



Ciudad de Lebu, Región del Bío - Bío, CHILE
Alumna: Carolina Salazar Ríos
Prof. Guía: Fernando Dowling

**PUERTO PESQUERO FLUVIAL PARA
LA PESCA ARTESANAL EN LEBU**



**PUERTO PESQUERO FLUVIAL PARA
LA PESCA ARTESANAL EN LEBU**
Ciudad de Lebu, Región del Bío - Bío, CHILE

Alumna: Carolina Salazar Ríos
Prof. Guía: Fernando Dowling

PUERTO FLUVIAL PARA LA PESCA ARTESANAL EN LEBU

CIUDAD DE LEBU, REGIÓN DEL BIO - BÍO, CHILE

*A Germán Salazar Fernández y
Blanca Ríos Williamson.
Gracias, por todo.*

| INSTITUCIÓN |

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Universidad de Chile

| PROYECTO |

PUERTO FLUVIAL PARA LA PESCA ARTESANAL EN LEBU
CIUDAD DE LEBU, REGIÓN DEL BÍO - BÍO, CHILE

| ALUMNA |

CAROLINA SALAZAR RÍOS
Licenciada en Arquitectura UCH.

| PROF. GUÍA |

Fernando Dowling Leal
Arquitecto UCH | Depto. Arquitectura FAU.

| PROF. CONSULTADOS |

Ernesto Calderón
Arquitecto UCH | Académico FAU.

Isabel Pavez
Arquitecta UCH | Académico FAU.

Luis Goldsack Jarpa
Arquitecto UCH | Académico FAU.

Manuel Amaya
Arquitecto UCH | Académico FAU.

Francisco Ferrando
Geógrafo UCH | Académico FAU.

| COLABORADORES |

Cristóbal Marimón Mourgues
Edición y Redacción | Abogado PUC.

Estelí Slachevsky Aguilera
Formato | Licenciada en Arquitectura UCH.

Javiera Salazar Ríos
Diseño Portada | Estudiante Diseño Industrial UDP.

Germán Salazar Fernández
Impresión y Empaste | Diseñador Gráfico UCH.

| FECHA |

Marzo 2011 | Julio 2012

| CONTACTO |

salazar.car@gmail.com

Impreso en Santiago de Chile | Couche Opaco 130 | Junio 2012 |

| PRIMERA PARTE |

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	13
2.	MOTIVACIONES	15
2.1.	PESCA EN CHILE	18
2.1.1.	PESCA INDUSTRIAL	18
2.1.2.	PESCA ARTESANAL	20
2.1.3.	INSTITUCIONALIDAD PESQUERA	21
2.1.4.	NORMATIVA DE REGULACIÓN E INSTRUMENTOS DE FOMENTO PARA LA COMPETITIVIDAD	22
2.1.5.	CIFRAS GENERALES	22
2.2.	SITUACIÓN GLOBAL. DESASTRES NATURALES	26
2.2.1.	SITUACIÓN NACIONAL. CHILE, PAÍS DE CATÁSTROFES	28
2.2.2.	CULTURA SIMOLÓGICA. CÓMO SE GENERA UN TERREMOTO, CÓMO SE GENERA UN MAREMOTO	29
2.2.3.	TERREMOTOS EN CHILE	32
2.2.4.	27F	37
2.2.5.	RESPUESTA A LA EMERGENCIA. MEDIDAS ADOPTADAS	41

| SEGUNDA PARTE |

1.	LEBU	46
2.	REGIÓN DEL BIO BÍO	48
2.1.	PERFIL ECONÓMICO REGIONAL	49
2.2.	PESCA ARTESANAL REGIONAL	49
3.	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES Y ROL COMUNAL	51
3.1.	RESEÑA HISTÓRICA	51
3.2.	REVISIÓN URBANA. CONFORMACIÓN DE CIUDAD	54
3.2.1.	MORFOLOGÍA URBANA	71
3.3.	ECONOMÍA LOCAL	72
3.4.	HIDROGRAFÍA Y CLIMA DE LA CIUDAD	72
3.5.	CONECTIVIDAD Y VIALIDAD	73
3.6.	ÁREAS VERDES	74
3.7.	ACTIVIDADES PÚBLICAS	76
3.8.	QUÉ ERA LA PESCA ANTES DEL 27F	77
3.8.1.	FLUJO FUNCIONAL DEL PUERTO DE LEBU	79

3.8.2.	TIPOLOGÍA DE EMBARCACIONES QUE ATRACAN EN EL PUERTO DE LEBU	80
3.8.3.	MORFOLOGÍA DEL PUERTO	80
3.8.4.	ACCESIBILIDAD AL PUERTO	82
3.9.	TERREMOTO Y CONSECUENCIAS	83
3.10.	QUÉ HAY HOY	86
3.10.1.	PLADECO Y PRC	90
3.10.1.1.	ROL FUTURO DE LEBU	91
3.10.2.	PLAN BORDE RECONSTRUCCIÓN BORDE COSTERO 18 (PRBC18)	92
3.10.2.1.	METODOLOGÍA APLICADA	92
3.10.2.2.	PRINCIPIOS GENERALES DE LA RECONSTRUCCIÓN	93
3.10.2.3.	DIAGNÓSTICO.	94
3.10.2.3.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS ENTIDADES DESTRUIDAS (RESIDENCIA Y EQUIPAMIENTO)	94
3.10.2.3.2.	DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y CONECTIVIDAD AFECTADA	94
3.10.2.4.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	95
3.10.2.5.	PLAN MAESTRO	96
3.10.2.5.1.	FUNDAMENTOS PRINCIPALES	96
3.10.2.5.2.	ESTRATEGIA DE DESARROLLO TERRITORIAL.	96
3.10.2.5.3.	INDICADORES DE CALIDAD DE VIDA URBANA.	98
3.10.2.5.4.	PLAN MAESTRO.	100

| TERCERA PARTE |

1.	PROPUESTA TERRITORIAL MACRO - ZONA. PLAN COMUNAL Y RECONSTRUCCIÓN	102
2.	PROPUESTA TERRITORIAL ZONA MEDIA. PARQUE FLUVIAL	103
3.	ELECCIÓN DEL TERRENO	106
4.	EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO	107
5.	MAREMOTOS	108
6.	FORMA Y MATERIALIDAD	109
7.	PROGRAMA	110
8.	USUARIO	111
9.	GESTIÓN	112

| ANEXOS |

115

| BIBLIOGRAFÍA |

127

PRIMERA PARTE

Mi proyecto de título nace del interés personal en indagar qué ha pasado en la costa chilena al cabo desde la catástrofe del 27 de febrero de 2010 que afectó a la zona centro y sur de nuestro país.

El terremoto del 27F fue uno de los más fuertes registrados en la historia de la humanidad alcanzando 8.8 grados en la escala de Richter y desplazando 8 cm. el eje de la tierra. Esto se tradujo para nuestro territorio en una serie de daños en las ciudades del centro y sur del país. Hubo además ciertas ciudades y poblados que tuvieron un doble impacto ya que a horas de ocurrida la catástrofe fueron alcanzadas por un maremoto generado por dicho movimiento telúrico.

Chile continental posee 4.300 kilómetros de costa donde habita el 35% de la población. En esta larga franja de tierra que corre de norte a sur existen 57 puertos industriales de gran escala y 445 caletas de pesca artesanal. Estas últimas poseen una flota de 15.000 embarcaciones aproximadamente y dan trabajo directo a 81.000 pescadores artesanales¹.

Así, la pesca en Chile es la tercera actividad económica más importante, antecedida solo por la minería y el retail, representando un 6,8% de la economía nacional (índice año 2008). Además, se evaluará que ha pasado en estos años posteriores al terremoto con las infraestructuras destinadas a la pesca artesanal.

Es en este contexto que nace el proyecto **Caleta Fluvial para la Pesca Artesanal Leuvu** emplazado en la localidad de Lebu, capital de la provincia de Arauco, región del Biobío, de 25.000 habitantes aproximadamente y que su economía se basaba principalmente, hasta el 27 de febrero de 2010, en la pesca artesanal, siendo una de las caletas con mayor extracción de recursos a nivel nacional.

El objetivo general de este proyecto y la memoria es en este contexto generar una propuesta capaz de saldar el conflicto que hoy vive la comunidad de Lebu entre su principal actividad económica y el estado de su infraestructura portuaria. Esto, generando una visión integradora entre la comunidad y su entorno natural que pretende ser contemporánea y de proyección futura, pero también profundamente respetuosa de las tradiciones y valores esenciales de sus habitantes. Entendiendo la pesca como el marco general donde se desarrolla este proyecto poniendo en valor esta actividad económica tradicional e icónica dentro del imaginario colectivo nacional.

Reconstrucción, producción, turismo, mitigación y sustentabilidad son los ejes en los que se asienta esta propuesta considerando la escala del lugar y sus actores principales. Es de esperar que a través de este proceso de investigación, desarrollo y producción se logre reflejar el proceso de búsqueda, elección y comprensión del territorio, demostrando lo necesario y urgente que representa para los habitantes de Lebu la promoción adecuada, responsable y sustentable de su principal actividad económica, que por lo demás es fiel imagen de su identidad cultural como pueblo.

1. <http://www.sernapesca.cl>

Particularmente hay dos grandes motivaciones para el desarrollo de este proyecto de titulación.

2 | MOTIVACIONES

La primera es tomar como punto de partida el terremoto del 27 de febrero de 2010 y revisar qué ha pasado desde ocurrida la catástrofe en las zonas más afectadas. La contingencia de éste hecho particular fue clave en mi decisión de la temática a abordar en el proyecto de titulación, ya que este desafortunado evento abre una inmensa posibilidad de propuestas y soluciones que pueden nacer desde nuestra disciplina para abordar una problemática que afecta periódicamente el territorio nacional, haciendo énfasis con esta elección en el rol social, histórico y político que cumple la Universidad de Chile a nivel país.

La segunda es la realidad geográfica de nuestro país y su vasta costa. El territorio marítimo y su borde costero es una larga franja de tierra y agua que representan enormes potencialidades tanto para la economía a nivel país como para el desarrollo social de las distintas localidades que ahí se ubican. Todo esto es lo que me motiva a iniciar una investigación que contemple localidades en situación de borde, en relación al mar. Para esto el tema a desarrollar es la pesca, que a nivel artesanal es pieza fundamental del patrimonio cultural.

El borde costero generalmente posee en su trama situaciones productivas propias de cada localidad bastante arraigadas al imaginario colectivo de la comunidad, generando un lugar físico de reconocimiento de la identidad propia de cada lugar. Es por esta razón que interesa indagar y proponer en estas dos aristas de investigación programas que sean capaces de fusionar la realidad productiva de las distintas localidades con espacios de esparcimiento para la comunidad. Tratando de concretar en un mejoramiento de la infraestructura para una actividad económica específica, en este caso la pesca artesanal, entendiendo la misma como el motor de la economía de las localidades de borde mar.

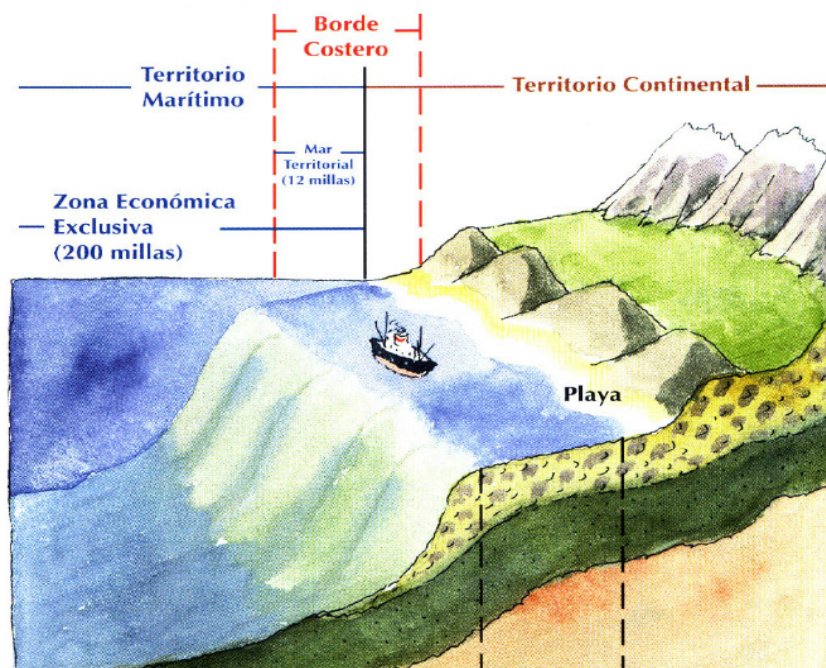
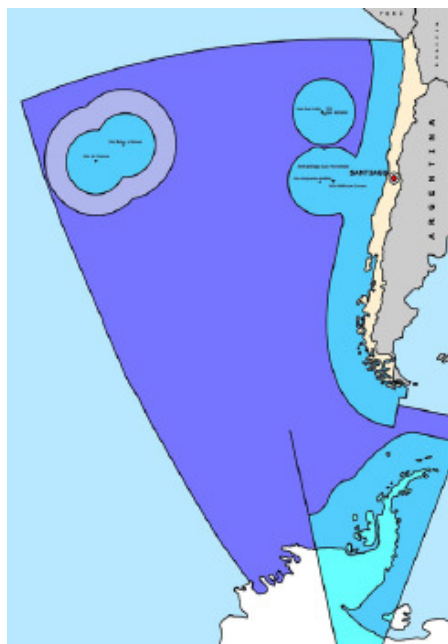


Imagen 01: Mar chileno. Se puede apreciar que la "Zona económica exclusiva" delimitada para la explotación y extracción de recursos marinos se encuentra presente a lo largo de toda la geografía nacional.

Fuente: www.wikipedia.com

Imagen 02: Esquema mostrando el borde costero de Chile.

Fuente: www.bordecostero.cl



PESCA

2.1 | PESCA EN CHILE

2. <http://www.economia.gob.cl/areas-de-trabajo/subs-pesca/>

“Chile es un país privilegiado desde el punto de vista pesquero. Frente a sus costas de 4.300 kms. y dentro de la Zona Económica Exclusiva (200 millas náuticas), se encuentran ecosistemas de gran productividad y biodiversidad, lo que le otorga ventajas casi únicas en el mundo como productor de recursos pesqueros altamente valorados y demandados en los mercados mundiales.

Tales ventajas han permitido a nuestro país llegar a posicionarse entre los primeros diez países del mundo con mayores desembarques de recursos pesqueros.”² Esto se ha traducido a lo largo de nuestra historia en una gran vocación pesquera y acuícola, actividades que han forjado nuestra cultura e identidad de norte a sur del territorio nacional.

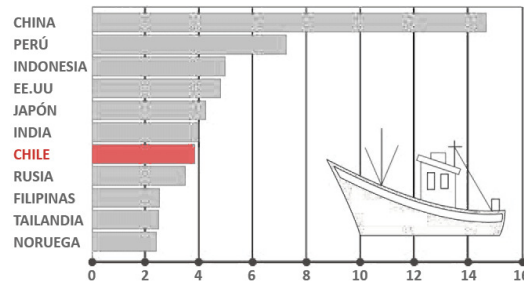


Gráfico 01: Capturas a nivel mundial 2009.
Fuente: Elaboración propia.

2.1.1 | PESCA INDUSTRIAL

La pesca industrial tiene como objetivo obtener un gran número de capturas. Por eso es que necesita, capital para equipar a los barcos e investigar nuevos sistemas de pesca; tecnología avanzada para aumentar el volumen de capturas y hacer que la actividad sea rentable; infraestructuras portuarias donde puedan desembarcar e infraestructuras donde se puedan distribuir las capturas.

Existen 3 categorías principales:

- Pesca costanera:** Se sale en pequeños barcos que disponen de redes y sedales potentes. Se alejan poco de la costa y las capturas que desembarcan, son cada vez menos numerosas porque los fondos se agotan.
- Pesca de altura:** La llevan a cabo las flotas más importantes, que disponen de barcos grandes y bien equipados que se encuentran en alta mar semanas o meses. Estos barcos llevan radares para detectar los bancos de peces y así coordinar, la dirección y la velocidad en la cual se desplazan. También llevan sonares para medir la importancia de los bancos detectados. Poseen instalaciones frigoríficas para conservar el pescado a bordo en perfectas condiciones.
- Pesca de gran altura:** Esta pesca se realiza en aguas muy lejanas junto con grandes barcos de abastecimiento. Diariamente salen a pescar numerosas embarcaciones, que vuelven al barco de abastecimiento para descargar la pesca. El pescado se clasifica y se sala, se congela o se pone en conserva.

Imagen 03: Capturas realizadas con sistema de arrastre.

Fuente: correosemanal.blogspot.com



PESCA INDUSTRIAL DE ARRASTRE

Esta técnica utiliza una red que es remolcada de forma natural o mecánica desde una o dos embarcaciones que buscan atrapar cantidades de peces de manera no selectiva. Finalizado el proceso, se desechan las dos terceras partes de lo capturado

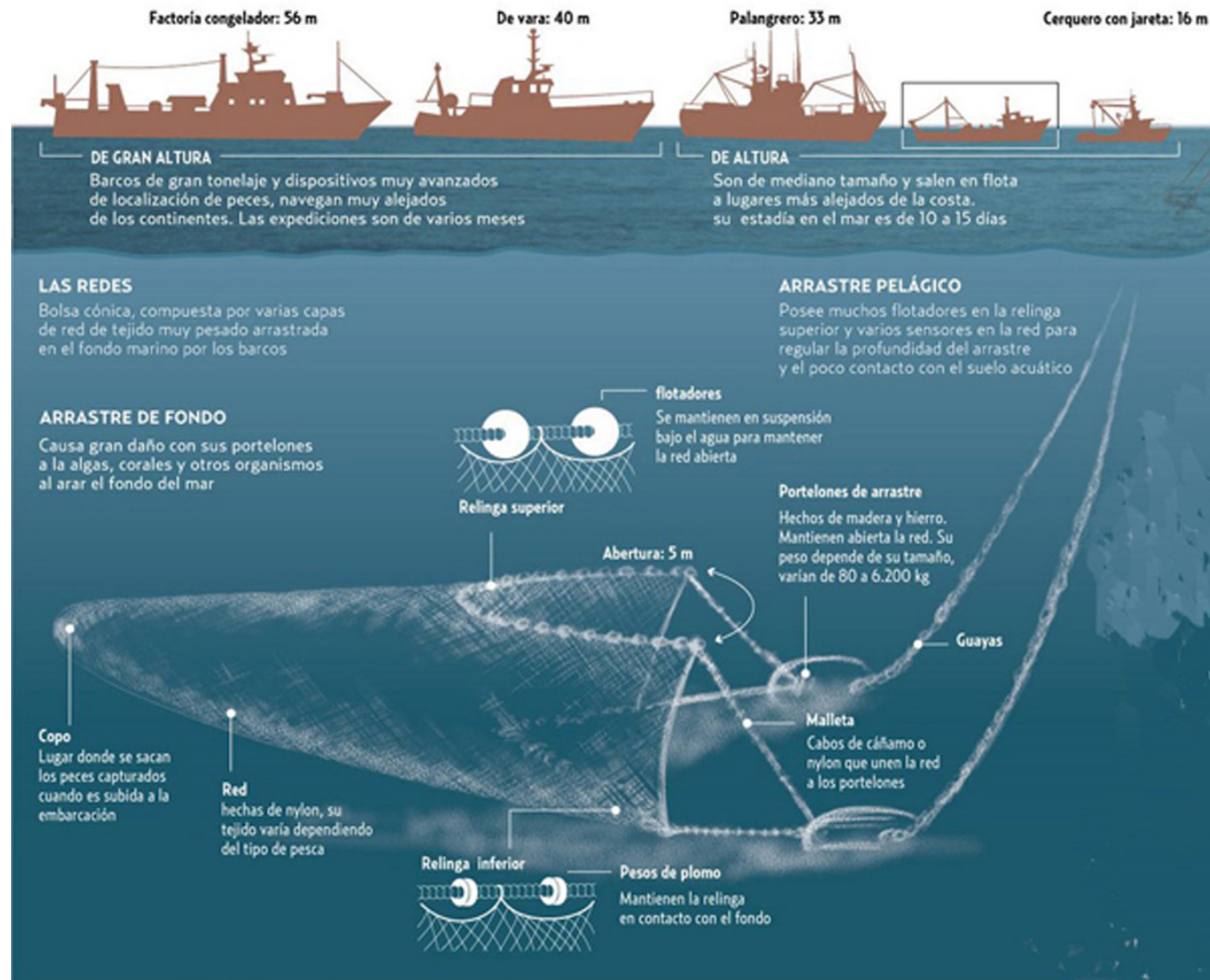


Imagen 04: Infografía pesca industrial.
Fuente: www.elciudadano.cl

2.1.2 | PESCA ARTESANAL

“La legislación chilena define a (sic) la **pesca artesanal** como *la actividad pesquera extractiva realizada por personas naturales en forma personal, directa y habitual* y, en el caso de las áreas de manejo, por personas jurídicas compuestas exclusivamente por pescadores artesanales, inscritos como tales.

Un **pescador artesanal** es aquél que se desempeña como *patrón o tripulante* en una embarcación artesanal. Si éste es dueño de hasta **dos** embarcaciones será *armador artesanal*; si su actividad principal es la extracción de mariscos, será *mariscador* y si realiza recolección y segado de algas será *alguero*.

Dichas categorías de pescador artesanal no son excluyentes entre sí, por lo que una persona puede ser calificada y actuar simultánea o sucesivamente en dos o más de ellas, siempre que todas se ejerciten **en la misma Región**.

Se entiende por embarcación artesanal aquella con una eslora máxima de **18 metros** y de (sic) hasta 50 toneladas de registro grueso, operada por un armador artesanal, e (sic) identificada e inscrita como tal en los registros correspondientes.”³



3. Seranpesca

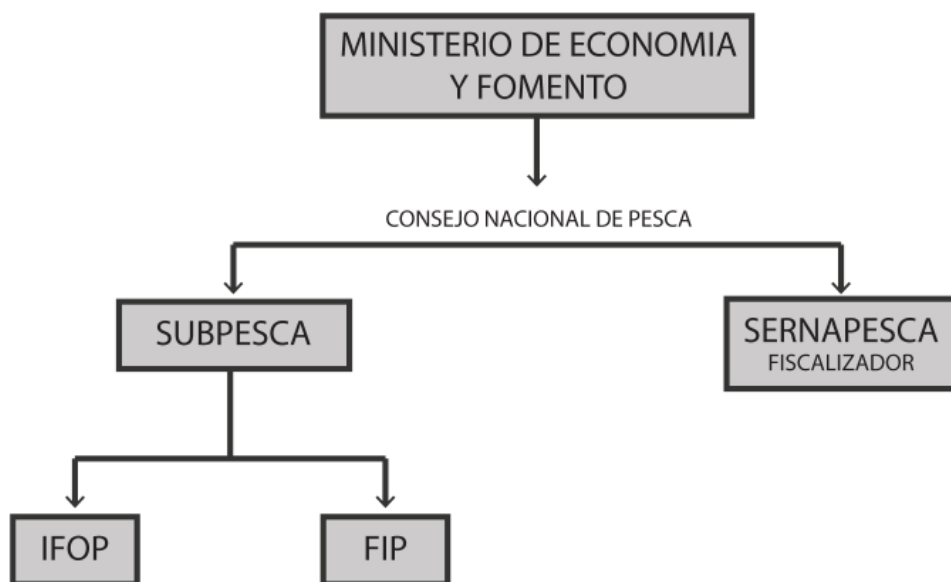
Imagen 05 - 06 - 07: Fotografía que muestra la actividad pesquera artesanal.

Fuente: www.flickr.com

El Estado chileno, quien es el encargado de garantizar la explotación pesquera sustentable y administrar los recursos hidrobiológicos. Por lo que define la siguiente institucionalidad:

2.1.3 INSTITUCIONALIDAD PESQUERA

- **La Subsecretaría de Pesca (SUBPESCA)**, dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, organismo responsable de la formulación, seguimiento y difusión de la política pesquera y de acuicultura;
- **El Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)**, dependiente del mismo Ministerio, entidad a cargo de ejecutar la política pesquera, fiscalizar el cumplimiento de las leyes y normativas que regulan la actividad del sector y velar por certificar la calidad sanitaria de los productos de exportación;
- **El Instituto de Fomento Pesquero (IFOP)**, organismo de investigación, responsable de elaborar y proveer los antecedentes técnicos y las bases científicas para la adopción de medidas de administración.
- **El Fondo de Investigación Pesquera (FIP)**, conformado por ocho expertos y presidido por el Subsecretario de Pesca, destinado a financiar proyectos de estudios en materia de pesca y acuicultura; y
- El Consejo Nacional de Pesca, entidad asesora, consultiva y resolutive en decisiones importantes de administración pesquera, como el establecimiento de cuotas de captura para las principales pesquerías. Lo preside el Subsecretario de Pesca y está conformada por 28 integrantes de los sectores público, industrial, artesanal, laboral y académico.



Esquema 01: Organigrama Institucionalidad pesquera

Fuente: Elaboración propia

2.1.4 | NORMATIVA DE REGULACIÓN E INSTRUMENTOS DE FOMENTO PARA LA COMPETITIVIDAD

La Ley General de Pesca y Acuicultura regula la administración sustentable de los recursos hidrobiológicos y su ambiente. Considera importantes innovaciones en el ordenamiento de la actividad pesquera e incentiva el ejercicio de la participación responsable de todos los actores involucrados.

En materia de normativa, la actividad es regulada por la **Ley General de Pesca y Acuicultura**, marco regulatorio para la administración sustentable de los recursos hidrobiológicos y su ambiente que contiene además de todas las regulaciones pesqueras tradicionales (cuotas globales, vedas, tallas mínimas) importantes innovaciones en el ordenamiento de la actividad pesquera e incentiva el ejercicio de la participación responsable de todos los actores en la actividad.

Esta regulación ha puesto énfasis en incentivar mayor eficiencia a la actividad, destacando los límites máximos de captura por armador, el régimen artesanal de extracción, las áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos, sistemas de control a través de posicionador satelital y la certificación de los desembarques.

Además establece el **Fondo de Administración Pesquero (FAP)**, el cual lo preside el **Ministro de Economía, Fomento y Turismo** y está destinado a financiar proyectos de investigación pesquera y de acuicultura, fomento y desarrollo de la pesca artesanal, programa de vigilancia, fiscalización y administración de las actividades pesqueras, de capacitación, apoyo social, y reconversión laboral.

Por otra parte, crea el **Fondo de Fomento para la Pesca Artesanal (FFPA)**, dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, cuya labor de administración recae en el **Consejo de Fomento de la Pesca Artesanal**.

La misión del Fondo está centrada en promover el desarrollo sustentable del sector pesquero artesanal chileno, y apoyar los esfuerzos de las organizaciones de pescadores artesanales legalmente constituidas de todo Chile, que buscan mejorar las condiciones de vida y laborales de sus asociados, respetando los recursos y el medioambiente, mediante el co-financiamiento de proyectos gestionados por las propias organizaciones, en las siguientes áreas: desarrollo de infraestructura para la pesca artesanal; capacitación y asistencia técnica dirigida a los pescadores artesanales y sus organizaciones; repoblamiento de los recursos hidrobiológicos mayoritariamente explotados por los pescadores artesanales y el cultivo artificial de ellos; y la comercialización de los productos pesqueros artesanales y la administración de los centros de producción.

2.1.5 | CIFRAS GENERALES

Dependiendo del origen de la materia prima, el sector se subdivide en dos grupos: **sector extractivo** (industrial y artesanal), y **sector acuicultor**, los cuales aportan en términos de cifras, un total respecto de desembarque acumulado al 2010 de 3.7 millones de toneladas, resultando éste un 2% más bajo que el promedio del año 2009.

El sector extractivo explica al año 2010 2.8 millones de toneladas.; mientras que para el sector acuícola se estima que se han registrado 713 mil toneladas cosechadas. El 63% de los desembarques del sector extractivo son explicados por recursos pelágicos⁴.

4. Especies que viven cerca del fondo y que dependen de él. Ejemplo: los bacalao, los meros y las langostas son recursos demersales. El término «pez demersal» usualmente se refiere al modo de vida del adulto Fuente: www.fao.org

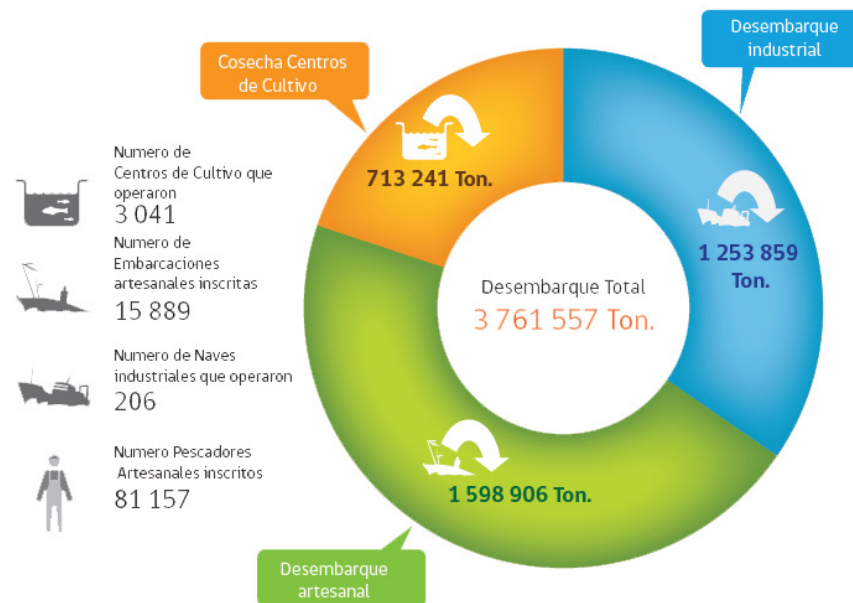
Tradicionalmente la actividad extractiva de nuestro país se ha sustentado en la operación sobre **recursos pelágicos** como anchoveta, sardinas y jurel, recursos que en parte importante tienen como destino el procesamiento de Harina de Pescado (76% de la materia prima), la cual se exporta principalmente a los mercados asiáticos, siendo destinada estos últimos años en torno al 40% al mercado interno para la elaboración de alimentos destinados a la Acuicultura.

Cabe destacar que las pesquerías pelágicas generan una renta anual en torno a los US\$ 700 millones por exportaciones, destacando el beneficio que genera para la pesca artesanal como proveedor de materias primas para las plantas de proceso, ingresos por primera transacción que alcanzaron cifras en torno a los US\$ 70 millones para el año 2007.

Respecto de las pesquerías de **recursos demersales**⁵, geográficamente se identifican dos áreas: zona centro sur (V - X región) y zona sur-austral (X - XII región), con operaciones tanto industriales como artesanales en torno a los recursos merluza común para el primer caso y sobre los recursos Merluza del sur y bacalao en el segundo caso.

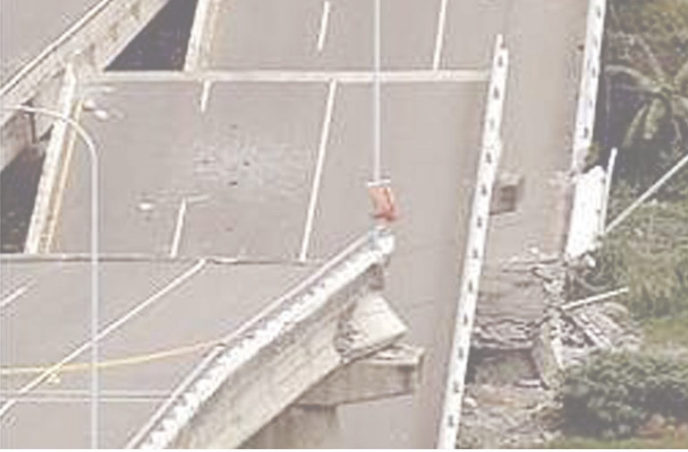
Estas pesquerías tienen la característica que son pesquerías donde la participación industrial y artesanal esta equilibradamente distribuida, y que se opera sobre recursos de alto valor comercial, teniendo como destino los mercados de Europa, Japón y USA.

Para el año 2007, la pesquería del recurso merluza del sur generó por la vía de exportaciones US\$94 millones, teniendo como principal destino España, con el 90% del valor exportado, seguida muy de cerca en cuanto a importancia, por las exportaciones de bacalao de profundidad, las que alcanzaron los US\$ 61 millones para igual periodo, siendo el principal mercado de destino USA, con el 83% del valor de las exportaciones.



5. Especies que viven cerca del fondo y que dependen de él. Ejemplo: los bacalaos, los meros y las langostas son recursos demersales. El término «pez demersal» usualmente se refiere al modo de vida del adulto. Fuente: www.fao.org

Gráfico 02: Toneladas de recursos extraídos por sector.
Fuente: Sernapesca



DESASTRES NATURALES

2.2 | SITUACION GLOBAL. DESASTRES NATURALES

Los desastres naturales son alteraciones intensas de las personas, los bienes, los servicios y el medio ambiente, causadas por un suceso natural que exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

Según la Organización de Naciones Unidas (ONU) dentro de esta clasificación se encuentran los siguientes eventos:

Desastres generados por procesos dinámicos en el interior de la tierra.- como:

a. *Sismos o Terremotos:* Son los movimientos de la corteza terrestre producidos por choques entre las placas tectónicas que alteran el estado de equilibrio mecánico en que se encuentran las rocas del interior de la tierra, liberando súbitamente energía acumulada en forma de ondas que sacuden la superficie de la tierra.

b. *Maremotos o Tsunamis:* Movimiento de la corteza terrestre en el fondo del océano generados principalmente por terremotos, formando y propagando olas de gran energía y tamaño variable.

c. *Erupciones Volcánicas:* Es el paso violento del material magma, compuesto por cenizas, rocas fundidas, lava y gases del interior de la tierra hacia la superficie por medio de la chimenea de un volcán.

Desastres generados por procesos dinámicos en la superficie de la tierra.- como:

a. *Deslizamiento de Tierras:* Que ocurren como resultado de cambios súbitos o graduales de la composición, estructura, hidrología o vegetación de un terreno en declive o pendiente.

b. *Derrumbes:* Es la caída de una franja de terreno que pierde su estabilidad.

c. *Aludes:* Masa de nieve que se desplaza pendiente abajo.

d. *Aluviones:* Flujos de grandes volúmenes de lodo, agua, hielo, rocas, originados por la ruptura de una laguna o deslizamiento de un nevado. También puede originarse por precipitaciones pluviales, se presenta como un golpe de agua lodosa que se desliza a gran velocidad por quebradas secas y de poco caudal arrastrando piedras y troncos.

Desastres generados por fenómenos meteorológicos o hidrológicos.- como:

a. *Inundaciones:* Invasión lenta o violenta de aguas de río, lagunas o lagos, debido a fuertes precipitaciones fluviales o rupturas de embalses, causando daños considerables. Se pueden presentar en forma lenta o gradual en llanuras y de forma violenta o súbita en regiones montañosas de alta pendiente.

b. *Sequías:* Deficiencia de humedad en la atmósfera por precipitaciones pluviales irregulares o insuficientes, inadecuado uso de las aguas subterráneas, depósitos de agua o sistemas de irrigación.

c. *Heladas:* Producidas por las bajas temperaturas, causando daño a las plantas y animales.



Imagen 08: Collage de fotografías que muestran distintos desastres naturales.

Fuente: Elaboración propia.

- d. *Tormentas*: Fenómenos atmosféricos producidos por descargas eléctricas en la atmósfera.
- e. *Granizadas*: Precipitación de agua en forma de gotas sólidas de hielo.
- f. *Tornados*: Vientos huracanados que se producen en forma giratoria a grandes velocidades.
- g. *Huracanes*: Son vientos que sobrepasan más 24 Km. /h como consecuencia de la intracción del aire caliente y húmedo que viene del océano Pacífico con el aire frío.

Desastres de origen biológico.- como:

- a. *Plagas*: Son calamidades producidas en las cosechas por ciertos animales.
- b. *Epidemias*: Son la generalización de enfermedades infecciosas a un gran número de personas y en un determinado lugar.

De todos estos fenómenos solo el año 2010 hubo al menos una decena de grandes cataclismos en el mundo, entre ellos se destacan: El terremoto en Haití- 12 de enero; las inundaciones en Portugal - 20 de febrero; el terremoto y maremoto en Chile - 27 de febrero; el terremoto en China - 14 de abril; el incendio en planta petrolera en el golfo de México - 22 de abril; la tormenta tropical Agatha, Guatemala - 27 de mayo; la avalancha en Duisburgo, Alemania - 24 de julio y; las inundaciones en Pakistán - 27 de julio a 7 de agosto.

2.2.1 | SITUACIÓN NACIONAL. CHILE, PAÍS DE CATÁSTROFES

Chile a lo largo de su historia se ha visto sometido a cataclismos de distintas índoles. Para poder ejemplificar lo expuesto que es el territorio del país a este tipo de fenómenos, es que haré una breve reseña histórica de algunos de estos desastres, los más importantes o impactantes que han ocurridos en Chile entre 1960 y 2010.

El Volcán Hudson: (12 de agosto de 1971) Por primera vez entró en erupción el Volcán Hudson, ubicado en la cordillera patagónica de Aysén. La repentina explosión dejó un saldo de cinco muertos, más de un centenar de desaparecidos, otros tantos evacuados y daños incalculables, sobre todo en el ganado vacuno y ovino: murieron alrededor de 25 mil animales. La destrucción de grandes pastizales dejó prácticamente en la ruina a cientos de agricultores.

El Aluvión de Arena: (18 de junio de 1991) Dos millones y medio de metros cúbicos de agua y cinco millones de toneladas de lodo se desprendieron a 30 kilómetros por hora desde los cerros que circundan la ciudad nortina de Antofagasta, producto de un aluvión que, en forma de abanico, dejó cerca de 200 muertos y desaparecidos. Hubo 65 mil damnificados y más de mil heridos. Es el peor desastre que recuerde la *Perla del Norte*.

Terremoto blanco: (2 de agosto de 1995) En el invierno de 1995, la zona sur y austral de nuestro país vivió el peor desastre de los últimos 40 años. Ambos sectores sufrieron intensas lluvias y nevadas, junto a bajas temperaturas. La catástrofe que se abatió sobre la Región del Maule y la Región de Magallanes acumuló tal cantidad de nieve que bloqueó las vías de acceso a los centros de abastecimiento e imposibilitó la alimentación de los animales. Miles de ellos murieron.

Terremoto seco: (1994 – 1998) Casi cinco años de sequía marcaron a Chile en dicho período. La falta de lluvias provocó estragos en la agricultura. Los embalses quedaron secos. A la falta de lluvias se sumó también de forma dramática las primeras heladas. Fue la más aguda sequía del siglo pasado, lo que se manifestó también en el racionamiento del suministro de energía eléctrica en las principales ciudades del país.

Las grandes inundaciones: Por lo menos 160 muertos dejaron los temporales de viento y lluvia que azotaron a gran parte del país en los años 1980, 1982, 1984 y 1987. Estos frentes de mal tiempo hicieron vivir momentos caóticos a casi 150 mil chilenos, que veían que sus casas eran destruidas como consecuencia del desborde de los ríos. Localidades aisladas, caminos y puentes cortados, aludes en la cordillera, tramos del ferrocarril interrumpidos, pasos sobre nivel inundados, falta de energía y cortes en el sistema telefónico, fueron algunas de las graves consecuencias que originaron. Lontué vivió momentos dramáticos que aún se recuerdan.

Otros desastres: Naturalmente ha habido muchos otros más, grandes y pequeños, como el terremoto de La Ligua (1965), la gran sequía (1968), el terremoto de la zona central (1971). Está fresco en nuestra memoria el terremoto de Tocopilla y la erupción del volcán Chaitén. Hoy sufrimos las consecuencias del terremoto y maremoto del 27 de febrero. En el futuro seguiremos soportando terremotos, maremotos, sequías, inundaciones, etc. Para ello debemos estar siempre preparados.

Un sismo o terremoto es una sacudida del terreno que ocurre por el choque de placas tectónicas y su consecuente liberación de energía. Esto ocurre en el curso de una reorganización brusca de materiales de la corteza terrestre al superar el estado de equilibrio mecánico alterado por el choque repentino de las placas. Pueden ocurrir también por otras causas menos comunes como por ejemplo, en torno a procesos volcánicos o por hundimiento de cavidades cársticas.

Un maremoto o tsunami (palabra del japonés, tsu: 'puerto' o 'bahía', y nami: 'ola'; literalmente significa "ola de puerto") es un evento complejo que involucra un grupo de olas de gran energía y de tamaño variable que se producen cuando algún fenómeno extraordinario desplaza verticalmente una gran masa de agua. Este tipo de olas remueven una cantidad de agua muy superior a las olas superficiales producidas por el viento. Se calcula que el 90% de estos fenómenos son provocados por terremotos.

La energía de un maremoto depende de su altura (amplitud de la onda) y de su velocidad. La energía total descargada sobre una zona costera también dependerá de la cantidad de picos que lleve el tren de ondas. Es frecuente que un tsunami que viaja grandes distancias, disminuya la altura de sus olas, pero mantenga su velocidad, siendo una masa de agua de poca altura que arrasa con todo a su paso hacia el interior.

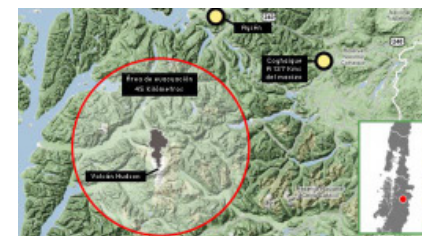


Imagen 09: Ubicación volcán Hudson y radio de alcance de cenizas.

Fuente: www.lancaion.cl

Imagen 10: Fotografía terremoto blanco de 2011 que afectó a las comunas de Lonquimay, Curacautín, Melipeuco, Villarrica y Pucón.

Fuente: www.soytemuco.cl

2.2.2 | CULTURA SISMOLÓGICA. CÓMO SE GENERA UN TERREMOTO, CÓMO SE GENERA UN MAREMOTO

Imagen 11: Infografía en página 24, explica la causa de los terremotos.

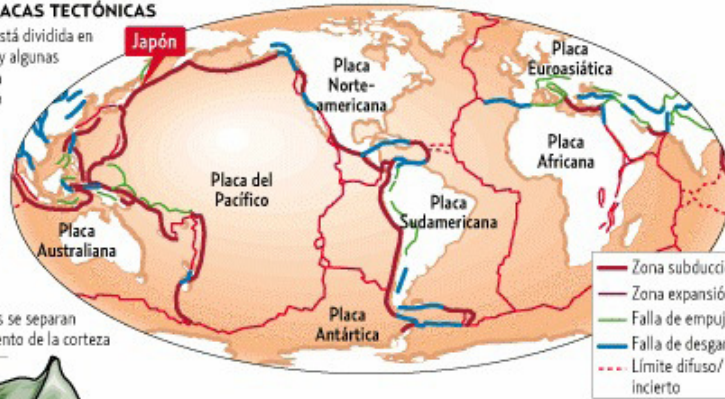
Fuente: Earthquake. National Geographic. 29

TERREMOTOS

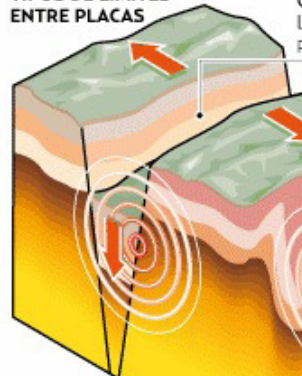
Japón sufrió el viernes el peor terremoto en 140 años, con un tsunami de 10 metros en la costa noreste del país que dejó centenares de muertos y arrasó todo lo que halló a su paso incluyendo casas, autos, granjas y embarcaciones

TEORIA DE LAS PLACAS TECTÓNICAS

La superficie terrestre está dividida en siete placas principales y algunas secundarias. Se mueven unos centímetros al año sobre las capas de rocas semifundidas debajo de la corteza. Al moverse, las placas chocan produciendo potentes movimientos conocidos como terremotos



TIPOS DE LÍMITES ENTRE PLACAS



Grietas

Las placas continentales se separan provocando el hundimiento de la corteza

Formación de montañas

Las placas continentales chocan creando pliegues y depósitos en forma de cordilleras

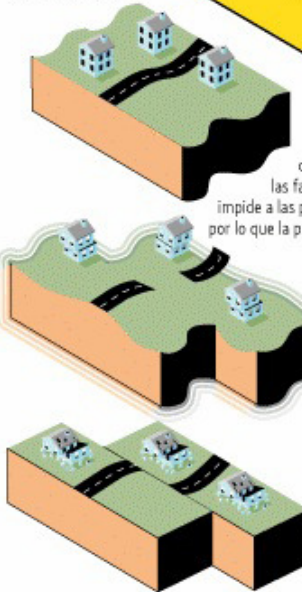
Expansión del lecho marino

Magma basáltico sube para formar un nuevo lecho marino a lo largo de una falla. La cordillera submarina resultante, que se expande debido al material que la empuja, es fuente de constante actividad sísmica

Islas volcánicas

La expansión del lecho marino es más delgada que la de las placas continentales pero puede quebrar la superficie marina formando islas volcánicas

CORRIMIENTO ENTRE PLACAS



La corteza terrestre se deforma junto a las fallas. La fricción impide a las placas moverse, por lo que la presión aumenta

La presión supera a la fricción produciendo violentos movimientos de la corteza

La corteza rebota y encuentra de nuevo el equilibrio

Subducción

El lecho marino es forzado debajo de la corteza continental y al interior del magma, que lo consume y recicla. El proceso de subducción va acompañado de los terremotos más fuertes, alcanzando 8,9 en la escala Richter, y que pueden lanzar el lecho marino a decenas de metros

Corrientes del manto

El movimiento de las placas tectónicas parece estar generado por lentas corrientes de calor en el interior del manto

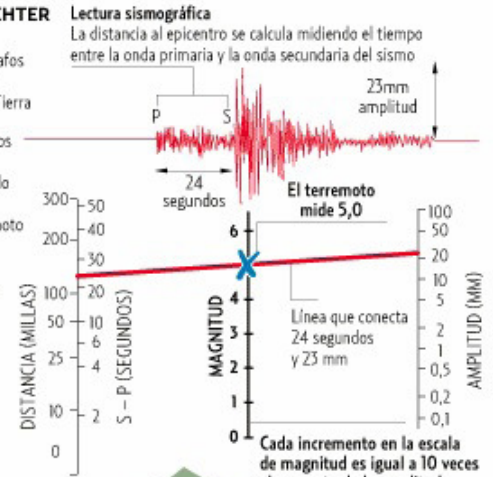
Fallas de desgarre

Se forman donde dos placas se montan una sobre otra. El resultado es un terremoto menos potente que los que se producen en las zonas de subducción. Pero pueden ser más destructivos para la humanidad porque su epicentro está más cerca de la superficie

ESCALA DE RICHTER

Basado en una red mundial de sismógrafos se registran los movimientos de la Tierra

Los tamaños relativos de los terremotos se registran midiendo la distancia al epicentro del terremoto frente a la máxima amplitud de la lectura sismográfica



TIPOS DE ONDAS SÍSMICAS

Primaria u onda P

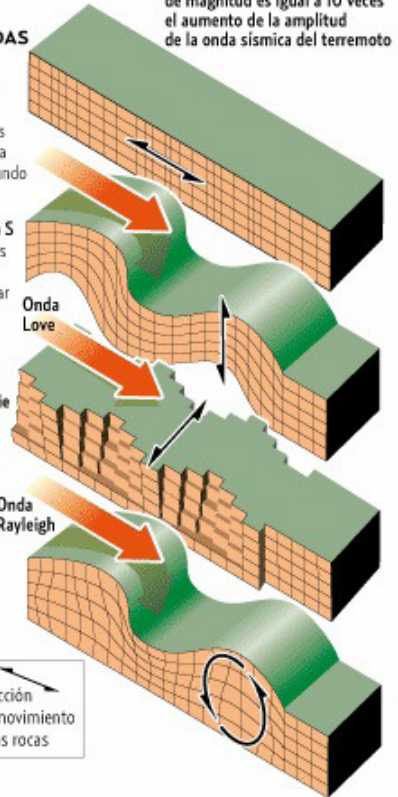
Ondas rápidas que pasan a través de las rocas de la corteza a unos 5 km por segundo

Secundaria u onda S

Se desplazan a unos 3 km por segundo. No pueden atravesar líquidos o penetrar en el núcleo terrestre externo

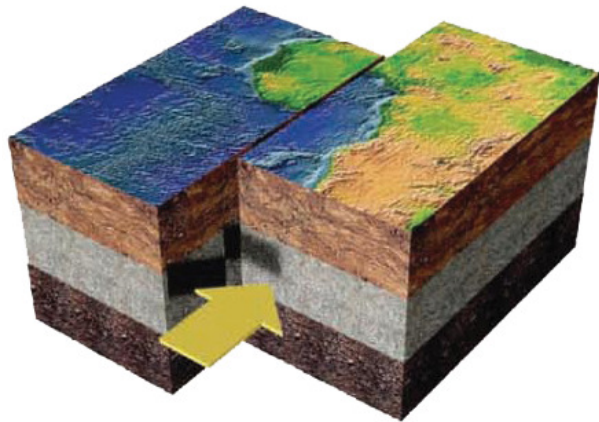
Ondas de superficie

Son las ondas más lentas e incluyen las ondas Rayleigh y Love, cuya profundidad de penetración depende de la longitud de onda



Epicentro del sismo

Manto parcialmente fundido



La mayoría de los terremotos ocurren a lo largo de unas grietas, llamadas fallas, que se encuentran en los bordes de las placas de la corteza terrestre. Éstas pueden ser pequeñas fracturas o larguísimas hendiduras que recorren grandes distancias. Las fallas se producen cuando las placas tectónicas se mueven, comprimiendo y estirando la roca hasta que se rompe.

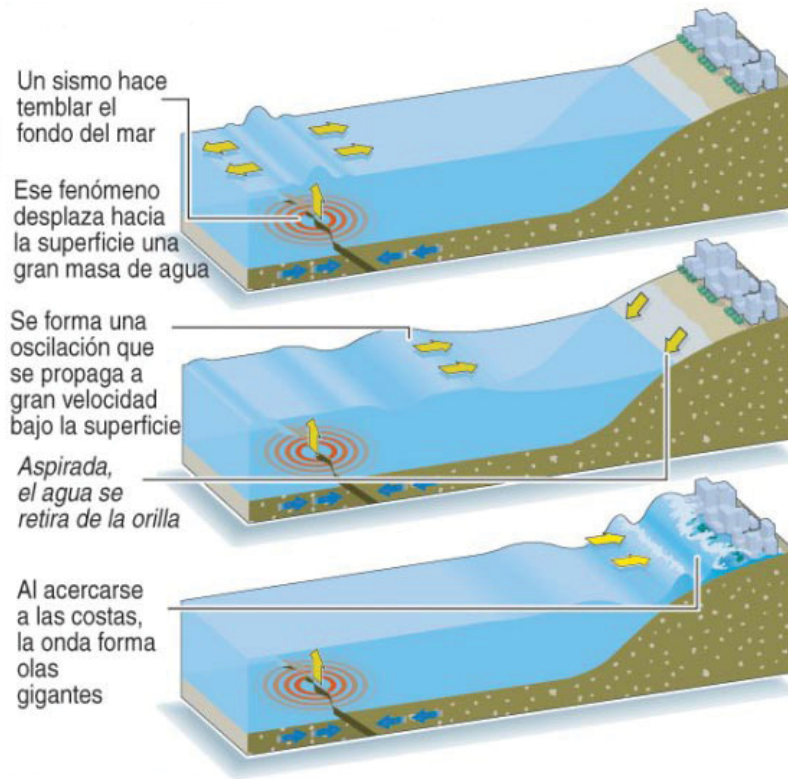


Imagen 12: Dibujo que muestra las fallas que existen en los bordes de las placas tectónicas.

Fuente: Elaboración propia

Imagen 13: Infografía que explica la formación de un maremoto

Fuente: Elaboración propia

Imagen 14: Explicación de las escalas y qué miden.

Fuente: Elaboración propia.

2,5	3,5	4,5	6	7	8 a 10				
En general no se siente; es registrado por sismógrafos	Sentido por muchas personas	Pueden producirse daños pequeños	Terremoto destructivo	Terremoto importante	Terremotos que ocasionan grandes daños				
I	II	III IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI XII
Grado I: Se aprecia sólo en los sismógrafos.	Grado II: Se mueven las lámparas, pero sólo dentro de los edificios. Se advierte en altura.	Grado IV: Los coches se mueven solos en la calle. Adentro oscilan los muebles.	Grado V: Dentro de los edificios, se caen los utensilios y los cuadros. Afuera, se balancean los postes y los árboles.	Grado VI: Caen algunas chimeneas, la gente corre por las calles.	Grado VII: Daños en las estructuras de los edificios: vidrios rotos, caída de cornisas.	Grado VIII: Alarma general en las personas: caída de muros y estatuas. Inundaciones.	Grado IX: Edificios muy dañados; se aprecian grietas en el suelo.	Grado X: Averías en grandes construcciones: diques, rieles de ferrocarril. Muchas construcciones derrumbadas; suelo muy agrietado.	Grado XII: Destrucción total de los edificios. Grandes grietas.

Escala Richter: Mide la energía liberada en el foco de un sismo. Un temblor de magnitud 7 es diez veces más fuerte que uno de magnitud 6, cien veces más que uno 5 y mil más que uno 4.

Escala Mercalli: Mide la intensidad de un temblor evaluada en daños. Como los efectos de superficie de un sismo disminuyen con la distancia respecto al foco, depende de la posición del sismógrafo.

2.2.3 | TERREMOTOS EN CHILE

Chile continental está emplazado sobre la placa Sudamericana que enfrenta a la placa de Nazca ubicada bajo el océano Pacífico. La placa de Nazca es alimentada desde la Cordillera Mezo-Dorsal del Pacífico por el surgimiento del magma que crea un nuevo fondo marino y la empuja hacia la placa Sudamericana, produciéndose un fenómeno de subducción, origen de los sismos ocasionados por este choque en nuestro país. Es de esta manera que Chile es un territorio propenso a los cataclismos ocasionados por la naturaleza.

Terremoto de Valparaíso de 1906: Fue un poderoso sismo que sacudió principalmente a la ciudad de Valparaíso el jueves 16 de agosto de 1906 a las 19:55 horas. Su epicentro se localizó en frente a las costas de la Región de Valparaíso y se estima que tuvo magnitud de 8,2 en la escala de Richter, duró aproximadamente 4 minutos.

Antes de este evento sísmico del siglo XX, los registros revelan grandes terremotos causaron daños a Valparaíso en 1647, 1730 y 1822.

El Terremoto de Copiapó de 1918: Fue un hecho sísmico que ocurrió el 4 de diciembre de 1918 en dicha ciudad a las 7:44 horas. Tuvo una magnitud de 8,2 grados en la escala de Richter y VII en la escala de Mercalli, duró 2:32 minutos.

Murieron 6 personas y otras 100 quedaron heridas, el 50% de la ciudad quedó gravemente dañada y el sismo fue perceptible en la zona centro norte entre las ciudades de Arica y Santiago.

El terremoto de Vallenar de 1922: Fue un sismo registrado el 10 de noviembre de 1922 a las 22:30 horas. Su epicentro se localizó en la comuna de Vallenar, Región de Atacama y tuvo una magnitud de 8,5 en la escala de Richter.

Se sintió entre la Región de Antofagasta y la Región Metropolitana. El terremoto dejó un saldo de 800 muertos. En Vallenar se produjeron grietas de hasta un metro de profundidad. Hubo aproximadamente 500 víctimas en Copiapó.

El río Los Choros, torrentoso en aquellos tiempos, se hundió a las napas, y hasta el día de hoy no ha vuelto a emerger

Se cree que probablemente al ser el epicentro tierra adentro, el movimiento podría haber sacudido el terreno marino causando un deslizamiento submarino que se tradujo en un maremoto que afectó rápidamente la costa. En Caldera, el maremoto se inició unos 15 minutos después del terremoto, con un máximo de ejecución hasta la altura de 7 m.

El Terremoto de Talca de 1928: Fue un sismo registrado el 1 de diciembre de 1928 a las 00:06 horas. Su epicentro se localizó cerca de Curepto, Región del Maule y tuvo magnitud de 7,9 en la escala de Richter. En Talca, duró 1 minuto 45 segundos.

Hubo daños entre Valparaíso y Concepción. Produjo grandes daños en la costa desde Cauquenes por el sur hasta Pichilemu por el norte y en las siguientes ciudades del valle central: Talca, Curicó y San Fernando.

Imagen 15 - 16: Mapas de las placas tectónicas.

Fuente: www.wikipedia.com



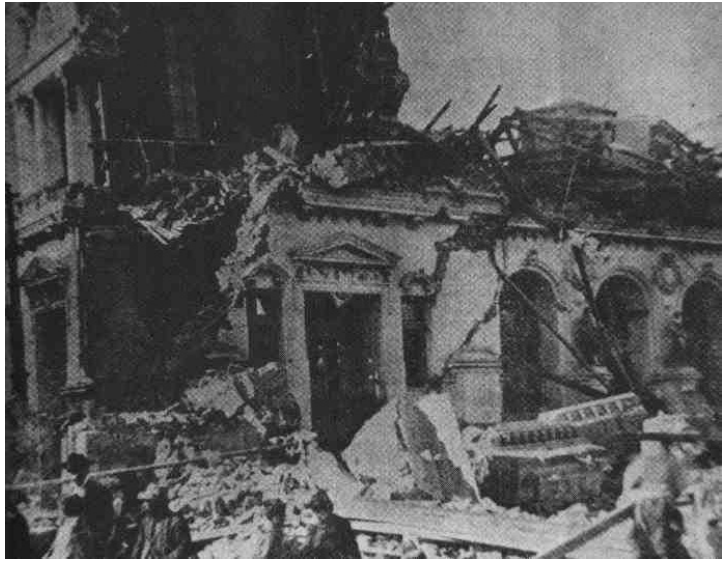


Imagen 17 a 21: Terremoto de Valparaíso 1906.

Fuente: www.angelfire.com



En Talca, hubo 108 fallecidos, en Constitución 67 y en los pueblos aledaños, 50. Poco después del terremoto, se derrumbó el tranque de relaves de cobre Barahona, ubicado en el valle del río Cachapoal, ocasionando la muerte de 54 mineros. En total, hubo 279 víctimas fatales, 51.083 heridos y 127.043 damnificados.

El terremoto de Chillán de 1939: Fue un sismo que sacudió a Chillán y a todas las ciudades colindantes el martes 24 de enero de 1939 a las 23:32 horas, con magnitudes estimadas de 7,8 en la escala de Richter y X en la escala de Mercalli.

El movimiento se inició con una sacudida brusca y violenta, que derribó la mayoría de los edificios, seguida de varias otras menores, que destruyeron totalmente la mitad de las 3.526 viviendas existentes entonces en Chillán. Todas las comunicaciones se cortaron. Adobes, ladrillos y vigas aplastaron miles de personas.

Ostenta el récord de la mayor cantidad de muertos en un sismo en la historia de Chile, datos de prensa elevan entre 20.000 y 30.000 las víctimas fatales, basándose en la gran destrucción que se percibía en la ciudad. Sin embargo, la cifra oficial resultó ser mucho más baja: 5.648 muertos.

El Terremoto de Las Melosas de 1958: Fueron en realidad tres sismos que se produjeron en 6 minutos el 4 de septiembre de 1958 en el Cajón del Maipo. El más fuerte alcanzó una magnitud de 7,3 grados en la escala de Richter y en conjunto, los tres tuvieron una magnitud de IX en la escala de Mercalli.

Debido a pequeños sismos que comenzaron algunos días antes, la población fue evacuada por los derrumbes que estos pequeños movimientos provocaban. Murieron 4 personas, 35 quedaron heridas y 175 damnificadas. Las plantas hidroeléctricas fueron destruidas lo que dejó sin electricidad a gran parte de Santiago. El sismo fue apreciado desde Colina hasta Rancagua y desde San Antonio hasta Mendoza.

El terremoto de Valdivia conocido también como el Gran Terremoto de Chile de 1960: Conocido también como la gran triple catástrofe del sur de Chile. A las 6:02 de la mañana del sábado 21 de mayo de 1960 un fuerte sismo sacudió gran parte del sur de Chile, específicamente la ciudad de Concepción. Se registraron 12 epicentros en la costa de la península de Arauco, Región del Biobío. El movimiento tuvo una magnitud 7,5 en la escala de Richter y la intensidad máxima fue X en la escala de Mercalli, afectando principalmente a las ciudades de Concepción, Talcahuano, Lebu, Chillán, Los Ángeles y Angol. Fue percibido entre las ciudades de Coquimbo y Chiloé.

Mientras se organizaba la ayuda a los habitantes de Concepción y las ciudades cercanas, una tragedia aún peor estaba por ocurrir. A las 15:11 del día domingo 22 de mayo de 1960 se produjo un movimiento sísmico cuya máxima magnitud llegó hasta los 9,5 grados en la Richter y tuvo una duración de 10 minutos aproximadamente. Estudios posteriores afirmaron que dicho movimiento en realidad fue una sucesión de más de 37 terremotos cuyos epicentros se extendieron por más de 1.350 km. El cataclismo devastó todo el territorio chileno entre Talca y Chiloé, es decir, más de 400.000 km². Siendo este el terremoto más fuerte del que se tenga registro en la historia de la humanidad.



Imagen 22 - 23: Fotografías que muestran los daños causados en la catedral de Talca para el terremoto de 1928.

Fuente: www.angelfire.com



Imagen 24: Terremoto Chillán 1939.

Fuente: www.angelfire.com

La zona más afectada fue Valdivia y sus alrededores. En dicha ciudad, el terremoto alcanzó una intensidad de entre XI y XII grados en la escala de Mercalli. Gran parte de las construcciones de la ciudad se derrumbaron inmediatamente, mientras el río Calle-Calle se desbordaba e inundaba las calles del centro de la ciudad. En el puerto de Corral, cercano a Valdivia, el nivel del mar había subido cerca de 4 m antes de comenzar a retraerse rápidamente cerca de las 16:10, arrastrando a los barcos ubicados en la bahía. A las 16:20, una ola de 8 m de altura azotó la costa entre Concepción y Chiloé a más de 150 km/h. Cientos de personas fallecieron al ser atrapados por el maremoto que destruyó pueblos en su totalidad. Diez minutos después, el mar volvió a retroceder, arrastrando las ruinas de los pueblos costeros para nuevamente impactar con una ola superior a los 10 m de altura.

La onda expansiva comenzó posteriormente a recorrer el océano Pacífico. Casi quince horas tras el evento en Valdivia, un maremoto de 10 metros de altura azotó la isla de Hilo, en el archipiélago de Hawái, a más de 10.000 km de distancia del epicentro, provocando la muerte de 61 personas. Similares eventos se registraron en Japón, las Filipinas, Rapa Nui, zona oeste de Estados Unidos, Nueva Zelanda, Samoa y las islas Marquesas.

El terremoto de La Ligua de 1965: Fue un movimiento sísmico ocurrido el 28 de marzo de 1965, a las 12:33 horas, cuyo epicentro se ubicó en las cercanías de La Ligua, al norte de Santiago. Tuvo una intensidad de 7,6 en la escala de Richter. Fue percibido desde Copiapó hasta Osorno, y por el oriente hasta Mendoza y Buenos Aires.

Debido a que el material de construcción predominante de la época en la zona era el adobe, fueron dañadas gravemente una gran cantidad de las viviendas. El porcentaje de casas con daños estructurales de las ciudades y poblados más afectados es el siguiente: Illapel 65%; Salamanca 90%; Caimanes 100%; Guangualí 100%; Petorca 80%; La Ligua 80% y; Cabildo un 80%.

Uno de los hechos más lamentables debidos al sismo, fue que un tranque de relaves de la mina *El Soldado*, a unos 10 km. de la ciudad de La Calera, cedió y liberó unos 10 millones de metros cúbicos de fangos industriales. Esto provocó un aluvión, que descendió sobre un pequeño poblado minero de unos 150 habitantes, llamado El Cobre. Hubo 10 sobrevivientes, y se encontraron unos 35 cadáveres.

La gravedad de las consecuencias del terremoto, motivó la creación de una oficina centralizada para tratar con las emergencias. Con el apoyo del presidente Eduardo Frei Montalva se publicó la Ley de Reconstrucción (N° 16.282), que permitía al Presidente operar por medio de Decretos Supremos en caso de terremotos y otros desastres naturales o calamidades públicas. Surge por primera vez un equipo de trabajo para formular programas y planes de emergencia.

En 1971, el Presidente Salvador Allende, designa una comisión para que elabore y proponga a los Ministerios del Interior y Defensa un Plan Orgánico, que estandarice la respuesta a las emergencias naturales y otras catástrofes. Debía coordinar los recursos humanos y económicos junto con proponer medidas preventivas. La comisión comienza a reunirse en marzo de 1972.



Imagen 25 -26: Terremoto Valdivia 1960

Fuente: www.icarito.cl

www.plataformaurbana.cl

Imagen 27 - 28: Fotografías del terremoto de Los Vilos de 1971.

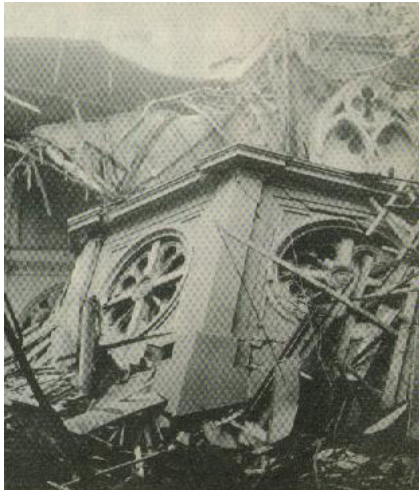
Fuente: www.angelfire.com

Imagen 24: Portada diario La Tercera. Marzo 1985.

Fuente: urbatorium.blogspot.com

Imagen 29 - 30: Fotografía calles de San Antonio, V región. Marzo 1985.

Fuente: www.angelfire.com



Como resultado de esta iniciativa el 22 de marzo de 1974 comenzó oficialmente a funcionar la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior (ONEMI).

El terremoto de Illapel o Los Vilos de 1971: Fue un movimiento sísmico ocurrido el 8 de julio de 1971, con epicentro en las cercanías de Illapel, Chile. Fue percibido desde Antofagasta hasta Valdivia, siendo las ciudades más afectadas las de Illapel, Los Vilos, Salamanca, Combarbalá y La Ligua. Provocó un maremoto moderado.

Ocurrió a las 23:04 hora local. Afectó principalmente a las viviendas, debido a que el material de construcción más usado en la zona era el adobe.

El terremoto de 1985: Fue un sismo registrado el domingo 3 de marzo de 1985 a las 19:47 horas. Su epicentro se localizó en las costas del sur de la Región de Valparaíso, cercanas a la localidad de Algarrobo, y tuvo magnitud de 8,0 en la escala de Richter.

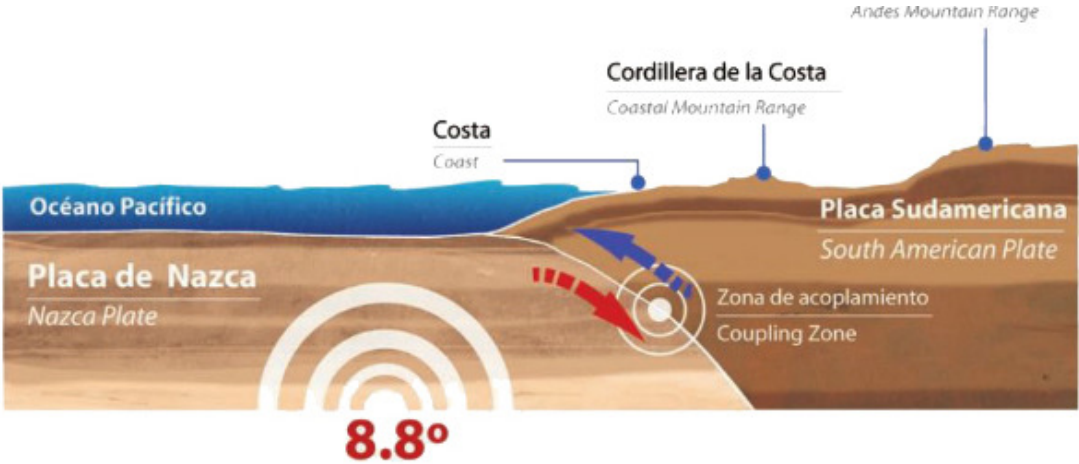
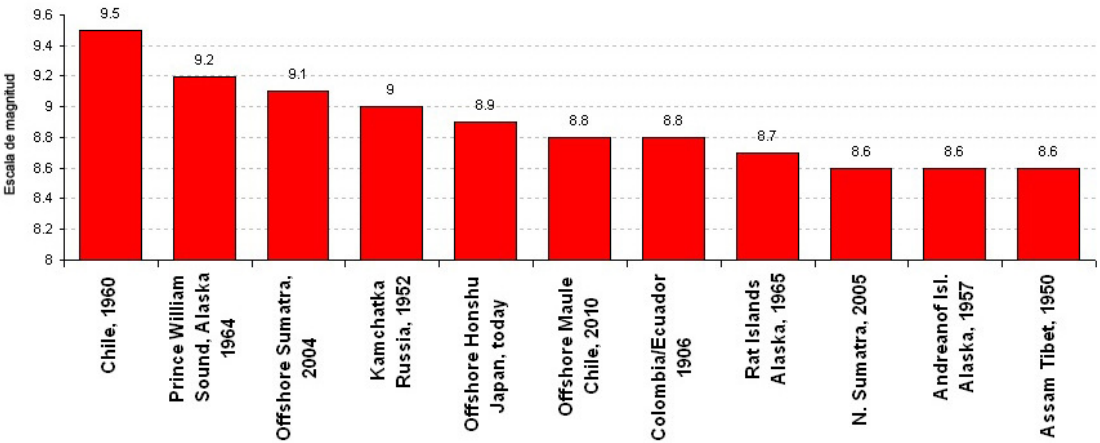
El sismo se sintió entre la Región de Antofagasta y la Región de Los Lagos, siendo percibido con mayor fuerza en la zona central del país, alcanzando una intensidad máxima de IX en la escala de Mercalli. La zona más afectada fue San Antonio (Región de Valparaíso), así como las localidades de Alhué, Melipilla (en la Región Metropolitana) y Rengo (Región O'Higgins). El terremoto además afectó con gran intensidad a la capital del país, en donde se concentra cerca del 40% de la población nacional.

El recuento final de víctimas arrojó el saldo de 177 muertos, 2.575 heridos, 142.489 viviendas destruidas y cerca de un millón de damnificados. Los daños fueron evaluados en más de 1.046 millones de dólares.



El terremoto del 27 de febrero de 2010 fue un sismo registrado a las 03:34:14 hora local. Alcanzó una magnitud de 8,8 en la escala de Richter, convirtiéndose en el sexto terremoto más grande en la historia conocida por la humanidad. El epicentro se ubicó en el Mar Chileno, frente a las localidades de Curanipe y Cobquecura, a 150 km al noroeste de Concepción y a 30 km de profundidad bajo la corteza terrestre. El sismo, tuvo una duración de 110 segundos⁶, al menos en Santiago. Fue percibido en gran parte del país entre las ciudades de La Serena y Puerto Montt y en varios lugares del Cono Sur con diversas intensidades.

6. Informe Servicio Sismológico Universidad de Chile, 27 de mayo 2010.



ANTECEDENTES SÍSMICOS

Magnitud: 8.8° (RICHTER)
 Fecha - Hora: Sábado, 27 de febrero 2010
 Epicentro: 36°29'S - 73°24'W
 Profundidad: 30.1 km
 Región: Cobquecura, Región del Biobío, CI

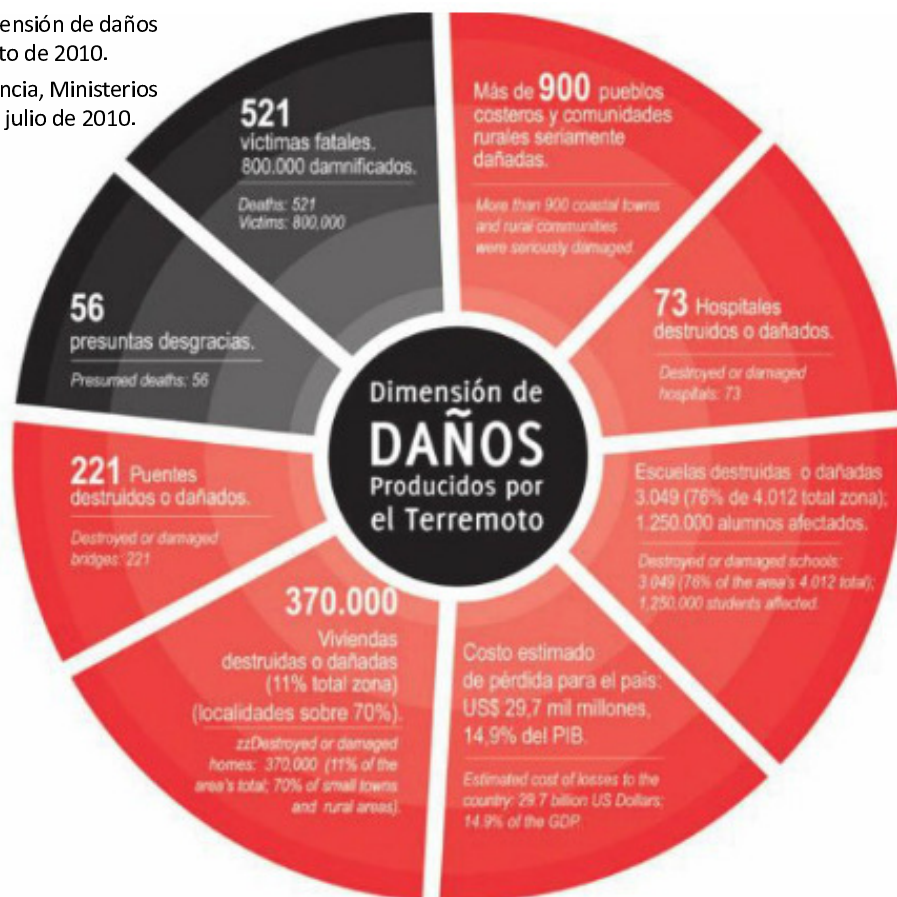
SEISMIC STATISTICS
 Magnitude: 8.8 on the Richter Scale
 Date - Time: Saturday, February 27, 2010 at 3:34
 Epicenter: 36°29'S - 73°24'W
 Depth: 30.1 km (18.7 miles)
 Region: Cobquecura, Región del Biobío, Chile

Gráfico 03: Terremotos más fuertes registrados desde 1900. Escala de Richter. Fuente: www.usgs.gov

Imagen 31: Antecedentes sísmicos terremoto 27 febrero 2010. Fuente: Diario La Tercera, 28 febrero de 2010.

Gráfico 04: Muestra la dimensión de daños producidos por el terremoto de 2010.

Fuente: Comité de Emergencia, Ministerios del Interior y Hacienda. 15 julio de 2010.



Las zonas más afectadas por el terremoto fueron las Regiones de Valparaíso, Metropolitana, O’Higgins, Maule, Bio Bío y La Araucanía, que acumulan más de 12 millones de habitantes, equivalente al 75% de la población del país. En las regiones del Maule y del Bio Bío, el terremoto alcanzó una intensidad de IX en la escala de Mercalli, arrasando con gran parte de las ciudades como Constitución, Concepción, Cobquecura y el puerto de Talcahuano. En las regiones de La Araucanía, O’Higgins y Metropolitana, el sismo alcanzó una intensidad de VIII grados en la escala de Mercalli provocando importante destrucción en la capital y en las localidades rurales. Las víctimas fatales llegaron a un total de 525 fallecidos. Cerca de 500 mil viviendas están con daño severo y se estimaron un total de 2 millones de damnificados, en la peor tragedia natural vivida en Chile desde 1960. La Presidenta Michelle Bachelet declaró el “estado de excepción constitucional de catástrofe” en las regiones del Maule y del Bio Bío.

Dado que el epicentro se ubicó en el mar, un fuerte maremoto impactó las costas chilenas 35 minutos más tarde, destruyendo varias localidades ya devastadas por el movimiento telúrico. Debido a un problema de comunicación generado por el terremoto y confusiones por parte de los organismos encargados de enviar la alarma de tsunami, no se alertó a la población acerca del evento que ocurriría. El archipiélago de Juan Fernández, pese a no sentir el sismo, fue impactado por las marejadas que arrasaron con su poblado, San Juan Bautista. El Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico generó pocos minutos después del terremoto una alerta de tsunami para el océano Pacífico, que se extendió posteriormente a 53 países ubicados a lo largo de gran parte de su cuenca.

Sin duda los mayores daños los recibieron las **ciudades costeras**, ya que éstas fueron víctimas tanto del terremoto como del maremoto. De todas las regiones afectadas anteriormente mencionadas, las más perjudicadas fueron la VII y la VIII, donde habita el 20 % de la población. Siendo la VIII la más poblada y la que posee el mayor índice de población en situación de pobreza. (según encuesta CASEN 2010)

El sismo es considerado como el segundo más fuerte en la historia del país y uno de los seis más fuertes registrados en la historia de la humanidad. Según la NASA el segmento de contacto entre la placa de Nazca y la Sudamericana tuvo un desplazamiento superior a 10 metros, lo que cambió el eje del planeta en 8 cm. Producto del desplazamiento se redistribuyó el peso de la tierra y este cambio de masa aceleró la rotación de la tierra por lo que ahora el día tiene 1,26 millonésimas de segundos menos. Este mega sismo sólo es superado a nivel nacional por el terremoto de Valdivia de 1960, el de mayor intensidad registrado por el ser humano mediante sismómetros con un 9,5 grados en la escala de Richter. El sismo del 27F fue 31 veces más fuerte y liberó cerca de 178 veces más energía que el devastador terremoto de Haití ocurrido el mes anterior, y la energía liberada es cercana a 100.000 bombas atómicas como la liberada en Hiroshima en 1945.

Imagen 32: Muestra los tiempos de viaje que tuvieron las olas a través de la cuenca del Océano Pacífico.

Fuente: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA).

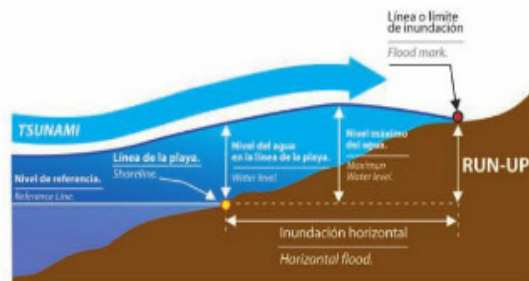
Imagen 33: Muestra la amplitud de la onda de maremoto.

Fuente: Servicio sismológico, Universidad de Chile. Informe técnico, 27 de mayo de 2010.



ONDAS DE TSUNAMI (RUN UP)

Tsunami Waves (RUN UP)



El nivel de referencia es el valor medio del nivel del mar o el nivel del mar a la hora de la llegada del tsunami.

The reference line is the average sea level or the sea level at the time the Tsunami arrived.

El nivel máximo del agua puede ser localizado en la línea de la playa o en la línea de inundación o cualquier punto intermedio.

The maximum water level can be located at the shoreline or at the flood mark or anywhere in between.

ALTURAS MÁXIMAS ALCANZADAS POR LAS ONDAS DE TSUNAMI (RUN UP) MEDICIONES EN TERRENO

Maximum Heights Reached by Tsunami Waves (RUN UP) Measured on the Ground

LOCALIDAD	ONDAS DE TSUNAMI (M)	LOCALIDAD	ONDAS DE TSUNAMI (M)
TOWN	TSUNAMI WAVES (M)	TOWN	TSUNAMI WAVES (M)
Lolleo	4,6 m.	Dichato	8,6 m.
La Boca	7,6 m.	Tomé	10 m.
Matanzas	6 m.	Talcahuano	6 m.
Pichilemu	4 m.	Tirúa	8-20-30 m.
Duao	3 m.	Lebu	12 m.
Iloca	6,3 m.	Lavapié	4,5 m.
Constitución	10,5 - 12,2 m.	Tubul	12 m.
Pelluhue	6,1 m.	Isla Santa María	6 m.
Curanipe	6,3 m.	Lico	10 m.
		Caleta Tumbes	12 m.

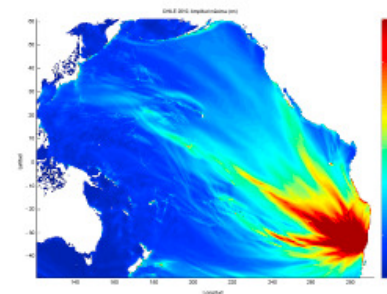
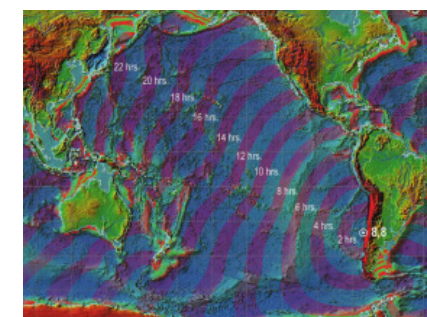


Imagen 34: Infografía maremoto en Chile 27 febrero 2010.

Fuente: 8,8 Chile, los 100 primeros días, pagina 30. Varios Autores.

Esquema 02: Concentración de la población nacional.

Fuente: Elaboración propia.

Esquema 03: entre 1570 y 2011 hay más de 60 terremotos catastrados por el Servicio Sismológico de la UCH. Y según el SHOA más de 30 maremotos. Entre 1560-2011.

Imagen 35: devastador terremoto.

Fuente: 8,8 Chile, los 100 primeros días. Varios Autores.

Imagen 36: La imagen ilustra como el terremoto de 2010 modifico el eje de la tierra.

Fuente: Servicio sismológico, Universidad de Chile. Informe técnico, 27 de mayo de 2010.

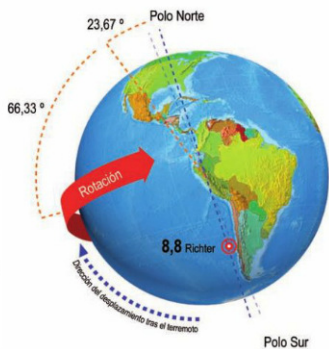


Intensidad

238 kilotones fue la energía liberada por el terremoto que corresponde a 19.040 bombas de Hiroshima. Fue 800 veces más poderoso que el de Haití. Sólo se iguala a la erupción, en 1888, del volcán Krakatoa.

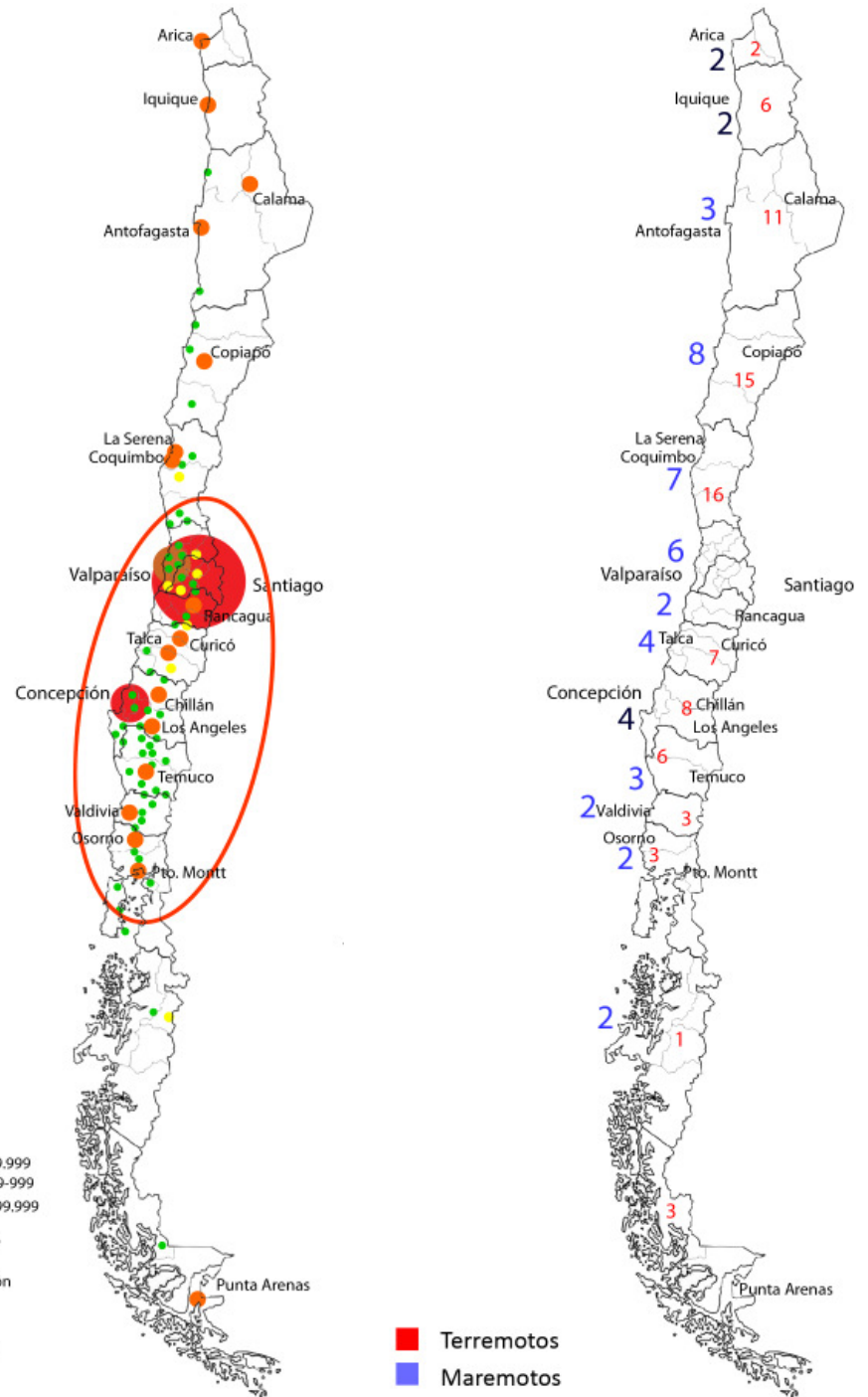
Desplazamiento

El segmento de contacto entre la placa de Nazca y Sudamericana que se activó, produjo el terremoto con un desplazamiento superior a 10 metros.



8 cm.

El mega sismo modificó el planeta. En 8 cm. cambió el eje terrestre producto de este desplazamiento del terreno que redistribuyó el peso de la tierra. El cambio de masa terrestre acelera la rotación del planeta. El día ahora tiene 1,26 milonésimas de segundos menos. Este descubrimiento fue realizado por Richard Gross, Geofísico del Laboratorio de Propulsión de la NASA(JPL).



Concluida la primera etapa de extrema emergencia culmina también el gobierno de la Presidenta Michelle Bachelet, asumiendo el hasta entonces presidente electo Sebastián Piñera, quien junto con su gabinete se hizo cargo de la reconstrucción del país cambiando obligatoriamente el proyecto inicial de gobierno. Para hacer frente a la emergencia y la reconstrucción de la capacidad productiva de las zonas afectadas por el terremoto, el Gobierno de Chile adoptó entre otras las siguientes medidas:

- a. Apoyo a las microempresas a través de un subsidio *Sercotec* de 40 millones de dólares.

El objetivo del programa fue financiar inversiones de las microempresas que hayan sufrido daño en su infraestructura productiva. Las empresas que podían optar a este subsidio eran aquellas cuyas ventas no superen las dos mil 400 Unidades de Fomento y que reconstruyan su negocio en su emplazamiento original, recuperando su infraestructura, reponiendo activos fijos, maquinarias y equipos.

- b. Se crea un Fondo de Cobertura para la Reconstrucción en *Corfo* por 120 millones de dólares.

Se destinó para garantizar créditos a Mipymes en las regiones más afectadas -Biobío, Maule, O'Higgins, La Araucanía, Valparaíso y Metropolitana-, que certificaron haber sufrido daños a consecuencia del terremoto, maremoto o saqueos posteriores.

En el diseño de este programa se buscó entregar a las Mipymes una solución integral de financiamiento para que puedan financiar la reposición o reparación de su activo fijo, capital de trabajo y reprogramar deudas cuyo pago se vio afectado por las consecuencias del terremoto. Además, consideró acceso a créditos en condiciones convenientes y de fácil tramitación, con doce meses de gracia, a un plazo de al menos tres años, en cuotas fijas con pagos adaptados al ciclo del negocio -mensuales/semanales/ anuales.

Se estima que el programa benefició a quince mil empresarios Mipymes y el monto del fondo permitió garantizar hasta mil millones de dólares.

- c. *Corfo* aportó 20 millones de dólares a las Sociedades de Garantías Recíprocas, SGR, para que ellas pudiesen garantizar un mayor número de operaciones.

Las SGR permiten contar con otra fuente de garantías a las que pueden acceder las empresas, permitiendo dividir y movilizar eficientemente las garantías entre los distintos intermediarios financieros. Esta mayor movilidad de las garantías intensificó la competencia entre instituciones financieras.

Por otra parte, las instituciones financieras tenían la ventaja de respaldarse con garantías de mayor liquidez y menores costos de ejecución que las tradicionales prendas e hipotecas con las que operan normalmente.

- d. **En el ámbito de la pesca artesanal.**

Se implementó el programa *Volvamos a la Mar*, que contempló un subsidio especial para todos aquellos pescadores registrados, con actividad en los últimos doce meses cuyas embarcaciones, motores y artes de

pesca hubiesen resultado parcial o totalmente dañados por el terremoto. Este subsidio cubrió hasta el 75% del costo de reposición de las embarcaciones, motores y aparejos de pesca, con un tope de 2,1 millones de pesos por pescador. El esquema de financiamiento incluyó un 25% de subsidio público, 50% de donaciones privadas y el 25% restante mediante préstamos de bancos y otros intermediarios financieros.

El subsidio con fondos públicos lo otorgó directamente el Ejecutivo a través del Fondo de Fomento para la Pesca Artesanal, FPPA. El aporte privado fue focalizado en el financiamiento de hasta el 50% del costo de embarcaciones y motores para los pescadores afectados en las regiones del Maule y Biobío.

El préstamo se garantizó utilizando diez millones de dólares del Fondo de Cobertura para la Reconstrucción creado por *Corfo*, que se reservaron de manera exclusiva para garantizar los créditos al sector pesquero artesanal, lo que permitió que los préstamos a los pescadores afectados por el terremoto y maremoto se tramitaran de manera expedita y en condiciones más ventajosas.

De esta forma se subsidió hasta el 75% del costo de reposición de embarcaciones de hasta doce metros de eslora y con actividad en los doce meses anteriores al desastre, en las caletas más afectadas. El programa benefició a unos mil cien armadores que resultaron con sus embarcaciones dañadas y que se ubican entre las regiones de Valparaíso y La Araucanía, beneficiando indirectamente a una cinco mil familias.

Otros proyectos de ley relativos a la reconstrucción fueron:

1. Modificación de plazos en materia de activaciones judiciales y declaraciones de muerte presunta en las zonas afectadas por el terremoto.
2. Flexibiliza los requisitos de acceso para obtener beneficios del seguro de cesantía de la ley N° 19.728 producto de la catástrofe del 27F.
3. Modifica disposiciones legales en materia de vivienda y urbanismo con el objeto de favorecer la reconstrucción.
4. Facilita el pago de las deudas previsionales en las regiones que indica afectadas por el terremoto.
5. Modifica la ley N° 20.351, prorrogando y perfeccionando el incentivo al pre contrato y a la capacitación de los trabajadores.
6. Establece normas de excepción en materia de subvenciones a establecimientos educacionales.
7. Adapta la ley N° 18.168 General de Telecomunicaciones, a fin de facilitar las tareas de reconstrucción y enfrentar futuras emergencias del país.

8. Establece la gratuidad de las solicitudes de regularización de la posesión y constitución de dominio de la pequeña propiedad raíz regida por el DL N°2.695 de 1979 en las zonas afectadas por el terremoto de 2010.
9. Sobre ampliación durante el año 2010 del objeto del Fondo de Medios establecido en la ley N° 19.733.



Comité de Emergencia

Reacción del Gobierno: Diseño del Triple Plan de Acción.

Emergency Committee

Government's reaction: Triple Plan of Action.

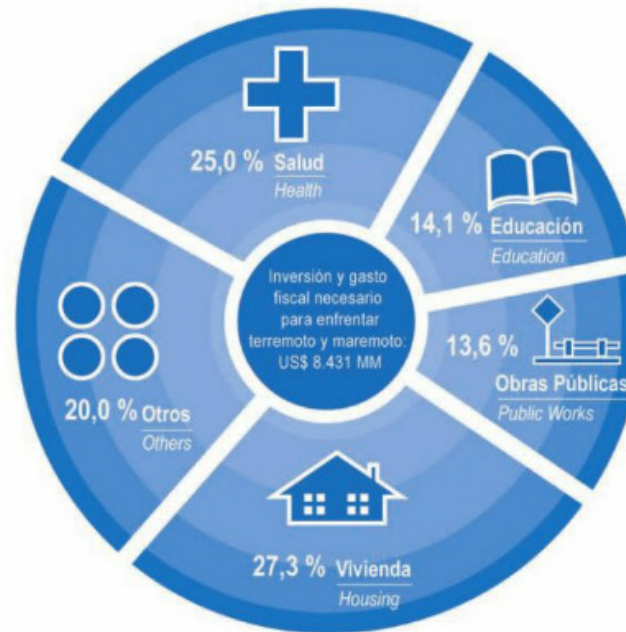
1	EMERGENCIA CIUDADANA 33 días, 27/02 al 31/03	<i>Civilian Emergency</i> 33 days, 2/27 to 3/31	
----------	--	--	--

2	EMERGENCIA INVIERNO 4 meses, 27/02 al 21/06	<i>Winter Emergency</i> 4 months, 2/27 to 6/21	
----------	---	---	--

3	PLAN DE RECONSTRUCCIÓN 4 años, 27/02 al 11/03/2014	<i>Reconstruction Plan</i> 4 years, 2/27 to 3/11/2014	
----------	--	--	--

Composición de los recursos destinados al Plan de Emergencia y Reconstrucción

Distribution of Resources for the Emergency and Reconstruction Plans



Inversión y gasto fiscal necesario para enfrentar terremoto y maremoto: US\$ 8.431 MM (Esto implica una ganancia de eficiencia equivalente a US\$ 875 MM)

Investment and fiscal expenditure necessary to face the earthquake and tsunami: 8.431 Million US Dollars. This results in a long-term benefit to the country equal to 875 Million US Dollars.

Esquema 04: Organigrama adoptado por el gobierno para enfrentar la emergencia

Fuente: 8,8 Chile, los 100 primeros días, pagina 88. Varios Autores.

Esquema 05: Distribución de recursos elaborado por el Comité de Emergencia.

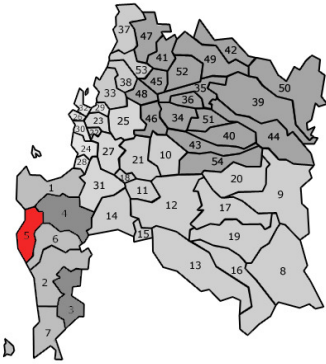
Fuente: 8,8 Chile, los 100 primeros días, pagina 147. Varios Autores.

Esquema 06: Plan de acción diseñado por el Comité de Emergencia.

Fuente: 8,8 Chile, los 100 primeros días, pagina 96. Varios Autores.

SEGUNDA PARTE

1 | LEBU



Esquema 07: Ubicación comuna de Lebu en la región del Bío Bío.

Fuente: Elaboración Propia

Lebu, del mapudungun “leuvu” que significa río, es la capital de la provincia de Arauco, perteneciente a la región de Bío Bío. Ubicada a unos 145 Kms. al sur de la ciudad de Concepción, se emplaza entre los paralelos 37° 36´ de latitud sur y 73° 40´ de longitud oeste. Limita al norte con el río Quiapo que la separa de la comuna de Arauco; al sur con Los Alamos y Curanilahue y; al poniente con el océano Pacífico, polígono que conforma un área de 562.9 Kms.² (1.52% de la superficie regional y un 0.07% de la nacional). Sus 25.035 habitantes (Censo 2002), están divididos en un 87.84% quienes viven dentro de áreas urbanas (ciudad de Lebu), y el restante 12.16% corresponde a zonas rurales de los poblados de Santa Rosa y Pehuén (localidades cercanas dependientes administrativamente de la Ciudad de Lebu). Tiene una densidad poblacional de 44 habitantes por km².



“Carbón” de Gonzalo Rojas (Lebu, 20 de diciembre de 19171 – Santiago, 25 de abril de 2011). Premio Nacional de Literatura de Chile 1992 y el Premio Cervantes 2003.

Veo un río veloz brillar como un cuchillo,
partir mi Lebu en dos mitades de fragancia,
lo escucho, lo huelo, lo acaricio,
lo recorro en un beso de niño como entonces,
cuando el viento y la lluvia me mecían,
lo siento como una arteria más entre mis sienes y mi
almohada.

Es él. Está lloviendo.
Es él. Mi padre viene mojado.
Es un olor a caballo mojado.
Es Juan Antonio Rojas sobre un caballo atravesando un río.
No hay novedad. La noche torrencial se derrumba
como mina inundada, y un rayo la estremece.

Madre, ya va a llegar: abramos el portón,
dame esa luz, yo quiero recibirlo
antes que mis hermanos. Déjame que le lleve un buen vaso
de vino para que se reponga, y me estreche en un beso,
y me clave las púas de su barba.

Ahí viene el hombre, ahí viene
embarrado, enrabiado contra la desventura, furioso
contra la explotación, muerto de hambre, allí viene
debajo de su poncho de Castilla.

Ah, minero inmortal, ésta es tu casa
de roble, que tú mismo construiste. Adelante:
te he venido a esperar, yo soy el séptimo
de tus hijos. No importa
que hayan pasado tantas estrellas por el cielo de estos años,
que hayamos enterrado a tu mujer en un terrible agosto,
porque tú y ella estáis multiplicados. No
importa que la noche nos haya sido negra
por igual a los dos.
—Pasa, no estés ahí
mirándome, sin verme, debajo de la lluvia.

Imagen 37: Escudo comuna de Lebu. “Da más vida la muerte menos temida”
Fuente: I. Municipalidad de Lebu.



2 | REGIÓN DEL BIO BÍO

La región del Bio Bío, desde el punto de vista nacional, corresponde a la segunda región más importante del país (después de la región Metropolitana) debido a su relevancia económica y su alto contingente poblacional.

A nivel demográfico, la VIII región posee diversos centros urbanos bastante consolidados, los cuales concentran cerca de 2 millones de habitantes (1.861.562 hab.) repartidos en grandes ciudades como Concepción, Talcahuano, Los Ángeles y Chillán.

La región se organiza en 4 provincias (Arauco, Bio Bío, Concepción y Ñuble) compuestas por un total de 54 comunas, dentro de las cuales, 15 poseen relación directa con el borde costero, siendo las principales las provincias de Arauco y Concepción. Estas 15 comunas de borde, concentran un número aproximado de 771.324 habitantes (según censo año 2002) representando el 41% de la población total regional. Este porcentaje de asentamiento poblacional costero, da cuenta de las potencialidades y condiciones geográficas adecuadas para el desarrollo de centros urbanos relacionados al borde mar. El otro 59% de la población, se concentra en comunas mediterráneas y en centros urbanos de gran envergadura como Los Ángeles y Chillán.

La presencia de la cordillera de Nahuelbuta (prolongación de la cordillera de la costa) que nace en el río Bio Bío hasta el río Imperial, configura un contexto geográfico bastante peculiar para los asentamientos urbanos y actividades de borde mar. Esto se debe principalmente al cambio climático que sucede en esta zona. La transición de clima templado costero al clima mediterráneo, genera un paisaje y contexto natural único en la zona. Una de las provincias que poseen mayor contacto paisajístico con la cordillera de Nahuelbuta corresponde a la provincia de Arauco.

Esquema 08: Porcentajes demográficos de la región del Bio Bío. Porcentajes en relación a la población total a nivel nacional.

Fuente: Elaboración Propia.

Imagen 38: Muestra las provincias y comunas de la región del Bio-Bío que establecen relación Productiva y poblacional con el borde costero. Se puede apreciar la distribución geográfica de las actividades económicas industriales. El 41 % de la población regional se sitúa en las provincias de Concepción y Arauco, correspondiendo a una población dedicada mayoritariamente a las artes de la pesca y la agricultura. A excepción de Talcahuano, las localidades y ciudades de las comunas costeras basan su economía actual en la pesca artesanal y la minería dedicada a la extracción carbonífera (caso de Lota).

13%	POB. NIVEL NACIONAL
82,1%	POB. URBANA
17,9%	POB. RURAL
35,4%	POB. HABITA LA COSTA. 721.788 POBL.
21%	POB. SE ENCUENTRA EN SITUACION DE POBREZA. 420.000 PERSONAS. CONCENTRANDO EL 33% DE LA POBREZA DEL PAIS.
2º	NUCLEO INDUSTRIAL DEL PAIS.

Fuente: www.bordecostero.cl



Las principales actividades económicas de la región corresponden a la Siderurgia, la industria maderera y la actividad pesquera. En segundo lugar, se sitúan la agricultura, la industria manufacturera y los servicios. La gran con-urbanación de Concepción, concentra la mayor parte de las actividades comerciales, turísticas, educacionales y sanitarias.

2.1 | PERFIL ECONÓMICO REGIONAL

En el caso de la pesca industrializada, el centro urbano de Talcahuano concentra el mayor porcentaje productivo de esta actividad debido a su condición de ciudad-puerto. La pesca artesanal se desarrolla fuertemente en la totalidad de localidades y ciudades del borde costero obteniendo altos grados de producción a nivel nacional.

En la región existen 75 caletas consolidadas (4 en la Provincia de Ñuble, 40 en Concepción y 31 en Arauco), estas cuentan con 2.895 embarcaciones artesanales y cerca de 17.352 pescadores inscritos en los registros de SERNAPESCA. Posicionando a la región como el segundo mayor productor económico de esta actividad a nivel nacional, sólo antecedida por la X región.

2.2 | PESCA ARTESANAL REGIONAL

Las caletas y puertos artesanales pertenecientes a la provincia de Concepción, corresponden mayoritariamente a caletas urbanas debido a que se insertan en un contexto urbano bastante consolidado. Por otro lado, la provincia de Arauco (teniendo aproximadamente 31 caletas) representa un gran número de localidades rurales y ciudades de pequeña envergadura con potencialidad de desarrollarse económica y urbanamente.

Imágen 39: Muestra la ubicación geográfica de las actividades portuarias y pesqueras de la región.

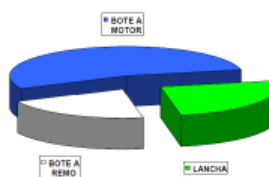
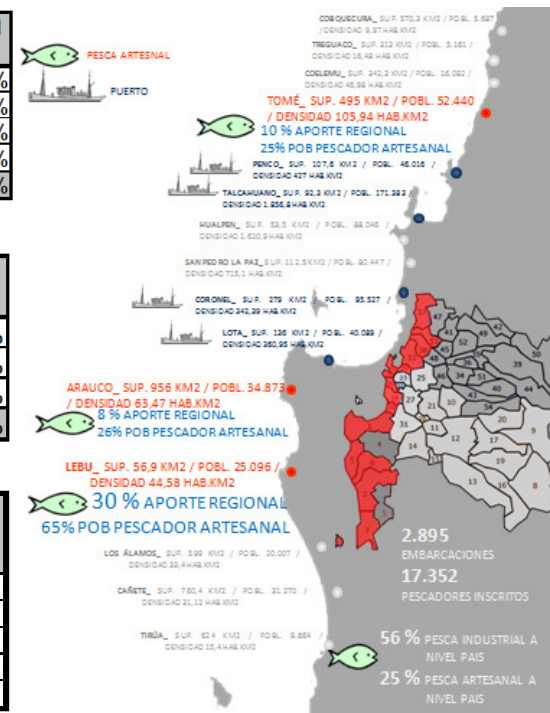
Fuente imagen: Elaboración Propia.

Gráfico 05 y Esquema 09: Muestra el tipo de mano de obra a nivel regional.

Fuente: Resumen informativo del sector pesquero artesanal nacional. Trabajo Elaborado por el departamento de Subpesca. (año 2005).



CATEGORIA	CANTIDAD	PROPORCION REGIONAL	PROPORCION NACIONAL
ARMADOR	760	7,4%	13,6%
MARISCADOR	2.085	20,2%	17,6%
ALGUERO	1.959	19,0%	15,4%
PESCADOR ARTESANAL	8.332	80,8%	22,7%
TOTAL	10.316		20,5%



CATEGORIA	CANTIDAD	PROPORCION REGIONAL	PROPORCION NACIONAL
BOTE A REMO	502	20,6%	43,8%
BOTE A MOTOR	1.308	53,8%	15,8%
LANCHA	623	25,6%	16,2%
TOTAL	2.433		18,4%

Gráfico 06 y Esquema 10: Muestra la cantidad y tipología de embarcaciones artesanales regionales.

Fuente: Ídem Gráfico 05.

TIPO DE RECURSO	DESEMBARQUE (TONELADAS)	PARTICIPACION POR RECURSO	PARTICIPACION NACIONAL	VARIACION ANUAL
PECES	503.675	93,2%	61,1%	25%
MOLUSCOS	15.806	2,9%	33,4%	30%
CRUSTACEOS	51	0,0%	0,3%	-79%
OTROS	268	0,0%	0,4%	-4%
ALGAS	20.397	3,8%	8,4%	-2%

Esquema 11: Toneladas anuales desembarque pesca artesanal a nivel regional

Fuente: Informe sectorial pescadores artesanales 2008, SERNAPESCA.

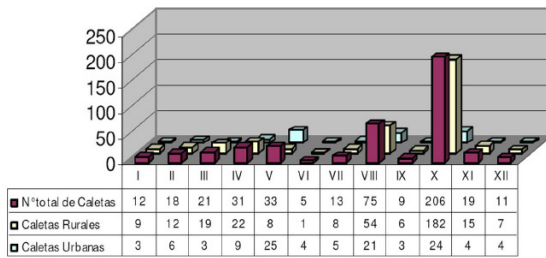


Gráfico 05: Gráfico mostrando la cantidad de Caletas permanentes por cada región del país.

Fuente: Informe sectorial pesquero artesanal 2008, Informe laborado por SERNAPESCA.

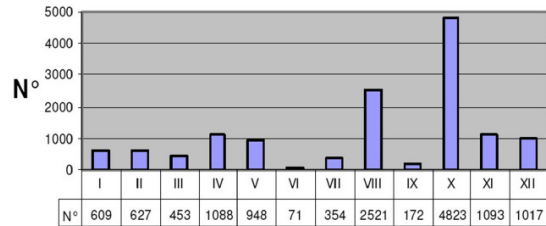


Gráfico 06: Gráfico mostrando la cantidad de Embarcaciones artesanales por cada región del país.

Fuente: Informe sectorial pesquero artesanal 2008, Informe laborado por SERNAPESCA.

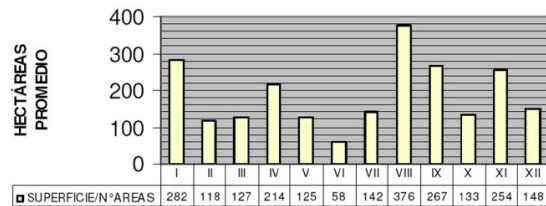


Gráfico 07: Gráfico mostrando la relación Superficie / Áreas de manejo por cada región del país.

Fuente: Informe sectorial pesquero artesanal 2008, Informe laborado por SERNAPESCA.

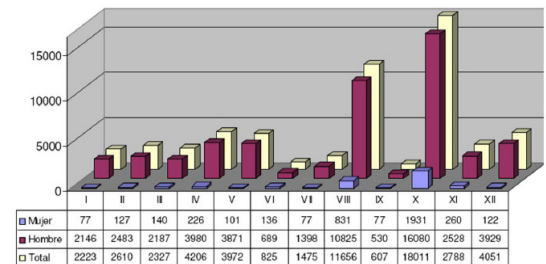
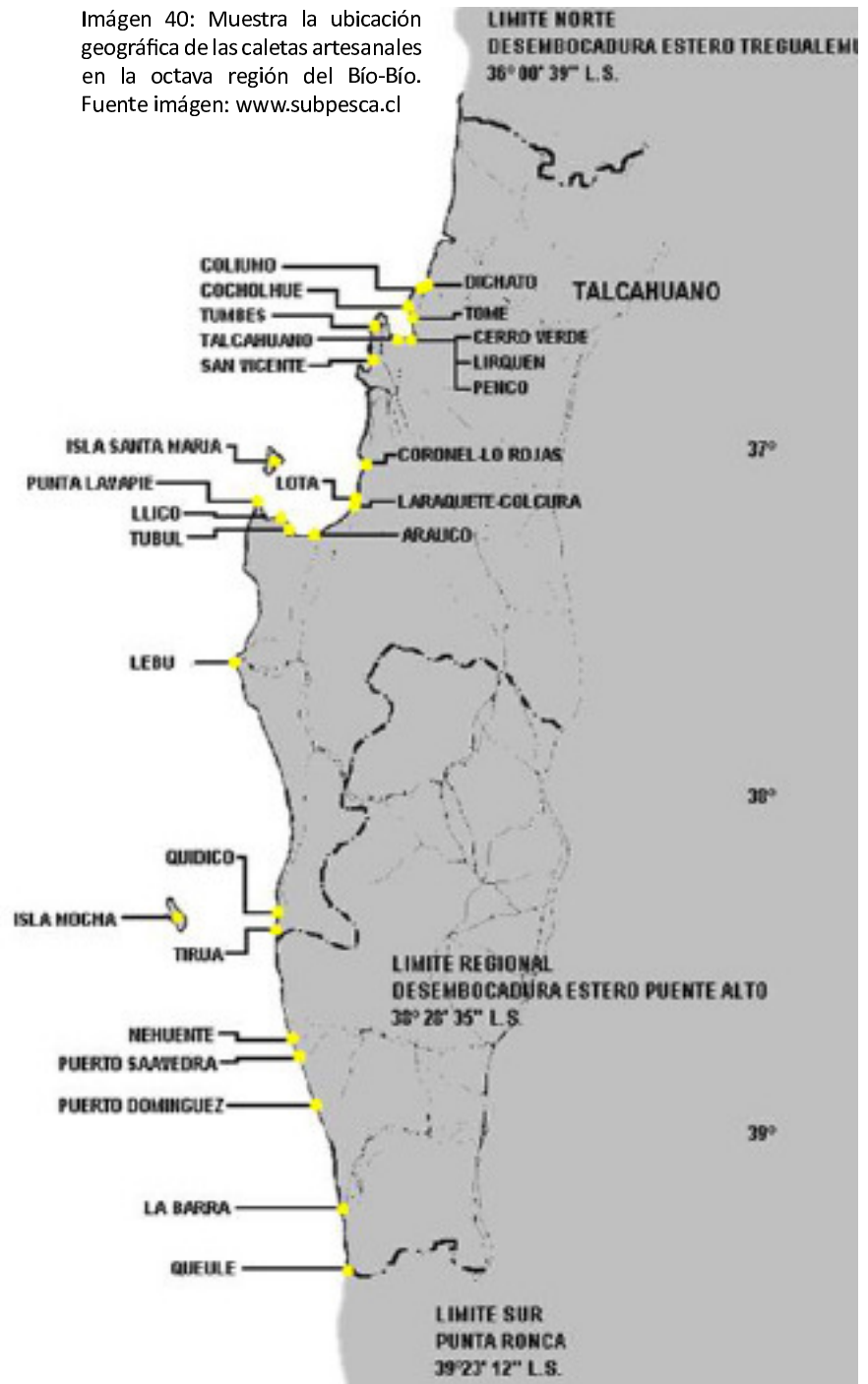


Gráfico 08: Gráfico mostrando el número de pescadores artesanales por cada región del país.

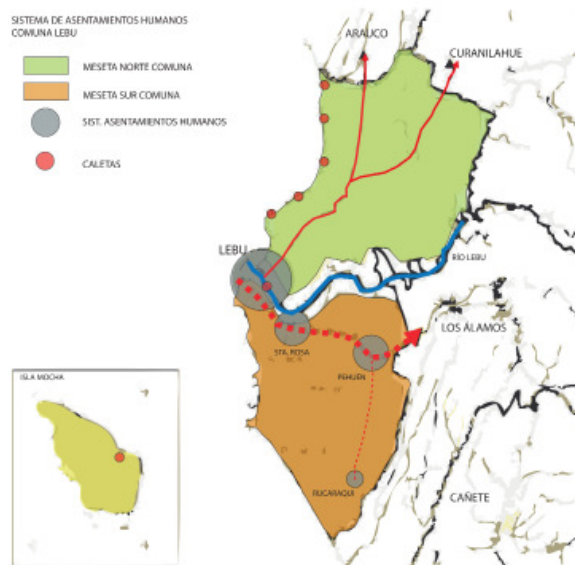
Fuente: Informe sectorial pesquero artesanal 2008, Informe laborado por SERNAPESCA.

Imagen 40: Muestra la ubicación geográfica de las caletas artesanales en la octava región del Bío-Bío. Fuente imagen: www.subpesca.cl



La comuna de Lebu, se encuentra emplazada en la parte baja de la Cordillera de Nahuelbuta. Lo que ha permitido que la ciudad se desarrolle en los sectores planos junto al río Lebu, y en los cerros y quebradas que limitan estos sectores, por el sur y suroriente. El Sector central de la ciudad y las riberas del Río, son zonas con pendientes suaves hacia el Río Lebu, que se desarrollan entre las cotas 3.3 y 5 mts. sobre el nivel del mar.

Actualmente la ciudad concentra todos los servicios administrativos comunales, siendo indispensable su rol dentro de la comuna para sus habitantes por contar con los servicios jurisdiccionales y funcionales indispensables. Esta concentración ha producido un flujo demográfico importante y continuo durante el año, a lo que se debe sumar el flujo derivado de su principal actividad económica la extracción pesquera, que desde un punto de vista general es la principal fuente de ingresos y actividad de la zona.



LOCALIDAD	POBLACION (habs)	AREA CONSOLIDADA (hábs)	AREA URBANA (hábs)	DENSIDAD (habs/há)	DENSIDAD URBANA (habs/há)
LEBU	19877	230,60	730	86,20	27
SANTA ROSA	815	18,76		43,44	
PEHUEN	740	25,59		28,92	

3 | CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES Y ROL COMUNAL

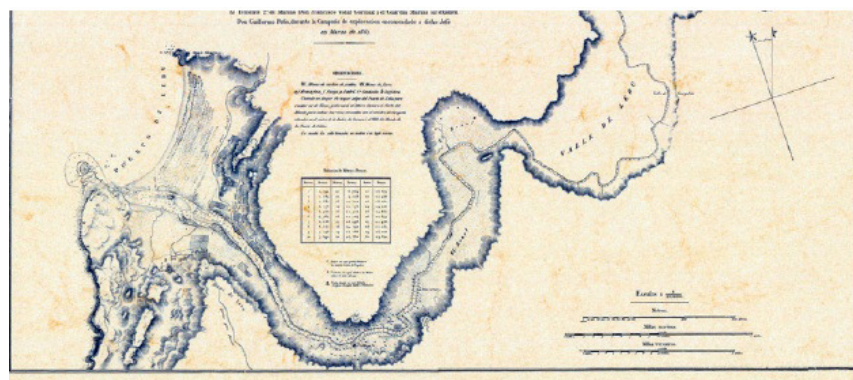
Imagen 41: Este esquema muestra la conectividad que la ciudad de Lebu establece a nivel comunal y provincial y su composición morfológica. Se puede apreciar que Lebu corresponde al único puerto productivo de toda la provincia.

Fuente imágenes: Municipalidad de Lebu

Esquema 12: Esta tabla muestra en resumen las principales características demográficas de la comuna de Lebu y sus localidades, Se puede apreciar el rol principal de la ciudad de Lebu dentro de la Comuna.

Fuente imágenes: Municipalidad de Lebu

Fundada el 8 de Octubre de 1862, fecha de inauguración del Fuerte Varas, fortificación destinada a proteger a los habitantes durante el desarrollo en los primeros años de la comuna. Llamado así en honor a Don Antonio Varas, se ubicó en los antiguos escombros de una fortificación española, donde actualmente se encuentra la Gobernación Provincial. Quedó delineado como un recinto cuadrado de cien metros por costado y protegido por una muralla de dos metros de espesor, y fuera de ella murallas por un foso de cinco metros de ancho. Esto con el propósito de congregarse a la población que se encontraba diseminada por el valle del río. El río era en este entonces el límite natural entre el territorio republicano y el indómito territorio "Lafckenche" de Arauco, explicándose de esta manera su fundación entorno a un fuerte.



Al poco tiempo, la futura ciudad fue trazada con 11 manzanas de 96 mts. por lado, proyectando entre ellas calles de 14 mts. de ancho. La manzana ubicada inmediatamente al norte del fuerte, se destinó a la Plaza de Armas. Desde esta planificación se genera la expansión llegando a lo que actualmente es la ciudad, replegándose del borde-mar por motivos de seguridad y protección.

3.1 | RESEÑA HISTÓRICA



Imagen 42: Se puede apreciar la realidad de la macrozona del Río Lebu en el siglo XIX. El único indicio de asentamiento, corresponde al fuerte español destinados a la colonización de aquellas tierras, actual plaza de armas

Fuente: www.observatoriourbano.cl

En primera instancia no se pretendió proyectar la ciudad como puerto hasta el descubrimiento en la década de 1860 de un yacimiento de carbón en los cerros cercanos, lo que fomentó la actividad minera en la zona llevando a la necesidad de contar con un puerto para sacar el material extraído. Dicho puerto construido hacia 1863 se emplazó en el sector más cercano a la desembocadura del río Lebu, denominándose al sector “Boca Lebu”. Junto con el puerto se instaló una infraestructura para el lavado de carbón. (Ver imágenes 45, 46 y 47).

Esta incipiente industria minera, provocó un auge en la ciudad, permitiendo dentro de ese período un desarrollo económico impensado al transformar el pueblo en el epicentro funcional de toda la actividad de la zona. En este contexto se fueron desarrollando nuevos barrios residenciales de construcción en madera, pertenecientes a la elite del momento.

Para 1873 Lebu ya era una ciudad plena, el desarrollo de su industria carbonífera, el progreso urbano, la creación de nuevos servicios públicos y la formación de una industria artesanal configuraban el perfil en desarrollo de esta ciudad.

Aproximadamente un siglo después la producción carbonífera decae debido a la gran crisis económica mundial. Esta situación provocó el cierre de los yacimientos y los pocos que sobrevivieron pasaron a manos privadas, poniendo fin a la relación entre progreso de la ciudad y la actividad carbonífera.



Imagen 43 - 44 - 45: En estas imágenes, se puede apreciar la tipología de construcción producida en la época de 1870 como resultado del esplendor económico asociado a la industria del carbón. El sistema constructivo utilizado era elaborado íntegramente en madera. Actualmente estas construcciones son consideradas monumentos de patrimonio arquitectónico local.

Imagen 45 - 46 - 47: En estas imágenes se puede apreciar los vestigios y ruinas del antiguo lavadero de carbón ubicado en el sector Boca Lebu. Actualmente se encuentra protegido y considerado parte del patrimonio arquitectónico de la comuna. La mina funcionó hasta diciembre de 2008.

Fuente: Archivo personal del autor.



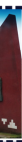
3.2 | REVISIÓN URBANA. CONFORMACIÓN DE CIUDAD

El ordenamiento territorial en Lebu delimita una zona de ocupación circunscrita a un polígono definido por el PRC, donde se inscribe el área urbana. La periferia a este polígono constituye una zona de campos y bosques (área rural). A continuación se estudia el área urbana de la comuna, con el objetivo de comprender la estructura urbana en la que se sitúa el proyecto para que sea coherente con las lógicas propias del lugar.



Imagen 48: Panorámica que muestra los lugares más relevantes de la ciudad.

Fuente: Elaboración propia



ACCESO A LEBU - SUR
HOMENAJE A
GONZALO ROJAS

ASTILLERO



PALACIO ERRAZURIZ



DESEMBOCADURA Y EMPALIZADOS DE CONTENCIÓN



MINA CARVILE



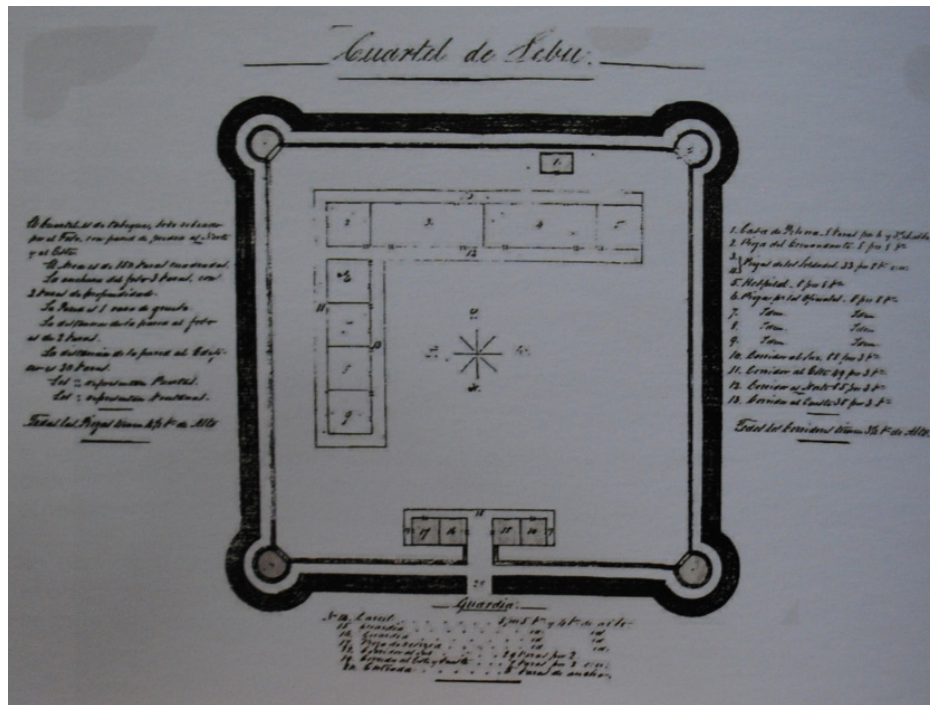
Como se mencionó en el subcapítulo 3.1, Lebu se funda en torno a un fuerte o manzana fundacional (ver imágenes 49 y 50) diseñada por el ingeniero militar Waldo Walton hacia 1862. Esta primera manzana era un recinto cuadrado de 100 metros por lado, rodeado por un muro perimetral (2 m. de espesor) y un foso (5 m. de espesor)⁷.

7.- Valenzuela, Carla y Campos, Leonel. Lebu, evolución urbana y patrimonio arquitectónico. Pág.17.

Este lugar es el germen del desarrollo urbano que se verá en las etapas siguientes.

Imagen 49: Esta imagen muestra el plano de la manzana fundacional o Fuerte Varas. Fuente: Valenzuela, Carla y Campos, Leonel. Lebu, evolución urbana y patrimonio arquitectónico. Pág.16.

Imagen 50: Esta imagen muestra la manzana fundacional o Fuerte Varas y como se expande hacia el borde del río. Fuente: Elaboración propia





a.- Cuadrícula Fundacional

El damero español fue la base para la fundación de ciudades a lo largo y ancho de todo Chile. Lebu, no fue la excepción, su cuadrícula fue orientada según el antiguo emplazamiento del Fuerte Varas en la ribera sur del río. Se trazaron 2 ejes estructurantes, uno paralelo al río y otro perpendicular a este. El eje perpendicular al río coincidía con un camino existente de la época del fuerte.

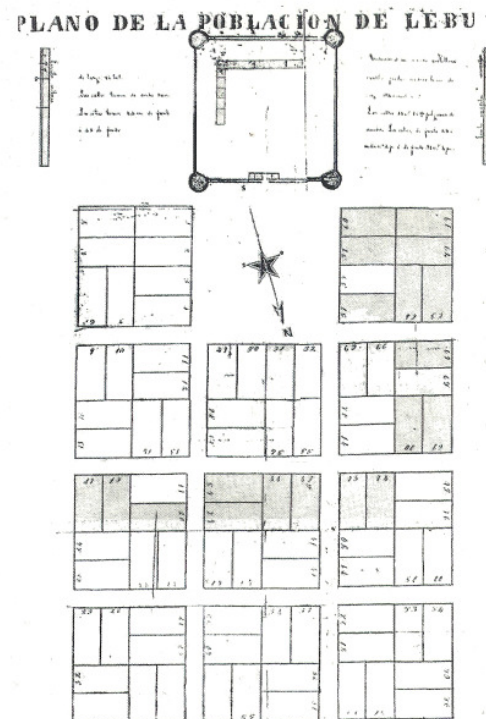


Imagen 51: Los ejes en torno a los cuales se trazó la cuadrícula histórica.

Fuente: Elaboración propia

Imagen 52: Muestra el plano con las primeras subdivisiones. Damero regular de 3 x 5 manzanas, cada una de 96 x 96 mts. Cada manzana se subdividió en 8 solares de 24 x 48 mts. Todas las calles se proyectaron rectas y de 16 mts. de ancho.

Fuente: Valenzuela, Carla y Campos, Leonel. Lebu, evolución urbana y patrimonio arquitectónico. Pág.22.

Imagen 53: Muestra el desarrollo urbano que tenía la ciudad hacia 1865.

Fuente: Elaboración propia

b.- Desarrollo urbano en 1865

Es en esta época que la industria carbonífera inicia sus actividades. Construyendo el primer muelle en el sector de Boca Lebu, y conectando este con el Pique Santa Amalia por medio de una línea de ferrocarril. Se traza una diagonal que conecta el trazado fundacional con el sector minero y es en torno a esta línea donde se edifican el primer astillero y la población minera, convirtiendo el damero fundacional en un sector exclusivo para la elite de la época (dueños de la mina). El sector de la vega es el que divide el primer trazado de la zona minera. En seis meses la ciudad contaba con 350 habitantes aproximadamente.





c.- Desarrollo urbano en 1875

En esta época la economía se consolidaba gracias a la industria del carbón, la naciente agricultura, el astillero y la caza de ballenas en el sector de Boca Lebu. Se hace prioritaria la construcción de un puerto, fundándose en 1867 un puerto carbonífero fluvial. Por ser éste el único existente entre Talcahuano y la Imperial se consolida como el punto de salida de la Araucanía.

El rápido desarrollo de la ciudad de Lebu, la hace acreedora en 1874, a doce años de su fundación, del título de ciudad. Es por estos años y gracias a la fundación del puerto que se consolida la actividad pesquera artesanal, haciendo más atrayente la ciudad, lo que queda reflejado en su primera expansión.

Las nuevas manzanas se acoplan a la trama fundacional, perdiendo sus dimensiones en las proximidades del río por las malas condiciones del terreno y las subidas de este. En estos años ya se proyectaban en los planos de la época, la futura llegada del tren, consolidando el carácter de ciudad - puerto.

Imagen 54: Muestra el desarrollo urbano que tenía la ciudad hacia 1875.

Fuente: Elaboración propia



Imagen 55: Vista del Puerto hacia 1900.

Fuente: Valenzuela, Carla y Campos, Leonel. Lebu, evolución urbana y patrimonio arquitectónico. Pág.22.

d.- Desarrollo urbano en 1900

El auspicioso panorama económico y el explosivo aumento de la población, asociado a los nuevos piques mineros, aumenta la demanda de terrenos para vivienda. El alto costo que tiene los terrenos del trazado fundacional obliga a seguir urbanizando hacia las faldas del cerro. Como estos terrenos no son planos, el costo de ellos es mucho menor, así se amplía la trama por segunda vez.

Se abre un acceso sur, por cuesta Camarón.

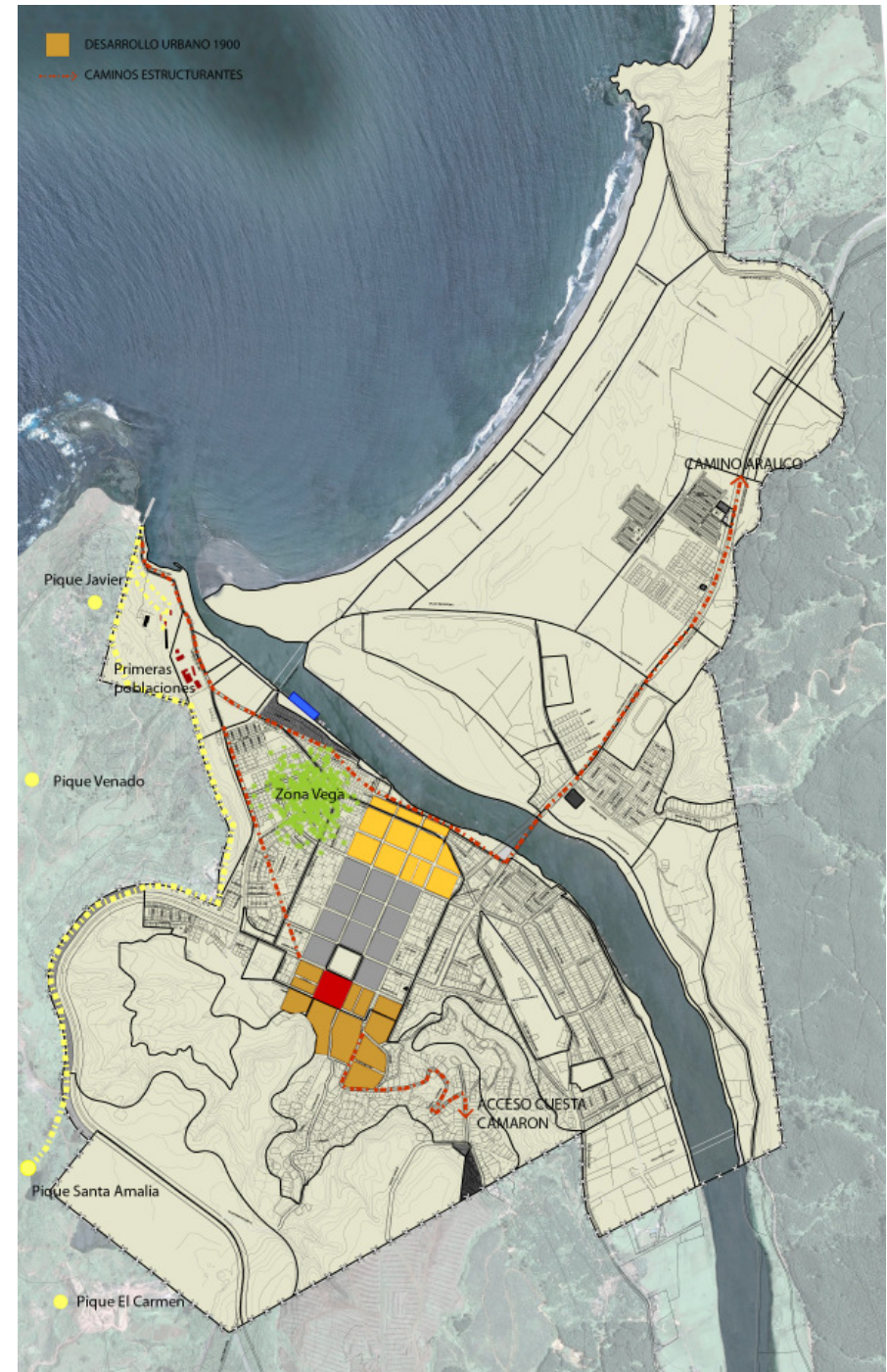
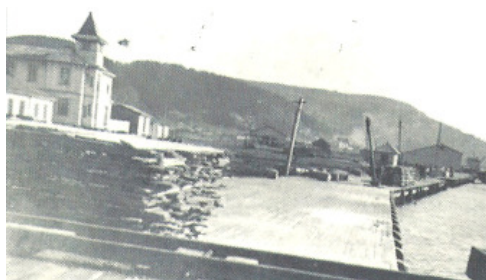


Imagen 56: Muestra el desarrollo urbano que tenía la ciudad hacia 1900.

Fuente: Elaboración propia

Imagen 57: Vista de la ribera sur, edificio de aduana en calle Péres esquina plazuela Esmeralda, 1920.

Fuente: Valenzuela, Carla y Campos, Leonel. Lebu, evolución urbana y patrimonio arquitectónico. Pág.60.



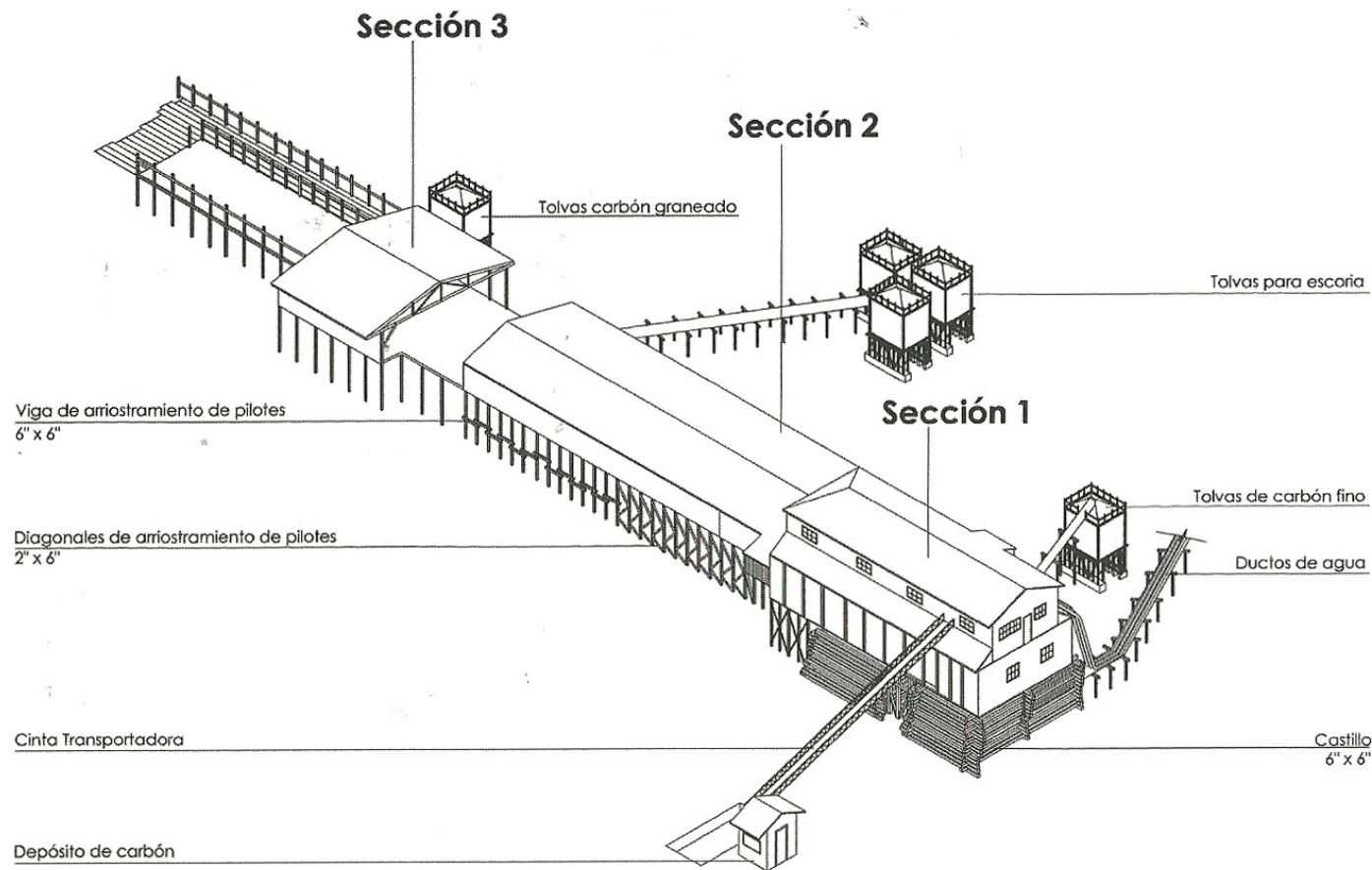


Imagen 58: Muestra el edificio del *Lavadero de Carbón*. Construido en 1924, posee una estructura de madera de eucalipto en base a entramados, pilares y puentes. Tiene una superficie construida de 1.982m². Está compuesto por tres volúmenes principales.

Sección 1: Espacio en donde por medio de una huincha transportadora llega el carbón para iniciar su lavado. Volumen más alto del conjunto (13,5 mts.), levantado sobre pilotes.

Sección 2: Volumen de 85 mts. de largo, levantado sobre pilotes (h: 7,5 mts.), aquí se ubican solo huinchas transportadoras.

Sección 3: Sector de clasificación del carbón según su calidad en 5 tolvas. Estructura fundada sobre poyos.

Fuente: Valenzuela, Carla y Campos, Leonel. *Lebu, evolución urbana y patrimonio arquitectónico*. Págs.76 y 77.

Imagen 59 y 60: Vistas del Lavadero.

Fuente: Valenzuela, Carla y Campos, Leonel. *Lebu, evolución urbana y patrimonio arquitectónico*. Pág.60.



e.- Desarrollo urbano en 1930

Con el rápido y explosivo desarrollo económico que alcanza la ciudad, se hace inminente la llegada del ferrocarril. En la región, ya funcionaba con anterioridad una ramal que se conectaba al norte con otras localidades mineras, como, Coronel, Lota y Curanilahue.

La ejecución del ramal Lebu – Los Sauces, se concesionó en 1908 a la empresa inglesa, The Chilean Eastern Central Railway Company. Este primer intento sólo alcanzó a llegar a la ciudad de Los Álamos en 1914 y la compañía cedió la concesión a la Cía. Carbonífera de Lebu, quienes fueron los que lograron conectar la ciudad de Lebu con la de Los Sauces hacia 1934 (considerando la dificultad que implicaba perforar la cordillera de Nahuelbuta).

Se hace imprescindible el crecimiento de la trama urbana para poder acoger a los nuevos habitantes. La ciudad crece hacia el oriente y se planifica la ubicación de la estación de ferrocarriles, dejando libres esos

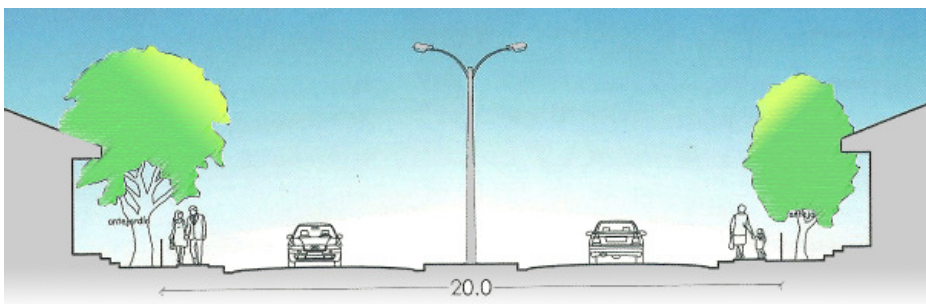


Imagen 61: Muestra el desarrollo urbano que tenía la ciudad hacia 1930.

Fuente: Elaboración propia

Imagen 62: Perfil actual de calle Pedro Aguirre Cerda.

Fuente: Elaboración propia



terrenos. Se traza la calle Pedro Aguirre Cerda (ex – Almirante Latorre) hacia el poniente paralela a la trama fundacional con la idea de conectar el Cerro la Cruz con el río y la línea del tren. Esta calle tiene un ancho de 20 mts. con la idea de que transite un tren eléctrico, idea que no se concreta, quedando esta calle más ancha que las demás.

Se establece el cementerio al otro lado del río, donde sólo habían terrenos agrícolas.

Imagen 63 a la 67: Muestran las instalaciones del ferrocarril en la ciudad, la estación y el túnel.

Fuente: Valenzuela, Carla y Campos, Leonel. Lebu, evolución urbana y patrimonio arquitectónico. Pág.60.

Imagen 68: Muestra los distintos periodos de construcción del ramal Lebu - Los Sauces.

Fuente: Valenzuela, Carla y Campos, Leonel. Lebu, evolución urbana y patrimonio arquitectónico. Págs. 39, 72 y 74.

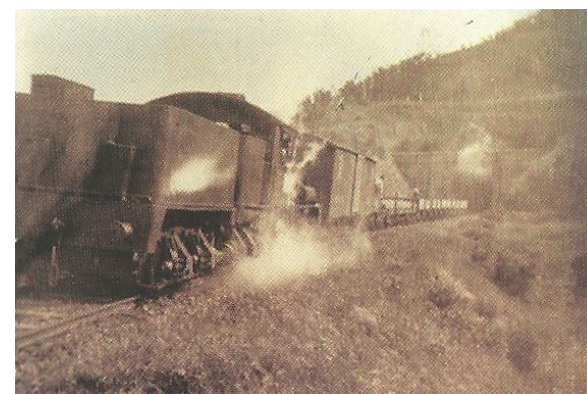
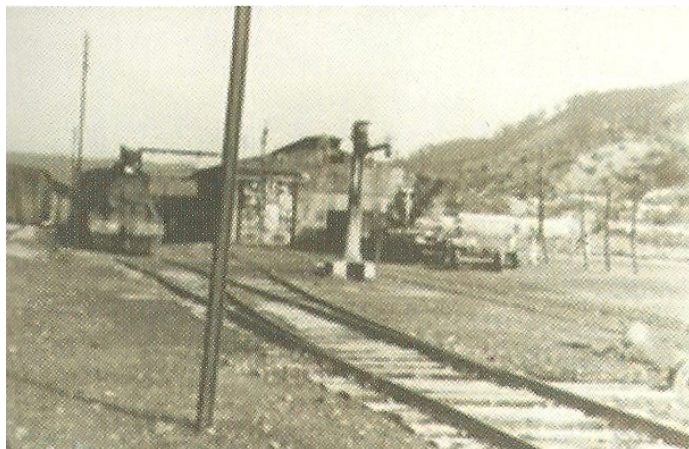
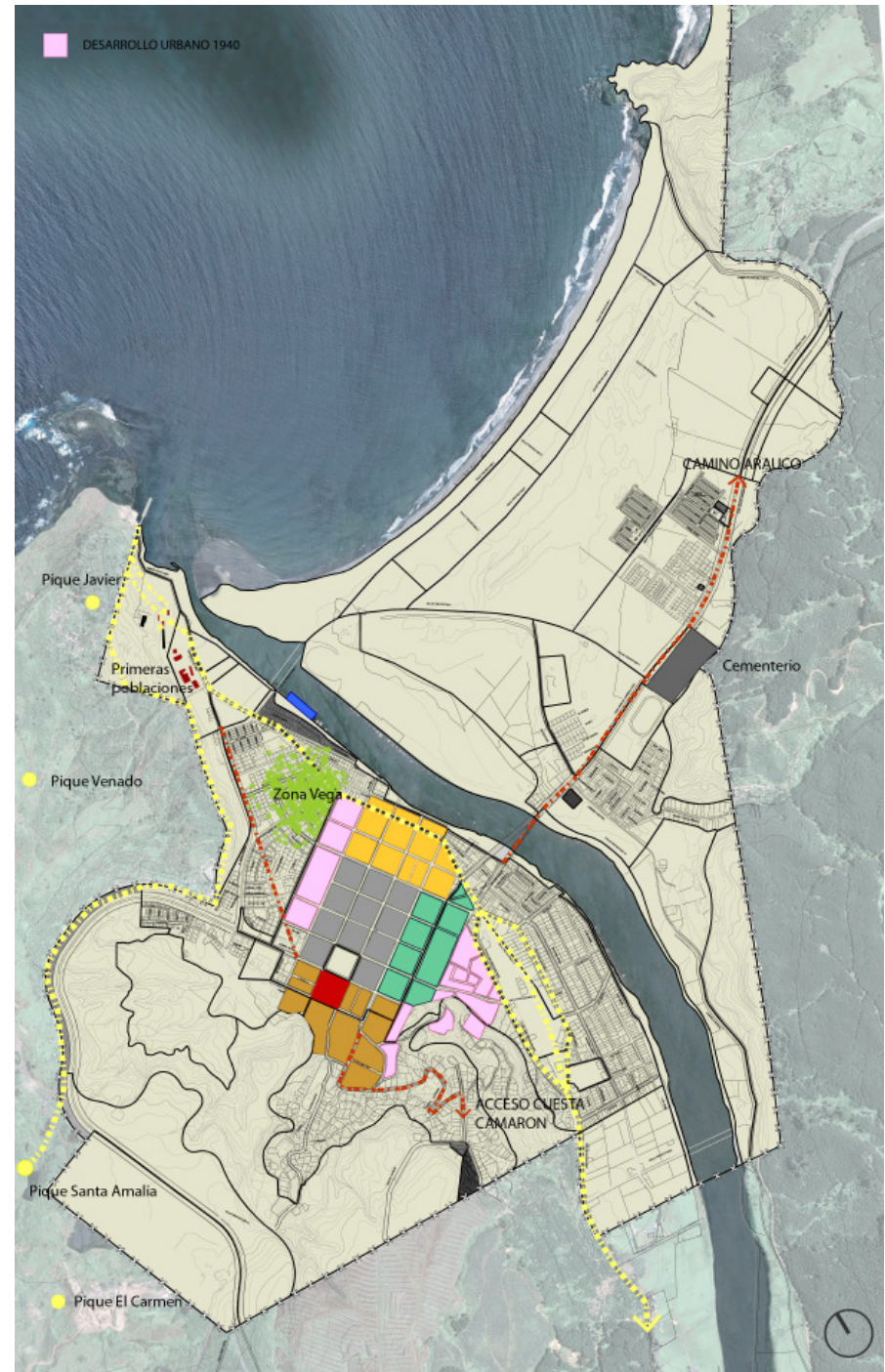


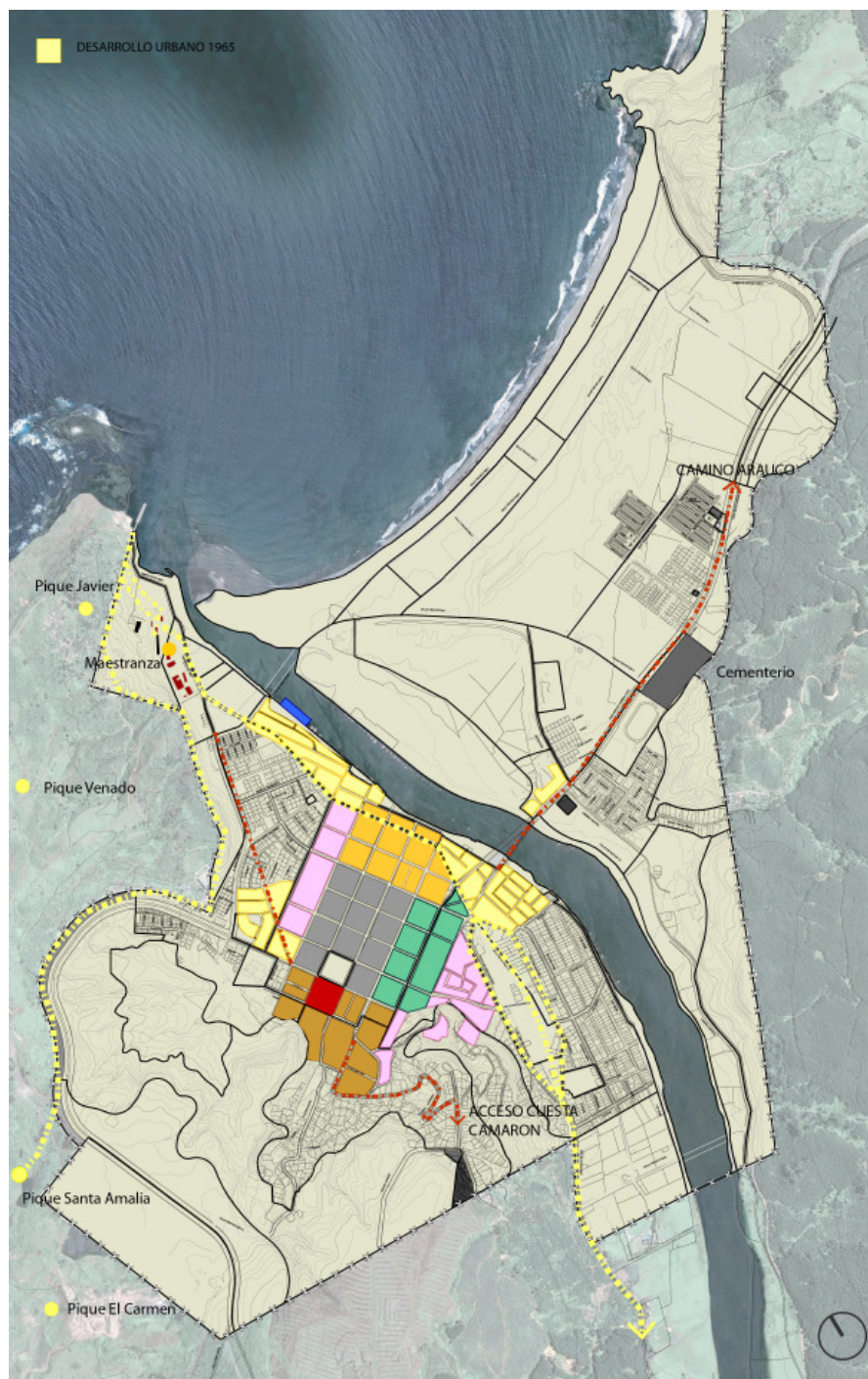
Imagen 69: Muestra el desarrollo urbano que tenía la ciudad hacia 1940.

Fuente: Elaboración propia

f.- Desarrollo urbano en 1940

En la década comprendida entre el año 1930 y 1940, la ciudad sufre un fuerte estancamiento urbano asociado a la crisis económica mundial. Este periodo conocido como La Gran Depresión, estanco la ciudad y sólo se aprecian la aparición de un par de poblaciones nuevas hacia el oriente y el poniente de la ciudad.





g.- Desarrollo urbano en 1960

Durante la década del 50 la ciudad no sufre grandes cambios urbanos, salvo la construcción de *La Maestranza* de la mina. Es en mayo de 1960 que azotada por el terremoto se modifica considerablemente su morfología, subiendo entre 1,5 y 2 mts. el terreno, secando la vega lo que permite la ocupación de esta porción de terreno, antes inhabitable. Se crea la población *Esmeralda* en la ribera sur – poniente del río habitada por pescadores artesanales locales. En el sector sur – oriente, nace la población *La Victoria*, habitada por mineros se ubica sobre el histórico camino carbonífero. Se observa la pérdida del damero fundacional debido a la espontaneidad con que se planifican las nuevas poblaciones.



Imagen 70: Muestra el desarrollo urbano que tenía la ciudad hacia 1965.

Fuente: Elaboración propia

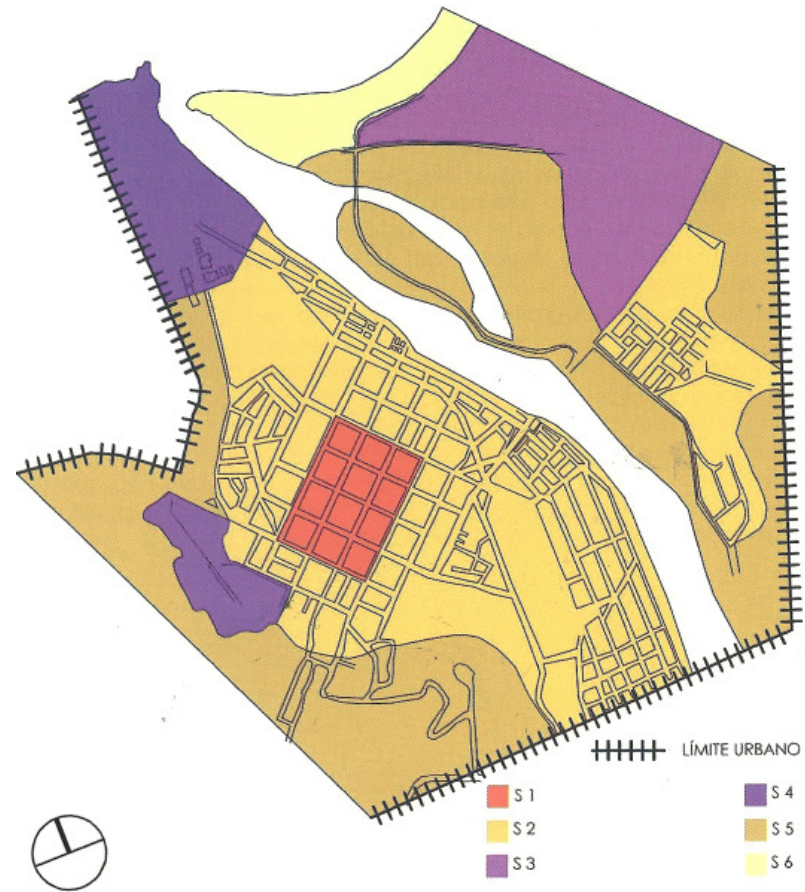
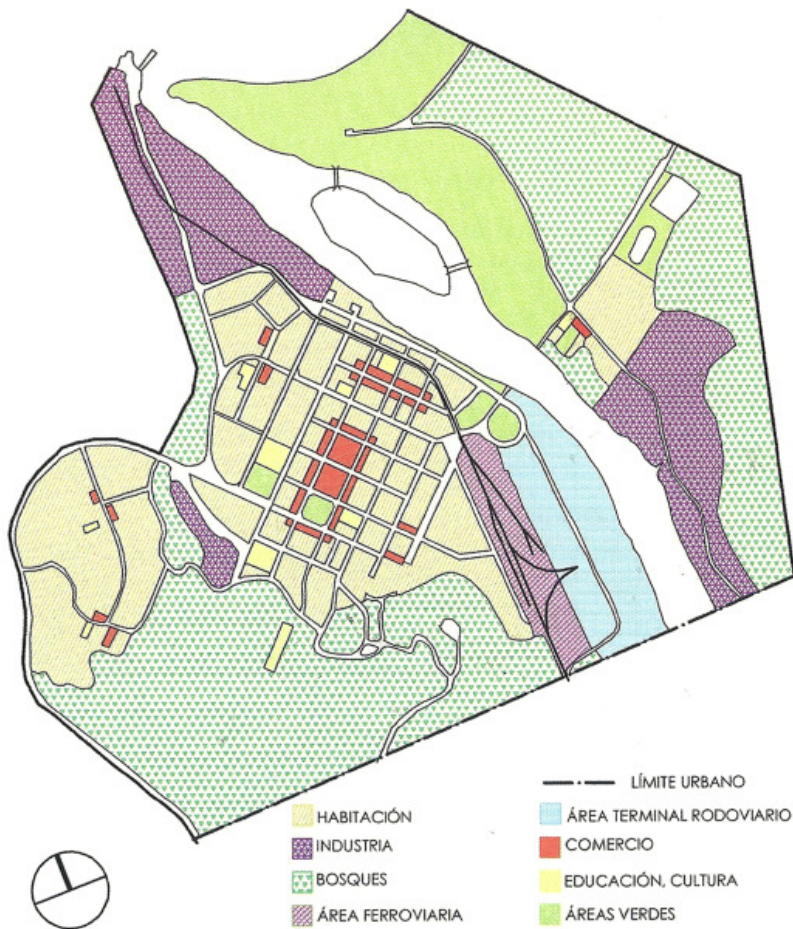


Imagen 71: Muestra el edificio de La Maestranza, éste tenía estructura de hormigón armado y data de 1948. Posee tres niveles y una superficie total de 1.148 mts.².

Fuente: Valenzuela, Carla y Campos, Leonel. Lebu, evolución urbana y patrimonio arquitectónico. Pág. 78.

Posterior al terremoto de 1960, se hace imprescindible dotar a la ciudad de un instrumento que la ordene y delimite sus proyecciones. El 24 de julio de 1968 se decreta la aprobación del primer PRC para la ciudad de Lebu. En este plan se definen cuatro zonas (residencial, equipamiento, industrial y esparcimiento) dando a cada sector un solo destino.

La trama fundacional se define como el centro comercial y reconoce un segundo sector comercial en el borde del río dado la actividad pesquera que aquí se desarrollaba. Se traza un nuevo acceso por el sur y se propone un terminal de buses contiguo a la estación del ferrocarril.



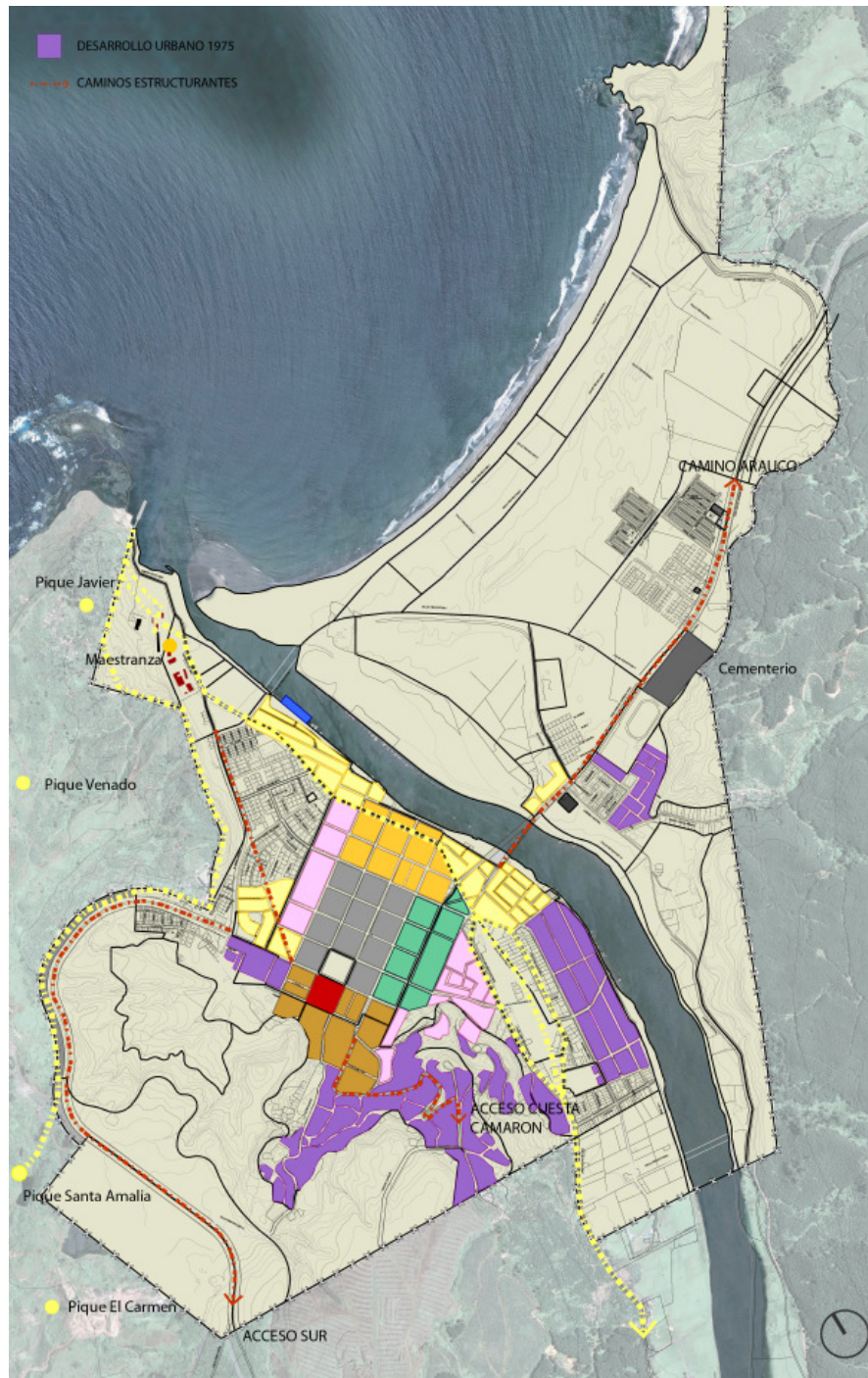
S1 y S2: Permite vivienda, comercio, oficinas, áreas verdes, industrias y bodegas inofensivas. No permite industria y bodegas que emitan ruidos molestos o que sean peligrosas.

S3: Difiere de lo anterior solo en permitir industria y bodega inofensiva o molesta no contaminante.

S4: Sólo industria o bodega de cualquier tipo

S5: No permite industria ni bodega de cualquier tipo. Los proyectos a desarrollar en dichos sector deben contar con la autorización previa de organismos técnicos competentes que evalúen su aptitud para llevar a cabo mejoramiento de las condiciones del terreno.

S6: Permite solo equipamientos turístico, deportico, recreacional, cultural y áreas verdes.*



h.- Desarrollo urbano entre 1970 y 1985

Los terrenos de la ribera norte, que pertenecían a privados, son cedidos a la comunidad para la expansión residencial, creándose la población Cornelio Saavedra primera en emplazarse al norte del río, que hasta el momento solo albergaba pequeños campamentos y tomas de terreno.

Es en este periodo que finalmente se logra la colonización del cerro La Cruz por medio de poblaciones espontaneas, este sector por su difícil acceso no logra cumplir con los requerimientos de servicios necesarios.

En 1983 se aprueba el PRC definitivo que flexibiliza el de 1968 que no se adaptaba a la dinámica de crecimiento de la ciudad. Este nuevo plan elaborado por el arquitecto Roxana Kuschel, reconoce nuevos límites y subdivide la ciudad en tres grandes áreas.

- Zona urbana: Sector del damero fundacional que alcanzó durante los años de evolución de la ciudad un alto grado de ocupación y consolidación.

- Zona de extensión urbana: Los sectores que se comenzaron a urbanizar con posterioridad al año 1930. Terrenos que fueron casi es su totalidad ocupados como residencia. Estos sectores se reconocen como

* Valenzuela, Carla y Campos, Leonel. Lebu, evolución urbana y patrimonio arquitectónico. Pág. 97.

Imagen 72: Muestra el desarrollo urbano que tenía la ciudad hacia 1970.

Fuente: Elaboración propia

posibles de ocupar y, a futuro, de poseer cierta consolidación.

- Zona de restricción: Terrenos que no son aptos para La urbanización por sus malas condiciones, características morfológicas que no ayudan a los asentamientos. La incorporación de estos terrenos a la urbanización queda condicionada a que deben realizarse estudios previos en ellos, para poder aprobar una posible urbanización.

Con la ejecución del nuevo PRC, hacia 1985, la ciudad se aprecia más extendida en su tamaño. En la ribera norte frente a la población *Cornelio Saavedra* se crea la población *Bernardo O' Higgins*. En el lado sur se crean las poblaciones mineras *La Victoria 2* y *La Villa Los Héroes* en el ex – sector de la vega que hasta el terremoto era un área inundable. Estas poblaciones están ligadas al *Plan Carbón*, que se desarrolló en todas las comunas mineras con el objetivo de dar solución habitacional a los trabajadores del rubro.

Destaca dentro de las nuevas urbanizaciones la *Población Lebu*, la cual posee una singular configuración. Posee plazas interiores rodeadas por casa de madera de uno o dos pisos con antejardines con estacionamientos.

En este periodo ya se comienza a sentir la crisis del carbón.

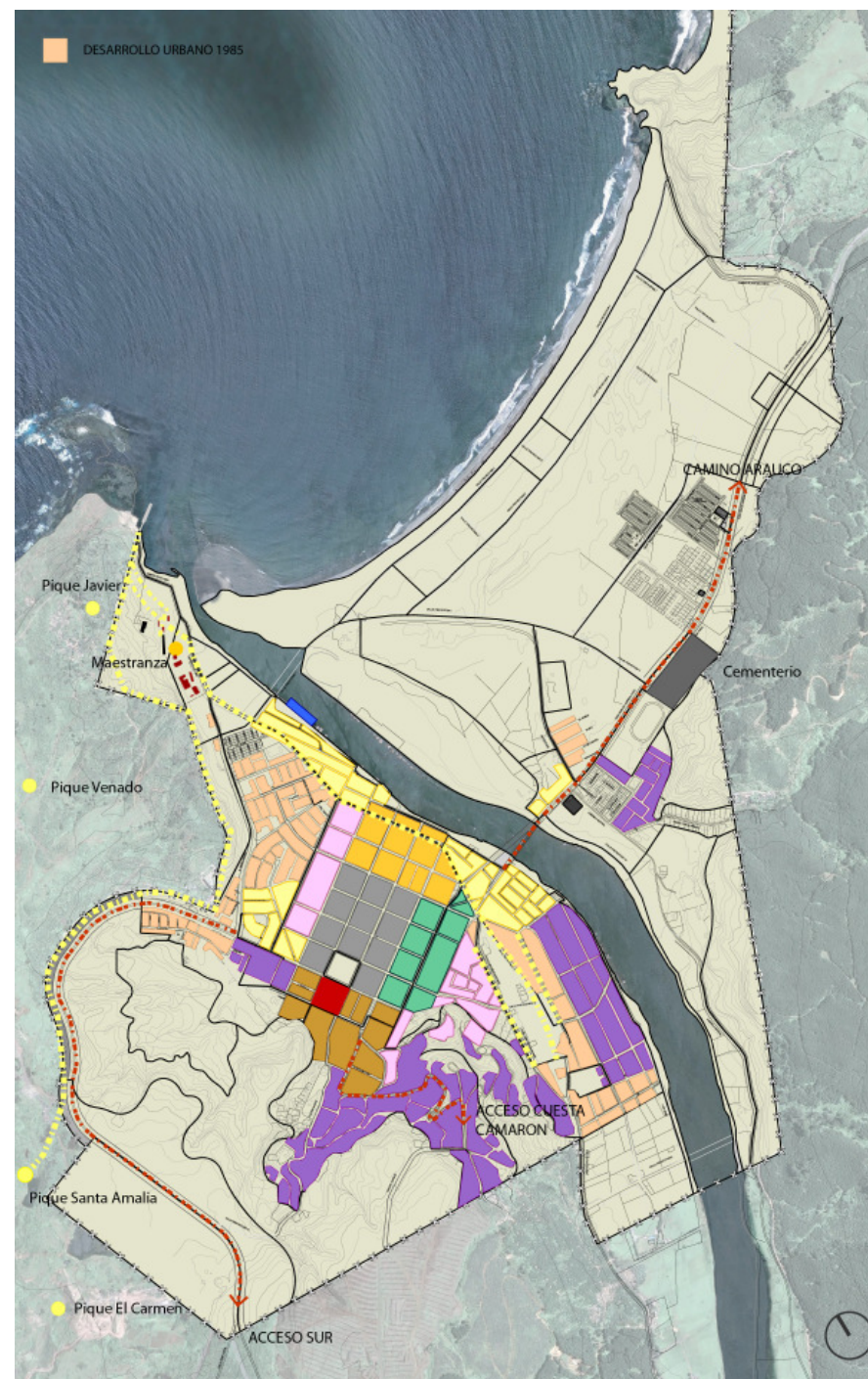


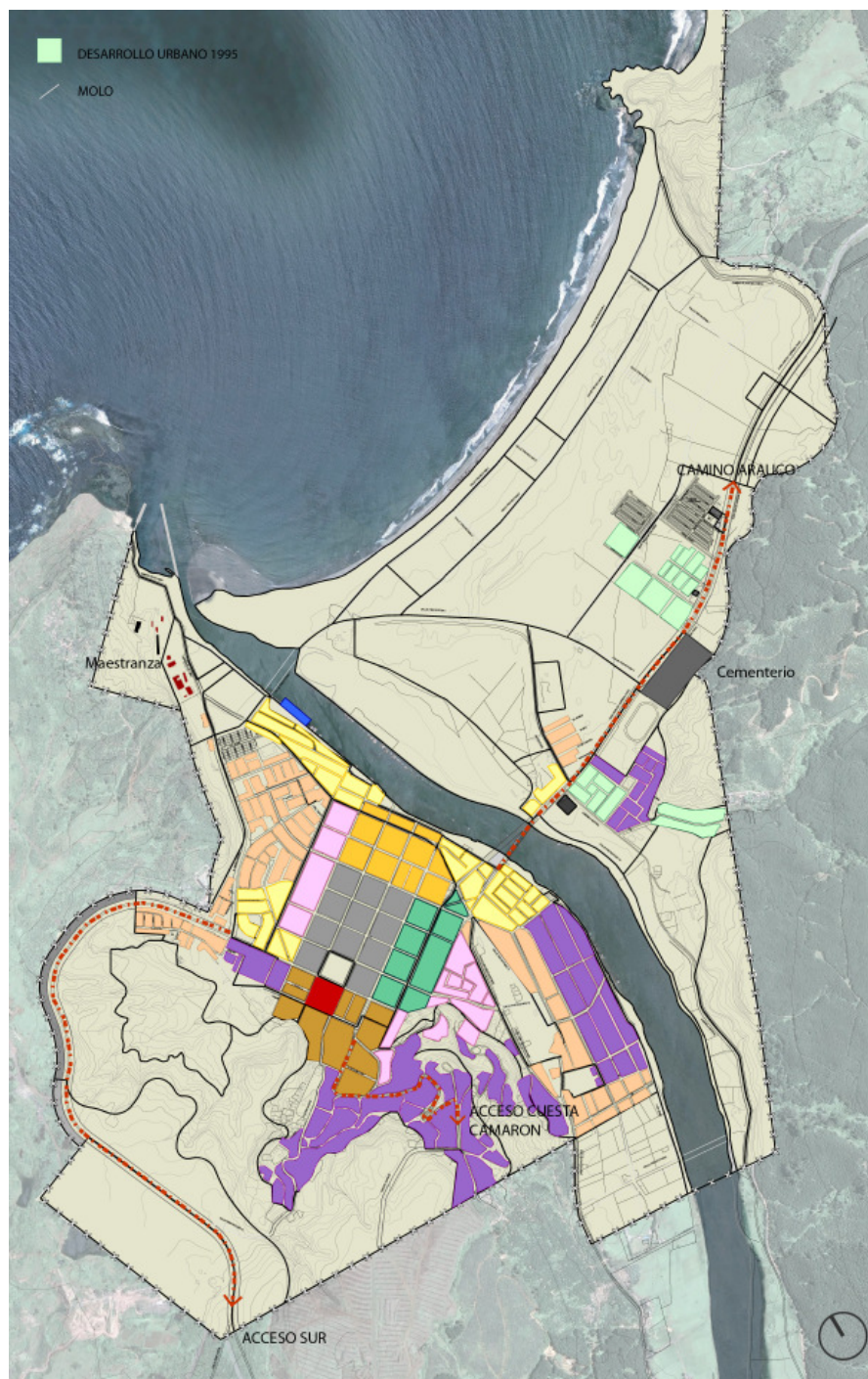
Imagen 73: Muestra el desarrollo urbano que tenía la ciudad hacia 1985.

Fuente: Elaboración propia

Imagen 74: Vista plaza interior Población Lebu.

Fuente: Valenzuela, Carla y Campos, Leonel. Lebu, evolución urbana y patrimonio arquitectónico. Pág. 99.





i.- Desarrollo urbano en 1990

Imagen 75: Muestra el desarrollo urbano que tenía la ciudad hacia 1990.

Fuente: Elaboración propia

En estos años la crisis del carbón se agudiza, con las nuevas tecnologías y fuentes de energía el carbón pierde su valor, no siendo rentable su extracción. La mina realiza despidos masivos lo que obliga a la fuerza laboral a cambiar de rubro, potenciando la segunda actividad económica más importante de la ciudad, convirtiendo al trabajador minero en pescador artesanal. La municipalidad consiente de este cambio, realiza diversas capacitaciones y permite la instalación de astilleros y empresas asociadas a la pesca. La pesca artesanal se convierte en un trabajo sumamente rentable, atrayendo a nuevos habitantes quienes demandan por vivienda. Por esta razón se proyectan las primeras poblaciones de viviendas económicas, tales como, la población *Jorge Alessandri* y *Juan Pablo II*.

El sector ferroviario desaparece definitivamente al expropiarse estos terreno y pasar a manos de Bienes Nacionales, quienes los ceden a la Municipalidad. La actual calle Prat, por donde pasaba la vía férrea es pavimentada, siendo de vital importancia para el negocio pesquero.

j.- Desarrollo urbano ACTUAL

La ciudad desde la década del 90 al 2010, sigue creciendo lentamente hacia el sector norte, siendo colonizado por pequeñas poblaciones de viviendas básicas. Producto de esto es que se hace necesario construir en 1997 el segundo puente sobre el río para poder abastecer mejor el sector norte y considerando que la vida útil del antiguo puente estaba en su límite (actualmente no se ocupa).

Se traslada el puerto a la ribera norte. Con la llegada de empresario pesqueros al sector, se sobreexplota el recurso marino. Es por esto que las últimas administraciones han tratado de diversificar la economía local desarrollando el turismo en la zona. Esto se ha llevado a cabo fomentando actividades culturales de diversas índoles.

El desarrollo urbano concéntrico en torno al emplazamiento original y la falta de planeamiento claro respecto a la ciudad y las riberas del río, concluyó en que durante mucho tiempo se dejara despoblado el sector sur del Río Lebu, provocando una tardía colonización de este

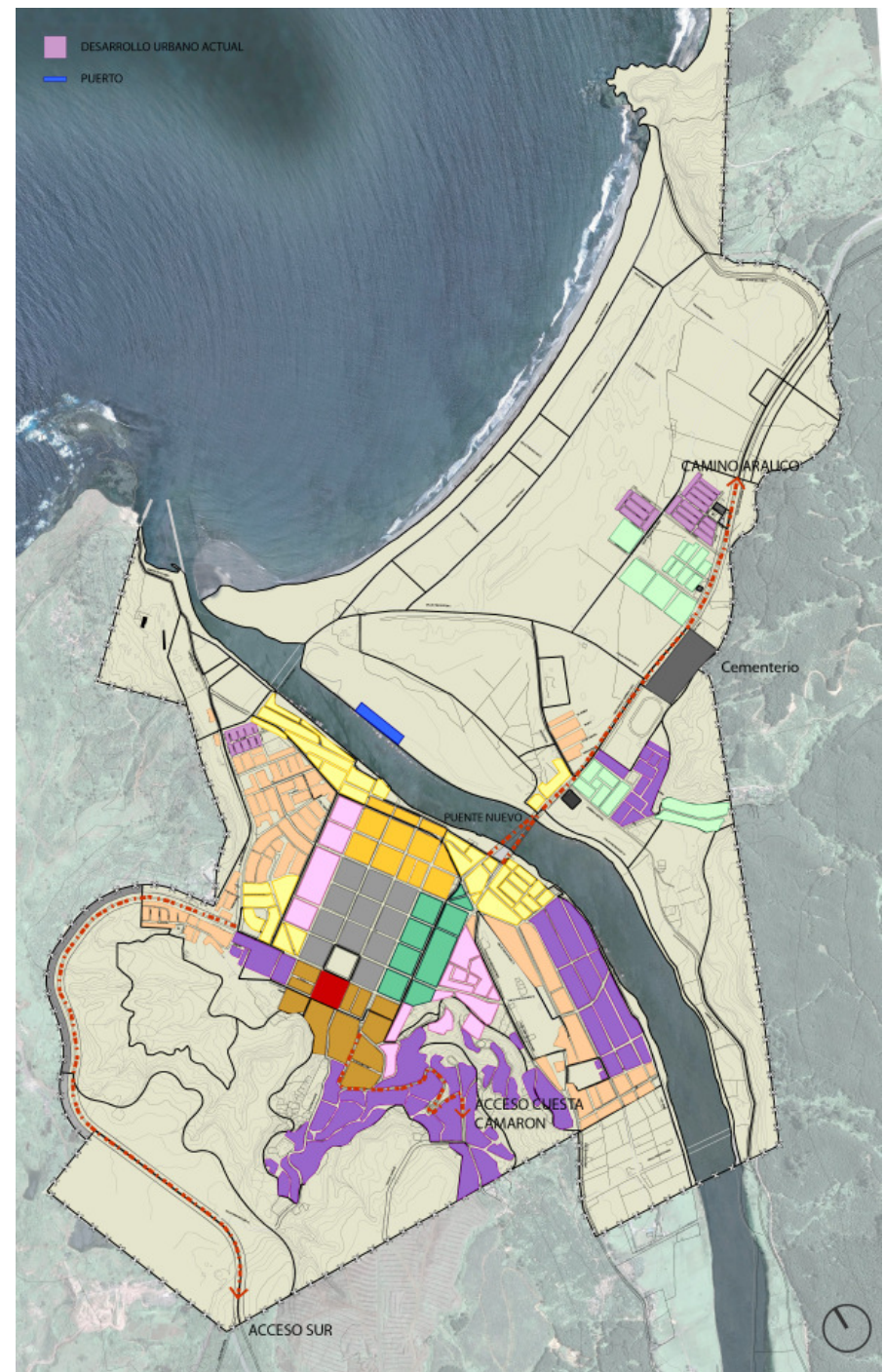
lugar, caracterizada por un uso de suelo residencial.

Este desarrollo improvisado terminó con un crecimiento desordenado del área urbana, consolidado éste principalmente al sur de la ribera. Todo el sector circundante a la manzana original corresponde al desarrollo producido entre los años 1870 y 1952, residencial del auge de la industria minera en la zona. Luego de ese período comenzó el desarrollo de la zona norte de la ribera, especialmente entre los años 1970 y 2002. Cabe destacar que el sector de la "Boca Lebu" fue declarado sector de protección restringido dado su interés histórico y su proximidad al mar.

En el año 2004, entra en vigencia el PRC que es el instrumento utilizado hasta el día de hoy. Este delinea la expansión territorial hacia la ribera norte.

Imagen 76: Muestra el desarrollo urbano que tenía la ciudad hacia 2010.

Fuente: Elaboración propia



3.2.1 | MORFOLOGIA URBANA

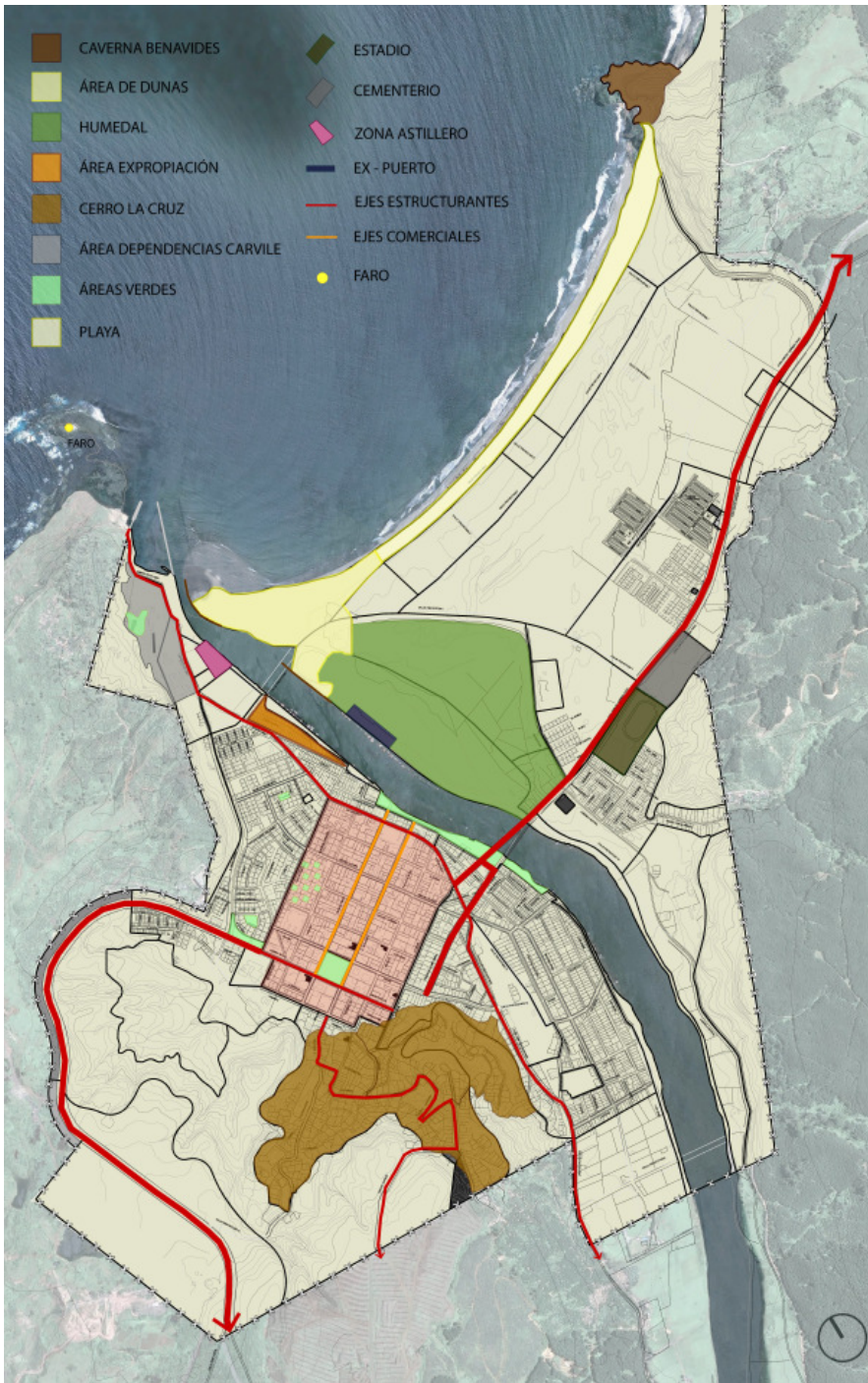
La estructura de la ciudad tiene piezas claras que configuran su morfología, tales como, el cerro, el humedal, la caverna, el casco histórico y todos los que se aprecian en el plano.

Dentro de este esqueleto el río juega un rol de columna vertebral, al mismo tiempo que ordena la trama, también la divide; impidiendo una fluida conexión entre el norte y el sur de la ciudad. Esto se ha visto reflejado a lo largo de la historia en un abandono y desuso de ambas riberas.

Si bien todas las piezas se encuentran a distancias relativamente cercanas, están torpemente conectadas entre sí, por lo que se hace necesario articularlas eficientemente con el objetivo de revitalizar la trama y darle mayor fluidez a los posibles recorridos.

Imagen 77: Muestra la morfología de la trama urbana que tenía la ciudad hacia 2010.

Fuente: Elaboración propia



3.3 | ECONOMÍA LOCAL

7. Datos encuesta CASEN 2010

La situación socioeconómica de la comuna es preocupante, así lo reflejan los datos extraídos de la encuesta CASEN 2010, donde encontramos que un 28,31% de la población (7248 habitantes) se encuentra por debajo del umbral de la pobreza, muy por sobre el 13,1% de la media nacional. Más grave aún es que el 16,09% (4118 habitantes) se encuentra en un status de indigencia, siendo el promedio del país sólo un 6,43%.⁷ Estos datos terminan por transformar a Lebu en la segunda comuna con más altos niveles de pobreza de Chile.

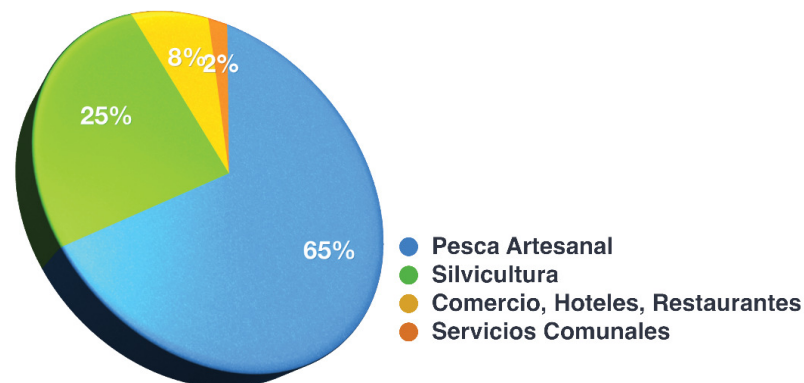
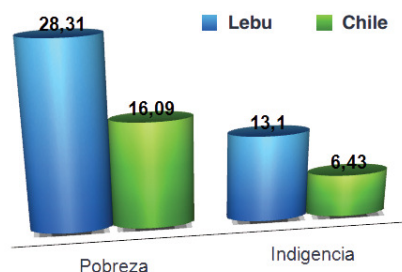
Por otro lado, podemos determinar la poca diversificación de la economía de sus habitantes, quienes principalmente dependen del sector de la pesca artesanal (65%), dejando muy por detrás a otros sectores, como la silvicultura (25%), el comercio, hotelería y gastronomía (8%), y los servicios comunales (2%).

Gráfico 09: Distribución actividades económicas.

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 10: Niveles pobreza e indigencia comparados a nivel nacional.

Fuente: Elaboración Propia.



3.4 | HIDROGRAFÍA Y CLIMA DE LA COMUNA

La ciudad está ubicada en la hoya hidrográfica del Río Lebu, río de mayor caudal en la zona y proveedor de agua potable de la ciudad. Junto a éste existe además un pequeño sistema hidrográfico construido por los esteros Huellaco y el Manzano que se juntan para desembocar al Mar, como un solo curso de Agua. Este sistema antiguamente gozaba de mayor importancia al ser el principal abastecedor de agua de la ciudad.

El clima de la zona se caracteriza por su ubicación entre la Cordillera de la Costa y el océano Pacífico. De temperaturas y amplitud térmica moderadas, fluctúa entre los 16° y 19° en Enero (mes caluroso) y los 9° y 11° C° en Julio (mes frío). Las estaciones se encuentran bien marcadas, presentando un invierno largo y lluvioso (en promedio anual 1.550/2.000 mm. de precipitaciones) y un verano de corta duración.

Imagen 78: El modelo 3d muestra la cuenca Hidrográfica generada por el río Lebu. Se puede apreciar que la ciudad se sitúa en el valle generado por la cuenca natural.

72 Fuente imagen: fuente propia





En la imagen se aprecian los dos grandes accesos urbanos existentes, el primero por el norte proveniente de Arauco y el segundo, por el sur, que conecta con las localidades de Pehuén y Santa Rosa. Estos dos accesos configuran dos grandes polos de conectividad urbana:

El polo “norte”, se encuentra determinado por el flujo funcional ligado al puerto pesquero (principalmente camiones) y al turismo, ligado por su ubicación en la costanera marítima, zona de actual auge inmobiliario.

El segundo polo, ubicado en la zona sur, dirige directamente al centro fundacional de la ciudad donde se concentra la mayor parte de los servicios municipales y administrativos, junto con la zona histórica de la ciudad. Las calles J.J Pérez y C. Saavedra corresponden a los dos ejes principales de la ciudad configurando su vialidad en sentido perpendicular al río. Estas dos calles abarcan aproximadamente el 90% del comercio existente, transformándose en el centro neurálgico de la ciudad. Rodeando la Plaza de Armas, encontramos el Hospital Comunal, centros educacionales, el terminal terrestre de pasajeros, el Registro Civil, la Gobernación Regional y la Municipalidad, además de servicios varios como fotocopiadoras,

3.5 | CONECTIVIDAD Y VIALIDAD

librerías y otros pequeños comercios.

Junto con lo anterior, las dos calles señaladas conducen linealmente a la costanera de la ribera Sur del río, conectando el centro de la ciudad con dicha costanera, aumentando su importancia vial.

Imágen 79: La imagen muestra la conectividad de la ciudad. Se señalan los accesos norte y sur. Se identifica el valor de la costanera y la posición que tiene el puerto dentro de la trama.

Fuente: Elaboración propia.

3.6 | ÁREAS VERDES

Al día de hoy, las áreas verdes públicas se encuentran concentradas casi en su totalidad en el sector de la Plaza de Armas, esto debido a que la zona de la ribera sur del río, de alto potencial urbano, se encuentra en un importante estado de deterioro y desuso. En ella no se encuentra una demarcación clara entre las vías peatonales y vehiculares, provocando una confusión des-potenciando el lugar. Pese a lo anterior, al ser la fachada fluvial del lugar se comporta como un atractivo natural para el turismo local.

Un modo de sobrellevar esta situación es el establecimiento de un orden estratégico que contemple, por ejemplo, un recorrido turístico claramente demarcado, lo que permita recuperar y resaltar el atractivo natural del sector.

Los factores señalados y las condiciones morfológicas del río y su borde han promovido esta situación,

Imagen 80: La imagen muestra todas las áreas verdes que posee la localidad.

Fuente: Elaboración propia.

Imagen 81: La imagen muestra la ribera sur en las proximidades del Astillero.

Fuente: Archivo de autor.



degenerando en una ribera funcional desde el punto de vista de la explotación y uso del espacio, pero sin ningún planeamiento ni respeto por el entorno.

En las imágenes, se aprecia claramente el deterioro que produce en el sector la distribución desorganizada de las embarcaciones, determinando la escasez de espacios públicos ligados a la ribera, ya sea norte o sur.



Imagen 82: La imagen muestra la calidad espacial que posee la llegada de la ciudad al borde sur.

Fuente: Archivo de autor.



Imagen 83: La imagen muestra las áreas verdes próximas a la Capitania de Puerto (casa celeste y blanco, izquierda)

Fuente: Archivo de autor.



Imagen 84: La imagen muestra las áreas recreativas existentes en la ribera sur.

Fuente imagen: fuente propia

3.7 | ACTIVIDADES PÚBLICAS

Imagen 85 - 86: Afiches para festival de jazz y cine.

Fuente: www.google.cl



Pese al deterioro del espacio público, el sector en torno al río y la Plaza de Armas son un centro de actividades que se desarrollan a lo largo del año en la ciudad, como conciertos, festivales de música o cine junto a otras actividades menores pero continuas. Hoy, todas estas actividades se desarrollan en la ribera sur, carente de infraestructura adecuada y en sectores alejados de los polos urbanos consolidados debido a la mala calidad del borde fluvial, en recintos improvisados o itinerantes de bajo reconocimiento urbano.

Pese al desarrollo y aumento permanente de estas actividades en el lugar, no existen infraestructuras adecuadas que potencien su realización y expansión, estancando el desarrollo turístico del lugar y los ingresos que esto conlleva.

La concentración de estas actividades en una zona demarcada y desarrollada estratégicamente permitiría ciertamente la consolidación de la ciudad como un polo turístico-recreativo de alto valor para los habitantes.

Dentro de las actividades reconocidas por el Servicio Turístico de la ciudad se encuentran:

- a) **Festival de cine:** al interior de la caverna Benavides, durante una semana desfilan las mejores películas nacionales, con presencia de actores y actrices de renombre.
- b) **Búsqueda del tesoro de Benavides:** al interior de la caverna se realiza la última fase de la búsqueda, donde los afortunados que accedan deben recorrer sus espacios buscando el botín.
- c) **Semana de las playas:** en el entorno de la caverna se realizan múltiples pruebas que deben desarrollar los grupos para que su candidata a reina obtenga el primer lugar.
- d) **Melodías al viento:** cuatro días donde orquestas juveniles de todo el país tocan ante el paisaje y el característico viento de la zona.
- e) **Festival de jazz de Lebu:** los mejores exponentes del jazz se presentan de forma gratuita en la comuna el festival se lleva a cabo en el anfiteatro del parque costanera.
- f) **Muestra gastronómica:** durante cuatro días se presentan las tradiciones gastronómica de Lebu; platos de pescado, mariscos, comidas tradicionales y otros. Esta muestra se ubica en la plaza de armas de la comuna.
- g) **Actividades de aniversario de Lebu:** durante una semana en el salón de las artes y la cultura, en la sala vientos de cultura y en la mansión Errázuriz se desarrollaran distintas presentaciones de la cultura lebulense, además los horarios de los museos se prolongan para facilitar su visita.
- h) **Feria Guachaca:** realizada en explanada cívica de la plaza de armas con presentaciones artísticas y la habilitación de stand donde se puede degustar la tradicional comida “guachaca”

Posterior al decaimiento de la industria minera en la zona, la pesca artesanal pasó a convertirse en la principal actividad económica y polo de desarrollo de Lebu. Entonces, el puerto se transformó en un centro productivo de alto nivel tanto regional como local, generando un uso paralelo entre grandes embarcaciones y las pertenecientes a los pescadores artesanales locales.

Hacia el 2003, se registraban unos 2.400 pescadores inscritos en sus distintas categorías, de los cuales 1.800 pertenecían a la comuna. La flota era de aproximadamente de unas 180 lanchas y 260 embarcaciones menores. El producto principal (70%) correspondía a la extracción de la reineta, siendo el restante porcentaje distribuido en múltiples otros recursos.

El desarrollo del sector pesquero, conllevó al auge de sectores relacionados, entre los que encontramos:

- Encarnado: mayoritariamente mujeres, quienes preparan los instrumentos necesarios para cada salida de una embarcación.



- Confección y reparación de espineles: cómo en cada salida se va perdiendo material, genera un mercado atractivo la reposición del mismo para un nuevo zarpe.

- Fileteo: orientado al consumidor directo del puerto, para uso doméstico y en bajas cantidades, consiste en la facilitación de la preparación del producto para su utilización gastronómica inmediata.

- Venta informal de pescado fresco y congelado: procesamiento del producto, principalmente de la reineta, merluza y algunos mariscos, a baja escala en las inmediaciones del puerto. Es preciso señalar que la reineta constituye el principal recurso de la zona, junto con ser el de mayor valorización comercial.

- Venta de hielo: necesario para la actividad de transporte del recurso en camiones.

En estas actividades relacionadas encontramos directa o indirectamente unos 3.500 trabajadores, generando que unas 5.000 reciban beneficios económicos de la pesca artesanal en Lebu.



3.8 | QUÉ ERA LA PESCA ANTES DEL 27 F

Imagen 87: Muestra el perfil funcional del río y algunos lugares relevantes relacionados con la pesca.

Fuente: Elaboración propia.

Imagen 88: Muestra el flujo de entradas y salidas que tiene el río.

Fuente: Elaboración propia.

Imagen 89: Muestra la actividad que posee la explanda de la rivera norte (ex-puerto).

Fuente: www.lebu.cl

Imagen 90: Muestra una mujer alguera recolectando pelillo la cosata.

Fuente: Archivo de autor.



Tonelaje desembarcado de Productos del Mar por Puerto y según Especie (a). Año 2007

Imagen 91: Muestra que la descarga de los recursos pesqueros efectuada en el puerto de Lebu. En la tabla se puede apreciar detalladamente los valores de extracción indicados en toneladas por mes del año. Se puede apreciar que existe una continuidad de producción durante todo el año, siendo la reineta el producto de mayor importancia. Estos valores corresponde al año 2006.

Fuente: Sernapesca.

PUERTO	PESCADOS	MOLUSCOS	CRUSTACEOS	ALGAS	OTRAS ESPECIES	TOTAL	%
ARICA	254.309	322	13	0	82	254.726	5,62%
IQUIQUE	627.407	892	12	19.276	1.048	648.635	14,32%
TOCOPILLA	66.439	591	23	9.229	469	76.751	1,69%
MEJILLONES	58.990	506	2	21	1.803	61.322	1,35%
ANTOFAGASTA	1.269	448	0	19.738	226	21.681	0,48%
TALTAL	135	475	0	21.929	397	22.936	0,51%
CHAÑARAL	8.748	342	0	6.193	288	15.571	0,34%
CALDERA	60.670	6.026	291	9.208	358	76.553	1,69%
HUASCO	99	145	582	39.680	23	40.529	0,89%
COQUIMBO	47.384	32.107	3.197	8.229	16	90.933	2,01%
TONGOY	1.475	5.806	80	14.183	85	21.629	0,48%
LOS VILOS	277	169	1.654	37.054	63	39.217	0,87%
QUINTERO	1.187	201	1.818	1.536	26	4.768	0,11%
VALPARAISO	2.061	4.717	1.302	4	29	8.113	0,18%
SAN ANTONIO	29.276	7.835	1.042	1.264	17	39.434	0,87%
PICHILEMU	265	13	11	3.013	10	3.312	0,07%
CONSTITUCION	3.340	45	18	42	1	3.446	0,08%
PELLUHUE	953	119	27	0	46	1.145	0,03%
TOME	946	306	236	4.949	143	6.580	0,15%
TALCAHUANO	284.520	11.646	1.002	2.789	149	300.106	6,63%
SAN VICENTE	695.457	23.213	17	41	45	718.773	15,87%
CORONEL	757.356	61.341	159	19.475	37	838.368	18,51%
LEBU	3.530	108	80	5.531	14	9.263	0,20%
LOTA	25.299	6.645	0	0	0	31.944	0,71%
PUERTO SAAVEDRA	567	79	0	0	0	646	0,01%
CORRAL	42.704	0	0	0	0	42.704	0,94%
VALDIVIA	86.034	192	3	467	10	86.706	1,91%
OSORNO	2	132	0	0	4	138	0,00%
PUERTO MONTT	96.588	17.442	859	34.447	1.171	150.507	3,32%
PALENA	55.896	389	3	1.499	544	58.331	1,29%
CALBUCO	88.285	25.728	1	6.327	284	120.625	2,66%
ANCUD	8.279	7.896	586	32.760	1.254	50.775	1,12%
CASTRO	171.413	110.302	632	10.784	1.522	294.653	6,51%
QUELLON	76.574	32.402	1.126	16.656	7.366	134.124	2,96%
GUAITECAS	26.017	54	57	918	5.454	32.500	0,72%
PUERTO CISNES	78.025	812	62	380	48	79.327	1,75%
PUERTO AYSEN	90.626	241	1.135	16	352	92.370	2,04%
CHACABUCO	1.668	0	0	0	0	1.668	0,04%
PUERTO NATALES	1.635	356	287	165	4.812	7.255	0,16%
PUNTA ARENAS	11.067	1.452	3.017	10.353	13.557	39.446	0,87%
PUERTO WILLIAMS	69	0	1.133	0	0	1.202	0,03%
T O T A L	3.766.841	361.495	20.467	338.156	41.753	4.528.712	100,00%

PRINCIPALES ESPECIES CAPTURADAS VIII REGION



FUENTE : SERVICIO NACIONAL DE PESCA
(a) CANTIDADES EN TONELADAS METRICAS

PRINCIPALES ALGAS RECOLECTADAS VIII REGION



PRINCIPALES BIVALVOS RECOLECTADOS VIII REGION



3.8.1 | FLUJO FUNCIONAL DEL PUERTO DE LEBU

En la imagen observamos el flujo del puerto anterior al terremoto, donde se puede apreciar tres tipos de descargas identificadas según el tipo de embarcación y tipo de viaje necesario para la extracción:

- Viajes por jornada (botes)
- Viajes por jornadas de aprox. 3 días (lanchas)
- Viajes semanales a otras latitudes (lanchas semi industriales)

Este nivel de flujo que incluso presenta embarcaciones de otras localidades determinan la importancia estratégica del puerto a nivel regional, transformándolo en un hito y punto neurálgico de la ciudad dada su relevancia económica y presencia urbana.



Imagen 92: Muestra los circuitos pesqueros que nacen desde el río Lebu, principalmente desde el ex - puerto pesquero.

Fuente: Elaboración propia.

3.8.2 | TIPOLOGÍA DE EMBARCACIONES QUE ATRACAN EN EL PUERTO DE LEBU

a) Embarcaciones semi industriales:

La mayoría de este tipo de embarcaciones pertenecen a flotas provenientes de otras localidades de la región como Lota o Coronel, e incluso de lugares distantes como Valparaíso. De 16 pies de eslora permiten unas 30 toneladas de carga. Su frecuencia de descarga es baja dado los viajes largos que realizan en busca de biomasa.



b) Lanchas artesanales o armadores:

De tamaño medio -11 pies de eslora- y capacidad de 10 toneladas, estas lanchas son de construcción local en los astilleros de la zona. Su uso está dirigido a viajes de no más de una semana, por lo que su flujo de descarga es mayor.



c) Botes artesanales:

Corresponden a las embarcaciones de menor tamaño con presencia en el puerto de Lebu, de 7 mts. de eslora permiten una carga de 5 toneladas. Sus viajes son de máximo una jornada lo que hace que su flujo en el puerto y sus inmediaciones sea permanente.



3.8.3 | MORFOLOGÍA DEL PUERTO

Está ubicado en la ribera norte del río. No posee un planeamiento de accesibilidad definido, tanto peatonal como vehicular., lo que lo desvincula del resto de la trama.

No existen accesos públicos ni servicios de acercamiento que permitan a turistas locales o extranjeros su observación, alejando de la vista del público la importancia económica y tradicional que éste puerto tiene para la comunidad y Región. Todo esto se ve incrementado por al presencia del Río Lebu que actúa como fractura natural de las dos partes de la ciudad, impidiendo el reconocimiento merecido del lugar.

Con respecto a su nivel de flujo, las instalaciones e infraestructura son insuficientes, existiendo sólo presencia de instalaciones pertenecientes a programas de fiscalización y control de zarpes, algunas bodegas y una pequeña estación de gasolina. El resto de la superficie es ocupada por los camiones que laboran en las tareas de descarga del puerto.



Imagen 93: Muestra la plataforma de desembarque del ex-puerto y las instalaciones de este.

Fuente: www.flickr.com

Con respecto a la morfología del emplazamiento destaca su horizontalidad, la que responde claramente a la geografía del lugar y la escasa infraestructura portuaria.



Imagen 94: Ubicación ex- puerto.

Fuente: Elaboración propia.

3.8.4 | ACCESIBILIDAD AL PUERTO

El único acceso funcional presente en el puerto está determinado para el tránsito de los camiones de carga de producto, marcando una fuerte orientación dirigida a la función productiva del puerto.

No existe un acceso peatonal definido, producto de la orientación funcional y al aislamiento en relación al resto de la trama urbana, lo que no permite su desarrollo pese a no ser un puerto industrializado, lo que de producirse debería ser tomando en consideración su importancia cultural para la comunidad- y potencialmente apto para el comercio turístico.

Al transitar los camiones frigoríficos por el norte, se transforma este acceso en el principal flujo terrestre del puerto, acceso que no cuenta con ningún planeamiento destinado al compromiso urbano.

Con respecto al acceso sur, vinculado a través de un puente vehicular que representa el único punto de unión entre las dos riberas, no se advierte mayor flujo dado lo poco expedito que resulta el recorrido.



Imagen 95: Accesibilidad.
Fuente: Elaboración propia.

3.9 | TERREMOTO Y CONSECUENCIAS

La ciudad de Lebu como ya se ha mencionado, se ubica aproximadamente a 150 kilómetros de la ciudad de Concepción, epicentro del terremoto del 27 de febrero de 2010. Si bien, no hubo muchos daños de infraestructura en el interior de la ciudad como consecuencia de dicha catástrofe, todo su frente costero y fluvial, se vio sumamente dañado por el posterior maremoto.

Aquí las grandes olas ingresaron por el curso del río, y al retroceder se formó un dique que impidió que el mar nuevamente eleve las aguas en lo que fue el sector del puerto pesquero, como muestra la imagen izquierda.

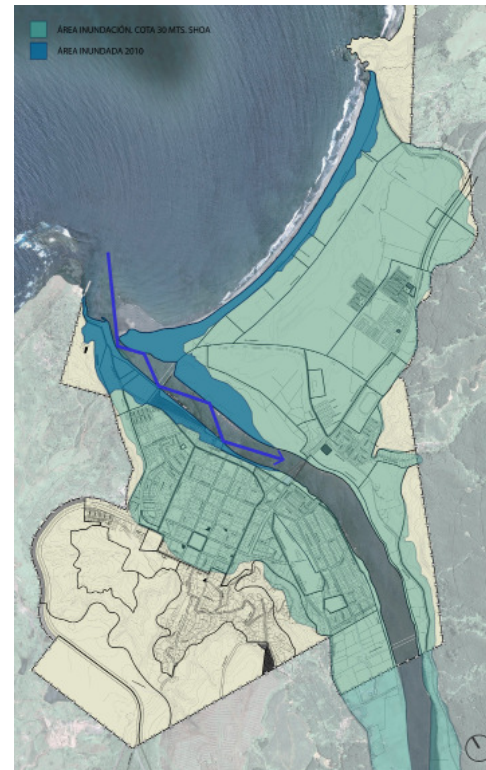
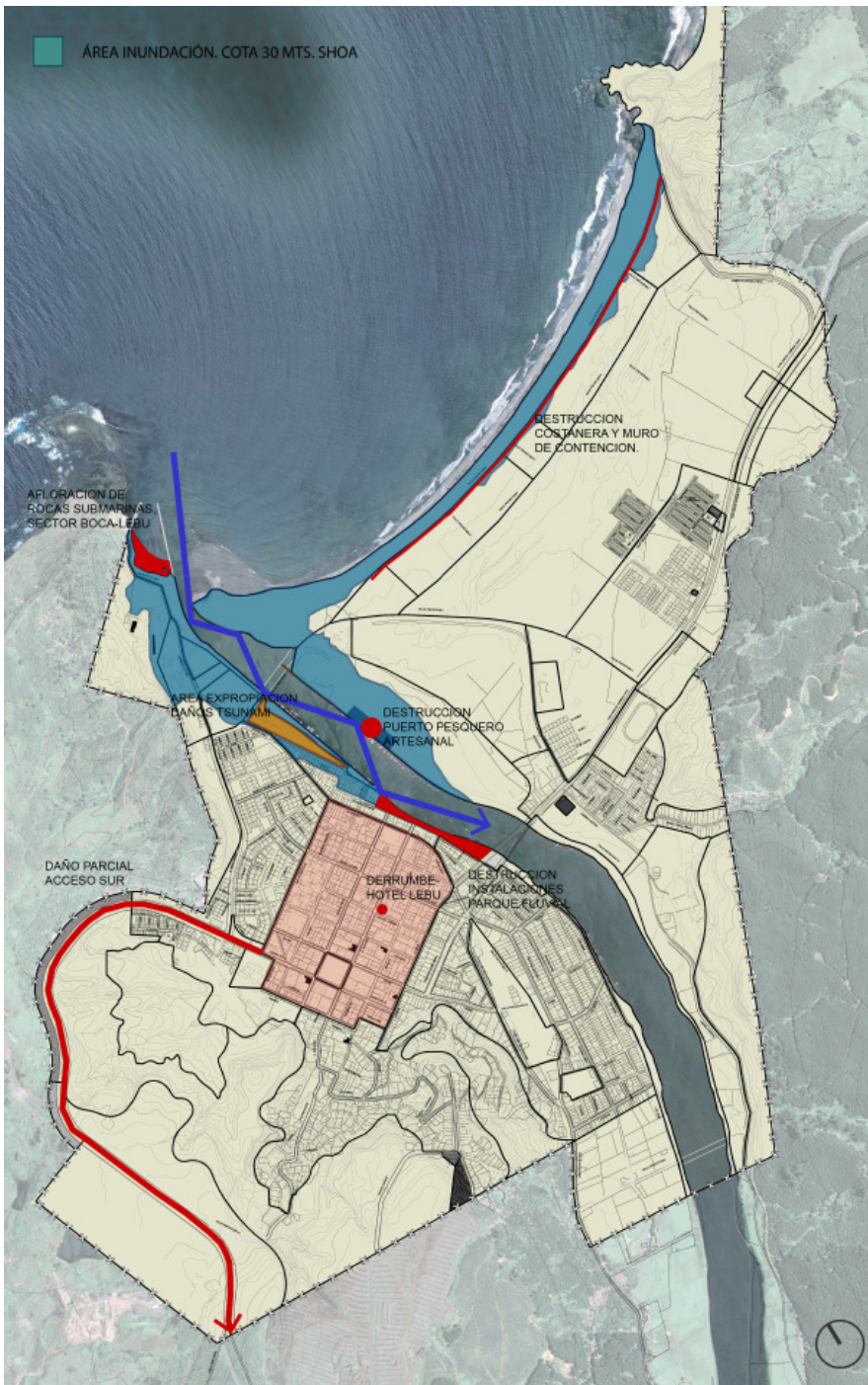


Imagen 96: Catastro de daños ciudad de Lebu.

Fuente: Elaboración propia.

Imagen 97: Carta de inundación 2010.

Fuente: Elaboración propia.



LEBU	CONSECUENCIAS TERREMOTO + TSUNAMI
MORFOLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> • ESTIMACIÓN TÉCNICA ÁREA AFECTADA DE 0,15 KM² • LA COSTA DE LEBU AUMENTA SU ALTURA 3 MTS. ESTO IMPIDE LA ENTRADA DE AGUA AL CAUSE DEL RÍO LEBU. • AFLORACIÓN DE ROCAS SUBMARINAS.
HIDROGRAFÍA	<ul style="list-style-type: none"> • ENTRADA DE MAR Y DESBORDE RÍO LEBU EN SU EXTENSIÓN. • DISMINUCIÓN DE PENDIENTE HIDRÁULICA/DISMINUYE EL DRENAJE DEL RÍO LEBU • RÍO LEBU PARCIALMENTE SECO, SU CAUDAL SE ENCUENTRA EN UN 80% MENOS. • RÍO EMBANCADO CON GRAN CANTIDAD DE NAVES PESQUERAS ARRASTRADAS 300 MTS APROX.
VIVIENDA	<ul style="list-style-type: none"> • ESTIMACIÓN TÉCNICA DE VIVIENDAS AFECTADAS 0,4% • DEMOLICIÓN DE CASAS PARTICULARES, GIMNASIO DE LA ESCUELA BÁSICA Y HOTEL DE LEBU.
POBLACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • ESTIMACIÓN TÉCNICA DE POBLACIÓN AFECTADA 0,4% • SE REGISTRAN 5 MUERTES TRAS LA TRAGEDIA.
ECONOMÍA	<ul style="list-style-type: none"> • DESTRUCCIÓN DEL TERMINAL PESQUERO • 60 NAVES PESQUERAS DESTRUIDAS Y OTRAS CON DAÑOS PARCIALES. • 6 DE CADA 10 PESCADORES ESTAN CESANTES.
VIALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • EL CAMINO QUE UNE LEBU CON LA RUTA 160 PRESENTA GRAVES DAÑOS A NIVEL DE PAVIMENTOS.
REDES SOCIALES	<ul style="list-style-type: none"> • SAQUE POCA COMUNICACIÓN ENTRE VECINOS LAS EN TIENDAS COMERCIALES

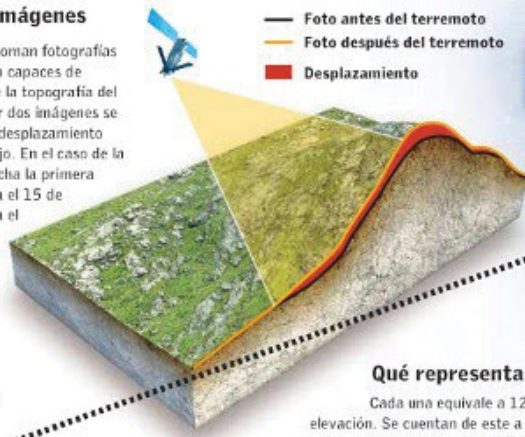


Estudio deleva los cambios topográficos

La foto de la derecha es la primera imagen que muestra cómo la topografía de la Península de Arauco se elevó a lo menos tres metros respecto de su posición previa al sismo. En dos meses, los científicos tendrán el mapa completo de toda la zona afectada, incluyendo a Santiago.

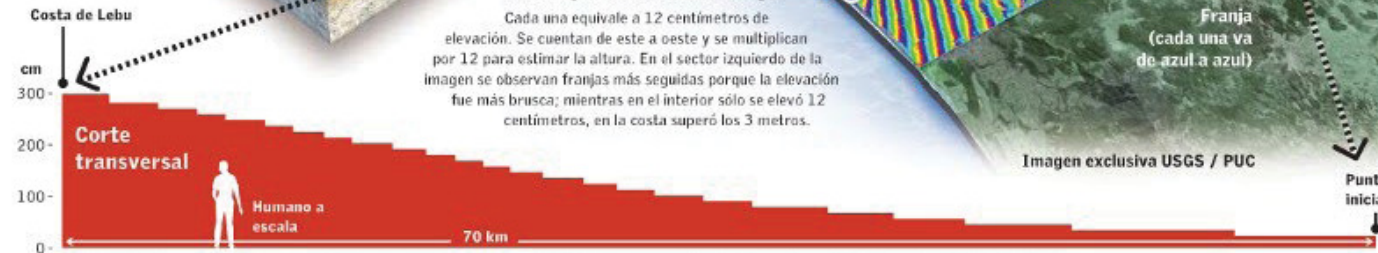
Captura de imágenes

Los satélites que toman fotografías en microondas son capaces de mostrar en detalle la topografía del lugar. Al combinar dos imágenes se puede apreciar el desplazamiento hacia arriba o abajo. En el caso de la imagen de la derecha la primera toma fue realizada el 15 de enero y la segunda el 2 de marzo.



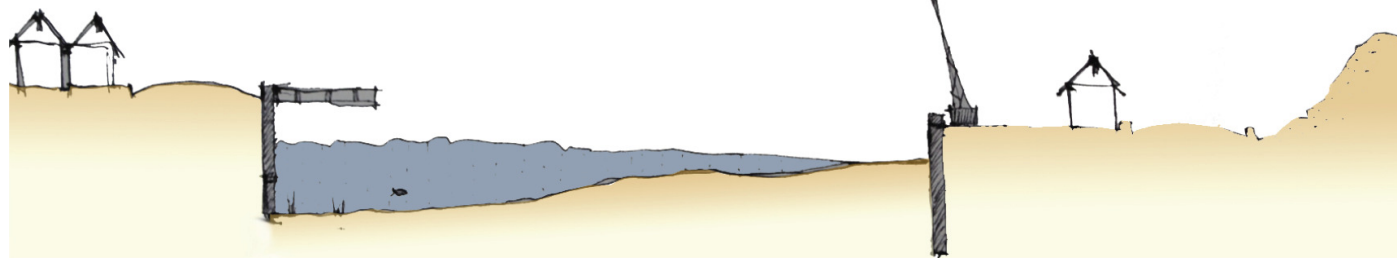
Qué representa cada franja

Cada una equivale a 12 centímetros de elevación. Se cuentan de este a oeste y se multiplican por 12 para estimar la altura. En el sector izquierdo de la imagen se observan franjas más seguidas porque la elevación fue más brusca; mientras en el interior sólo se elevó 12 centímetros, en la costa superó los 3 metros.



RIBERA SUR

RIBERA NORTE



De los tres tipos de barcos que entraban normalmente al río, hoy con la subida del terreno, caben sólo dos. Esto se traduce en que el puerto disminuyó su tamaño físico ya que el número de naves siempre ha sido una variable fluctuante (fuente: Directemar).

La topografía de la costa de Lebu se elevó 3 metros producto de la subducción de la placa, falla que se produjo en toda la provincia de Arauco

Esto se tradujo físicamente en la pérdida total de las instalaciones portuarias. Al chocar la ola con el frente de ataque del Puerto Pesquero Artesanal (PPA), la reventó dejándola inutilizable. Este lugar hoy se encuentra saqueado y abandonado.

Al subir el terreno y cambiar la morfología del lecho del río se inclinó hacia la ribera sur, concentrando el agua en este sector y secando la ribera norte.

Con el repentino ingreso de las olas, hubo muchas embarcaciones que se destruyeron con el impacto y otras tantas que quedaron varadas debido a la disminución del nivel fluvial. El río se secó parcialmente y la caleta quedó inoperante.

Imagen 98: Inografía estudio cambio morfológico en Lebu.

Fuente: Diario La Terecra.

Imagen 99: Croquis inclinación ribera río Lebu.

Fuente: Elaboración propia.

3.10 | QUÉ HAY HOY

Lebu hoy como la mayoría de los poblados afectados por el terremoto y maremoto se vuelve a levantar de la devastadora catástrofe, respaldados por su Plan Regulador Comunal del año 2003 y el PRBC18 que es una propuesta elaborada a raíz de la catástrofe del 27F para todas las localidades afectadas.

- Infraestructura e instalaciones portuarias por autoridad marítima. (Fuente: Directemar)

- Nómina de industrias pesqueras en operación año 2010. (Fuente: Directemar)

- Naves y artefactos navales menores de 50 T.R.G, vigentes en la Capitanía de Puerto al 31 de diciembre de 2010. (Fuente: Directemar)

- Tonelaje desembarcado productos del mar por puerto y según especie año 2010. (Fuente: Directemar)

Se puede ver que el número de naves y toneladas de desembarque ha fluctuado en los últimos 10 años, por lo que el terremoto no fue de suma incidencia en este aspecto. El daño mayor que causó el terremoto haber dejado el puerto inoperante, dejar a Lebu sin infraestructura portuaria.

De los astilleros existentes en el lugar, ninguno se encuentra registrado en Directemar.

Nómina de industrias pesqueras en operación por puerto según tipo de elaboración durante año 2010

Industrias Pesqueras por Puerto	Tipo de Elaboración													
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14
Lebu														
Brendel Palma, Carlos Mauricio	X													
Cisterna Fernández, Olga Erlina		X												
Comercializadora Verde Mar Ltda.			X											
Olivares Jara, Adelina Del Transito			X											
Pesca Arauco Limitada			X											
Soc. Invers. Caboma Ltda.			X											
L1 : Fresco - Enfriado	L2 : Congelado	L3 : Salado Seco	L4 : Salado Húmedo											
L5 : Ahumado	L6 : Conserva	L7 : Harina	L8 : Aceite											
L9 : Agar - Agar	L10 : Alga Seca	L11 : Deshidratado	L12 : Alginato											
L13 : Carragenina	L14 : Colagar													

Infraestructura e instalaciones portuarias por Autoridad Marítima al 31 de diciembre del 2010

Autoridad Marítima	Principales		Secundarios				Instalaciones y facilidades locales	
	Estatal	Privado	Serv. Nacional		Serv. Regional		Estatales	Privadas
			Estatal	Privado	Estatal	Privado		
Arica	1	1	0	1	0	0	4	3
Iquique	1	2	0	0	0	0	4	1
Patache	0	4	0	0	0	0	5	0
Antofagasta	1	2	0	1	0	0	0	2
Mejillones	0	7	0	0	0	0	1	2
Tocopilla	0	2	0	0	0	0	2	2
Caldera	0	4	0	0	2	0	2	2
Huasco	0	3	0	0	0	0	3	0
Chañaral	2	0	0	0	0	0	1	1
Coquimbo	1	2	0	0	0	0	7	2
Tangoy	0	0	0	0	0	0	3	1
Los Vilos	0	1	0	0	0	0	7	1
Valparaíso	1	0	0	0	0	0	6	2
Quintero	4	4	0	0	0	2	3	2
Juan Fernández	0	0	0	0	1	0	5	0
Hanga Roa	0	0	0	1	0	0	6	0
San Antonio	1	0	0	0	1	1	3	0
Algarrobo	0	0	0	0	0	0	2	3
Talcahuano	1	0	0	0	1	0	3	1
Constitución	0	0	0	0	0	0	5	0
Tomé	0	0	0	0	0	0	1	1
Lirquén	0	3	0	0	0	0	1	0
San Vicente	1	4	0	0	0	0	0	0
Coronel	0	5	0	0	0	0	8	0
Lebu	0	0	0	0	0	0	1	0
Valdivia	0	0	2	1	1	0	1	1
Corral	0	1	0	0	1	0	4	1
Villarrica	0	0	0	0	2	0	8	0
Puerto Montt	1	0	1	0	1	3	11	1
Calbuco	0	1	0	0	2	0	6	0
Puerto Varas	0	0	2	0	0	0	3	5
Mauñil	0	0	0	0	1	0	1	0
Castro	0	0	0	0	3	0	10	0
Achao	0	0	0	0	0	0	12	0
Chonchi	0	0	0	0	1	0	10	4
Quellón	0	0	1	1	0	0	11	1
Ancud	0	0	0	0	3	0	7	0
Chaitén	0	0	0	0	4	0	2	0
Quemchi	0	0	0	0	0	0	9	0
Chacabuco	1	1	1	1	1	0	0	0
Lago General Carrera	0	0	0	0	2	0	12	0
Puerto Aguirre	0	0	0	0	1	0	3	0
Baker	0	0	0	0	0	0	3	0
Melinka	0	0	0	0	0	0	5	0
Puerto Cisnes	0	0	0	0	0	0	8	0
Punta Arenas	5	1	0	0	0	0	4	1
Puerto Natales	0	0	1	0	0	0	1	0
Punta Delgada	1	0	0	0	2	0	0	0
Tierra del Fuego	1	0	0	0	1	0	1	0
Puerto Edén	0	1	0	0	0	0	0	0
Puerto Williams	1	0	0	0	2	0	3	0
Total	24	49	8	6	33	6	218	40

Notas:

- 1.- Puertos principales y secundarios incluyen terminales marítimos.
- 2.- Instalaciones y facilidades locales incluyen atracaderos, muelles, malecones y rampas.

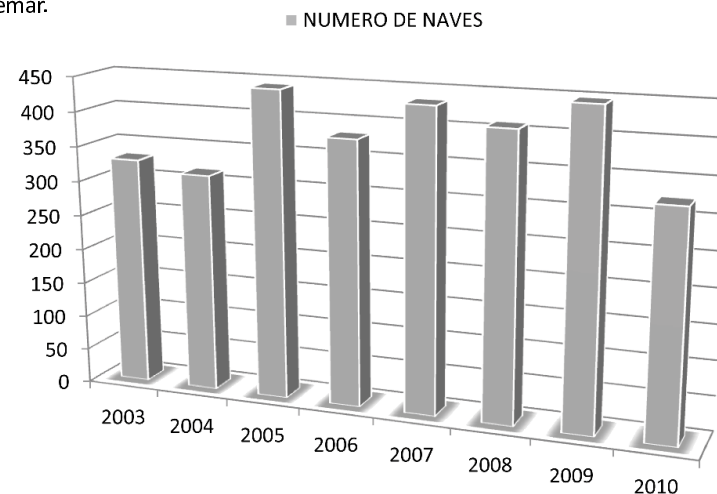
Naves y artefactos navales menores de 50 T.R.G., vigentes en las Capitanías de Puerto al 31 de diciembre del 2010

· Naves menores vigentes dedicadas a actividades de pesca artesanal

Capitanías de Puerto	Tipo Nave Menor								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Arica	13	20	92	2		38	37		202
Iquique	21	8	123	1		58	47	3	261
Patache	2		47						49
Tocopilla	7	15	43	4		3	21		93
Mejillones	3	3	70	2	2	2	7	9	98
Antofagasta	8	4	142	3		15	12	2	186
Taltal	2	4	87	3			7		103
Chañaral	7	6	63	1		16			93
Caldera	3	3	96			24	34	18	178
Huasco-Guacolda	1	2	104	1				1	109
Coquimbo	36	6	472	6		14	26	5	565
Tongoy	22	4	270			4	11	2	313
Los Vilos	18	9	219	8		1			255
Hanga Roa			5						5
Quintero	11	7	218			7	3	2	248
Valparaíso	5	9	206	2		16	16	6	260
Juan Fernández	2		64			1			67
Algarrobo	2		46			1			49
San Antonio	35	17	197	3		18	53	4	327
Lago Rapel	6		31			7			44
Pichilemu		2	44						46
Constitución	26	4	189			53	3		275
Lirquén	31	91	223	2		10	46	1	404
Talcahuano	39	49	142	1		21	103	1	356
San Vicente	8	11	61			12	60	2	154
Coronel	20	28	62			1	143	4	258
Lota	43	20	244			6	53		366
Lebu	2	1	160	1		16	170		350
Carahue	17	22	26			5			70
Lago Villarrica	68	1	59			20			148
Lago Panguipulli	3		10			5			18
Valdivia	61	13	267			39	106	1	487
Corral	16	28	169			33	14		260
Lago Ranco	24		28			5			57
Puerto Montt	11	4	669	2	2	427	120		1.235
Puerto Varas	36		240			157		2	435
Mauñilín	6	1	202			176	10		395
Río Negro-Hornopirén			47			26	3		76
Calbuco	8	4	219			179	139		549
Ancud	4	2	271			43	53		373

Gráfico 11: Muestra el número de naves inscritas desde el 2003.

Fuente: Elaboración propia, datos Directemar.



Capitanías de Puerto	Tipo Nave Menor								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Quemchi	1		122			37	25		185
Achao	3	5	129			83	33	1	254
Castro	6		104			104	68		282
Chonchi	4	1	157			62	49	3	276
Chaitén	1		51			23	25		100
Quellón	6		101			88	176		371
Melinka		1	77			70	14	1	163
Puerto Cisnes	7	2	258		1	18	2		288
Puerto Aguirre	2	1	131			8	1		143
Chacabuco	7	4	163	1		48	6	3	232
Lago Gral. Carrera	2		21			6			29
Río Baker			18			8			26
Puerto Edén	1	6	23			1	1		32
Puerto Natales	7	2	142			30	104		285
Punta Arenas	1	3	94			39	416	1	554
Tierra del Fuego			19			1	10		30
Puerto Williams			4			5	16		25
Total	675	423	7.541	43	5	2.090	2.243	72	13.092

1 Bote a Remo	2 Bote a Remo Pesca Artesanal	3 Bote Motor
4 Bote Panga o Auxiliar a remos	5 Falucho Motor	6 Lancha a motor
7 Lancha Pesquera Artesanal	8 Panga	

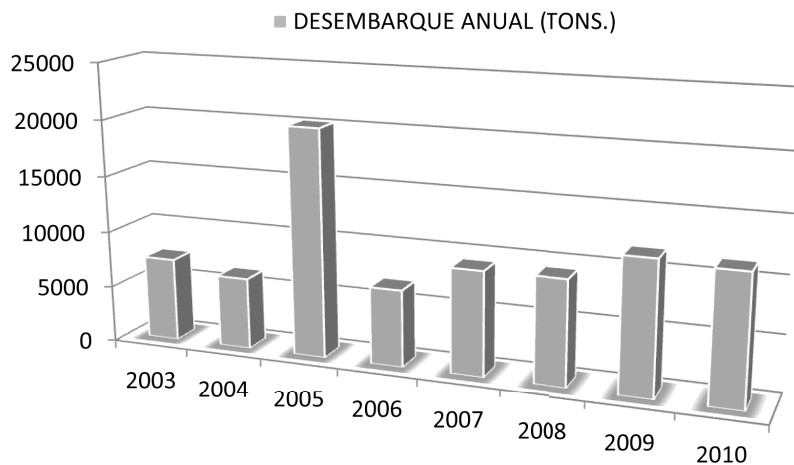
Tonelaje desembarcado productos del mar por puerto y según especie año 2010 (1)

(Cantidades en toneladas)

Puertos	Pescados	Moluscos	Crustáceos	Algas	Otras Especies	Total	%
Arica	91.679	54	142		59	91.933	2,72%
Iquique	414.200	1.195	1.262	610	644	417.910	12,38%
Tocopilla	98.484	374	50	2.420	84	101.412	3,00%
Mejillones	95.020	310	61	510	5	95.906	2,84%
Antofagasta	768	769	9	2.201	54	3.802	0,11%
Taltal	176	197	2	3.068	15	3.458	0,10%
Chañaral	433	100	0	438	17	989	0,03%
Caldera	76.471	2.360	5	2.584	8	81.428	2,41%
Huasco	297	98	287	44.619	58	45.359	1,34%
Coquimbo	82.228	17.331	2.959	4.985	21	107.524	3,19%
Tongoy	5.292	3.466	31	11.868	35	20.691	0,61%
Los Vilos	206	65	1.853	35.096	1	37.222	1,10%
Quintero	872	2.347	1.696	6.080	42	11.037	0,33%
Valparaíso	3.055	11.336	1.015	173	15	15.594	0,46%
San Antonio	28.166	12.904	2.069	1.929	3	45.071	1,34%
Pichilemu	878	18	32	285	53	1.266	0,04%
Constitución	6.956	1	6	3	1	6.966	0,21%
Pelluhue	2.240	13	15	107	126	2.500	0,07%
Tomé	2.115	222	2.131	875	98	5.441	0,16%
Talcahuano	59.504	248	1.273	63	14	61.102	1,81%
San Vicente	315.589	71.431	79	7	131	387.238	11,47%
Coronel	629.438	50.071	215	341	25	680.090	20,15%
Lebu	10.980	371	2	57	1	11.410	0,34%
Lota	66.729	18.855			0	85.584	2,54%
Puerto Saavedra	900	17	9			926	0,03%
Corral	142.120	2.054	3	556	4	144.738	4,29%
Valdivia	43.727	323	211	55	86	44.402	1,32%
Osorno	130	88				217	0,01%
Puerto Montt	63.788	12.742	328	3.952	1.010	81.820	2,42%
Palena	23.764	3.169	2	0	153	27.088	0,80%
Calbuco	70.284	59.883	6	117	149	130.440	3,87%
Ancud	779	8.511	510	6.803	388	16.992	0,50%
Castro	90.295	134.298	1.428	448	3.161	229.630	6,80%
Quellón	29.047	45.380	1.155	9.378	5.712	90.672	2,69%
Guaitecas	8.831	213	46	1.997	3.783	14.871	0,44%
Puerto Cisnes	39.505	65	3	2	25	39.600	1,17%
Puerto Aysén	117.546	1.745	213		12	119.516	3,54%
Chacabuco	20.974	478			0	21.452	0,64%
Puerto Natales	5.785	491	613	50	4.790	11.731	0,35%
Punta Arenas	68.267	2.287	2.959	955	3.734	78.202	2,32%
Puerto Williams	549		1.100			1.650	0,05%
Total	2.718.068	465.880	23.778	142.635	24.518	3.374.879	100,00%

Gráfico 12: Muestra el desembarque anual de toneladas de recursos desde el 2003.

Fuente: Elaboración propia, datos Directemar.



Fuente: Servicio Nacional de Pesca
(1) Datos Preliminares

Para poder conocer las proyecciones actualmente vigentes para la comuna en su futuro próximo y así poder plantear una intervención arquitectónica en armonía con dichos lineamientos y necesidades de la localidad, es necesario revisar el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) y el Plan Regulador Comunal (PRC), los que permiten analizar las proyecciones del sector pesquero local y las necesidades programáticas en términos de espacio público, las políticas de expansión urbanas y los criterios asignados para el desarrollo económico de la comunidad Lebulense.

Además se revisará un tercer instrumento, el Plan Reconstrucción Borde Costero 18 (PRBC18), herramienta mediante la cual se catastraron los daños causados por el terremoto y se plantearon los posibles lineamientos de acción para restaurar y mejorar la vida cotidiana que las localidades de la costa tenían hasta antes del 27F.

$$\begin{pmatrix} \text{PLADECO} \\ \text{PRC} \end{pmatrix} + \text{PRBC18} = \text{PROPUESTA}$$

En los objetivos del PLADECO, particularmente en su sección de “PROYECTOS ESTRATEGICOS COMISIONES POR AREA DE TRABAJO” de la comuna de Lebu, se destacan las iniciativas relativas al área productiva y turística las que se incorporan al presente proyecto.

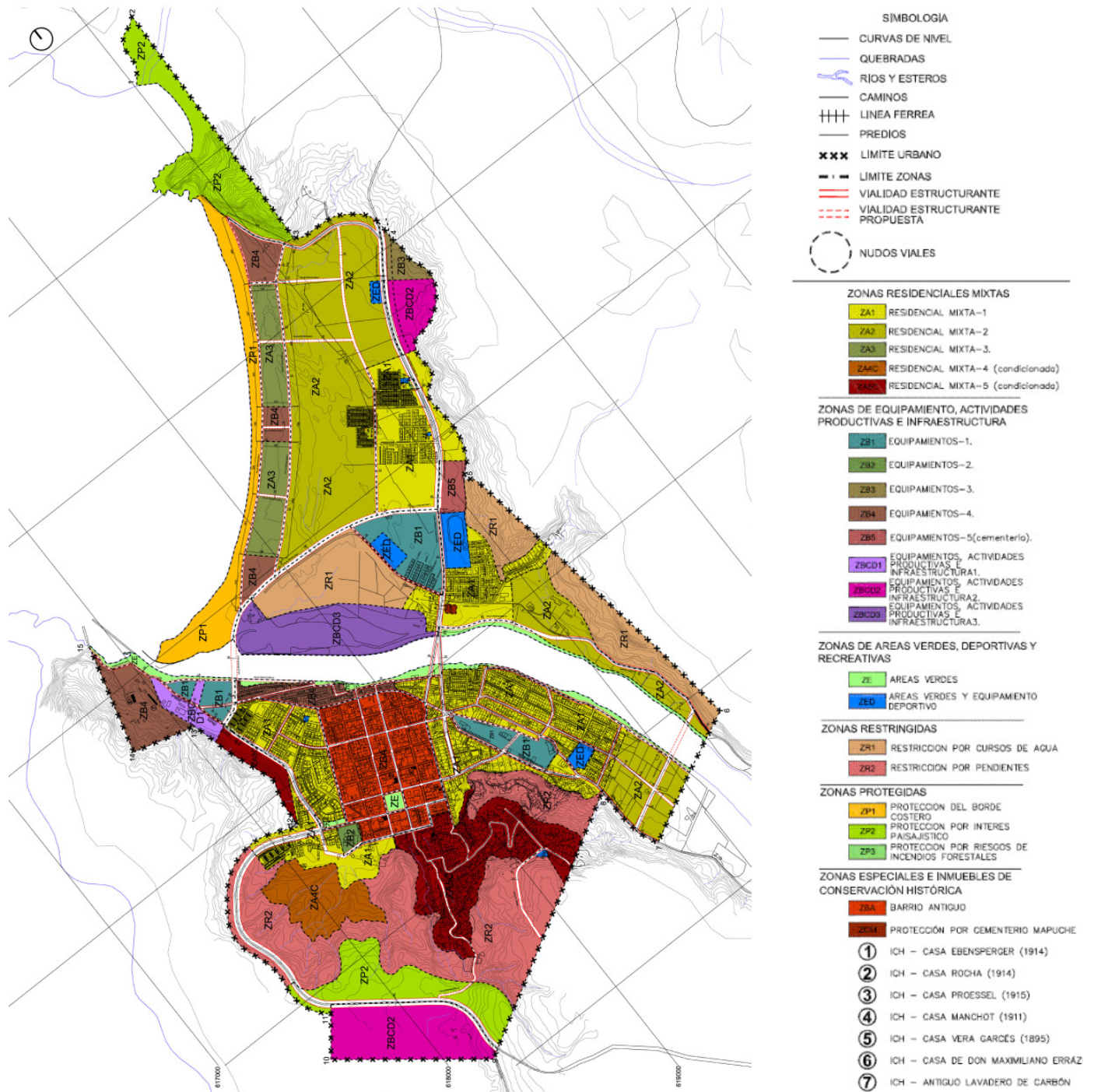
-Potenciar la actividad pesquera mediante una eventual industrialización y perfeccionamiento del personal involucrado en vista de generar un polo de producción pesquero a nivel regional.

-Reestructuración de la infraestructura portuaria de pesca artesanal

Estos objetivos están enmarcados en el lineamiento general que se buscó proyectar para el futuro de la ciudad de Lebu, expuesta en el mismo PLADECO que se transcribe a continuación:

“1 .Transformar y consolidar a Lebu como centro político, educacional, cultural y de toma de decisiones, proyectando su liderazgo de capital provincial hacia la región y el país, conectado y comunicado con el mundo, esto dice relación a un aspecto esencial para la comuna, como lo es, que

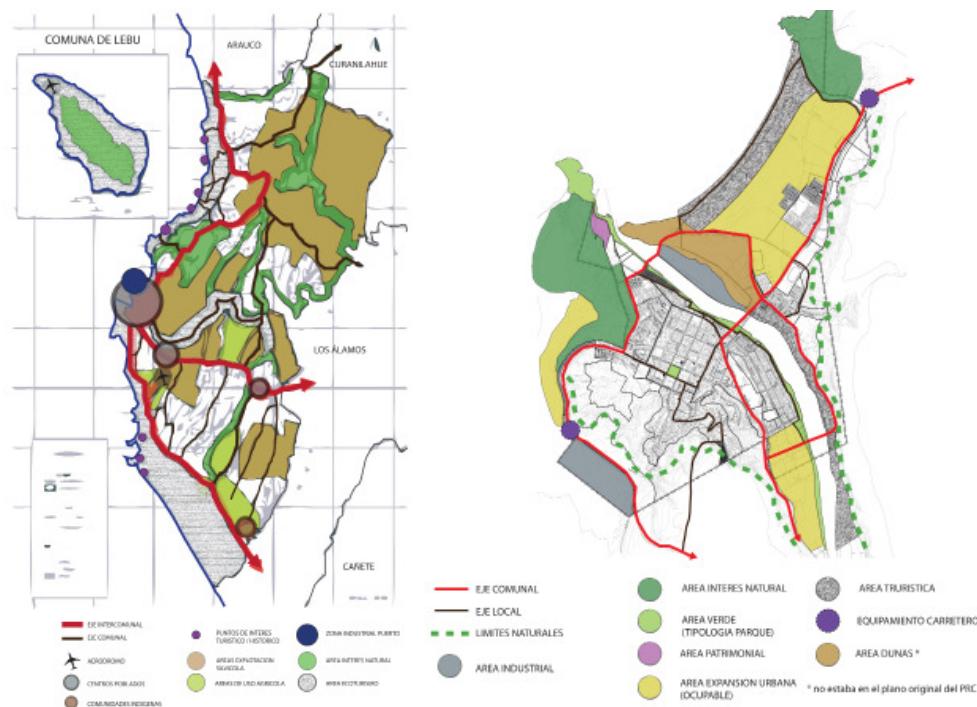
90 político - administrativamente



ya somos capital provincial, ahora nos queda que nosotros nos empoderemos de esto, transformándonos en un verdadero centro de toma de decisión; y que los habitantes tanto a nivel comunal, provincial y regional así lo sientan, que seamos el verdadero centro de la provincia, que aquí se planeen las decisiones, para ello necesitamos estar comunicados con la región, el país y el mundo a fin de tener acceso a grandes urbes en forma expedita, para que nuestra comunidad posea las herramientas necesarias para enfrentar los cambios y desafíos del mundo de hoy.

2. El motor económico de una pesca artesanal eficientemente desarrollada y la explotación turística del paisaje y la cultura de costa minera histórica que asegura el bienestar y enriquecimiento de los habitantes de la comuna, de manera ambientalmente sustentable: según las características geográficas, culturales e históricas de la comuna; sumado a los sentimientos de sus habitantes, Lebu basa su economía en la pesca artesanal y en un turismo que requiere focalización, planificación y fortalecimiento, pero lo anterior en base a las características endógenas del territorio, respetando nuestra identidad y con características empresariales, respetando y generando cultura medio ambiental.”

Tomando estos lineamiento generales sumados a los diversos aspectos relevantes para potenciar una intervención arquitectónica armónica y eficiente para la ciudad, sólo basta remitirse al Plan Regulador para evaluar la zona más adecuada de emplazamiento de la propuesta elaborada, de un puerto artesanal en el que converjan simultáneamente criterios de eficiencia, armonía urbana y revalorización cultural, social y turística del lugar.



Las autoridades han establecido ciertas directrices que se deben asumir en el futuro próximo de la ciudad como observamos en las imágenes de la derecha, se plantea la condición jerárquica de la ciudad que se debe obtener desde el punto de vista de la potencia productiva (jerarquía en pesca artesanal), potencia funcional (aspectos administrativos), y potencia turística (centro poblado atractivo de interés intercomunal). Estos tres aspectos necesariamente requieren de una conexión eficiente con las demás localidades que aseguren la transformación real de Lebu en el centro de la zona.

3.10.1.1 | ROL FUTURO DE LEBU

3.10.2 | PLAN RECONSTRUCCION BORDE COSTERO 18 (PRBC18)

Objetivo general

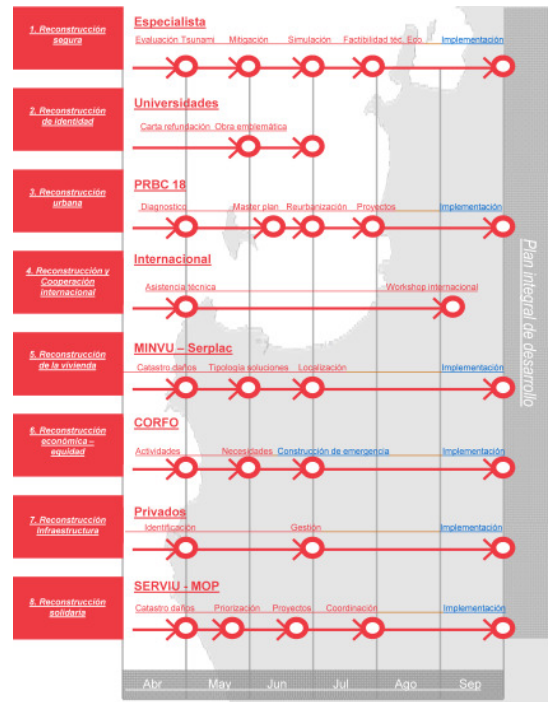
Planificar la reconstrucción urbana de los poblados costeros de la Región del Bío Bío afectados por el terremoto - maremoto, asegurando una restauración urbanística de calidad, inclusiva e integral.

Objetivos específicos

Los objetivos específicos del PRBC18 se resumen en siete logros:

1. Reconstrucción correctiva y de calidad, con valorización urbana.
2. Inclusiva, que refleje de manera auténtica y participativa los anhelos de sus residentes.
3. Que promueva el máximo de seguridad posible.
4. Sustentabilidad urbana.
5. Que reconozca lo local y capitalice los valores tangibles e intangibles.
6. Diversificación de actividades económicas, permitiendo el emprendimiento de nuevas actividades.
7. Integrada, que asegure acciones coordinadas de los actores públicos y de éstos con los privados.

3.10.2.1 | METODOLOGÍA APLICADA



Para cada localidad siniestrada se elaboraron Planes Maestros, en los cuales se definieron las acciones necesarias para lograr la reconstrucción y establecer las condiciones para que al final del proceso, las áreas urbanas sean menos vulnerables, expresen su identidad y sean más sustentables.

Se establecen ocho líneas de acción, que en su conjunto ordenan el proceso de reconstrucción y aseguran un plan integral de intervención.

Imagen 100: Metodología aplicada por el PRBC18

La reconstrucción del borde costero se sustenta en cuatro principios generales:

SEGURIDAD:

Esta variable de planificación busca atenuar el nivel de vulnerabilidad en que se encuentran los habitantes del borde costero y por sobre todo mejorar la resiliencia de las ciudades para enfrentar un evento similar.

SUSTENTABILIDAD:

La sustentabilidad constituye un eje de reconstrucción en tres líneas de organización:

1. Recuperar y limitar la ocupación urbana de áreas sensibles.
2. Mayor eficiencia energética a las soluciones habitacionales.
3. Más sustentabilidad en el ámbito de la movilidad urbana.



CALIDAD DE VIDA:

Este factor ha pasado a formar parte de los objetivos de reconstrucción urbana y se ha traducido en indicadores, que se registran en cada Plan Maestro.

PLATAFORMA DE FUTURO:

Debe asegurar una plataforma que permita el desarrollo y emprendimiento de nuevas actividades productivas y de servicio, según las potencialidades de cada localidad.

3.10.2.3 | DIAGNOSTICO

3.10.2.3.1 | DESCRIPCIÓN DE LAS ENTIDADES DESTRUIDAS (RESIDENCIA Y EQUIPAMIENTO)

En la zona sur del río Lebu, la principal población afectada fue la Esmeralda, con aproximadamente 50 viviendas dañadas por asentamiento del terreno. El sector denominado Luis Ubilla, las viviendas afectadas fueron aproximadamente 23, principalmente las que se ubicaban en la ribera del río.

Por otro lado, en el sector ribereño de parque, los siguientes equipamientos fueron dañados: el Centro Gastronómico, Sala Multiuso, Cancha de Patinaje y el parque donde se encontraban.

En cambio al norte del río Lebu, donde se ubicaba el Puerto Pesquero Artesanal, fue totalmente destruido.



Imagen 101 - 102 - 103: Imágenes del estado de la infraestructura post 27F

Fuente: Archivo personal.

3.10.2.3.2 | DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y CONECTIVIDAD AFECTADA

- Conectividad Externa

La ruta P-160, específicamente en la comuna de Lota, en el puente sobre el río Carampangue y en la comuna de Lebu, donde se presentaron depresiones en la calzada.

Las rutas costeras P-30 y P-40, que conectan a Lebu con la comuna de Arauco, en el kilómetro 200, sector El Guindo, se produjeron remociones de suelo y rocas activas, que desestabilizaron la carretera.

- Conectividad Interna

Quedo con daño producto del efecto Maremoto la costanera ubicada en el sector norte del río Lebu.

Las embarcaciones quedaron varadas tanto en la orilla del río como en el propio puente Lebu, impidiendo su salida al mar para sus labores productivas.

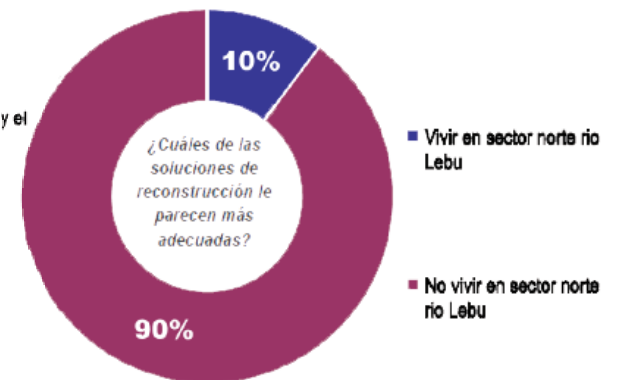
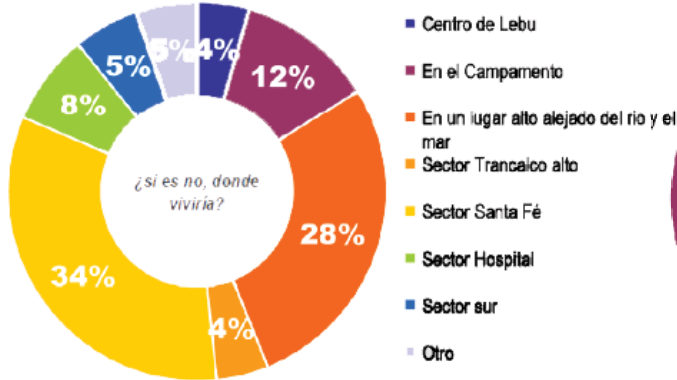
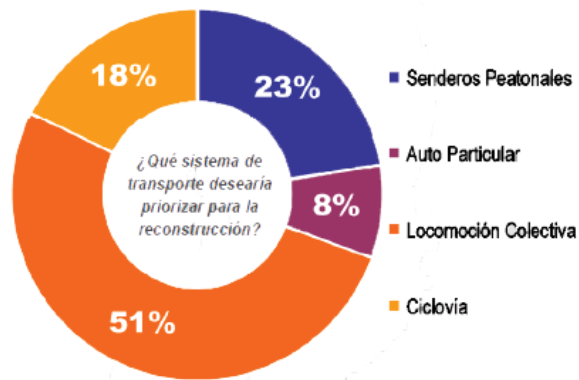
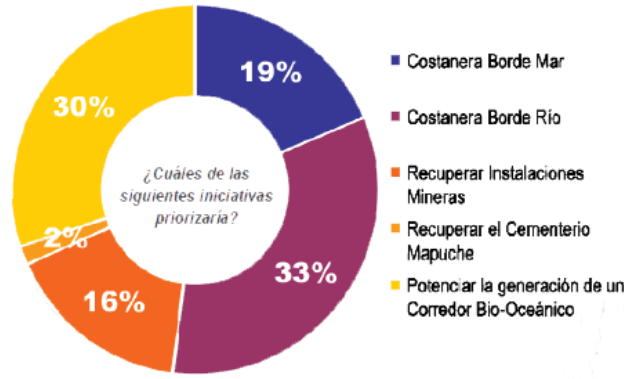
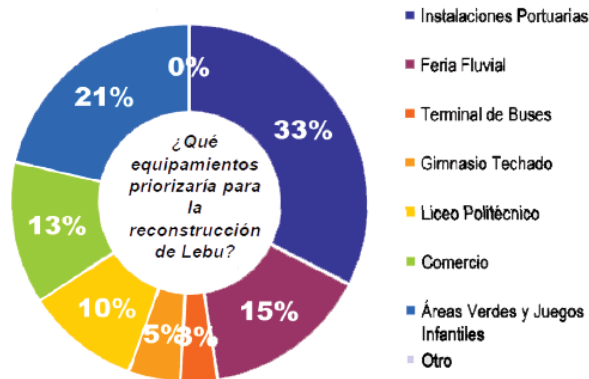
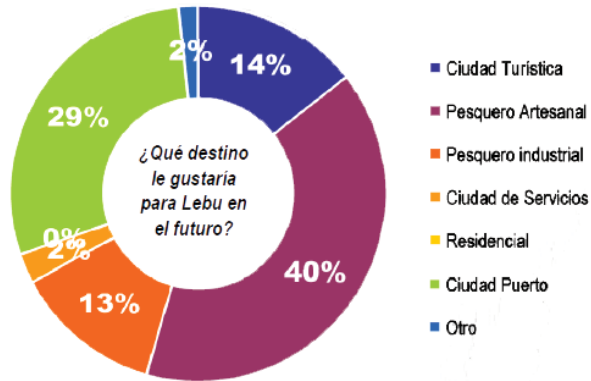
- Infraestructura sanitaria

Los principales problemas fue la captación del agua potable. El emisario submarino de las aguas servidas, quedó cortado y obstruido, razón por la cual transitoriamente las aguas servidas fueron vertidas al río Lebu.

Objetivos del proceso de participación ciudadana

Se estableció un modelo de participación multidimensional, que ha permitido construir y validar con la comunidad cada propuesta expresada en los Planes Maestros, esto mediante:

- Reuniones de Trabajo
- Evento Participativo
- Exposiciones
- Focus Group
- Encuestas



3.10.2.5 | PLAN MAESTRO

3.10.2.5.1 | FUNDAMENTOS PRINCIPALES

Para la localidad de Lebu, se basa principalmente su acción en generar condiciones de seguridad para los habitantes de la ciudad, reforzar la actividad productiva pesquero artesanal y potenciar la actividad turística principalmente en el sector norte de Lebu.

Iniciativas predominantes:

- Reconstrucción del puerto pesquero en el río para embarcaciones de menos de 12 mts. De eslora
- Diseño y construcción de un nuevo puerto para embarcaciones mayores.
- Relocalización de las viviendas afectadas.
- Localización de un Bosque de Mitigación en la ribera norte de la desembocadura del río Lebu.

3.10.2.5.2 | ESTRATEGÍA DE DESARROLLO TERRITORIAL

Espacios públicos y equipamiento

Se plantean 4 sectores como miradores seguros, los cuales tendrán como finalidad acoger a la población en casos de emergencia, además de proporcionar un espacio público como mirador y recreación.

El Parque Costanera Río Lebu, ubicado en la ribera sur del río y el Parque del Carbón, el cual se emplazará en el sector Carvile.

En cuanto al Equipamiento, la relocalización de equipamientos que fueron dañados.

Plataformas económicas

Estrategia territorial de espacio público y equipamiento



- | | | | | | |
|---|--|---|------------------------|---|---------------|
|  | Parque y espacio público / Miradores seguros |  | Centro Cultural Minero |  | Bentoteca |
|  | Zona equipamiento propuesta |  | Parque del Carbón |  | Sala Multiuso |
|  | Recorridos Principales |  | Cancha Patinaje | | |

Estrategia de plataformas económicas

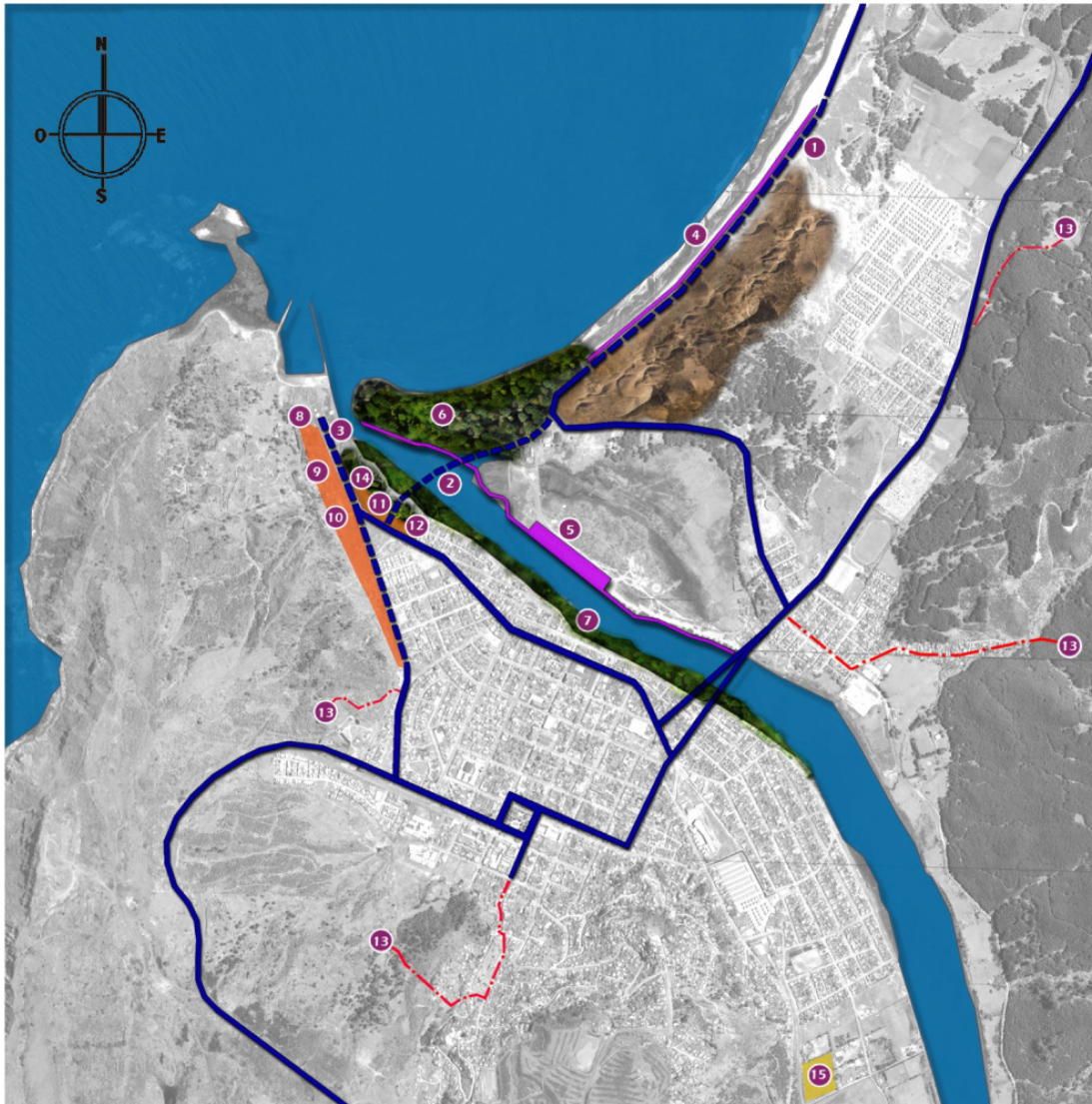


- | | | | | | |
|---|----------------------------|---|------------------------|---|-------------------|
|  | Zona recorrido turístico |  | Puerto pesquero |  | Bentoteca |
|  | Zona equipamiento cultural |  | Centro Cultural Minero |  | Caleta Pescadores |
|  | Nuevo puente / Costanera |  | Parque del Carbón | | |

3.10.2.5.3 | INDICADORES DE CALIDAD DE VIDA URBANA

Los indicadores son datos cuantitativos, que corresponden a variables urbanas, que dan cuenta del estándar de calidad de vida de una localidad. Los indicadores nos muestran el nivel de desarrollo de una localidad, en materias relevantes del bienestar de sus habitantes. La selección de ellos es de origen múltiple: por un lado, y lo más relevante, son definidos por las prioridades que la comunidad ha manifestado en los procesos participativos. (Fuente: PRBC18)





Localidad _ Lebu _ Comuna _ Lebu _ Plan Maestro y principales proyectos de inversión

- | | | | |
|----|--|-----|--|
| 1. | REPARACION AV. COSTANERA | 8. | CONSTRUCCION PUERTO PESQUERO |
| 2. | CONSTRUCCION PUENTE Y VIA CONEXIÓN COSTERA | 9. | CENTRO CULTURAL MINERO |
| 3. | CONSTRUCCION ACCESO PUNTILLA | 10. | CONSTRUCCION PARQUE DEL CARBON |
| 4. | REPARACION MURO DE CONTENCIÓN COSTERO | 11. | CONSTRUCCION BENTOTECA |
| 5. | REPARACION MURO Y EXPLANADA CALETA | 12. | CONSTRUCCION SALA MULTIUSO |
| 6. | CONSTRUCCION BOSQUE MITIGACION | 13. | DISEÑO Y CONSTRUCCION VIAS Y MIRADORES SEGUROS |
| 7. | CONSTRUCCION BOSQUE BORDE RIO | 14. | CONSTRUCCION CANCHA DE PATINAJE |
| | | 15. | PROYECTO VIVIENDAS TIPO |

Fuente Fotográfica _ José Leniz _ Fecha _ Octubre 2010 _ Coordenadas _ 18H 618611.33 m E 5836590.66 m S

Si bien el PRBC18 trata de resolver las necesidades de reconstrucción de cada poblado de borde mar, por medio de la elaboración de un documento que catastra, evalúa y propone. Es notorio al revisarlos que se trató de abordar muchas localidades en muy poco tiempo, por lo que se realizaron evaluaciones generales iguales para todos los lugares, sin prever la particularidad de cada localidad. Esto arroja un resultado distante a nivel propositivo, ya que en tan corto tiempo no se logra apreciar y entender a cabalidad cada sector. Por eso necesario rectificar ciertas decisiones y propuestas que plantea el PRBC18, proponiendo un nuevo plan que entienda mejor las necesidades de la comuna estudiada.

TERCERA PARTE

1 | PROPUESTA TERRITORIAL MACRO - ZONA. PLAN COMUNAL Y RECONSTRUCCION

Imagen 104: Muestra el Plan Comunal propuesto

Fuente: Elaboración Propia.

En los análisis de los capítulos anteriores se determinan una serie de problemáticas a nivel urbano que se deben considerar para poder realizar una propuesta territorial que pueda mejorar las condiciones existentes.

Así logramos la elaboración de un Plan Comunal y de Reconstrucción, que delinea las directrices y estrategias para poder mejorar dichas condiciones actuales.



- HUMEDAL / ZONA TURÍSTICA
- PARQUE EÓLICO
- ÁREA DE DUNAS / ZONA PROTEGIDA
- ZONA DEPORTIVA / CANCHAS
- PARQUE FLUVIAL / ZONA TURÍSTICA Y PRODUCTIVA
- ÁREA PARQUE DEL CARBÓN / ZONA TURÍSTICA
- PLAYA / ZONA TURÍSTICA
- VIAS DE EVACUACION Y MIRADORES DE SEGURIDAD / TSUNAMI
- 1 PUERTO PESQUERO ARTESANAL Y MERCADO FLUVIAL / ZONA PRODUCTIVA Y TURÍSTICA
- 2 PISCINAS MITIGACION / TSUNAMI
- 3 CENTRO COMUNITARIO
- 4 PLAZA DEL MAR / ACTIVIDADES CIVICAS
- 5 MERCADO ARTESANAL / ZONA TURISTICA
- 6 REPARACIÓN AVDA. COSTANERA Y MURO DE CONTENCIÓN
- VIALIDAD PROPUESTA / PUENTE PRC
- BOSQUE DE MITIGACION / TSUNAMI
- EJES COMERCIALES / PRINCIPALES

- La elaboración de un borde fluvial.
- El realce de los ejes comerciales.
- Estrategias de mitigación para maremotos.
- Parque del Carbón en instalaciones Carville.
- Conexiones viales con zonas turísticas como Caverna Benavides.
- Vías claras de evacuación de la ciudad y miradores protegidos (altura).
- Incorporación de energías limpias (eólicas).
- Puesta en valor y protección área de dunas y humedales.
- Integración de áreas deportivas a la trama urbana.



A nivel medio se propone un parque fluvial y se definen estrategias de intervención del borde, tales como:

- **Ubicación:** Posicionamiento del Puerto Pesquero Artesanal en un punto jerárquico dentro del sistema del Parque, poniendo en valor su rol dentro de la trama de Lebu.
- **Programas de apoyo:** Destinados respaldar el funcionamiento del puerto como son el Astillero, Sernapesca y la Capitanía de Puerto.
- **Turismo:** Interés turístico a través de áreas comerciales en los extremos del Parque. Mercado artesanal, cocinerías y caleta. Instalaciones de esparcimiento a lo largo del borde.
- **Circulaciones:** Generar un gran recorrido de borde, con miradores de paisaje, miradores de funcionamiento portuario y zonas de atraque de lanchas, que recorra todo el borde asociado a caminos secundarios que se relacionen con la trama de la ciudad. Además, la inclusión de ciclovías que permiten el desplazamiento a través del borde. Este sendero-muelle principal remata en un área de pesca en el molo existente configurándose como una potente área turística.
- **Mitigación de agua:** Un bosque de mitigación, que abarque todo el frente fluvial y urbano, considerando especies nativas que cumplan con los requerimientos técnicos idóneos para su función de mitigación de maremotos. Un área de piscinas de absorción que ayuden a contener entradas de maremoto, que regularmente sean capaces de recibir aguas lluvia, y que estando asociadas a un sistema de riego y drenaje permitan su posterior aprovechamiento.
- **Plaza Cívica:** Que remata los ejes comerciales y se asocia visualmente a la Plaza de Armas. Programa de apoyo a la plaza: Centro Comunitario

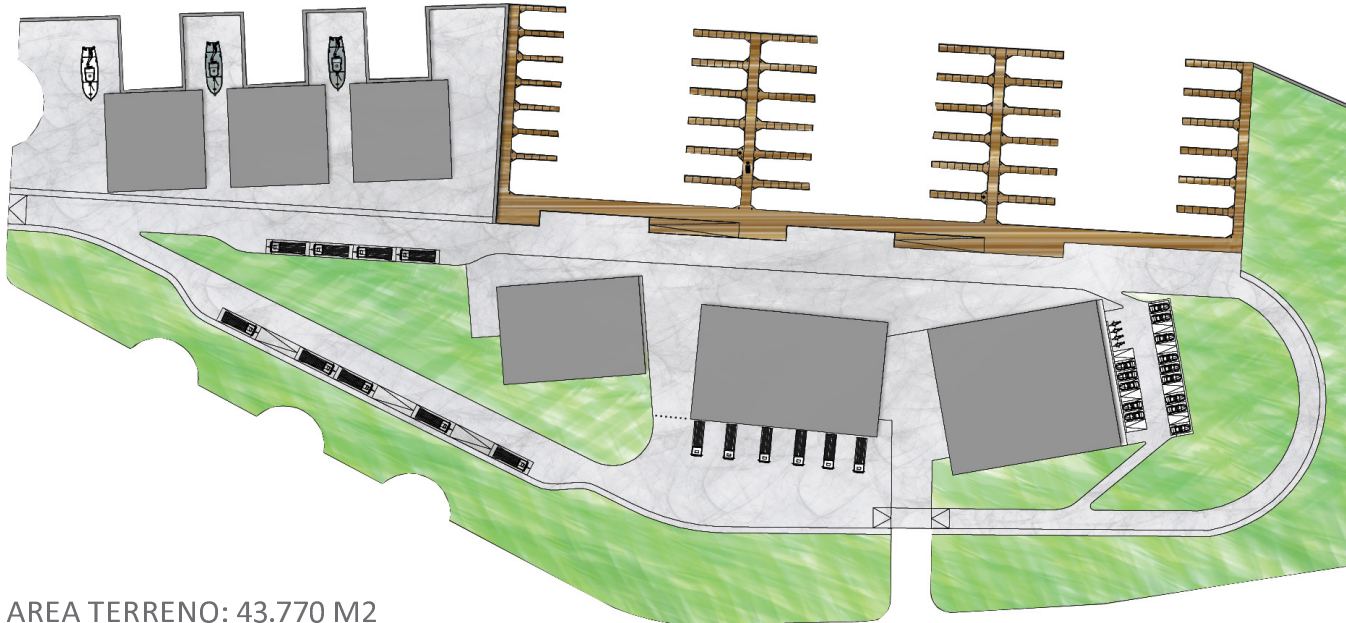




- 01 MUELLES AREA DE PESCA MANUAL / TURISMO
- 02 SISTEMA DE CICLOVIAS / VIAS PEATONALES
- 03 SENDERO - MUELLE / CAMINO PRINCIPAL
- 04 ASTILLEROS
- 05 TALLERES DE REDES Y ENCARNADO
- 06 PLANTA PROCESADORA DE RECURSOS
- 07 OFICINAS SERNAPESCA Y CAPITANIA DE PUERTO
- 08 MUELLES DE DESCARGA PUERTO
- 09 BOSQUE DE MITIGACIÓN
- 10 PUENTE PROYECTADO PRC
- 11 CALETA DE PESCADORES
- 12 AREA PISCINAS DE ABSORCIÓN
- 13 COCINERIAS / MERCADO
- 14 CENTRO COMUNITARIO
- 15 PLAZA CIVICA FLUVIAL
- 16 MIRADORES
- 17 MERCADO ARTESANAL
- 18 PUENTE EXISTENTE
- 19 CAMINO A CARVILE
- 20 AREA DE DUNAS
- 21 HUMEDAL
- 22 EX - PUERTO

3 | ELECCIÓN DEL TERRENO

Sobre el lugar escogido para el emplazamiento, existe un estudio realizado por la DOP que considera los tres lugares más idóneos de la zona para la ubicación del nuevo puerto. En primer lugar se encuentra la ubicación del antiguo puerto, la que inmediatamente se descarta por los cambios morfológicos del terreno en el lecho del río. Luego se deja de lado la segunda posibilidad que se encuentra río arriba, por razones prácticas al estar fuera de la jurisdicción de la Directemar que sólo llega hasta la zona del río donde influyen las mareas. Por último tenemos la ubicación donde se emplaza el presente proyecto, que supera las dificultades mencionadas y que además goza de una posición privilegiada dentro de la ciudad, permitiendo un entrelazado acorde con la trama del plano urbano.



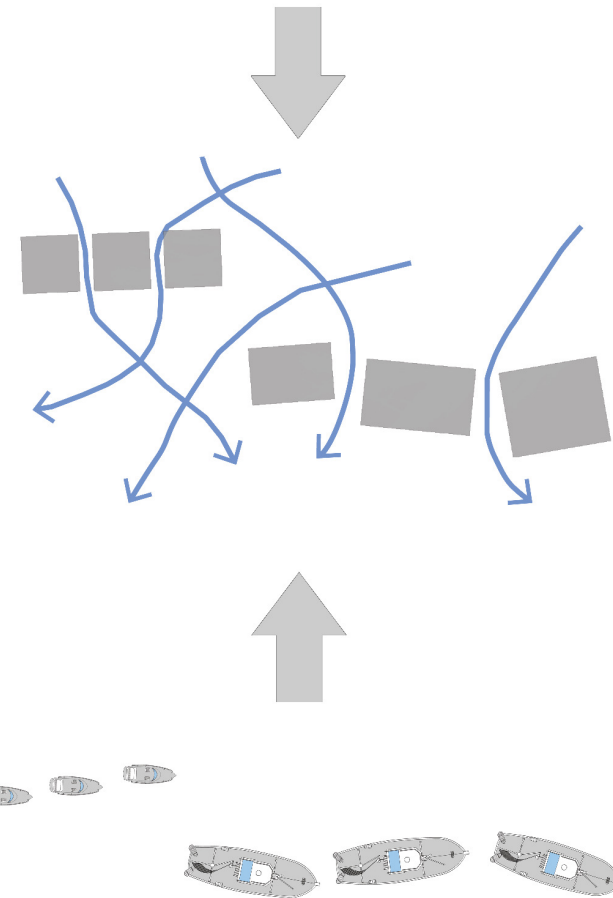
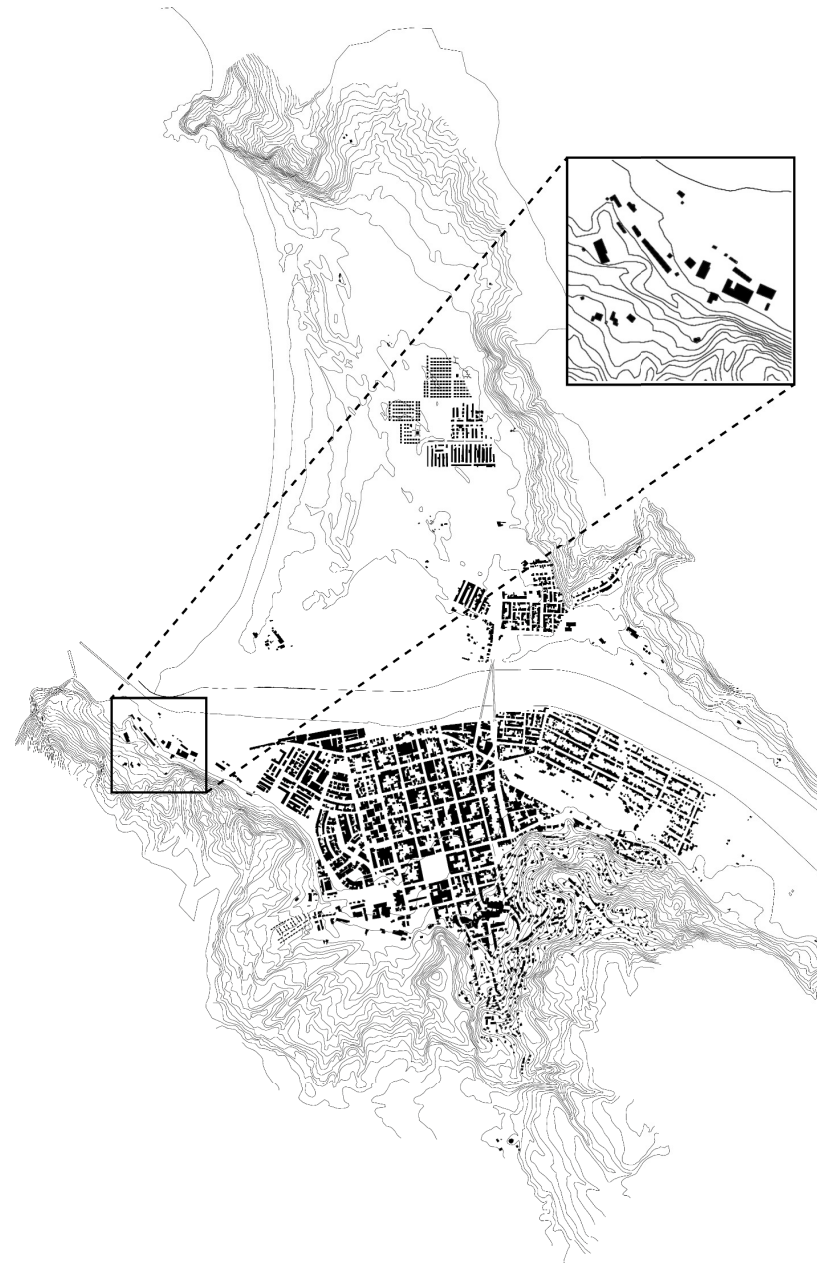
Con respecto al uso y destinación del suelo, la zona escogida no presenta problemas al estar definida por el Plano Regulador como zona de equipamiento y actividades productivas (ZBCD1), tampoco presenta dificultad la titularidad del dominio del terreno, el que pertenece a Bienes Nacionales y es administrada por Directemar.

AREA TERRENO: 43.770 M2



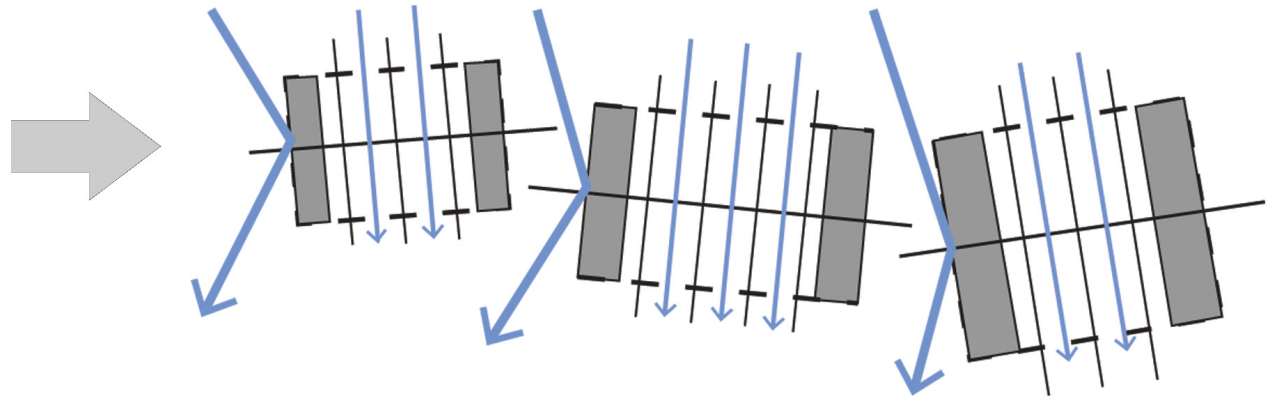
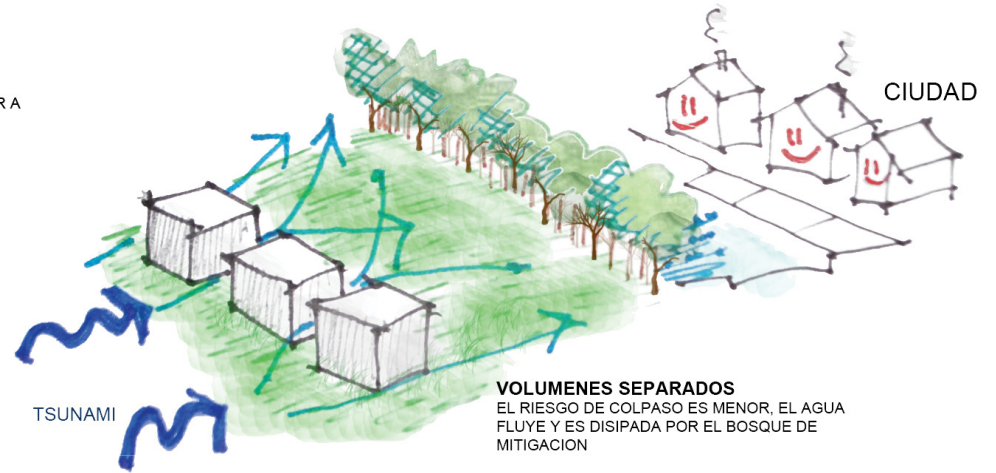
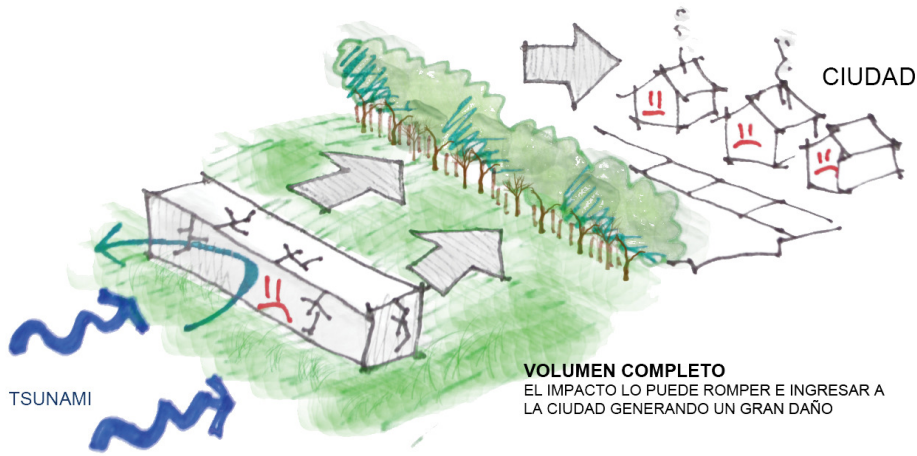
Se separan los volúmenes programáticos con el fin de respetar la granulometría del lugar, permitir su permeabilidad en caso de ingreso de una ola, no impactar negativamente el paisaje natural, zonificar de acuerdo a diferentes usos e integrarse a la trama fluvial que componen las naves que atracan en el borde del río.

4 | RELACION CON EL CONTEXTO. EMPLAZAMIENTO

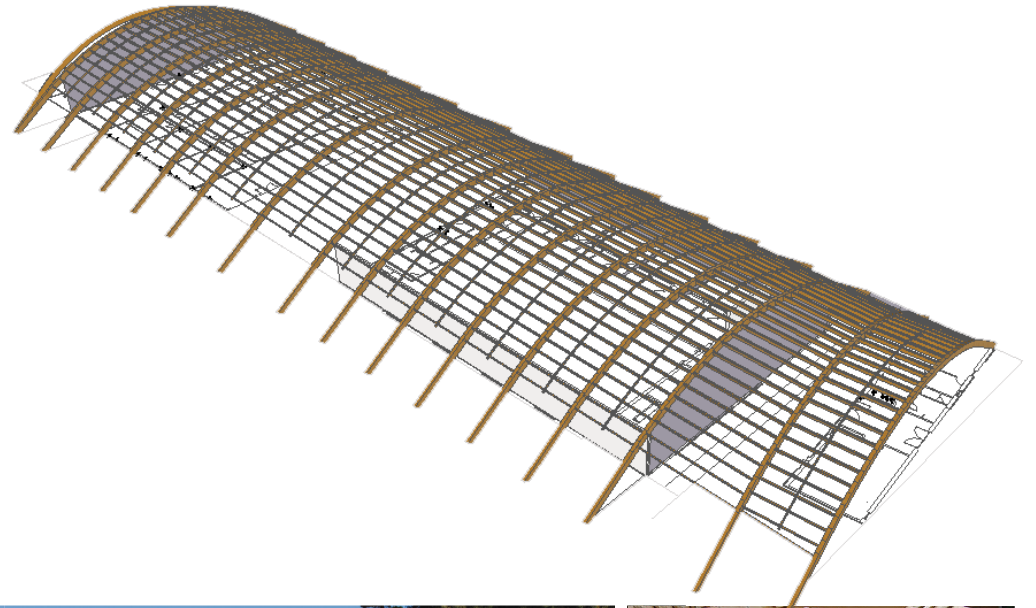


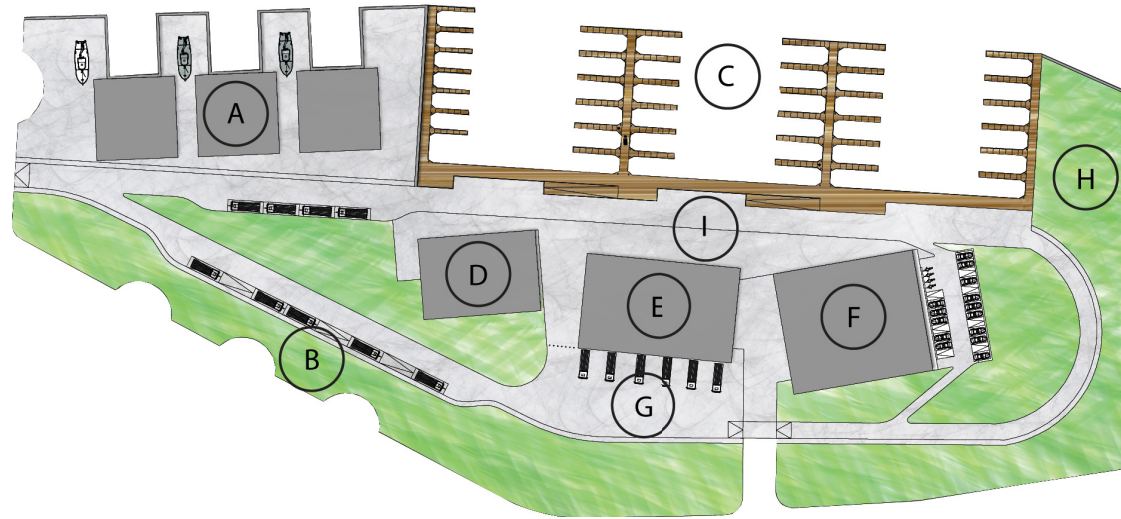
5 | MITIGACION TSUNAMI

Configurar volúmenes permeables al flujo del agua, para reducir las posibilidades de daño ante un eventual impacto. Generar áreas más rígidas dentro de la planta que protejan los programas más vulnerables y, áreas permeables que permitan el ingreso del agua. (Ver anexo 01)



En cuanto a la forma que toma el proyecto se busca hacer una evocación a la materialidad del lugar, que incluye como características propias la inserción en el paisaje de barcos en distintos niveles de construcción, ruinas carboníferas en madera y el palillaje en la trama de los bosques de la zona. Junto con ello, inspiran los vestigios dejado por el terremoto y maremoto del año 2010, que dejaron al desnudo los esqueletos de las naves habitaban el río Lebu.





A. ASTILLEROS		E. PLANTA PROCESADORA		F. OFICINA SERNAPESCA	
Area de cada uno	580 m ²	Area personal		Recepción	
Taller mecánico		Salas		Of. Fiscalización e inspeccion pesquera	
Taller carpintería		Oficina administración		Of. Sanidad pesquera	
Camarines		Sala reuniones		Secretaría General	
Baños		Bodegas		Of. Información estadística	
Bodegas		Camarines		Of. Jefe administración	
TOTAL	1740 m ²	Baños		Sala reuniones	
B. ESPERA CAMIONES	180 m ²	Salas de basura		Area común	
C. MUELLES PRODUCTIVOS	9670 m ²	Cámaras de frío		Baños	
D. TALLERES		TOTAL	3560 m ²	TOTAL	750 m ²
Taller de redes		G. AREA CARGA CAMIONES	1500 m ²		
Taller de encarnado		H. JARDINES	5000 m ²		
Camarines		I. PATIO RECURSOS	1600 m ²		
Baños					
Bodegas					
TOTAL	800 m ²				
F. CAPITANÍA DE PUERTO					
Recepción					
Sala lectura					
Bibliografía					
Of. Registro naves, zarpe y arribo					
Of. Protección y seguridad marítima					
Of. Capitán de puerto					
Of. Relaciones internacionales					
Sala reuniones					
Area común					
Baños					
TOTAL	750 m ²				
				TOTAL	25550 m²



Comunidad. El puerto pesquero artesanal y el parque de borde fluvial se constituyen como el espacio público por excelencia de la ciudad de Lebu, un punto de encuentro para el desarrollo comunitario y, plataforma necesaria para diversas actividades públicas típicas de los habitantes.



Turistas. Pretende ser el principal atractivo que tengan los visitantes al llegar al lugar, configurándose como un lugar de encuentro con sus habitantes y tradiciones.



Pescadores. Encabezados por el Sindicato de Pescadores de Lebu, grupo organizado a cargo de todos los aspectos de la extracción de recursos marinos, para los que el puerto pesquero se transforma en el principal soporte a sus actividad otorgándoles la infraestructura y equipamiento necesario para optimizar sus tareas.



Servicios turísticos. Los patrocinadores de las actividades turísticas ligadas al mar y al río encuentran aquí su espacio para desarrollar y promocionar dichas actividades.



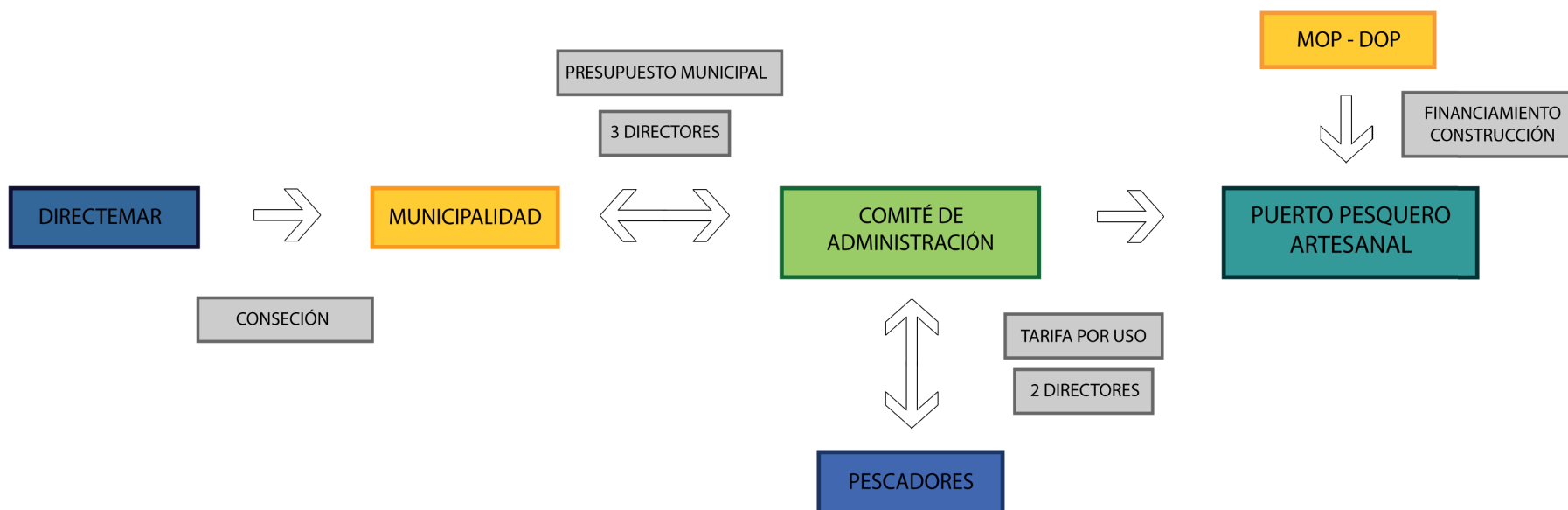
Organismos responsables del tráfico marítimo. La Armada, a través de la Capitanía de Puerto, cuenta aquí con un espacio para controlar, ordenar y fiscalizar el tráfico marítimo.



Organismos responsables de fiscalización de la pesca. Las oficinas del Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca) cuentan con instalaciones óptimas para el desarrollo de sus tareas.

9 | GESTIÓN

El terreno, pese a ser de Bienes Nacionales, se encuentra bajo la administración de Directemar, dada su ubicación en el borde del río. Esta última concede el uso terreno a la Municipalidad por un período de tiempo contemplado en las bases de la licitación, el que no debe ser menor a 20 años, idealmente 50. La Municipalidad asumirá la responsabilidad de administrar el nuevo Puerto Pesquero Artesanal, creando para ello un comité que integre a funcionarios de la misma y a los pescadores, los que aportarán el lado operativo y práctico. El financiamiento de la construcción se obtendrá del presupuesto del Ministerio de Obras Públicas a través de la Dirección de Oras Portuarias (DOP), y para el funcionamiento habitual se consideran los aportes municipales y lo recaudado por derechos de usos portuarios cobrados a través de tarifas a los mismos pescadores.



ANEXOS

El PRC de Lebu fue elaborado el año 2003 por la oficina de arquitectura URBE. Responde a un estudio denominado “Diagnostico y actualización de los planes reguladores comunales del Área Programada N°1 de Arauco” que incluye a las comunas de Lebu, Arauco, Cañete, Curanuilahue y Los Álamos.

Tiene como objetivo orientar el desarrollo de los centros poblados de la comuna, así como la totalidad del territorio comunal, basado en las directrices que entrega la LGUC. Respecto a esto corresponde a la DOM la responsabilidad en la aplicación y observancia de este instrumento PRC y a su vez a la Secretaria ministerial del MINVU la supervisión de su cumplimiento y correcta interpretación.

OBJETIVOS GENERALES

- Promover un desarrollo armónico en concordancia con las metas regionales de desarrollo económico y social. Garantizar condiciones de higiene y seguridad tanto en edificio como espacios urbanos. Dar comodidad en cómo se relacionan las distintas zonas habitacionales, de trabajo, equipamiento y esparcimiento.
- Formular una propuesta de organización de espacio construido, previendo las necesidades de espacio y localización de actividades.
- Establecer distintas zonificaciones y usos de suelo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Permiten orientar la comuna en función de los roles previamente definidos para esta.

- Consolidar el rol de capital provincial. Centro de equipamientos y servicios.
- Reforzar el rol de Puerto Pesquero provincial.
- Recuperar y Revitalizar el frente urbano de la ciudad en la ribera sur del río.
- Restringir el crecimiento urbano en áreas de riesgo y controlarlo en áreas de protección.
- Promover la integración entre las áreas urbanas al norte y al sur del río.
- Complementar la trama vial urbana.
- Incorporar el borde costero norte al desarrollo urbano.
- Identificar y proteger los elementos urbanos relevantes, que caracterizan y otorgan identidad a la comuna, como son, Museo Histórico Minero, Mansión Errázuriz, Cuevas de Millaneco, etc.

DIAGNOSTICO COMUNAL Y URBANO

A. NIVEL COMUNAL

1.- SISTEMA FISICO

El paisaje natural en constante interacción con las actividades del hombre, presenta varios puntos de fragilidad. Para poder generar correctos patrones de ordenamientos, es fundamental considerar un sano equilibrio entre el ambiente natural y la ocupación que el hombre hace de este.

- Subsistencia o Hundimiento: asociado a la actividad extractiva del carbón, existen varios puntos en la comuna donde se presenta este fenómeno, tales como: Punta Tucapel (costa) y Cerro Santa Cruz. No fue posible conseguir la información de cuáles y cómo son los canales subterráneos de las minas. Para ocupar estos suelos con alta densidad, será necesario la realización de estudios más avanzados. Se definen por tanto áreas de muy alto, alto y medio potencial de erodabilidad acantilados y pendientes de 30%.
- Aumento en el lavado de suelos y del transporte y depositación de sedimentos debido al cambio de plantaciones nativas a forestales. Es necesario proteger la vegetación y plantaciones nativas.
- Dunas: esta biodiversidad particular es una unidad de alta fragilidad a la intervención humana. Son de vital importancia en la dinámica de sedimentación y permanencia de los ambientes de playa. Los vientos configuran procesos sumamente erosivos, donde la duna cumple un rol fundamental de protección del ingreso de aguas saladas. Se propone la forestación con plantación nativa para la estabilización de la duna. En las depresiones interdunarias, que son ambientes de mayor humedad aun se observa la vegetación natural, que aportan al control de la diseminación de la duna.
- En llanuras aledañas al rio se encuentran suelos de muy alta calidad agrícola (suelos I,II y III), los que son muy escasos en la comuna.
- Gran porcentaje de sistemas hidrológicos y quebradas. Se definen espacios de restricción en las áreas inmediatas a estos. Fomentar la protección de sistemas naturales.

2.- SISTEMA ANTRÓPICO

3.- SITEMA ECONÓMICO

Las actividades principales del escenario económico comunal son: la pesca artesanal, la actividad silvoagropecuaria y la minería sin tecnificación asociada a la explotación del carbón.

Posee un importante desarrollo en cuanto a actividades primarias, pero un déficit considerable en actividades secundarias y terciarias lo que la hace una comuna muy dependiente de Concepción. Se propone intervenir con infraestructura que de solución al problema de comercialización de productos pesqueros, como ejemplo puede ser un centro de negocios y de capacitación para microempresarios.

4.- SISTEMA SOCIODEMOGRAFICO

La provincia de Arauco se presenta como el territorio menos poblado de la VIII región concentrando el 9% del total regional. La comuna de Lebu es la cuarta comuna de Mayor participación demográfica en la Provincia, sin embargo es la que menos crece. Tiene una fuerte pérdida de población por conceptos de migraciones debido a la estructura económica comunal. La actividad agrícola se ha visto desplazada por la ocupación forestal quien no ha dado abasto para hacer el similitud de la original fuerza laboral agrícola y ganadera.

El grueso de la pirámide poblacional lo protagoniza la población económicamente activa entre 25 y 44 años. La evolución etaria, refleja un proceso paulatino de envejecimiento de la población.

Existe un importante número de población mapuche concentrada principalmente en el área urbana concentrando el 76% de esta población en la comuna de Lebu.

La comuna por tanto presenta una situación sociodemográfica bastante vulnerable.

5.- SISTEMA AMBIENTAL

ATRIBUTOS AMBIENTALES DE LA COMUNA:

Vientos: predominan los vientos del sur oeste y norte, los que se presentan en forma frecuente, facilitando así la ventilación y disipación de las emanaciones de gases, partículas y humos a la atmósfera.

Actividad vegetativa: 11 meses con potencialidad vegetativa o cálido, con temperaturas medias superiores a 10° C y 1 mes (agosto), con escasa potencialidad vegetativa o semifrío, con temperaturas medias superiores a 5° C e inferiores a 10° C.

Playas: representan un atractivo para la localización de actividades turísticas, se ubican en gran parte del borde costero intercaladas con sectores de acantilado y costas rocosas bajas.

Acantilados: se presentan en casi el 45 % del borde costero, en forma intercalada entre sectores de playa. Representan un atractivo como miradores y observación de fauna y avifauna marina.

Zonas planas o de baja pendiente: casi un 50% del territorio comunal presenta zonas planas o de baja pendiente, que corresponden a las unidades de dunas, meseta y valles fluviales.

Suelos: con Capacidades de Uso Clase II y III, aptos para la agricultura; son escasos y se encuentran principalmente en los valles fluviales de los ríos Lebu y Quiapo y en los territorios donde se emplazan las

localidades de Caleta Viel, El Arrebol y Las Rosas.

6.-IMAGEN OBJETIVO

B. NIVEL URBANO

1.- SISTEMA FISICO

Principales elementos de fragilidad geofísica presentes en la comuna.

- Areas de restricción: dado la existencia de suelos agrícolas de tipo I,II y III (tipologías muy escasas) surge la necesidad de salvaguardarlos
- Areas de protección: los ambientes de quebrada son particularmente frágiles a la ocupación humana. Conservar la vegetación nativa aquí existente.
- Areas de riesgo natural: la actividad forestal ha sido sumamente invasiva, se observan casos en que se traslapa con la ocupación humana constituyendo un riesgo de potencial incendio. La presencia de pendientes mayores a 30% presenta un peligro de derrumbe por lo que debe evitarse el asentamiento en terrenos inmediatamente adyacentes a los límites inferiores de estas. La comuna se ubica en terrenos muy planos por lo que se encuentra en constante peligro de inundaciones.
- Areas de hundimiento: debido a la característica geología se ha hecho posible la extracción de minerales, específicamente carbón. Debido a lo estratégico de las minas, la información es de muy difícil acceso por lo que se puede solo delimitar áreas relativas de influencia. Para trabajar aquí habrá que realizar mayores estudios técnicos.

2.- SISTEMA ANTROPICO

Localización y rol: Lebu es la ciudad cabecera comunal y provincial. Posee un importante vínculo con la ruta 160, de carácter intercomunal (Arauco y Curanilahue). Esta relación y la directa con el borde costero le otorgan una inmejorable condición de localización y centralidad geográfica.

Por su condición de localidad costera presenta una importante actividad pesquera además de centro de servicios comunales. Posee un marcado valor patrimonial histórico lo que se traduce en un gran potencial turístico.

Estructura física y funcional: su estructura responde a los límites naturales que conforman su “espacio urbano”, como son el río por el norte y las laderas del cordón montañoso costero por el sur – oriente. Estos límites no dejan espacio para crecimiento en el área sur del río. Pese a su condición de ciudad costera el mar no se ve reflejado en el desarrollo urbano, cuyo frente principal es el río Lebu. No presenta mayor desarrollo hacia el borde norte el cual tiene un rico potencial turístico por lo que se debe constituir una relación más funcional, existe un solo puente.

Respecto a su trama urbana posee un damero fundacional donde se concentran la mayoría de los servicios y equipamientos de escala local y comunal. La plaza de armas por tanto es el centro cívico por excelencia.

Respecto a espacios públicos y áreas verdes, es muy deficiente ya que no cuenta con un sistema estructurado pese a que posee muchas variedades de elementos naturales (laderas, cerros, miradores, borde río, borde mar, etc) Se requiere entonces maximizar los atributos paisajísticos potenciando así las actividades turísticas.

3.- SISTEMA ECONOMICO

Se presentan las proyecciones de demanda por tipología de uso de suelo y se sensibilizan algunas variables de ocupación y crecimiento en 2 escenarios posibles, uno tendencial y otro optimista.

a. Escenario Tendencial

Horizonte de Proyección	Suelo Residencial (1) (has.)	Suelo Comercial (2) (has.)	Suelo Industrial (has.)
30 años	110,7	5,9	1,6
20 años	70,0	3,7	1,0
10 años	33,1	1,8	0,5

Lote Promedio Comunal: 200 m²

Fuente: URBE Arquitectos

Incluye Servicios

b. Escenario Optimista

Horizonte de Proyección	Suelo Residencial (1) (has.)	Suelo Comercial (2) (has.)	Suelo Industrial (has.)
30 años	110,7	9,2	2,4
20 años	70,0	5,8	1,5
10 años	33,1	2,8	0,7

Lote Promedio Comunal: 200 m²

Fuente: URBE Arquitectos

Incluye Servicios

Considerando las proyecciones tendenciales realizadas, la demanda total comunal por suelos en los próximos 30 años alcanza 140,3 hectáreas para suelo residencial urbano, comercial e industrial, las que se distribuyen en 92% para suelo residencial, y 8% para suelo comercial e industrial.

4.- SISTEMA AMBIENTAL

ATRIBUTOS AMBIENTALES DE LA LOCALIDAD DE LEBU

Vientos: predominan los vientos del suroeste y norte, los que se presentan en forma frecuente, facilitando así la ventilación y disipación de las emanaciones de gases, partículas y humos a la atmósfera.

Actividad vegetativa: 11 meses con potencialidad vegetativa o cálido, con temperaturas medias superiores a 10° C y 1 mes (agosto), con escasa potencialidad vegetativa o semifrío, con temperaturas medias superiores a 5° C e inferiores a 10° C.

Playas: representan un atractivo para la localización de actividades turísticas, se ubican al noreste de la localidad.

Terrenos planos: existencia de suelos planos o de baja pendiente (terrenos del valle fluvial), al interior del área urbana que no corresponden a suelos con Capacidad de Uso Clase II y III, a conservar.

Suelos: con Capacidades de Uso Clase II y III, aptos para la agricultura; son escasos y se encuentran principalmente al norte del río Lebu en terrenos junto al cementerio.

Vacíos urbanos: existencia de suelos o sitios al interior del límite urbano, que se encuentran sin ocupar.

Límite urbano: la existencia de un límite urbano, permite frenar la expansión urbana espontáneas hacia áreas rurales, contribuyendo a la protección y la conservación del recurso suelo, la vegetación y fauna nativa y en general a los ecosistemas de la localidad de Lebu.

RESTRICCIONES AMBIENTALES EN LA COMUNA DE LEBU

Vientos: aún cuando existe una predominancia de vientos suroeste con variaciones de norte; los vientos presentan direcciones variadas durante el día y el año. Esta situación limita la localización de industrias o actividades productivas que generen emanaciones a la atmósfera y deterioren la calidad del aire; por lo tanto, la localización de actividades de este tipo, debe realizarse lo más alejado posible de las zonas urbanas y preferentemente al nor este de las mismas.

Esta situación también limita la localización de actividades productivas de carácter industrial en zonas costeras, en cuanto a que las emanaciones a la atmósfera que generen, se internarán hacia el continente, afectando negativamente y frecuentemente la calidad del aire de los asentamientos humanos localizados en las cercanías.

Borde Costero: por razones de protección y conservación de los ecosistemas, de los atractivos paisajísticos, se deben definir usos y normas de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente respecto del Borde Costero.

Riesgos de subsidencia: zona propensa al hundimiento por debilitación del suelo y subsuelo debido a la existencia de túneles subterráneos realizados por actividades mineras de extracción de carbón. Se encuentran en todo el sector oeste de la ciudad.

Riesgos de remoción en masa: o desprendimiento de terrenos, en zonas de quebradas, y en laderas con pendientes mayores a 30%. Es posible encontrar sectores con estas características en todas las laderas que conforman el valle fluvial del río Lebu.

Se observa que existen riesgos para la población en la mayoría de estos bordes de pendientes, los que han sido ocupados con viviendas que en general presentan construcciones en mal estado.

Riesgos de inundación: zonas restricción en las riberas de ríos y esteros, por constituirse en áreas con riesgo de inundación por crecidas del río Lebu.

Suelos: con Capacidades de Uso Clase II y III; se debe proteger la productividad agrícola de este recurso natural; sobre todo, por su escasa presencia en la comuna. y se encuentran principalmente al norte del río Lebu en terrenos junto al cementerio, y están siendo ocupados por viviendas y urbanizaciones.

Incremento del nivel mar: en la zona costera de la comuna existe potencial riesgo de inundación por incremento del nivel del mar en 1 m sobre el n.m.m., sobre playas y territorios asociados a la desembocadura del río Lebu y sectores de playa al noroeste de la ciudad. (estudio relativo a cambio climático 7)

Ambientes de quebradas: zonas de restricción y/o protección de la vegetación y suelos; susceptibles de erosión y desprendimientos de tierra; con riesgos para la población que las ocupa.

De igual manera que las zonas con riesgo de remoción en masa, es posible encontrar sectores con estas características en la mayoría de los bordes de pendientes, los que han sido ocupados con viviendas que en general presentan construcciones en mal estado.

Descarga de aguas servidas: la existencia de descargas de aguas servidas sin tratamiento previo en las aguas del río Lebu, puede generar contaminación biológica tanto en las aguas del río como en las del mar, contribuyendo al deterioro de los ecosistemas fluviales, de playas al norte de la ciudad, con los consiguientes riesgos para la salud de la población.

Planta elevadora de aguas servidas: se debe definir una zona de protección de infraestructura en torno a la planta elevadora de aguas servidas; en la ribera sur del río Lebu.

Falta de sistema de aguas lluvias: no existe un sistema de aguas lluvias, que permita conducir los caudales de sin producir problemas, los sistemas naturales no conforman un sistema propiamente tal.

Planta elevadora de aguas lluvias: se debe definir una zona de protección de infraestructura en torno a la planta elevadora de aguas servidas; en la ribera sur del río Lebu.

Áreas sin cobertura sanitaria: la red de colectores cubre prácticamente todo el centro de la ciudad y algunas urbanizaciones de los últimos años, con una cobertura del 89,9% (1997), siendo necesario dotar del servicio a sectores periféricos de Lebu, sin cobertura sanitaria.

Contaminación de napas freáticas: potencial contaminación de napas freáticas en aquellas zonas sin cobertura sanitaria.

Riesgo de incendio: riesgos de incendio de bosques y pastizales se presentan en todo el borde superior (sectores de meseta), tanto al este como al oeste del valle del río Lebu.

Industrias: se presentan áreas donde se localizan actividades productivas de carácter industriales al interior del área urbana en las riberas del río Lebu: terminal pesquero y conservera, a unos 1000 m de la desembocadura; y actividades de encarnado a unos 2000 m de la misma. Fuera del área urbana, en la ribera oeste del río se emplaza una planta de lavado de carbón. Todas estas actividades generan potenciales riesgos de contaminación del agua con desechos líquidos y sólidos, del aire con malos olores y en general de las zonas donde se emplazan.

Se debe identificar zonas de restricción o amortiguamiento (áreas verdes, estado natural), entre las industrias y las zonas residenciales.

Línea férrea: se debe definir una zona de protección de infraestructura a ambos lados de la vía férrea; la que llega hasta el borde sur de la ciudad y coincide con el límite urbano.

Cementerio: se debe definir una zona de protección de infraestructura en torno al cementerio; al noreste del río Lebu.

5.- IMAGEN OBJETIVO

Elementos de estructuración urbana:

- Rol y Usos de suelo: Elemento fundamental para el desarrollo económico es la consolidación de un puerto pesquero. Respecto de los usos de suelo, se propone la consolidación de polos industriales y de equipamiento, destacando los puntos de acceso a la localidad.
- Sistema Áreas verdes y espacios públicos: Se plantea consolidar el frente urbano y ribera del río Lebu, articulando este espacio con una red de espacios públicos y recreacionales propuestos. Regular el crecimiento indiscriminado de la ciudad hacia las laderas suorientes. Se propone un sistema colector del agua lluvia de las quebradas.
- Vialidad estructurante: Sectorizar y consolidar la trama urbana existente, jerarquizando las vías principales. Destacan ambos accesos a la localidad, el camino costero o Arauco por el norte y la Ruta 160 por el sur. Necesidad urgente de un segundo puente que potencie la conectividad entre el norte y el sur.

- Potenciales áreas de desarrollo urbano: se resumen las áreas desarrollables propuestas en:
 - a.- Puerto pesquero.
 - b.- Centro de servicios comunal. Por su vocación se propone concentrar las actividades de servicios y equipamientos de escala comunal y provincial en el centro de la ciudad.
 - c.- Área turística. Desarrollo turístico asociado al borde costero.
 - d.- Desarrollo residencial mixto.

Según Keith Forbes, autor del paper “The role of coastal forest in the mitigation of tsunami impacts”, la función de una barrera- ya sea bosque de mitigación, muro de contención, arrecife artificial u otro- es de absorber la fuerza del impacto y retardar el flujo de una importante masa de agua y olas.

ANEXO 02 | BOSQUES DE MITIGACIÓN

Un muro de contención, si tiene la altura suficiente, refleja la ola hacia el mar. Por otro lado, estructuras más permeables, como un arrecife o un bosque de mitigación, reflejan y fragmentan la transmisión de agua.

En el caso particular de un bosque de mitigación, la energía de impacto es progresivamente absorbida a medida que atraviesa la masa vegetal. Sin esta barrera, el agua ingresaría hasta una altura máxima que determinaría la magnitud del evento sísmico que haya creado el tsunami y los factores locales, como el perfil costero, la batimetría del lugar y la materialidad de la superficie impactada, factores que pueden modificar la energía y fuerza de la ola.

Los últimos estudios, como el recientemente citado, establecen ciertos parámetros que se deben considerar a la hora de diseñar un bosque de mitigación. Estos incluyen, el ancho de la franja a plantar, la densidad óptima que debe tener un bosque, la edad de las especies, el diámetro de los troncos, la altura de los árboles y la composición de las copas de las especies a plantar.

Algunos parámetros a considerar: (información obtenida del paper “The role of coastal forest in the mitigation of tsunami impacts”)

Ancho: Este es el aspecto más importante, ya que la masa de agua que impacte el borde deberá atravesar una zona plantada de al menos 20 metros de ancho. Según las últimas simulaciones se establece que una dimensión óptima, es aproximadamente entre 100 a 200 metros de ancho.

Densidad: El espacio entre árboles y la configuración de las copas, la dimensión de las raíces y follaje, establecen la densidad y permeabilidad de la barrera. Densidades moderadas son las más efectivas, se recomienda espaciar los árboles entre 3 y 5 metros.

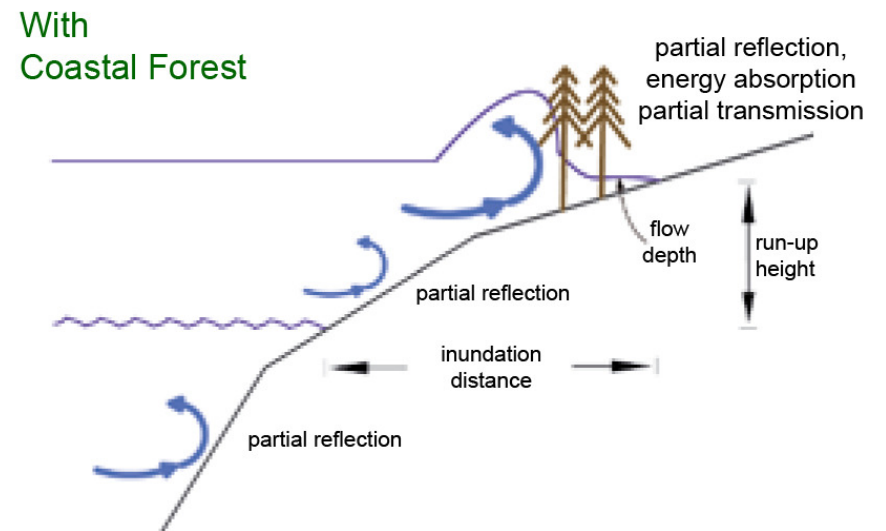
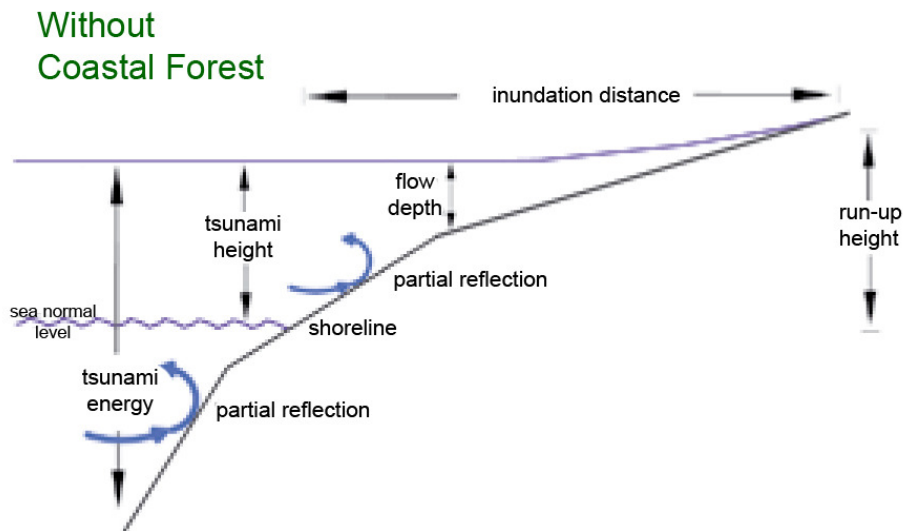


Bahía Oki-Bay, Japón.

Edad y diámetro de los árboles: La edad de los árboles tiene directa relación con el alto y el diámetro que se quiera conseguir. La edad óptima recomendable para un bosque de mitigación de una especie de rápido crecimiento es entre 10 y 15 años, aunque esto está directamente relacionado con la especie que se plante y en cuanto tiempo alcance su adultez.

Altura: La altura máxima de los árboles, determinará la altura máxima del frente de contacto del agua, la altura de la “barrera”. Esta altura la define una función entre la edad de los árboles, la especie y las condiciones de crecimiento. Se recomienda una altura entre 20 y 50 metros.

Especies: Las especies que se elijan tienen directa relación con la efectividad que tenga el bosque al momento de mitigar un tsunami. Aspectos relevantes son la composición vertical de las raíces, el tronco, las ramas y el follaje.



BIBLIOGRAFÍA

TEXTOS Y DOCUMENTOS

Armada de Chile, “ Reglamento sobre concesiones marítimas”, 2009.

García Miranda Alejandro, “ Terminal pesquero regional en Lebu”, 2009, Santiago, Chile.

Minvu, “Plan de Reconstrucción Minvu, Chile Unido reconstruye mejor”, 2011, Santiago, Chile.

National Tsunami Hazard Program,” Designing for Tsunamis”, 2001.

Rap Publication, “The Role of coastal forests in the mitigation of tsunami impacts”, 2007.

Salas Robles Mario, “ Terminal Portuario del archipiélago Juan Fernández”, 2010, Santiago, Chile.

Sánchez Videla Alex, “Atlas de arquitectura del paisaje”, Barcelona, España, Editorial Loft.

Urbe Arquitectos, “Plan de reconstrucción del Borde Costero - PRBC 18, 2010

Valenzuela Campos Carla - Pérez Bustamante Leonel, “Lebu evolución y patrimonio arquitectónico, 2011, Hualpén, Chile, Editorial Universidad de Concepción.

PAGINAS WEB

www.dop.cl

www.elementalchile.cl

www.foa.org

www.gebco.net

www.gob.cl/especiales/recuperacion-del-borde-costero/

www.igm.cl

www.lebu.cl

www.minvu.cl

www.noaa.gov

www.nuestrobiobio.cl

www.sernapesca.cl

www.tablademareas.com

