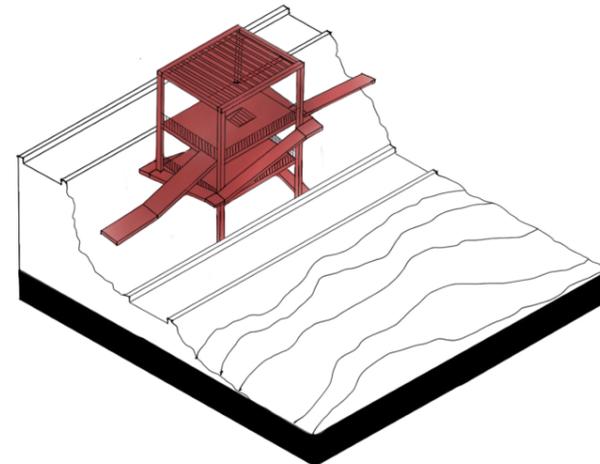
El borde costero tiene gran parte del patrimonio e identidad de la ciudad, de esta manera, el proyecto tiene como objetivo recuperar esos lugares e integrarlos en la zona costera.

## Componentes estructurales



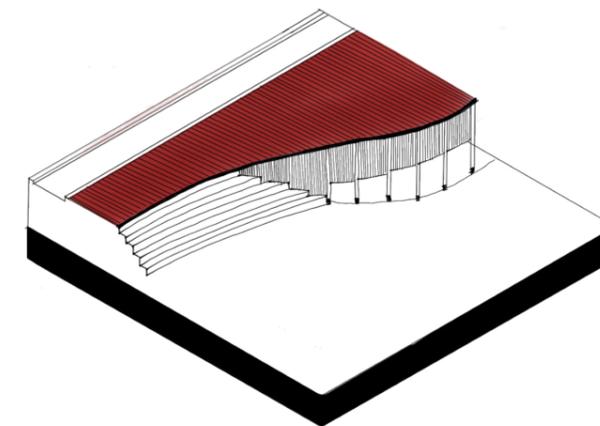
### Caleta pescadores

Se proyecta una renovación de la actual caleta de pescadores, como potenciar económico de la zona y además como atractivo de flujos.



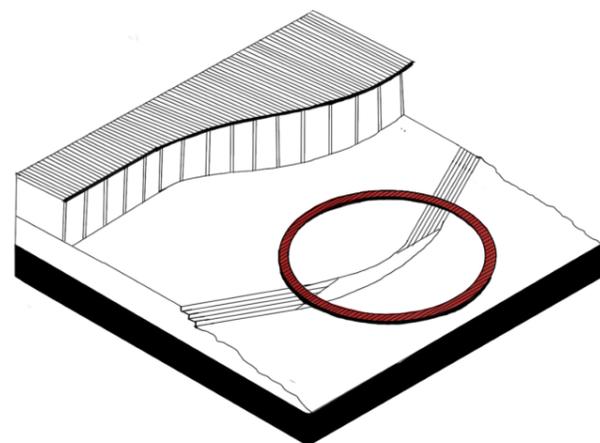
### Folie

Como respuesta a la débil integración de la ciudad a la costa, se plantea un sistema de folie, los cuales mejoran la conexión horizontal y vertical.



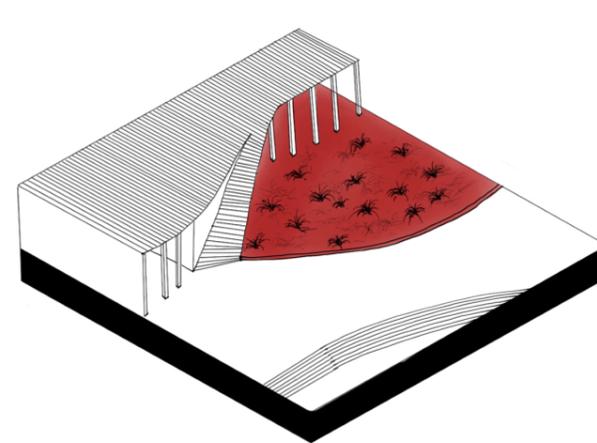
### Paseo

El actual paseo costero es una vereda la cual hacia el mar se desconecta por panderetas, en este sentido, se postula el uso de un paseo abierto y predominantemente peatonal.



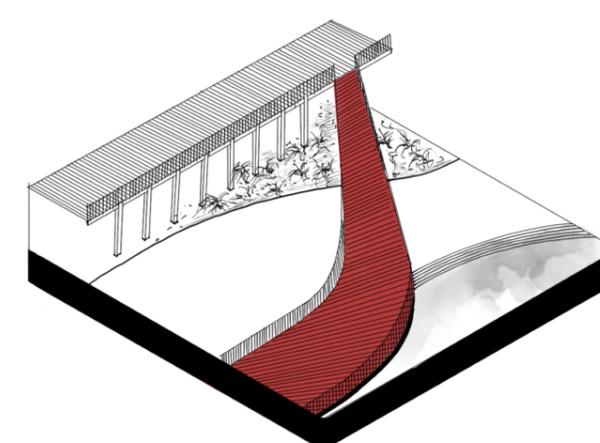
### Piscinas remediadoras

Con el fin de remediar los daños marinos causados por las industrias, se proyectan piscinas remediadoras de alga parda a lo largo de la costa.



### Áreas verdes de remediación

Con el fin de remediar los daños del suelo causados por las industrias, se proyectan zonas de área verde en conjunto del paseo costero



### Zonas recreativas

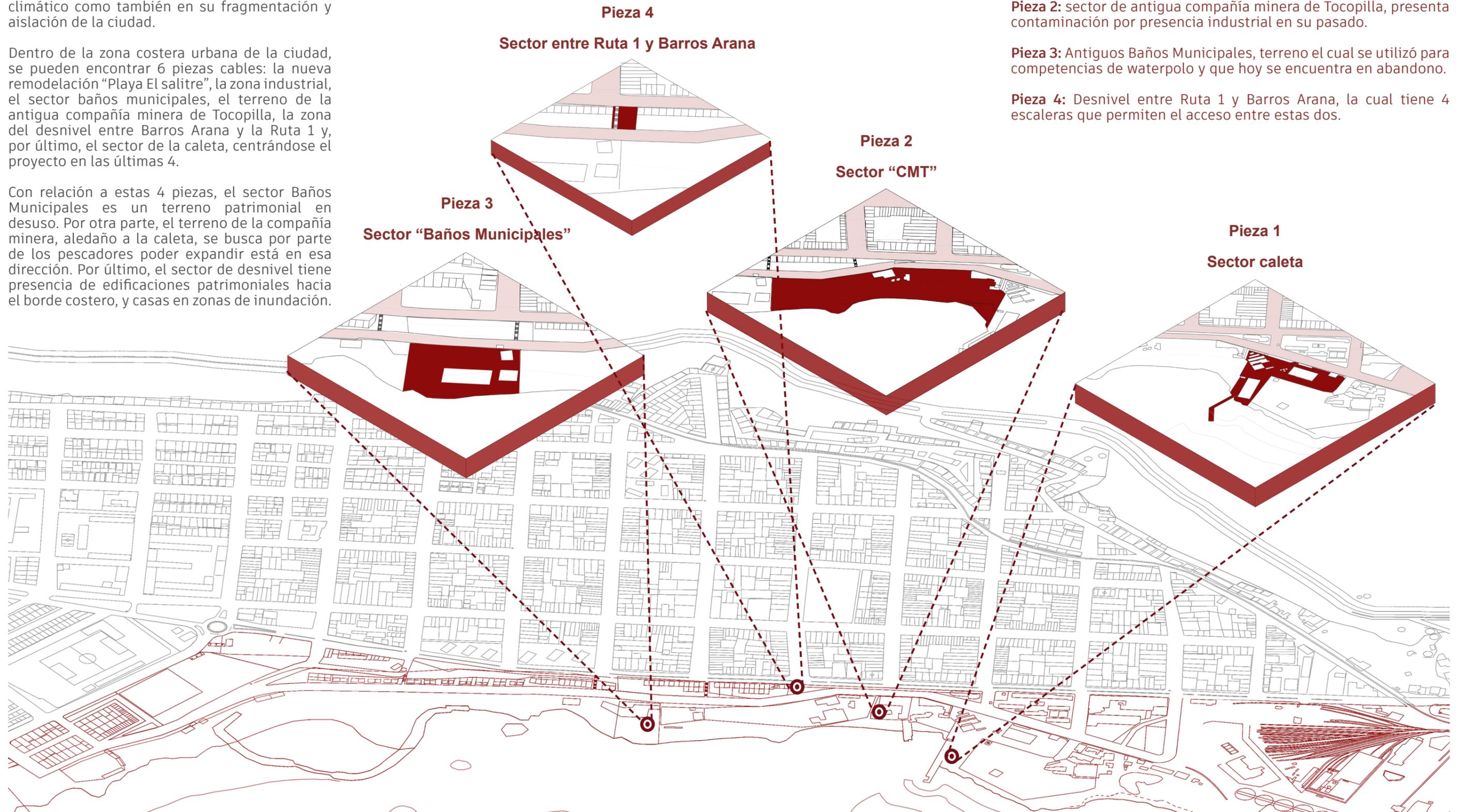
Para resaltar la carga de la zona costera, se proyectan zonas recreativas que busquen conexión con el patrimonio e identidad de la ciudad.

# ¿Donde?

El borde costero de Tocopilla se establece como el lugar adecuado para desarrollar el proyecto, debido a su exposición a los efectos del cambio climático como también en su fragmentación y aislación de la ciudad.

Dentro de la zona costera urbana de la ciudad, se pueden encontrar 6 piezas claves: la nueva remodelación "Playa El salitre", la zona industrial, el sector baños municipales, el terreno de la antigua compañía minera de Tocopilla, la zona del desnivel entre Barros Arana y la Ruta 1 y, por último, el sector de la caleta, centrándose el proyecto en las últimas 4.

Con relación a estas 4 piezas, el sector Baños Municipales es un terreno patrimonial en desuso. Por otra parte, el terreno de la compañía minera, aledaño a la caleta, se busca por parte de los pescadores poder expandir está en esa dirección. Por último, el sector de desnivel tiene presencia de edificaciones patrimoniales hacia el borde costero, y casas en zonas de inundación.



**Pieza 1:** sector actual caleta y muelle fiscal, que busca expansión por parte de los pescadores hacia los terrenos de "CMT".

**Pieza 2:** sector de antigua compañía minera de Tocopilla, presenta contaminación por presencia industrial en su pasado.

**Pieza 3:** Antiguos Baños Municipales, terreno el cual se utilizó para competencias de waterpolo y que hoy se encuentra en abandono.

**Pieza 4:** Desnivel entre Ruta 1 y Barros Arana, la cual tiene 4 escaleras que permiten el acceso entre estas dos.

Fig. 41. Elaboración propia (2023)

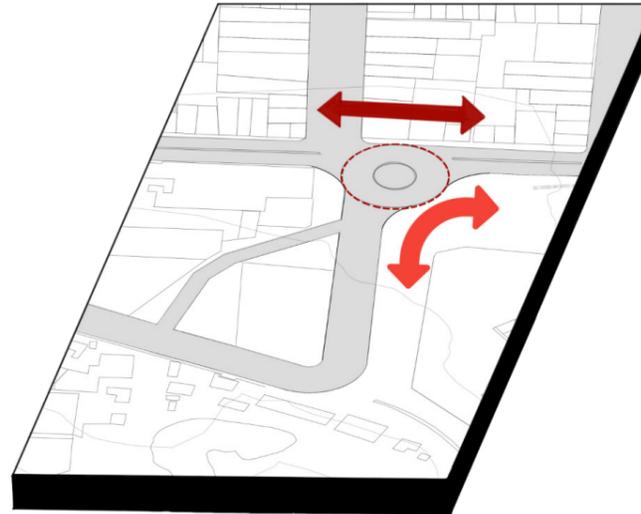
# Estrategias de diseño

### Bypass Ruta 1



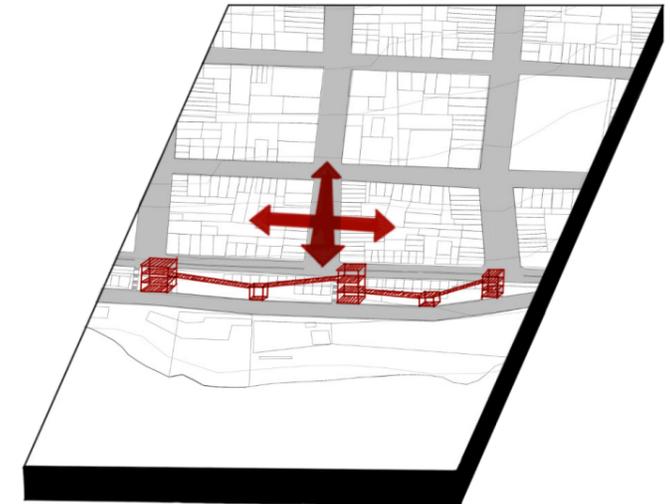
En el sentido de mejorar la integración de la ciudad hacia el borde costero, se plantea un bypass de la Ruta 1 por donde actualmente se encuentra la antigua línea utilizada por el ferrocarril. De esta manera, la calle que actualmente es la Ruta 1 quedaría con un tránsito moderado y de baja escala, generando una mejor convivencia entre el flujo de automóviles y del peatón.

### Rotonda por confluencia de flujos



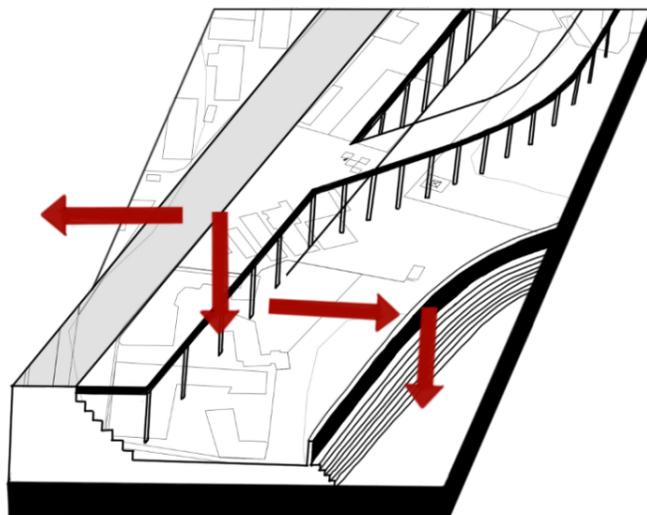
En el borde costero se encuentra una confluencia de diferentes escalas de transporte, incluyendo tanto particulares como industriales de pequeña y gran escala. En este sentido, se proyecta una rotonda donde se permite el paso de los flujos que van hacia el borde costeros y los que siguen por la Ruta 1.

### Sistema de integración y evacuación



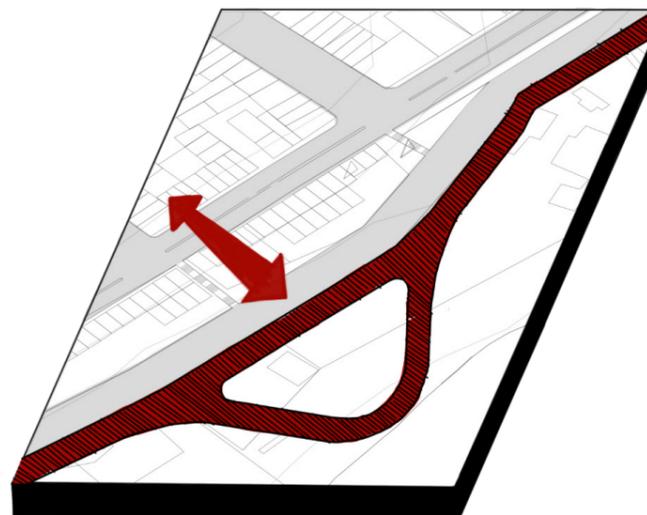
A lo largo de la Ruta 1 y Barros Arana, calles paralelas a la costa, se encuentra en el nivel más alto fachas continuas patrimoniales, dejando solo 4 puntos de accesos. El proyecto toma estas pequeñas escaleras que hay actualmente y postula un sistema de folies conectados entre sí y con ambas calles.

### Diseño de paseo costero por niveles



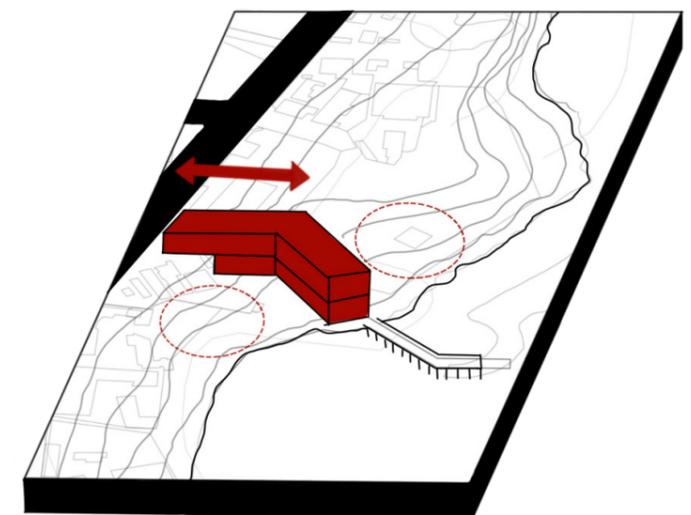
Con el objetivo de proyectar un diseño resiliente a los diferentes factores a los que se encuentra expuesta la zona costera, se postula un paseo costero en diferentes niveles, los cuales se puedan utilizar en diferentes escenarios del nivel del mar.

### Extensión del peatón



Por el desnivel que presenta el borde costero, el área que tiene el peatón en su nivel de calle es reducido. En este sentido, se busca una proyección de este nivel hacia el mar, extendiendo su área de uso.

### Diseño de caleta por niveles



En el funcionamiento de la caleta se mezclan varios usos. Por una parte, se encuentra el uso más industrial, que tiene que ver con la extracción de los productos, y por otro lado, el área en la cual las personas hacen uso de esta. En este sentido, la caleta se proyectó en conjunto a los niveles del borde costero, y de esta manera, separar los usos.

# Planta general

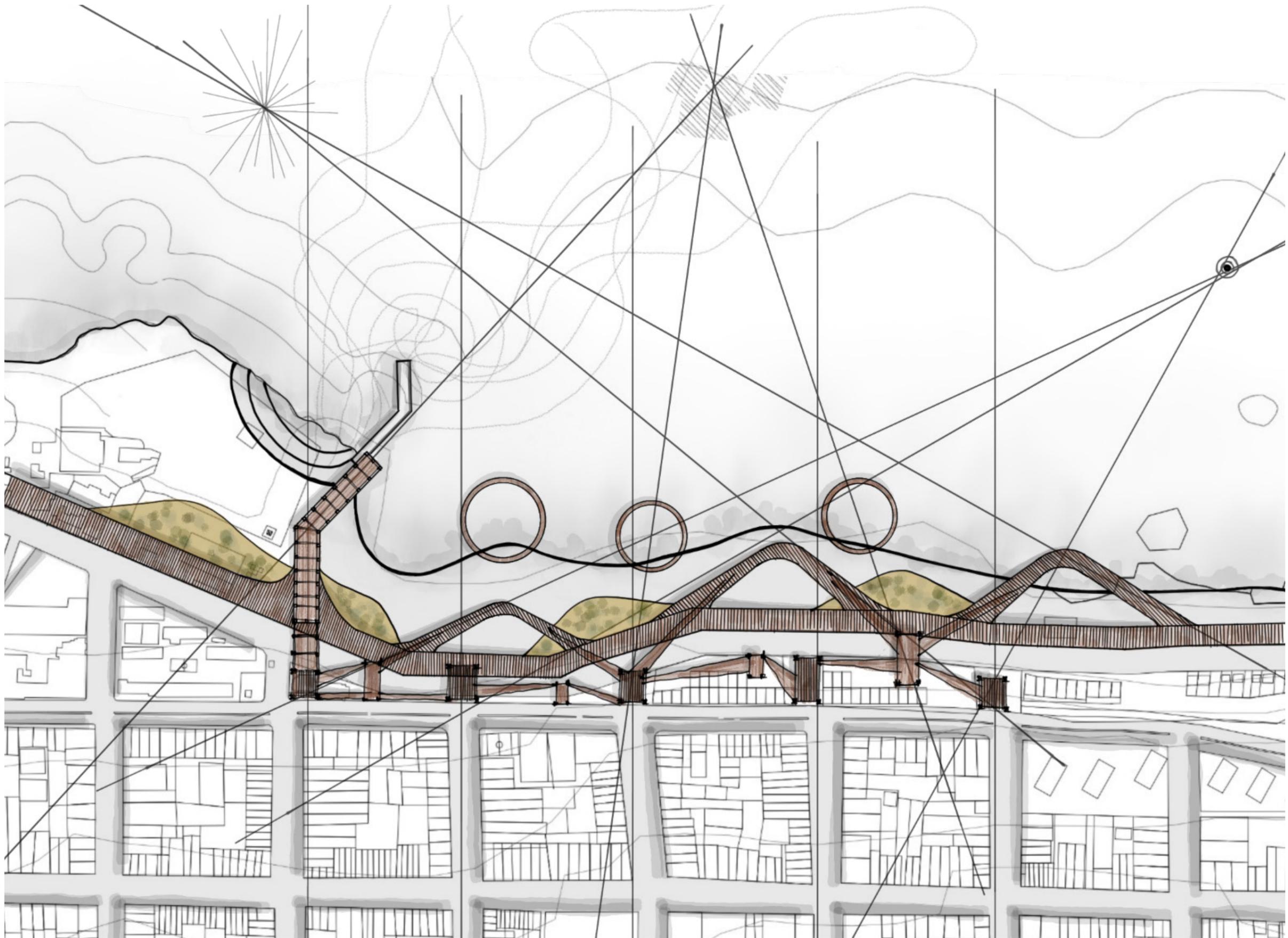
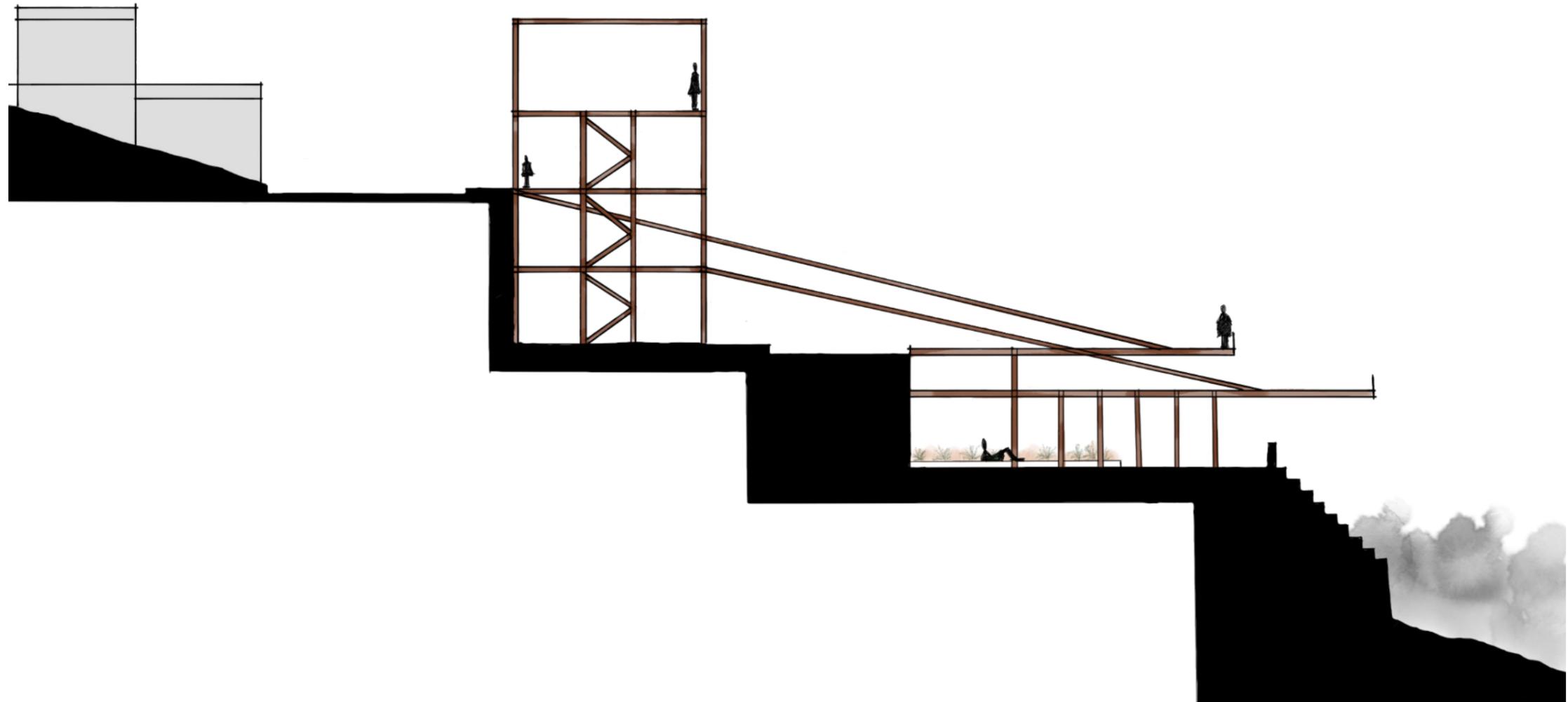


Fig. 43. Elaboración propia (2023)

# Corte general



# R e f l e x i ó n f i n a l

Finalmente, después de haber analizado la situación que presenta el borde costero de Tocopilla, donde hemos identificado que su desarrollo se centra en una infraestructura y funcionamiento de carácter productivo industrial, y que además, se encuentra expuesto a una serie de factores negativos, podemos darnos cuenta de la necesidad de la ciudad por una consolidación de manera integral del sector, a través de la resiliencia sobre los diferentes escenarios, la integración de los usos y flujos que han generado un fenómeno de abandono y aislamiento, y de esta manera, remediar y recuperar el patrimonio e identidad del sector marítimo de Tocopilla.

De esta manera, el proyecto busca responder de un modo multidisciplinar a un mejoramiento del borde costero, transformado este límite no solo en parte de la ciudad, sino, en un lugar de fomento laboral, económico, social, y cultural para los tocopillanos.



Fig. 45. Elaboración propia (2023)

## 05 | ANEXOS

# Bibliografía

A. Cendrero, A. Sánchez-Arcilla y C. Zazo, enero 2005. Impactos Sobre Las Zonas Costeras.

A. Delgadillo-López, C. González-Ramírez, F. Prieto-García, J. Villagómez-Ibarra y O. Acevedo-Sandoval, 2010. Fitorremediación: una alternativa para eliminar la contaminación.

A. Ramírez y J. Sánchez, 1 de julio de 2009, Volumen 10 Número 7. Enfoques de desarrollo sostenible y urbanismo. Revista Digital Universitaria.

A. Viteri, 12 de marzo 2019. Impacto económico y laboral del retiro y/o reconversión de unidades a carbón en Chile. Ministerio de Energía de Chile.

C. Veas y C. Fuentes, 2020. Vivir en una zona de sacrificio: experiencias e historias ciudadanas de la contaminación en Chile.

Centro de Ecología, julio 2019. “Diagnóstico Y Monitoreo Ambiental De La Bahía Algodonales, Tocopilla”. GORE Antofagasta.

C. Martínez, R. Moris, J. Qüense (2016). Valoración de las áreas de riesgo por tsunamis y potencial de evacuación: propuestas para la reducción del riesgo de desastres a escala local. Concurso Políticas Públicas 2016.

Congreso Internacional de Ciencias de la Tierra, julio de 2000. Seminario de: “El Borde Costero un Espacio Multidimensional”.

Diario UChile - Radio Universidad de Antofagasta, 16 de mayo 2023. Tocopilla, Taltal y Tongoy lideran índices de contaminación por metales pesados en borde costero según estudio de la Universidad de Antofagasta.

D. Galaz-Mandakovic (2018). Desechos, aluviones y racismo de Estado. El caso de la población Pacífico Norte de Tocopilla (Chile) 2009-2015. Revista FACSÓ.

D. Galaz-Mandakovic, Edición 2011. Reivindicación del Patrimonio Tangible de Tocopilla.

División de Planificación y Desarrollo Regional Gobierno Regional de Antofagasta, Antofagasta 29 de abril 2022. Plan de desarrollo de la provincia de Tocopilla: el desarrollo comienza hoy.

Endémico, 14 de septiembre 2020. Metabolismo Urbano: Una forma de habitar el espacio a escala sostenible.

E. Morales, P. Winckler y M. Herrera, 06 de diciembre 2019. COSTAS DE CHILE: Medio Natural, Cambio Climático, Ingeniería Oceánica y Gestión Costera. Universidad de Valparaíso.

Fundación Superación de la Pobreza, 2021. Plan de intervención territorial servicio país 2021-2022.

Guadalupe Lugo, 25 de noviembre 2019. Costas, más vulnerables a efectos del cambio climático. Gaceta UNAM.

Ian Marnane (2018). El mercurio, una amenaza persistente para el medio ambiente y la salud. EEA Newsletter 03/2018.

Iván Pereira Pizarro (2022). Eco-envases: el nuevo campo que se abre para las recolectoras de algas de caleta El Bote. PRENSA UA.

Instituto Nacional de Salud. Bogotá, DC, Colombia (2019). Niños y adolescentes expuestos ambientalmente a mercurio, en diferentes municipios de Colombia. Rev. Univ. Ind. Santander. Salud vol.51 no.1 Bucaramanga jan. /mar. 2019.

J. Hurtado, 2019. Ciudades Costeras Resilientes Pautas Para El Diagnóstico De Resiliencia Al Incremento En El Nivel Del Mar En Ciudades De La Costa Caribe Colombiana. Universidad del Norte.

La Estrella de Antofagasta, 18 de mayo 2023. ONU identificó altos niveles de contaminación en Tocopilla y Mejillones.

M. Álvarez, Madrid 2019. Tratamientos de suelos contaminados por metales mediante combinación de técnicas de fitorremediación con adición biochar.

M. Rufino, 30 de noviembre 2022. El cambio climático ¿una preocupación?. Revista Fundación Sistema

Mesa de noticias de El Mostrador (2022). Zonas de sacrificio profundizan su condena: niveles de contaminación atmosférica sobrepasan todas las normas de la OMS. El Mostrador.

M. Fernández, A. Noguera (ONU Habitat), 22 de mayo 2015. La resiliencia urbana, clave del futuro de las ciudades. El País.

Ministerio de Energía, Gobierno de Chile, noviembre 2020. Estrategia nacional de hidrógeno verde: Chile, fuente energética para un planeta cero emisiones.

Ministerio Del Medio Ambiente, Santiago, marzo de 2012. Informe del Estado del Medio Ambiente: resumen Ejecutivo.

Ministerio Del Medio Ambiente, Santiago, noviembre 2012. Guía Metodológica Para La Gestión De Suelos Con Potencia De Contaminantes.

Ministerio del Medio Ambiente, 22 de octubre de 2019. Determinación del Riesgo De Los Impactos Del Cambio Climático En Las Costas De Chile. Volumen 1: Amenazas.

Noticias GORE Antofagasta, 18 de enero 2022. Gobernador Díaz presenta “Plan de Zonas Rezagadas” que beneficiará a las comunas de Tocopilla y María Elena.

Organización de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, 2016. Guía De resiliencia Urbana 2016.

Organización De Las Naciones Unidas Para La Alimentación y Agricultura, Roma 2019. La contaminación del suelo: una realidad oculta.

P. Metzger y J. Robert, 31 de enero 2013. Elementos de reflexión sobre la resiliencia urbana: usos criticables y aportes potenciales.

Publicación de la Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región de Antofagasta, Volumen N.º 1, noviembre 2016. Registro Poblacional de Cáncer.

Prensa y Comunicaciones Facultad de Ingeniería (2016). Tsunamis del norte llegan más rápido a zonas costeras según estudio Cigiden.

PRIBCA, mayo 2022. Estudio Modificación Plan Regulador Intercomunal Costero De Antofagasta. GORE Antofagasta.

Revista Mundo Acuícola, diciembre 2016. Biorremediación algal con *Macrocystis pyrifera*, una alternativa para recuperar bahías contaminadas.

Soy De Chile, 31 de julio 2021. Solicitan declarar la comuna de Tocopilla como “zona rezagada”.

Subsecretaría De Desarrollo Regional y Administrativo, 03 julio 2018. Programa Nacional De Residuos Sólidos.

Subsecretaría De Desarrollo Regional y Administrativo, Santiago, 27 de abril 2022. Informe Listado de Comunas Susceptibles de ser propuesta como Zona de Rezago 2022.

Subsecretaría del Desarrollo Regional y Administrativo, 2014. Reglamento que fija la Política Nacional sobre Zonas Rezagadas en Materia Social.

Subsecretaría Desarrollo Regional y Administrativo, 2014. Informe de Seguimiento de Programa de Gestión Territorial para Zonas Rezagadas.

## **Bibliografía WEB**

<https://es.wikiloc.com/rutas-senderismo/cerro-frente-punta-blanca-51111823>

<https://es-ar.topographic-map.com/map-cskrcz/Tocopilla/?center=-22.10059%2C-70.20064&zoom=14&popup=-22.10186%2C-70.1797>

<https://www.mercadopublico.cl/Home/BusquedaLicitacion>

<https://mapcarta.com/es/W135548244>

<https://www.catalogoarquitectura.cl/cl/categorias/02-region-de-antofagasta>

<http://www.shoa.cl/php/citsu.php>

[https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1u4QDCLZ1Bt\\_5znerD0uL8KE1eOs&ll=-22.09796693000987%2C-70.2076030877007&z=16](https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1u4QDCLZ1Bt_5znerD0uL8KE1eOs&ll=-22.09796693000987%2C-70.2076030877007&z=16)

<https://coastal.climatecentral.org/>

<http://resultados.censo2017.cl/Region?R=R02>

[https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos\\_sun.php#form](https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php#form)

