

Informe
Ambiental
Proceso
Evaluación
Ambiental
Estratégico

Región del Bío Bío

**Zonificación
Costera
Comunal
Lebu**

Oficina Técnica, Comisión Regional de Uso del Borde Costero
Departamento de Planificación y Ordenamiento Territorial
División de Planificación y Desarrollo Regional
Gobierno Regional del Bío Bío

Concepción, 2015



RESUMEN

El presente Informe Ambiental, corresponde a la síntesis del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica que se ha desarrollado en el marco de la formulación de la propuesta de Zonificación Comunal de Usos del Borde Costero para las 16 comunas costeras de la Región del Biobío, en este caso, Lebu. Cabe señalar el proceso de zonificación comunal, se ha desarrollado previo al requerimiento de la aplicación del proceso del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), sin embargo se ha realizado una revisión y ajustes en función de las definiciones establecidas en el Instructivo para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los procesos de Zonificación del Borde Costero, elaborado entre el Ministerio de Defensa Nacional y el Ministerio de Medio Ambiente.

Las propuestas de desarrollo para el territorio costero de que dará cuenta este instrumento responden a lo señalado en el Decreto N° 475, de 1994 que establece la Política Nacional de Uso del Borde Costero del Litoral de la República, en base a las funciones y competencias definidas en la Ley N° 19.175, Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional y en el Reglamento Interno de Funcionamiento de la Comisión Regional de Uso del Borde Costero de la Región del Bío Bío.

Este informe considera los Problemas Ambientales y Criterios de Sustentabilidad del borde costero de la Región del Biobío, los cuales entregan el marco de sustentabilidad del plan, para luego sobre la base de éstos, generar los Objetivos Ambientales del Plan, los cuales consideran los aspectos que son normados en este instrumento y que cuentan con un enfoque ambiental.

Asimismo, se analizan las alternativas de estructuración territorial que forman parte de la imagen objetivo que permite el diseño completo de la zonificación y los usos preferentes que forman parte del Plan, generando la respectiva evaluación de éstas.

Finalmente, se presenta el Plan de Seguimiento de la Zonificación Comunal de Usos del Borde Costero para el cumplimiento de los objetivos ambientales que se definieron en su proceso de Evaluación Ambiental Estratégica.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
I. ANTECEDENTES GENERALES DE LA ZONIFICACIÓN	6
1.1. DEFINICION DEL BORDE COSTERO DE LA COMUNA A ZONIFICAR	6
1.2. OBJETIVOS DE LA ZONIFICACIÓN DEL USO DEL BORDE COSTERO DE LA COMUNA	8
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	8
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
1.3. CRITERIOS GENERALES DE ZONIFICACION	9
1.4. ETAPAS DEL PROCESO DE ZONIFICACIÓN DEL BORDE COSTERO DE LA COMUNA.....	9
1.5. LA PARTICIPACION PÚBLICA EN EL PROCESO DE ZONIFICACION DE LA COMUNA.....	12
1.6. INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL VINCULADOS	16
1.7. ÓRGANOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO CONVOCADOS	17
II. CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD	23
2.1. CRITERIO DE DESARROLLO SUSTENTABLE PARA LA MACROZONA COSTERA SUR.....	23
2.2. CRITERIO DE DESARROLLO SUSTENTABLE PARA LA ZONA COSTERA DE LA COMUNA DE LEBU.....	24
III. OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA ZONIFICACIÓN	26
IV. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATEGICO	28
4.1. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL DIAGNOSTICO	28
4.2. ANALISIS DE LAS DIMENSIONES AMBIENTALES DEL TERRITORIO COSTERO DE LEBU	29
4.2.1. SUBSISTEMA FÍSICO-NATURAL	29
4.2.2. SUBSISTEMA SOCIO-ECONÓMICO	30
4.2.3. PUEBLOS ORIGINARIOS.....	32
4.2.4. RIESGOS, AMENAZAS NATURALES Y ANTRÓPICAS.....	33
4.3. SINTESIS DEL DIAGNOSTICO.....	37
4.3.1. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES	37
4.3.2. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES	40
V. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE ZONIFICACIÓN DEL USO DEL BORDE COSTERO	42
5.1. DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA TENDENCIAL	43
5.2. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA DESEADA	46
5.3. ANÁLISIS DE COMPATIBILIDADES.....	50
VI. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES	54
6.1. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PLAN DE SEGUIMIENTO	54
6.2. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE VARIABLES AMBIENTALES	54
6.3. INDICADORES DE REDISEÑO PARA LA REFORMULACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN	57
VII. BIBLIOGRAFIA	58

INTRODUCCIÓN

La Ley N° 20.427, que crea el Ministerio de Medio Ambiente, establece en su Art. 7 bis que “siempre deberán someterse a Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) los planes regionales de ordenamiento territorial, planes intercomunales, planes reguladores comunales y planes seccionales, planes de desarrollo urbano y zonificaciones del borde costero y del territorio marítimo”. Además, agrega que el “...procedimiento y aprobación del instrumento estará a cargo del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, el Gobierno Regional o el Municipio o cualquier otro organismo de la administración del Estado, respectivamente”.

En la región del Biobío, la promulgación de la Política Nacional de Uso del Borde Costero (D.S. N° 475 del 14 de Diciembre de 1994, Ministerio de Defensa Nacional), abrió una etapa en la planificación y gestión de los espacios costeros y marítimos. La política permitió abrir espacios para definir objetivos y orientaciones para asegurar la conservación de los recursos costeros y la regulación de los diferentes usos y actividades que se realizan en este territorio, por ejemplo a través de la creación de la Comisión Nacional de Uso del Borde Costero de las Comisiones Regionales. Se trata de una política multidisciplinaria, ya que reconoce la diversidad de usos en el borde costero, diferentes organismos públicos con competencias e intereses de diferentes usuarios. Uno de los objetivos de esta política es proponer usos preferentes del borde costero.

La Zonificación del Borde Costero es un instrumento de planificación y ordenamiento territorial que define usos preferentes y actividades compatibles en estos espacios. El instrumento se elabora participativamente con actores del sector público, gremios y sociedad civil, siendo su marco de referencia la Estrategia Regional de Desarrollo y sus lineamientos y objetivos estratégicos.

De acuerdo al Artículo N° 1, Numeral 41, del D.S N°2 del 3 de Enero de 2005, la Zonificación de usos del borde costero es un “proceso de ordenamiento y planificación de los espacios que conforman el BC del litoral, que tiene por objeto definir el territorio y establecer sus múltiples usos expresados en usos preferentes, y graficados en planos que identifiquen, entre otros aspectos, los límites de extensión, zonificación general y las condiciones y restricciones para su administración, en conformidad con lo dispuesto en el DS N° 475, de 14 de Diciembre de 1994”.La zonificación puede desarrollarse a escala regional, comunal o zonal.

La Zonificación se realiza para ordenar diferentes actividades sobre el territorio costero, reconociendo, a la vez, diferentes intereses y conflictos. Se trata, en definitiva de una herramienta de apoyo a la toma de decisiones que incentiva el mejor uso posible del borde costero, en este caso comunal, permitiendo llegar a acuerdos y/o consensos a través de procesos participativos, por ejemplo respecto a usos preferentes, usos tradicionales, localizaciones industriales y ocupación restringida de zonas costeras con riesgos naturales o antrópicos.

El Gobierno Regional del Biobío (GORE) ha encomendado al Centro EULA-Chile de la Universidad de Concepción, el estudio denominado “Estudio de Análisis de Riesgo de Desastres y Zonificación Costeras, Región del Biobío”, Código BIP 30098326, teniendo como contraparte técnica a profesionales de la División de Planificación y Desarrollo Regional del GORE.

Dentro de los objetivos del proyecto, se planteó la elaboración del presente “Informe Ambiental Proceso de Evaluación Ambiental Estratégica”, el que describe el proceso de aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) aplicada al instrumento de zonificación de usos preferentes del borde costero regional, solicitado por el GORE al centro EULA de la Universidad de Concepción. En particular, este informe se aplica a la EAE aplicada a la zonificación del territorio costero de la comuna de Los Álamos.

El informe comienza con una introducción en donde se describe la pertinencia de aplicar la EAE a la zonificación de usos preferentes del borde costero, para posteriormente desarrollar el objetivos y contenidos del documento. En el capítulo siguiente: “Antecedentes Generales de la Zonificación” se define el concepto de borde costero al cual aplica la zonificación, el concepto de zonificación mismo. Luego se describen el objetivo general y los objetivos específicos de la zonificación del borde costero conforme a la legislación vigente, los objetivos de la EAE, los criterios generales de desarrollo sustentable y objetivos ambientales que articulan la EAE de la comuna de Los Álamos, los instrumentos de ordenamiento y planificación territorial involucrados, para finalizar con una descripción de las alternativas de ZUBC evaluadas.

En el capítulo siguiente, “Órganos del Estado Convocados”, se individualizan los organismos participantes del proceso de ZUBC y EAE, así como la forma en que se insertaron dentro del proceso. Posteriormente se describen los “criterios de sustentabilidad” aplicados en el proceso, desde una escala nacional hasta la escala local, relatando en cada caso el proceso de obtención. Posteriormente

se describen los “Objetivos Ambientales”, incluyendo su definición, mecanismos de formulación y descripción. Se incluye también la relación entre estos objetivos y los indicadores de seguimiento. Posteriormente se presenta una síntesis del “Diagnóstico ambiental estratégico, describiendo para cada alternativa los efectos ambientales, las limitaciones y oportunidades ambientales y las contabilidades de uso. Posteriormente se describe el proceso de “Seguimiento de variables ambientales del plan”, incluyendo los objetivos, criterios e indicadores de seguimiento.

I. ANTECEDENTES GENERALES DE LA ZONIFICACIÓN

En la legislación Chilena no existe una definición estricta de borde costero. Se hace mención a este concepto en la Política Nacional de Uso del Borde Costero, para acotar el ámbito de acción de las Comisiones de Ordenamiento del Borde Costero establecidas en esta política.

En este contexto, el borde costero del litoral, a efectos de esta EAE, se define como: “Una zona o espacio territorial donde se manifiesta física, ecológica, ambiental, económica y socio-culturalmente la interacción entre la tierra, el mar y la atmósfera, la cual es determinada según criterios técnicos y científicos particulares, como también en función de los objetivos e instrumentos de ordenamiento y gestión territorial a ser aplicados”.

1.1. DEFINICION DEL BORDE COSTERO DE LA COMUNA A ZONIFICAR

Para la comuna de Lebu, la Zonificación consideró hasta las 5 millas náuticas, mar adentro, y 1 kilómetro tierra adentro, medidos desde la línea de más alta marea. Dentro de este espacio, se representaron los Usos Preferentes y se realizó un análisis de compatibilidad con las actividades actuales y potenciales.

El borde costero de la comuna de Lebu presenta una longitud total de, aproximadamente, 31,8 kilómetros, extendiéndose desde el río Quiapo, por el norte, hasta el estero Colhue, por el sur. Desde un punto de vista administrativo, deslinda con la comuna de Arauco, por el norte, y con la comuna de Los Álamos, por el sur (Ver Figura 1.1).

El área de influencia, de 2 kilómetros, corresponde a una franja terrestre, contigua con el mar, que inter-actúa con su entorno marino-costero, por ejemplo en diferentes procesos ecológicos en zonas estuarinas. También, considera la influencia de cuencas hidrográficas costeras y lacustres que drenan hacia el mar, particularmente en sus tramos finales. Por último, esta zona considera la mayor parte de los asentamientos costeros, especialmente las caletas de pescadores artesanales, usos y actividades económicas que generan impactos sobre el medio marino.

En el caso de Isla Mocha, su borde costero es de, aproximadamente, 44,4 kilómetros de longitud. Si consideramos el borde costero continental de Lebu, que es de 31,8 kilómetros, entonces la cifra total para la comuna de Lebu es de 76,2 kilómetros de costa, continental e insular.



Figura 1.1. Área zonificada en el borde costero de la comuna de Lebu.

1.2. OBJETIVOS DE LA ZONIFICACIÓN DEL USO DEL BORDE COSTERO DE LA COMUNA

1.2.1. Objetivo general

El objetivo general de la zonificación del uso del borde costero es “Generar condiciones favorables a la inversión pública y privada, conservación, equilibrio medioambiental y social, proporcionando estabilidad y certeza respecto del uso sustentable de los espacios contenidos en el Borde Costero”.

Según lo anterior, el objetivo general que persigue la zonificación del uso del borde costero de la comuna de Lebu es: Orientar el desarrollo sustentable del territorio costero de la región, en base a lo establecido en la Estrategia Regional de Desarrollo y las Políticas Públicas Regionales que de ella deriven, mediante la definición de usos preferentes en el territorio y actividades compatibles, acorde a los intereses nacionales, regionales y locales y de manera consensuada con los actores públicos, políticos, sociedad civil y privados, maximizando la racional utilización de sus potencialidades y recursos, para alcanzar mejores condiciones de vida para la población.

1.2.2. Objetivos específicos

Bajo el marco de referencia del objetivo general de la zonificación, los objetivos específicos son los siguientes:

- Determinar las vocaciones de desarrollo de las distintas áreas del litoral, identificando las actividades estratégicas necesarias para su consolidación.
- Propender a una adecuada compatibilización de las distintas actividades: económicas, habitacionales, de conservación, otras, que se realizan o puedan realizarse en la zona costera de la región.
- Proponer los usos preferentes de la zona costera y las actividades compatibles, teniendo en consideración factores ambientales, económicos y sociales.
- Orientar el desarrollo equilibrado de las diferentes actividades productivas que se desarrollan en el borde costero y la inversión que ello suponga, asegurando su sustentabilidad en el tiempo.
- Contribuir a la preservación y conservación del medio ambiente marítimo, terrestre y aéreo de zona costera de la región.
- Propender a la protección de las áreas de valor natural y patrimonio cultural de la zona costera terrestre y marina.

- Involucrar a los actores del borde costero regional y comunal como co-responsables en el desarrollo sustentable de las zonas costeras de la región.

1.3. CRITERIOS GENERALES DE ZONIFICACION

Los criterios generales de zonificación, hacen alusión a los principios básicos en los que se sustentó el trabajo técnico y participativo. De este modo, los criterios generales empleados fueron:

- La aplicación durante todo el proceso de Zonificación, de un enfoque participativo y de consulta, orientado a la identificación de amenazas y oportunidades en la definición de usos preferentes del borde costero y actividades asociadas.
- El reconocimiento, en los territorios del borde costero comunal, de usos ya establecidos y consolidados, por ejemplo aquellos definidos en Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) y usos consuetudinarios asociados a pueblos originarios.
- El reconocimiento de atributos territoriales en borde costero; físicos, naturales, ecológicos, ambientales, sociales y culturales, como factores que potencian o bien limitan usos preferentes definidos y que condicionan otros usos y actividades.
- El reconocimiento de compatibilidades entre usos preferentes y actividades en borde costero, como mecanismo de asignación de usos preferentes y determinación de medidas regulatorias. También, de compatibilidad de IPT con la definición de Usos Preferentes.
- La integración de información técnica, como también de diversos actores sociales, para asignar usos preferentes con criterios de sustentabilidad ambiental y sostenibilidad económica y socio-cultural
- La incorporación de la variable riesgos naturales y antrópicos como un importante factor que condiciona, posibilita o limita, los usos preferentes definidos para el borde costero comunal.
- El reconocimiento del rol de liderazgo de los gobiernos locales, es decir del municipio, en el proceso de Zonificación.

1.4. ETAPAS DEL PROCESO DE ZONIFICACIÓN DEL BORDE COSTERO DE LA COMUNA

La Zonificación de Usos del Borde Costero (ZUBC) consta de las siguientes etapas: Sistematización/Diagnóstico, Participación Público/Privada y Social, Elaboración de la Propuesta de Zonificación, con sus correspondientes herramientas o instrumentos de apoyo a la toma de decisiones, y, finalmente, una etapa de Aprobación. El origen del procedimiento metodológico utilizado

y de sus etapas constitutivas proviene del trabajo realizado, en el marco del Convenio de Colaboración entre la SEREMI de Planificación de la Región del Bío-Bío y la Agencia de Cooperación alemana GTZ, entre los años 1998 y 2005, que se tradujo en una primera Zonificación a nivel comunal y una Zonificación a escala regional.

Con posterioridad, SUBDERE realizó una adaptación a esta metodología, la que sería utilizada por el resto de las regiones que iniciaron este proceso, junto con la incorporación de dos nuevos procedimientos o instrumentos, a saber: Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) de la Zonificación y la Consulta a Pueblos Originarios, en el marco de lo dispuesto por el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Respecto de la metodología, cabe destacar lo siguiente:

- Es ampliamente participativa e incluye en su proceso a todos los actores sociales con intereses en el borde costero; servicios públicos, gobiernos locales o municipios, comunidad organizada, sector privado, ONGs y otras organizaciones del mundo civil. Estos actores, con apoyo de equipos técnicos e información territorial de base, establecen los usos preferentes del territorio costero comunal. Además, definen un marco orientador de desarrollo incorporando la visión comunal de su borde costero y compatibilizando los instrumentos de planificación territorial con la propuesta de Zonificación que, entre otros aspectos, debe ser coherente con la Política Nacional de Uso del Borde Costero, la planificación territorial regional y la planificación metropolitana o inter-comunal, si corresponde, y la planificación comunal.
- El punto de inicio del método, especialmente en cuanto a la definición de usos preferentes y otra información relevante para la Zonificación, fueron los resultados del anterior proceso de Zonificación Costera de la Región del Bío-Bío, finalizado el año 2005. Esta información fue analizada, sistematizada y debidamente incorporada a la Zonificación actual, contrastando y evaluando dichas propuestas de uso con los actuales intereses y objetivos de desarrollo para el borde costero, manifestados por los actores sociales, principalmente en los talleres comunales de zonificación de usos del borde costero.
- En atención a la filosofía de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), esta se desarrolló en conjunto o en forma paralela a la Zonificación de Uso del Borde Costero (ZUBC). Asimismo, los elementos de contexto para la aplicación conjunta de EAE y el diseño de ZUBC fueron:

información territorial de base o diagnóstico, instrumentos normativos, actores y participación pública.

Lo anterior, queda resumido en la Tabla 1.1 en donde se describen para cada etapa de la zonificación. En dicha Tabla, la participación pública se ha integrado a los tres procesos principales: diagnóstico, zonificación y aprobaciones.

Tabla 1.1: Etapas del Proceso de Zonificación del borde costero de la comuna de Los Álamos

Etapas	Pasos	Productos
I. Diagnóstico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Constitución del equipo de trabajo. 2. Elaboración de la cartografía base. 3. Confección de la cartografía temática. 4. Validación y aprobación de la cartografía temática. 	Cartografía temática con usos actuales, áreas especiales y de riesgos, elaboradas, validadas y aprobadas.
II. Ejecución de la Zonificación	<ol style="list-style-type: none"> 5. Elaboración participativa de la Zonificación. 6. Preparación y validación de la Zonificación. 7. Aprobación de la Zonificación. 	Zonificación validada y aprobada
III. Aprobación	<ol style="list-style-type: none"> 8. Presentación al Concejo Comunal. 9. Presentación a la Comisión Regional de Uso del Borde Costero 10. Presentación al Consejo de Gobierno Regional 11. Presentación a la Comisión Nacional de Uso del Borde Costero 	<p>Expediente de Zonificación aprobado</p> <p>Memoria explicativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mapas Temáticos – Mapa de Zonificación – Matriz de compatibilidad – Acuerdos de Gestión – Criterios o condiciones para la compatibilidad – Iniciativas de Inversión (estudio, proyectos, programas). – Otras Iniciativas (ordenanzas, mesas de trabajo, reglamentos, otros)

Asimismo, cabe resaltar que la Zonificación y la EAE son procesos paralelos, por lo cual al avanzar en cada una de las etapas de la zonificación, se está avanzando también en la EAE. En la Figura 1.2 se aprecia que existen tres componentes principales: la Zonificación de Usos Preferentes del Borde Costero (ZUBC), el procedimiento técnico de EAE y el procedimiento administrativo de EAE. Todos estos componentes están vinculados entre sí, dado que la ZUBC se retroalimenta no sólo de las decisiones del proceso de Zonificación mismo, por ejemplo en cuanto a definiciones de usos

preferentes del borde costero y compatibilidades, sino que, además, de los resultados parciales que se obtuvieron de la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), como sería el caso de la evaluación ambiental de zonas propuestas o de los acuerdos respecto a objetivos ambientales estratégicos que, indudablemente, influyen sobre el Plan de Ordenamiento Costero, es decir, sobre la Zonificación de Usos del Borde Costero (ZUBC).

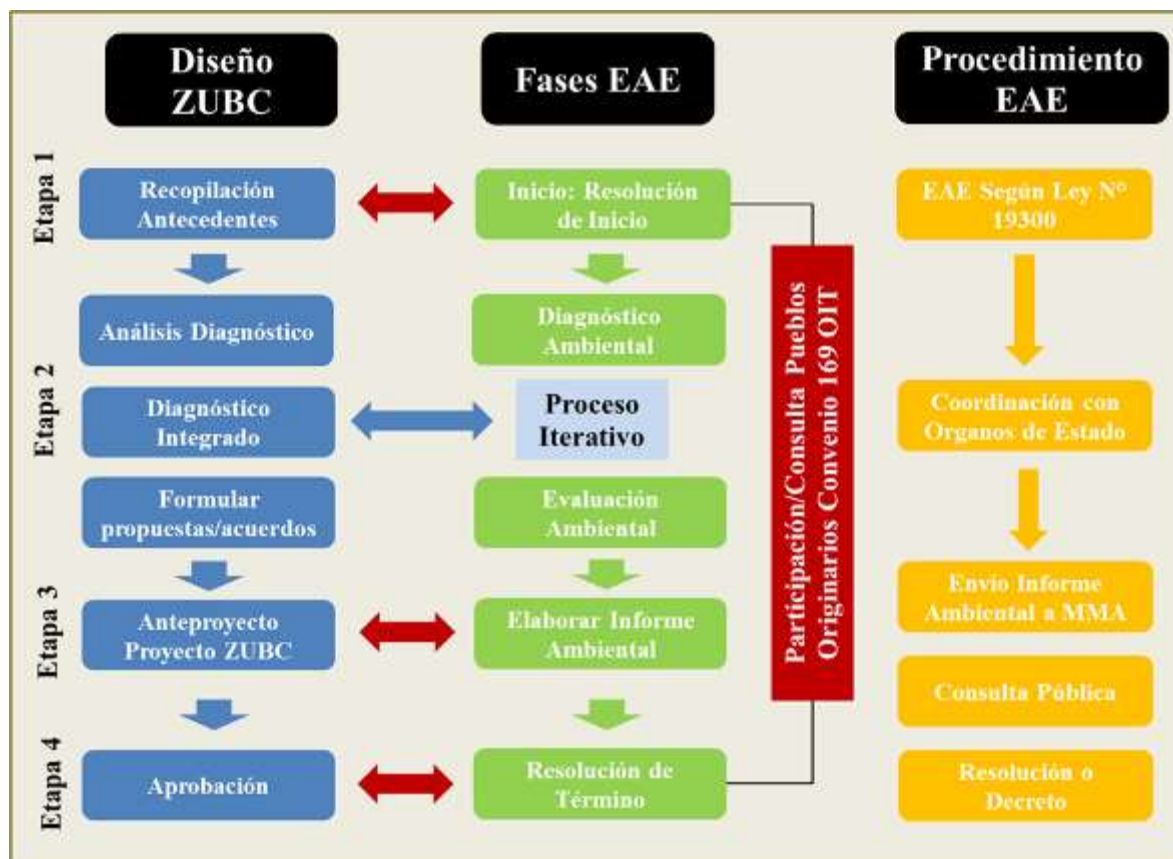


Figura 1.2. Esquema de aplicación de la EAE a la ZUBC

1.5. LA PARTICIPACION PÚBLICA EN EL PROCESO DE ZONIFICACION DE LA COMUNA

La manera de obtener las observaciones de cada uno de los Órganos de la Administración del Estado fue mediante la realización de dos talleres de trabajo, en donde cada uno de los servicios públicos presentes, estableció los temas de interés en relación con la propuesta de Zonificación de borde costero de las 16 comunas involucradas, señalando el conjunto de planes,

programas y proyectos de interés sectorial. En un segundo taller con los órganos de administración del Estado, se enfatizó en el desarrollo de los criterios ambientales y objetivo estratégicos territoriales en materia ambiental para las 16 comunas de borde costero involucradas. Dichas observaciones fueron sistematizadas y se analizaron en relación a la pertinencia de incorporación en el la zonificación.

Nombre Taller	Fecha /Lugar	Participantes	Objetivos
1º Taller De Zonificación BC: intereses, restricciones y conflictos	12 de Julio de 2012 Hotel Germania, Concepción	DIRECTEMAR, Capitanías de Puerto, Gobernación Marítima, SERPLAC, DIRPLAN-MOP, SERNAGEOMIN, SERNAPESCA, Bienes Nacionales, SEREMI MINVU, Medio Ambiente, Gobierno Regional, Dirección de Obras Portuarias y representantes comunas Cobquecura, Trehuaco, Coelemu, Tomé, Penco, Talcahuano, Hualpén, San Pedro, Coronel, Lota, Arauco y Tirúa	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer el conjunto de políticas, programas, planes y proyectos de los actores gubernamentales en el borde costero, desde la perspectiva del interés sectorial. • Realizar una zonificación sectorial preliminar sobre las 16 comunas involucradas, aplicando la matriz de compatibilidad entre usos y actividades.
2º taller de zonificación: Criterios y objetivos Ambientales Estratégicos	13 de Julio 1012 Hotel Germania, Concepción	DIRECTEMAR, Capitanías de Puerto, Gobernación Marítima, SERPLAC, DIRPLAN-MOP, SERNAGEOMIN, SERNAPESCA, Bienes Nacionales, SEREMI MINVU, Medio Ambiente, Gobierno Regional, Dirección de Obras Portuarias y representantes comunas Tirúa, Lota, Coronel, Arauco	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una propuesta de criterios de sustentabilidad y objetivos ambientales estratégicos para guiar la zonificación comunal costera de las 16 comunas involucradas, desde la perspectiva sectorial.

La siguiente tabla muestra las sugerencias y observaciones realizadas por los órganos de la administración del estado.

Institución Participante	Observación
SEREMI Medio Ambiente	Resaltan la importancia de fijar una imagen objetivo con criterio de sustentabilidad para el borde costero, e identificar los problemas ambientales para elaborar un diagnóstico ambiental o perfil costero ambiental. La zonificación debiera recoger como función la conservación de los recursos naturales y patrimonio natural, en lo cual es necesario realizar la identificación de sitios prioritarios. Además, identifican falta de esquemas de gestión de santuarios de la naturaleza y aportan que las municipalidades a través de sus ordenanzas pueden colaborar a resguardar zonas de patrimonio natural establecidas en la zonificación de borde costero.

Institución Participante	Observación
SEREMI Bienes Nacionales	Establece que la Zonificación debiera cautelar el acceso público a las playas y sistemas lacustres, que en la legislación actual está cautelado el acceso peatonal pero no el vehicular. La presencia de caminos o calles podrían permitir fijar una delimitación fija y concreta, estableciendo en la zonificación el uso preferente de infraestructura vial. Una contribución a la citada garantía es agregar el uso público a los los usos turísticos y recreativos del borde costero.
	Destacan la cartera de proyectos de infraestructura para la región del Biobío, que a través de la DOP trabaja para la pesca artesanal, el turismo y obras de protección, para los cuales se deben reservar áreas en la zonificación. Estos proyectos, dado el mecanismo de trabajo de los proyectos costeros, los conflictos rara vez se producen, ya que actúan consensuándolos con los actores del BC involucrados. También destacan las obras y estudios de mejoramiento y protección del borde costero que deberían recogerse en la zonificación.
SERNAGEOMIN	Como su función es identificar amenazas (peligros) e informar a las comunas para establecer restricciones, visualizan que la zonificación es una oportunidad para evitar conflictos por intervención de laderas, extracción de áridos en la costa y faenas mineras costeras en general. Asimismo, recomiendan en la zonificación usos preferentes que restrinjan la edificación costera y zonas de humedales costeros por cuanto están afectas a amenazas múltiples: tsunamis, sismos, fallas geológicas y licuefacción.
SEREMI MINVU	Su preocupación está en cautelar en la zonificación de borde costero la compatibilidad de este instrumento con los instrumentos de planificación territorial, como los Planes Reguladores comunales y Planes seccionales. En este sentido, recomiendan que la zonificación costera incorpore los riesgos como restricciones a la edificación en la costa.
	Establece la necesidad de dejar establecidas en la zonificación las áreas aptas para acuicultura, evitando la superposición de usos y/o incompatibilidades de uso en dichas áreas. Destacan que falta una mirada estratégica acerca de la intensidad de uso de dichas áreas, estableciendo la diferencia entre la acuicultura de salmones (intensiva) de la acuicultura de mitilidos (extensiva).

Cabe señalar que las observaciones vertidas en dichas instancias de participación, fueron las únicas que realizaron los servicios participantes, no recibiendo algún documento u oficio en donde se expresaran otras observaciones u opiniones referentes a la zonificación de borde costero.

En el caso de la participación a nivel comunal en Lebu se realizaron 2 talleres con la comunidad, uno para Isla Mocha y el segundo en la ciudad de Lebu para organizaciones comunitarias, en el cual también se incorporaron representantes de comunidades indígenas.

Nombre Taller	Fecha /Lugar	Participantes	Objetivos / Intereses
1º Taller Comunal de De Zonificación	1 de Febrero de 2013 Isla Mocha	21 personas. Participaron servicios públicos como SERNAPESCA, SEREMI Desarrollo Social, DOP MOP, CONAF, SEREMI Bienes Nacionales, SERNAGEOMIN, GORE Biobío. Además, el Alcalde de Mar de Isla Mocha, el presidente de organización funcional de pescadores de Isla Mocha y representante de pescadores	Construir comunitariamente la zonificación y establecer objetivos y criterios de sustentabilidad. Los principales intereses de la comunidad respecto de la zonificación se refieren a proyectos concretos que mejoren la productividad de sus recursos y la conectividad para su comercialización, regularización de la propiedad y habilitación de caletas.
2º taller comunal de zonificación:	3 de Abril de 2013 Lebu	52 personas. De las organizaciones sociales participaron representantes de la I. Municipalidad de Cañete, Servicio País, Mesa Comunal de Pesca, Mesa Comunal Mapuche, Asociaciones Indígenas (Rayen Antü, Yall de Curaco, Caupolicán), Sindicato de Mujeres Mujeres Esforzadas y Encarnadoras Hormiguitas; junta de vecinos Colhue, junta de vecinos Población Victoria, junta de vecinos Población Esmeralda, Junta de Vecinos N º2, Junta de Vecinos La Colonia, Junta de Vecinos José Alejandro Pizarro Soto, Junta de Vecinos Cardenal Raúl Silva Henríquez, Junta de Vecinos Villa San Pedro y la Unión Comunal de Junta de Vecinos	Construir comunitariamente la zonificación y establecer objetivos y criterios de sustentabilidad. Los principales intereses de la comunidad se expresaron, generalmente, en proyectos de desarrollo en diversas temáticas o materias, a saber: saneamiento básico, equipamiento e infraestructura de apoyo a actividades productivas (Río Lebu navegable), regulación y protección ambiental, mejoramiento de infraestructura vial, energética y sanitaria, capacitación, accesibilidad y transporte público, fortalecimiento organizaciones y cultura mapuche lafquenche.

Respecto del aporte de la comunidad, ella fue incorporada a través de los usos preferentes, cuya cartografía la propia comunidad ayudó a construir y en el establecimiento de los criterios y objetivos ambientales estratégicos.

1.6. INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL VINCULADOS

En el proceso de Actualización de la Zonificación de Uso de Borde Costero de Lebu, se han considerado los instrumentos de Ordenamiento y Planificación Territorial, pertenecientes a las instituciones que se señalan en las Tablas 1.2 y 1.3.

Tabla 1.2: Instrumentos de Ordenamiento y Planificación Territorial Relacionados con la Zonificación del Borde Costero de la Comuna de Lebu

Institución	Instrumento /Estudio
Gobierno Regional del Bío Bío	Estrategia Regional de Desarrollo 2008-2015
	Política Pública Regional de Turismo
	Política Pública Regional Agroalimentaria
Seremi Minvu	Planes Reguladores Intercomunales y Seccionales
Comisión Regional de Uso del Borde Costero y Municipio	Zonificación Regional y Comunal de Uso del Borde Costero
Municipalidad de Lebu	El Plan regulador comunal
Gobierno Regional del Bío Bío	Plan de Reconstrucción de Borde Costero 18 localidades
Seremi de Medio Ambiente	Estrategia Regional de Biodiversidad
CONAF	Catastro y Evaluación de los Recursos vegetacionales Nativos de Chile
	Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE)
CONADI	Áreas de Desarrollo Indígenas
Ministerio de Bienes Nacionales	Bienes Nacional de Uso Público
	Bienes Nacionales Protegidos
SERNATUR	Propuesta Cartográfica Preliminar para la redefinición de Áreas Turísticas Prioritarias
	Zona de Interés Turístico, ZOIT

En lo específico del Plan Regulador Comunal de Lebu (vigente por RES 139 de 17 de Noviembre de 2008, DO 24/04/2009) establece 10 zonas en contacto con el borde costero urbano. Dos de estas zonas corresponden a Usos Residenciales Mixta (ZA2 y ZA3), dos corresponden a Zonas de Equipamientos (ZB1 y ZB4), dos zonas corresponden a Zonas de Actividades productivas (ZBCD 1 y ZBCD3), una zona es exclusiva de Áreas verdes y Equipamientos (ZE) y tres zonas corresponden a zonas de restricción y protección, ya sea por inundación (ZR1), por protección del borde costero (ZP1) y por protección de valor paisajístico (ZP2). Estos usos han sido recogidos por la Zonificación de Borde Costero en su compatibilidad con los criterios y objetivos de sustentabilidad que la guía,

prefiriendo usos de conservación y de desarrollo de actividades turísticas para su borde costero y acotando las áreas destinadas a actividades productivas, relacionadas con el astillero.

Tabla 1.3: Legislación vigente utilizada en la Zonificación del Borde Costero de la Comuna de Lebu

Fuente	Información
Ministerio de Defensa	Política Nacional de Uso del Borde Costero. Decreto Supremo N° 475, de 1994, Ministerio de Defensa Nacional.
Ministerio de Medio Ambiente	Ley N°19.300, y sus modificaciones sobre Bases Generales del Medio Ambiente
Ministerio de Desarrollo Social (antes MIDEPLAN)	Ley N° 20.249, ECMPO, de fecha 31 de enero de 2008, que Crea el Espacio Costero Marino de los Pueblos Originarios.
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Ley General de Urbanismo y Construcciones. D.F.L 458/75, Ministerio de Vivienda y Urbanismo
Ministerio de Economía, Fomento y Turismo	Ley N° 18.892 de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones
Ministerio de Educación	Ley 17.288 de Monumentos Nacionales
Organización Internacional del Trabajo, OIT-NU	Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en países independientes.
Ministerio de Defensa Nacional	DS N° 340 de 1960 y modificaciones, Reglamento de Concesiones Marítimas
Comisión Regional de Uso del Borde Costero	Resolución N° 4129, de fecha 29.12.2011, Reglamento de Funcionamiento de la Comisión Regional de Uso del Borde Costero.
Comisión Regional de Uso del Borde Costero	Resolución N°35, de fecha 08 de enero de 2010, Criterios para el Análisis de Solicitudes de Extracción de Áridos en el Litoral (documento generado por la Comisión).
Comisión Regional de Uso del Borde Costero	Recomendaciones para Uso de los Espacios Costeros (documento pos terremoto y tsunami generado por la Comisión)

1.7. ÓRGANOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO CONVOCADOS

Metodológicamente, en la etapa de Ejecución del Proceso de Zonificación, el trabajo contempló dos partes: la primera corresponde a una instancia de coordinación con los sectores públicos involucrados; y la segunda a una instancia de participación de los actores no públicos. En la primera, se recoge información acerca de las visiones sectoriales del borde costero de la región, a través de talleres de trabajo que incorporan la participación de los organismos del sector público más vinculados al borde costero, el Gobierno Regional y los municipios. El objetivo que se persigue con esta actividad, luego

de conocer las visiones sectoriales, es llegar a acuerdos sobre una visión pública compartida de desarrollo del borde costero a escala comunal.

Posteriormente, en la segunda instancia, y teniendo como punto de partida los resultados del trabajo con el sector público, se desarrolla la etapa de participación amplia, donde, en conjunto, todos los actores vinculados al borde costero: sector público, sector privado y actores sociales, acuerdan una visión de desarrollo integral del borde costero de la comuna, el que se traduce, finalmente, en la propuesta de “zonificación de usos preferentes y actividades compatibles” del borde costero comunal.

La participación de los servicios públicos involucrados y de los actores privados y sociales constituye la base formal de elaboración de la Zonificación de Borde Costero. La participación supone el compromiso de los distintos organismos y actores sociales en el desarrollo de las propuestas de zonificación y en la toma de decisiones durante el transcurso de la etapa de ejecución de este instrumento.

De esta forma, la zonificación de borde costero busca integrar las distintas miradas e intereses de los actores públicos, privados y sociales en una propuesta de conjunto y con una visión de largo plazo. Desde el punto de vista institucional, es la Comisión Regional de Uso del Borde Costero, la instancia que reúne y convoca la participación de los actores públicos, privados y sociales. La mayor parte de los servicios públicos que participan en el proceso de zonificación de borde costero, son integrantes de la Comisión Regional de Uso del Borde Costero de la Región del Bío Bío (CRUBC, Res.144 de 03.03.97).

A continuación se presenta el listado de los integrantes de La Comisión Regional de Uso del Borde Costero, la cual es presidida por el Intendente Regional y coordinada administrativamente por la División de Planificación del Gobierno Regional:

- Gobernador de la Provincia de Arauco.
- El Comandante en Jefe de la II Zona Naval (Secretario Ejecutivo de la Comisión)
- Dos representantes del Consejo Regional del Bío Bío
- Secretario Regional Ministerial de Planificación y Coordinación
- Secretario Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo
- Secretario Regional Ministerial de Obras Públicas

- Secretario Regional Ministerial de Transporte y Telecomunicaciones
- Secretario Regional Ministerial de Bienes Nacionales
- Secretario Regional Ministerial de Medio Ambiente
- Secretario Regional Ministerial de Economía
- Director Regional de Obras Portuarias
- Director Regional del Servicio Nacional de Pesca
- Director Zonal de Pesca
- Director Regional del Servicio de Turismo
- Alcalde del Municipio de Lebu
- Dos representantes del sector turismo (Cámara de Turismo Tomé y de Arauco)
- Dos representantes del sector pesquero artesanal (Ferepa y Feorpa)
- Un representante del sector acuícola
- Un representante del sector pesquero industrial (ASIPES)
- Un representante del sector marítimo portuario (Cámara Marítima Portuaria)
- Dos representantes de las Universidades o Instituciones de Educación Superior de la región (Universidad de Concepción y Universidad Católica de la Santísima Concepción)

A la Comisión le correspondió participar del proceso, evaluar los avances en el marco de sus tres niveles (Comisión Regional, Secretaría Ejecutiva y Oficina Técnica) y aprobar las propuestas de zonificaciones comunales. De forma general participan en los procesos comunales de zonificación de borde costero los siguientes tres grupos de actores: servicios públicos, municipios, actores privados y comunitarios. La Tabla 1.4 muestra las actividades en que participaron los mencionados grupos de actores, el modo de participación, las herramientas de participación utilizadas y las actividades desarrolladas con cada uno de los grupos de actores.

La Tabla 1.5 desglosa los servicios públicos considerados en los talleres técnico-temáticos. Se consideró como criterio general considerar a los servicios públicos que tienen algún tipo de atribución sectorial en el borde costero y que además forman parte de la comisión regional de uso del borde costero.

Tabla 1.4 Actividades de participación de actores en el proceso de zonificación

Actores	Modo de participación	Herramientas	Actividades
Servicios Públicos	Participación técnica Focalizada Individualizada	Talleres Técnico-temáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Declaración de Intereses, proyectos y programas - Definición de Criterios y Objetivos Ambientales - Actualización de actividades de uso del Borde Costero - Definición de compatibilidad entre usos preferentes
Municipios	Participación técnica Focalizada	Talleres Comunales	<ul style="list-style-type: none"> - Declaración de Intereses, proyectos y programas - Definición de Criterios y Objetivos Ambientales - Actualización de actividades de uso del Borde Costero - Definición de compatibilidad entre usos preferentes - Compatibilidad entre instrumentos de planificación y ordenamiento territorial
Actores privados y comunitarios	Focalizada	Talleres Comunales	<ul style="list-style-type: none"> - Declaración de Intereses - Definición de problemas ambientales - Actualización de actividades de uso del Borde Costero - Definición de compatibilidad entre usos preferentes

Tabla 1.5. Actividades de participación de actores públicos en el proceso de zonificación

N°	Servicio	Vínculo	Participación
1	Gobierno Regional del Bío Bío	Por su responsabilidad en la conducción del desarrollo de la región	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinación del proceso
2	Secretaría Regional Ministerial de Desarrollo Social (antes SERPLAC)	Por su rol en la administración del Sistema Nacional de Inversiones	<ul style="list-style-type: none"> - Como integrantes de la OT-CRUBC, durante todo el proceso - Como integrante de la SE-CRUBC, V°B° de la propuesta de zonificación para aprobación de la CRUBC - Entregando información pertinente durante el proceso - Participación en talleres P-P - Convenio OIT 169 - Al considerar el instrumentos en el análisis de las iniciativas que ingresen al sistema Nacional de Inversiones
3	Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo	Por los Planes de Ordenamiento Territorial, Planes Reguladores, Seccionales, etc.	<ul style="list-style-type: none"> - Como integrante de la SE-CRUBC, V°B° de la propuesta de zonificación para aprobación de la CRUBC - Entregando información pertinente durante el proceso - Participación en talleres P-P - Promoviendo la compatibilidad entre los IPT
4	Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales	Por Terrenos Fiscales en el Borde Costero	<ul style="list-style-type: none"> - Como integrantes de la OT-CRUBC, durante todo el proceso - Como integrante de la SE-CRUBC, V°B° de la propuesta de zonificación para aprobación de la CRUBC - Entregando información pertinente durante el proceso - Participación en talleres P-P
10	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente	Por la Evaluación Ambiental de los Proyectos y sus Sistema de Información de Evaluación de Impacto Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Como integrantes de la OT-CRUBC, durante todo el proceso - Como integrante del SE-CRUBC, V°B° de la propuesta de zonificación para aprobación de la CRUBC - Entregando información pertinente durante el proceso - Participación en talleres P-P - Apoyo proceso EAE

N°	Servicio	Vínculo	Participación
5	Secretaría Regional Ministerial de Economía	Por rol en la regulación de las actividades económicas	<ul style="list-style-type: none"> - Como integrante de la SE-CRUBC, V°B° de la propuesta de zonificación para aprobación de la CRUBC - Entregando información pertinente durante el proceso - Participación en talleres P-P
6	SSFFAA/Armada de Chile	Por ser Administradores del Borde Costero de la República	<ul style="list-style-type: none"> - Como integrantes de la OT-CRUBC, durante todo el proceso - Como integrante de la SE-CRUBC, V°B° de la propuesta de zonificación para aprobación de la CRUBC - Entregando información pertinente durante el proceso - Participación en talleres P-P
7	Gobernación Marítima de Talcahuano	Por la vinculación con las Capitanías de Puerto, por Concesiones Marítimas	<ul style="list-style-type: none"> - Como integrante de la SE-CRUBC, V°B° de la propuesta de zonificación para aprobación de la CRUBC - Entregando información pertinente durante el proceso - Participación en talleres P-P
8	Dirección Regional de Obras Portuarias	Por obras de Infraestructura en el borde costero, conectividad y pesca artesanal	<ul style="list-style-type: none"> - Como integrantes de la OT-CRUBC, durante todo el proceso - Como integrante de la SE-CRUBC, V°B° de la propuesta de zonificación para aprobación de la CRUBC - Entregando información pertinente durante el proceso - Participación en talleres P-P
9	Dirección Regional del Servicio Nacional de Pesca	Por las AMERB y Cuotas de explotación de los recursos	<ul style="list-style-type: none"> - Como integrantes de la OT-CRUBC, durante todo el proceso - Como integrante de la SE-CRUBC, V°B° de la propuesta de zonificación para aprobación de la CRUBC - Entregando información pertinente durante el proceso - Participación en talleres P-P
11	Dirección Regional del Servicio de Turismo	Por el desarrollo de proyectos turísticos en el Borde Costero y planes de desarrollo turísticos en el sector	<ul style="list-style-type: none"> - Como integrante de la SE-CRUBC, V°B° de la propuesta de zonificación para aprobación de la CRUBC - Entregando información pertinente durante el proceso - Participación en talleres P-P

II. CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD

En esta sección se presenta la propuesta de Criterios de Sustentabilidad, que hacen referencia a las opciones de desarrollo del territorio costero incorporando las dimensiones económica, social y ambiental. Se entenderá por criterio de sustentabilidad a un juicio técnico y genérico utilizado para diseñar la zonificación de uso de borde costero, y que incorpora las dimensiones de sustentabilidad: crecimiento económico, equidad social y sustentabilidad ambiental.

El Equipo Regional adoptó la decisión de formular criterios de desarrollo sustentable, para cada una de las tres macro zonas costeras (norte, centro y sur) del borde costero de la Región del Bío Bío, desde el punto de vista geográfico, ocupación humana del territorio y desarrollo industrial. De este modo, a partir del(los) criterio(s) de sustentabilidad planteados a escala de macro zona, se proponen los criterios de sustentabilidad de escala comunal. Los principios orientadores considerados para la elaboración de los criterio de sustentabilidad para la macro zona sur fueron los siguientes: valor patrimonial del borde costero, derechos de uso constituidos, la multiplicidad de uso (en algunos casos excluyentes y en otros no), los derechos de uso no representados, las compatibilidades e incompatibilidades de uso dependiendo de la escala e intensidad de uso, la diversidad cultural y la participación pública.

2.1. CRITERIO DE DESARROLLO SUSTENTABLE PARA LA MACROZONA COSTERA SUR

El(los) Criterio(s) de Sustentabilidad para la macro zona sur, ha sido construido en base a un trabajo participativo con el sector público, los equipos municipales y la comunidad en los talleres participativos. En una primera aproximación se generó un criterio de sustentabilidad para la Macro Zona Sur del borde costero regional, que comprende desde las comunas de Arauco hasta la comuna de Tirúa, ello dada las características de menor intervención humana en los sistemas naturales y la presencia de comunidades de pueblos originarios que usan y participan del uso del territorio. En este sentido se propone como Criterio de Desarrollo Sustentable:

“La Zonificación de uso del borde costero de la región del Biobío en la Macrozona Sur, prioriza el manejo integrado del territorio, resguardando la calidad y cantidad de los recursos naturales para el desarrollo preferente de actividades turísticas, recreativas, patrimoniales y pesqueras; fortaleciendo

el desarrollo económico integral, promoviendo nuevas inversiones productivas, que favorezcan la calidad de vida de los habitantes en general, y de la población de pueblos originarios en particular, con el propósito de favorecer su integración al proceso de desarrollo socioeconómico de la región. Ello involucra reconocer en el instrumento las áreas que constituyen un patrimonio natural y las áreas que constituyen un patrimonio cultural

2.2. CRITERIO DE DESARROLLO SUSTENTABLE PARA LA ZONA COSTERA DE LA COMUNA DE LEBU

El (los) Criterio(s) de Sustentabilidad para la comuna de Lebu, se elaboró en base a un trabajo participativo con el sector público, los equipos municipales y la comunidad, dando por resultado de este trabajo el siguiente criterio:

“La comuna de Lebu promueve el uso múltiple de la zona costera de acuerdo a la aptitud del territorio y su capacidad de carga, fomentando la actividad económica vinculada a la pesca artesanal local, el turismo con identidad, protege el río Lebu, Isla Mocha, cauces de aguas permanentes y transitorias y zonas de dunas; reconoce el valor identitario que las comunidades indígenas, los pescadores artesanales y comunidades agrícolas otorgan al territorio, generando gobernabilidad mediante el reconocimiento y manejo de presentes y futuros conflictos de intereses en la zona costera”.

En su dimensión social el criterio busca:

- Reconocer las singularidades de las dinámicas socioculturales de la población que habita la zona costera, como un indicador de la aptitud del territorio costero y al borde costero como un espacio que genera importantes condiciones de habitabilidad para sus habitantes;
- mantener formas de vida y costumbres de las comunidades que habitan la zona costera, así como también reducir su vulnerabilidad ante amenazas naturales y antrópicas, manteniendo ecosistemas marinos y costeros saludables, que permiten conservar los servicios que éstos ofrecen a la comunidad.

En su Dimensión Económica el criterio busca:

- Reconocer el aporte económico que puede hacer zona costera a la región, basado en los numerosos recursos que ofrece (alimentación, pesquero industriales, minerales, energéticos, hídricos, recreativos, otros), estableciendo usos preferentes que permitan explotar este potencial, de acuerdo a las distintas vocaciones territoriales, la capacidad de carga y las amenazas naturales y antrópica, proponiendo acciones de mitigación y compensación, considerando que la pérdida de las funciones ecológicas y de servicios ambientales de los ecosistemas marinos y costeros implica un pérdida de sostenibilidad de las actividades económicas de la zona costera.
- Poner énfasis en la producción de escala local que permita generar mayor autonomía y mejores condiciones de vida para los habitantes de estos espacios, por el gran potencial de reducción de la pobreza que cumplen las actividades económicas que desarrollan estas comunidades, considerando, además, que la forma de vida de éstas puede representar un atractivo en sí mismo para el desarrollo del turismo con identidad local.

En su Dimensión Ambiental el criterio busca:

- Contribuir a la protección de espacios costeros que presenten condiciones de valor natural, por las funciones ecológicas y servicios ambientales que ofrecen, funciones y servicios que se pierden cuando los ecosistemas se convierten a otros usos. Se intentará evitar cambios abruptos entre zonas contiguas estrictamente protegidas y zonas de alta intervención, de manera que pueda haber compatibilidad entre los múltiples usos que se desarrollan en el borde costero.

III. OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA ZONIFICACIÓN

Los objetivos ambientales constituyen un propósito que se desea alcanzar durante la aplicación de la zonificación del uso del borde costero, bajo el marco del o los criterios de sustentabilidad ambiental. Las metas a alcanzar durante la aplicación del instrumento de zonificación se constituyen sobre la base de indicadores cualitativos y/o cuantitativos que permiten evaluar de manera continua el grado de cumplimiento de los objetivos ambientales. De este modo, en su constitución los objetivos ambientales son verificables y su grado de cumplimiento medible.

Por su parte, La Política Nacional de Uso del Borde Costero del Litoral de la República, establece en su Artículo 1, Título III, objetivos generales y Título IV, objetivos específicos, que son orientadores de los objetivos ambientales de la zonificación de uso del borde costero. De este grupo de objetivos, resaltan los siguientes:

- Propender a la protección y conservación del medio ambiente marítimo, terrestre y aéreo, acorde con las necesidades de desarrollo y las demás políticas fijadas sobre tales materias.
- Propender a una adecuada compatibilización de las múltiples actividades que se realizan o puedan realizarse en el Borde Costero.
- Posibilitar y orientar el desarrollo equilibrado de las diferentes actividades, [desde una perspectiva nacional], acorde con los intereses regionales, locales y sectoriales.
- Contribuir a la identificación de las perspectivas y proyecciones futuras de cada una de las actividades que precisen ser ejecutadas en los espacios territoriales que conforman el Borde Costero, para evitar su uso inadecuado o inconveniente, tomando en consideración que éste constituye un recurso limitado.
- Procurar la compatibilización de todos los usos posibles del Borde Costero, en las distintas áreas y zonas, promoviendo su desarrollo armónico, integral y equilibrado, maximizando su uso racional utilización, precaviendo posibles requerimientos futuros y tomando en cuenta la realidad actual del uso del mismo.

Bajo este marco general, los objetivos ambientales aquí propuestos se formularon a partir del trabajo de los talleres comunales de zonificación en el que participaron con actores sociales, gremios empresariales y representantes de los servicios públicos con competencias en el borde costero. Así contruidos, estos objetivos responden a los aspectos ambientales-territoriales de escala local, lo que permitirá avanzar en la solución de problemáticas locales, reconocidas como tales por los propios habitantes de la comuna de Lebu.

- Objetivo Ambiental 1: Procurar la conservación de la identidad local y el patrimonio cultural, mediante el establecimiento de usos preferentes que reconozcan el valor patrimonial que presentan estos espacios; En la Matriz de Compatibilidad, potenciando actividades que sean compatibles con la protección del estos espacios; así como a Acuerdos de Gestión, que permitan consolidar los usos preferentes que se establezcan (a través de inversión y normativa).
- Objetivo Ambiental 2: Contribuir a la recuperación del recurso pesquero, mediante la definición de usos preferentes que permitan aumentar los espacios destinados a conservación de los recursos naturales, en especial en los sectores de Millaneco y Boca Lebu Sur; y a través de los Acuerdo de Gestión proponer iniciativas de inversión y gestión que permitan promover el otorgamiento de alguna figura de protección al sector de Lebu Sur
- Objetivo Ambiental 3: Fortalecer la identidad local vinculada a la pesca artesanal, mediante el establecimiento de usos que potencien el desarrollo de la pesca artesanal, y de otros que limiten el desarrollo de actividades que afecten los recursos pesqueros disponibles en la isla tanto, para su consumo como su comercialización.
- Objetivo Ambiental 4: Recuperar el acceso libre a las playas y sus recursos alrededor de todo el borde costero de la isla, mediante la delimitación de las áreas de accesos público a la playa y áreas de recolección, como base para la definición de usos destinados a turismo y recreación y recolección de orilla, lo que contribuirá a resolución de conflicto entre parceleros y recolectores de orilla.

Los objetivos aquí planteados, se fundamentan por un lado en los criterios ambientales elaborados en los talleres de participación pública. Estos objetivos instruyen posteriormente el proceso de zonificación de usos preferentes, orientan el diagnóstico ambiental estratégico y determinan el plan de seguimiento.

IV. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATEGICO

4.1. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL DIAGNOSTICO

El diagnóstico ambiental estratégico del borde costero de la comuna de Lebu se realizó sobre la base de los componentes temáticos que sirvieron de base para el proceso de zonificación de usos preferentes del borde costero. Estos ejes temáticos son: sistema físico, sistema natural, sistema socio-económico, amenazas, riesgos, pueblos originarios, sistema productivo. Además, este diagnóstico fue complementado, como también actualizado, con antecedentes obtenidos en los talleres comunales de Zonificación, en reuniones con organizaciones y dirigentes de pueblos originarios, y con actividades de terreno. Por lo tanto, el presente diagnóstico ha sido construido a partir de fuentes de información primarias y secundarias.

Es importante señalar que las actividades de participación llevadas a cabo, especialmente talleres comunales, reuniones con pueblos originarios y con servicios públicos, permitieron complementar y actualizar el Diagnóstico Comunal Integrado.

Adicionalmente, se realizaron cuatro actividades de terreno, con el objetivo de validar y actualizar información territorial del borde costero de la Región del Bío Bío y, de este modo, complementar el diagnóstico. Especialmente aquella referida a sectores o zonas más afectadas por el terremoto del 27F y a las medidas de mitigación adoptadas. Las áreas visitadas en la comuna de Lebu incluyeron ciudad de Lebu, Río Lebu, Millaneco e Isla Mocha.

Así, el presente diagnóstico tiene por objetivo: (a) Elaborar cartografía temática de apoyo al proceso de Zonificación, (b) Elaborar un perfil costero con información que permita apoyar el proceso de Zonificación de usos preferentes del borde costero comunal, y (c), Identificar oportunidades y limitaciones al desarrollo de territorios comunales y costeros analizados, incluyendo imagen objetivo y restricciones referidas a la ocupación o formas de ocupación del borde costero.

Según lo anterior, este diagnóstico ambiental estratégico comienza con una discusión del estado de las dimensiones ambientales presentes en el territorio costero de la comuna de Los Álamos, a partir del cual se identificaron los problemas ambientales presentes, las oportunidades y/o potenciales de localización de las actividades y usos preferentes, de acuerdo a los criterios y objetivos ambientales previamente desarrollados.

4.2. ANALISIS DE LAS DIMENSIONES AMBIENTALES DEL TERRITORIO COSTERO DE LEBU

El presente análisis se basa en los resultados de las actividades de recopilación de antecedentes, valoración de nivel de riesgo y participación pública, plasmadas en las Carpetas y Expedientes Comunales. Considera los sistemas físico, natural, socio-económico y productivo, los pueblos originarios y las amenazas y riesgos naturales, antrópicas y ambientales en el territorio costero.

4.2.1. SUBSISTEMA FÍSICO-NATURAL

El clima de la comuna de Lebu es templado cálido, de tipo Mediterráneo, con lluvias invernales y gran humedad atmosférica. Desde un punto de vista geomorfológico, la comuna está ubicada en la parte baja de la cordillera de Nahuelbuta y en su territorio se distinguen dos sub-zonas, claramente diferenciadas por condiciones topográficas que son: meseta norte y meseta sur. La meseta ubicada hacia el norte del río Lebu, se caracteriza por presentar un territorio homogéneo y lomajes suaves hacia el interior. En cambio, la meseta al sur del río Lebu es más compleja, debido a las quebradas que la atraviesan, de norte a sur, y que desembocan en un extenso territorio dunario severamente erosionado. Además, el borde costero presenta acantilados y extensas playas. El territorio insular de Isla Mocha se caracteriza por una cadena montañosa de 300 metros de altura, cubierto de bosque nativo e innumerables playas de gran atractivo turístico.

La principal cuenca hidrográfica costera es la del río Lebu (851 km²), que es de origen pluvial. Esta cuenca y su río principal, aporta los recursos hídricos necesarios para el abastecimiento de agua potable de la ciudad de Lebu. La calidad de sus aguas varía considerablemente en la desembocadura, debido a que en ella se vierten los alcantarillados urbanos. La vegetación del río Lebu está compuesta por sauces, quilas y otras especies, destacando la presencia en sus aguas de cisnes de cuello negro. El río es navegable en su parte baja, practicándose deportes como el kayak de travesía y paseos en botes.

Otra cuenca hidrográfica es la del río Quiapo, con 129 km². Su vegetación ha sido fuertemente alterada, perdurando solamente los sauces. El río es navegable con embarcaciones menores, especialmente kayak. Entre los ecosistemas lacustres destacan las Lagunas Santa Rosa, Santa Fe e Isla Mocha. La Laguna Santa Rosa está ubicada en la localidad del mismo nombre y la vegetación que la rodea es de eucaliptos y pinos. A su vez, las riberas de la Laguna Santa Fe están rodeadas de matorrales bajos, observándose, además, presencia de conejos y aves silvestres migratorias. La

calidad de sus aguas es buena, su oleaje es mínimo y no posee islas interiores. Por último, la Laguna Isla Mocha tiene acceso a través de un sendero, señalizado por CONAF, y constituye un refugio de aves migratorias como la Fárdela Castellana.

En el territorio continental de la comuna, prácticamente, no existe bosque nativo, sólo en el territorio insular de Isla Mocha, que constituye un Área Silvestre Protegida del Estado (SNASPE), para la protección de la biodiversidad, y que corresponde a una Reserva Nacional, existen arrayanes, ulmos, olivillos, laureles y helechos, como también pidenes, torcazas, bandurrias, fardelas castellanas y blancas. Destaca, además, la presencia de mamíferos autóctonos, como el pudú. También, se ha propuesto la zona marina costera, adyacente a Isla Mocha, como sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad.

La Isla Mocha se ubica a 34,2 kilómetros de la ciudad de Tirúa y depende, administrativamente, de la comuna de Lebu. Su clima es templado húmedo y de origen oceánico, con un promedio anual de lluvia de 1.233 milímetros. El cordón montañoso de la isla actúa como una barrera natural que detiene las nubes, generando humedad suficiente que no sobrepasa los 12,5 grados Celsius como promedio anual.

Posee una superficie, aproximada, de 48 km², con una pequeña cadena montañosa que va de norte a sur y que, en su parte más elevada, alcanza a unos 390 metros sobre el nivel del mar. Gran parte de Isla Mocha está cubierta por bosque nativo y, en las cercanías del mar, presenta suelos con actividad agropecuaria, principalmente cultivo de papas y crianza de vacunos. La población local, que alcanza a unas 800 personas, se dedica, principalmente, a la extracción y cultivo de recursos hidro-biológicos, como el loco, y turismo. Isla Mocha constituye un sitio sagrado para la cultura mapuche/lafquenche.

4.2.2. SUBSISTEMA SOCIO-ECONÓMICO

La comuna de Lebu en el año 2002 poseía una población de 25.035 habitantes y se estima que al año 2012 está alcanzaba los 25.400 habitantes (INE, 2002), lo que representa el 1,3 % de la población de la región. El 88 % de la población reside en áreas urbanas y el 12 % en áreas rurales.

La ciudad de Lebu concentra el 88% de la población comunal, con 21.991 habitantes (INE, 2002). El resto de los asentamientos son de menor tamaño, como las localidades de Santa Rosa y Pehuén, con

alrededor de 1.000 habitantes cada una. Además, existen varios asentamientos costeros menores, como Quiapo, Millongue y Morhuilla, y otros caseríos rurales más dispersos, entre ellos Ranco-El Rosal, Villarrica, Curaco-Morhuilla y Curico. No obstante esta dispersión en el poblamiento, Lebu presenta la mayor densidad de toda la Provincia de Arauco, con 45 hab/km² (INE, 2002).

La cifra de desempleo de la comuna para el año 2009, fue la mayor de todas las comunas de la Provincia de Arauco, aumentando además, en más de seis puntos porcentuales a partir del año 2006 y superando largamente, el valor promedio de la Región del Bío-Bío (CASEN, 2009). Los ingresos, promedio de hogares, tampoco son alentadores en comparación con el resto de las comunas de la Provincia de Arauco y del valor promedio regional, situándose por debajo de los 300 mil pesos mensuales el año 2009 (CASEN, 2009).

Por último, los indicadores presentados reflejan una precaria condición socioeconómica de la población de la comuna de Lebu, que se expresan en una considerable proporción de su población en condición de pobreza. Según la Encuesta CASEN del año 2009, la pobreza afectaba a un 39% de la población, con una tendencia al aumento respecto del año 2006 (CASEN, 2009).

El principal sector económico en la comuna de Lebu es el terciario, con un 50% de la Población Económicamente Activa (PEA) ocupada en él. El sector primario o extractivo demanda un 36% de la PEA y el secundario un 14% (INE, 2002). En la comuna de Lebu destacan, claramente, dos actividades; forestal y pesquera.

Luego de la crisis del carbón, la actividad pesquera, extractiva artesanal, pasa a ser una de las principales actividades de la población local, lo que se refleja en el número de caletas, concesiones acuícolas y áreas de manejo existentes en su borde costero

La comuna de Lebu, concentra el 40% de la superficie decretada en Áreas de Manejo y agrupa al 17% de las naves y al 21% de los pescadores artesanales, inscritos en el registro de pescadores de la Región del Bío-Bío. Específicamente, los rubros son: pesca de alta mar, pesca costera, buceo y recolección de orilla. Además, existe una amplia red de servicios complementarios a las faenas de extracción, entre los más importantes destacan: servicio de encarnado, confección y reparación de espineles, fileteo, venta informal de pescado fresco y congelado y venta de hielo para la conservación y transporte de los recursos marinos extraídos.

Respecto de la infraestructura pesquera, destaca el Puerto de Lebu, construido en la ribera norte del río Lebu, en la Caleta Lebu. Constituye uno de los principales puertos pesqueros artesanales de la Región del Bío-Bío, con 2.652 pescadores artesanales. Además, existen otras cuatro caletas pesqueras con un total de 3.419 pescadores artesanales inscritos en los registros de SERNAPESCA.

Las plantaciones forestales ocupan un 66% de la superficie productiva (561 km²), mientras que la agricultura y ganadería un 34% (INE, 2007). La actividad forestal es desarrollada por empresas forestales y por pequeños propietarios. La agricultura se basa en cultivos tradicionales como trigo, papas y avena. Estos cultivos presentan rendimientos marginales y corresponden, la mayoría de las veces, a una agricultura de subsistencia, practicada por comunidades mapuche. A su vez, la ganadería es, principalmente, bovina. Información más reciente, muestra que la actividad que genera mayor empleo en la comuna es la administración pública, seguida por comercio por mayor y menor, construcción, agricultura, ganadería, caza y silvicultura.

Una actividad emergente en la comuna y, especialmente, en su borde costero, es el turismo. Lebu pertenece a un Área Turística Prioritaria. El sector turismo es relevante en la comuna y Lebu se ha definido como una ciudad turística por excelencia, dada la variedad de atractivos naturales, culturales y gastronómicos que posee.

Además, abarca el territorio insular de Isla Mocha, que constituye un destino turístico por sí misma, por sus atractivos naturales y condición insular. La comuna de Lebu, durante el año 2005, registró en temporada alta un total de 11.800 turistas, provenientes en su mayoría de la Región Metropolitana de Santiago y de la Región del Bío-Bío.

4.2.3. PUEBLOS ORIGINARIOS

La población de pueblos originarios predomina en la mitad sur del borde costero de la Región del Bío-Bío. En las cuatro comunas más meridionales, este valor supera el 12 % respecto de la población total. Luego, esta cifra decrece hacia el norte. Asimismo, y al igual que el resto de la población regional, predomina la población urbana con, aproximadamente, un 70 % del total de población indígena. En la comuna de Lebu, en el año 2002 la población indígena correspondía al 12,7 % (3.169) de la población total comunal, siendo un 18,7 % rural y el 81.3 % urbana (INE, 2002).

Finalmente, cabe destacar que en las comunas de la Provincia de Arauco existe una importante demanda de tierras/territorios, por parte de personas y comunidades mapuche/lafquenches que, ancestralmente, han ocupado el borde costero, sus ecosistemas y recursos, dando origen a formas particulares de ocupación y desarrollo de actividades tradicionales. Desde el año 1990, se ha implementado una nueva política de tierras que ha restituido, en parte, las tierras demandadas por las comunidades. Sin embargo, aún persisten conflictos por el lento proceso de restitución. Las demandas de tierras en la comuna de Lebu alcanzan las 75 hectáreas distribuida en 24 familias (SEGPRES, 2010).

4.2.4. RIESGOS, AMENAZAS NATURALES Y ANTRÓPICAS

La comuna de Lebu presenta, de acuerdo al Plan de Desarrollo Territorial de Arauco los siguientes riesgos naturales: remoción en masa, inundación fluvial, sismos y tsunamis (Tabla 4.1). La remoción en masa se observa en los sectores con mayor pendiente, mayores a 30°, de la cordillera de Nahuelbuta, principalmente en laderas que conforman el valle fluvial del río Lebu y en quebradas menores. El nivel de riesgo de remoción en masa es "Medio" (PRDUT, 2005). El riesgo de inundación, por crecidas de ríos y esteros, está asociado a las riberas del río Lebu y otros esteros menores. A su vez, en la Isla Mocha se presentan riesgos de inundación fluvial en ambientes de quebradas, que bajan del cerro Ramírez.

Tabla 4.1 Áreas afectadas por amenazas naturales en la comuna de Lebu

Inundación Fluvial	Remoción en Masa	Tsunamis
Poblaciones Cornelio Saavedra José Miguel Carrera Esmeralda Los Héroes Diego Portales	Cerro La Cruz Los Filtros	Lebu urbano

Los riesgos antrópicos corresponden, principalmente, a incendios forestales que se presentan en sectores de mesetas y están asociados a la existencia de asentamientos humanos y a las condiciones climáticas imperantes en época de verano, especialmente de los fuertes vientos de la zona costera.

El nivel de riesgo es el resultado del cruce de la manifestación de una amenaza con las consecuencias que posee para un receptor, que puede ser cualquiera de las dimensiones

ambientales. Su estimación resulta de combinar adecuadamente las amenazas naturales, antrópicas y ambientales con la vulnerabilidad y la relevancia del territorio costero. El nivel de riesgo se estimó para la comuna de Lebu, mediante un índice de riesgo (IR) de acuerdo a una metodología de cálculo estandarizada, que considera la probabilidad de que ocurra un evento natural o de origen humano, las amenazas propiamente tales, la exposición al riesgo, la vulnerabilidad y la relevancia del territorio. Estos factores actúan sobre cuatro receptores. Las personas, las infraestructuras, el sistema socio-económico y el sistema natural-cultural. El resultado es el mapa de riesgo de las Figura 4.1 y 4.2 aplicado a los distritos censales: Ranquil, Millolhue, Lebu Poniente, Santa Rosa, Morguilla e Isla Mocha.

En la Figura 4.1 se aprecia que los niveles de riesgos son homogéneos, y que los sistemas natural cultural y el sistema humano son los que poseen una vulnerabilidad media, superior al resto de sistemas en la comuna. En el caso de la isla Mocha el nivel de riesgo es medio. Sin embargo, la vulnerabilidad de la infraestructura es especialmente elevada respecto de los otros sistemas. Asimismo, el sistema natural cultural posee una vulnerabilidad media.



Figura 4.1. Expresión espacial del nivel de riesgo en los distritos censales costeros de la comuna de Lebu.

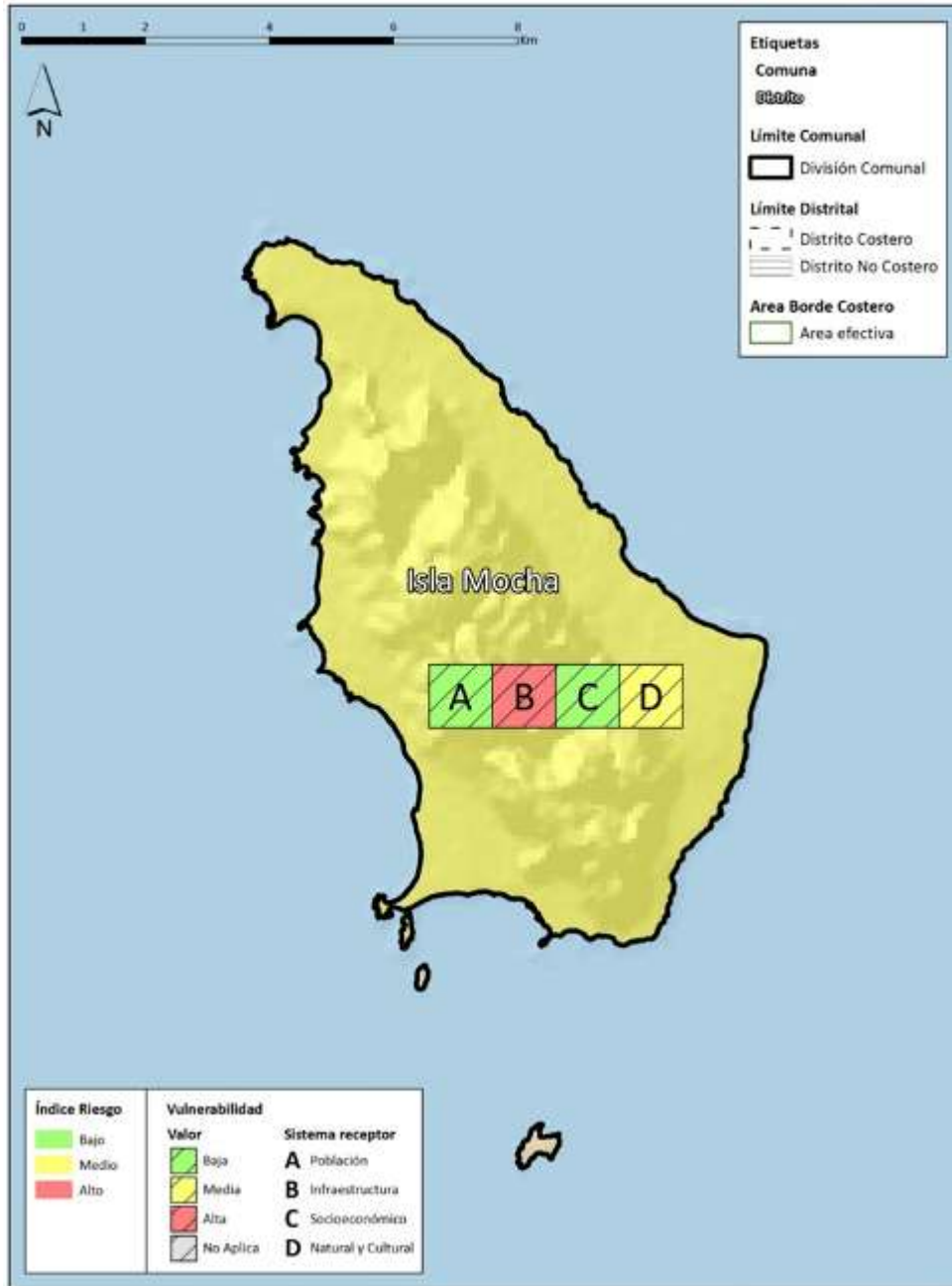


Figura 4.2. Expresión espacial del nivel de riesgo en Isla Mocha

4.3. SINTESIS DEL DIAGNOSTICO

De acuerdo a los resultados del diagnóstico, elaborado sobre la base de información disponible y de lo expresado por los diferentes actores sociales en los talleres de Zonificación y en otras reuniones técnicas de trabajo, como también de acuerdo a los objetivos del instrumento de Zonificación de Usos Preferentes del Borde Costero de la Región del Bío-Bío y, en particular, para el borde costero de la comuna de Lebu, es posible señalar lo siguiente:

En relación con los problemas e intereses identificados, el borde costero de la comuna de Lebu tiene una función productiva tradicional vinculada a la pesca artesanal. Esto se aprecia en la ciudad de Lebu, como en otras caletas menores, incluyendo también Isla Mocha. Ello le otorga identidad y pertenencia cultural a las comunidades locales y, entonces, sería posible a partir de este rol y un turismo emergente, mejorar sustancialmente las condiciones de desarrollo con acciones específicas, como la declaración de navegabilidad del río Lebu, la definición de un manejo sustentable de recursos marino/costeros y una mejoría de las condiciones de accesibilidad al borde costero y de transporte hacia Isla Mocha.

No obstante lo anterior, la comunidad señaló en los talleres que, para llevar a efecto estos anhelos, se requieren acciones de fomento y organización que permitan sacar u obtener un mejor provecho a las potencialidades productivas del borde costero comunal. Específicamente; mejorar las condiciones de accesibilidad y conectividad en borde costero, protección y gestión ambiental, empoderamiento de comunidades locales en toma de decisiones, mayor control y fiscalización de actividades productivas.

4.3.1. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES

En los talleres de Zonificación de Usos preferentes, los diferentes actores sociales identificaron una serie de limitaciones y problemas que afectan el desarrollo comunal en su borde costero. Estos problemas actúan sobre uno o varios de los componentes temáticos descritos en este diagnóstico, aportando información actualizada y las percepciones respecto a la situación actual del borde costero de la comuna de Lebu.

Respecto del Sistema Natural y Cultural

En borde costero de Isla Mocha, los problemas ambientales más destacados se refieren a la competencia por las Áreas de Manejo de locos, de personas que provienen de Tirúa, Quidico y Lebu. La comunidad hace ver la necesidad de una Alcaldía de Mar en Isla Mocha que tenga más personal, actualmente existen solo tres, y, además, una patrullera de fibra de vidrio que dé rapidez y seguridad para realizar los patrullajes frente a denuncias y avanzar en patrullaje preventivo de las áreas de manejo.

Señalan que se debe traspasar o transferir un Área de Manejo, en punta norte, originalmente pedida por Tirúa pero nunca hecha efectiva. Por lo tanto este año, 2014, solicitan su traspaso a Isla Mocha. Existen dos Áreas de Manejo con conflicto de interés entre dos organizaciones, Sindicato Quechol Sur y Organización Funcional de pescadores Isla Mocha. Piden una reunión y mediación entre ambas organizaciones, para ponerse de acuerdo en tiempos de cosecha y cantidad a cosechar de productos marinos. Quien debe realizar la mediación es SERNAPESCA, a través de una consultora.

Respecto del transporte de productos, locos: se hace negocio fuera de la isla, con una semana de gastos. Una empresa externa arrienda plantas semi-formales de desconchado de locos y realiza el trabajo en la isla. A las organizaciones locales les interesa tener su propia planta de desconchado, un galpón multipropósito, un coloso y un tractor para arrastrar los botes. Pero ello implica que hay que tener acceso a terreno de Bienes Nacionales, un predio de 8,5 hectáreas ubicado en Parcela N° 3, cuyo dueño niega el acceso y además ocupa la propiedad Fiscal.

La comunidad local también informa de conflictos por el establecimiento de alquerías en sector El Saco e Islote El Trabajo, que no son caletas formales, pero sí campamentos de temporadas largas, que van entre Octubre y Abril. Mencionan que familias completas se establecen en estos lugares, incluso personas de Quidico. Esto es, según ellos, peligroso, debido al riesgo de tsunami al que están expuestos estos sectores costeros de la isla.

También informan de otros conflictos por acceso a playas en sector norte y sureste de la isla, que afecta a alquerías y turistas. Los asistentes al taller indican que, en Isla Mocha, los 80 metros no se respetan; sólo en las parcelas fiscales. Aquí funcionan los 8 metros. El problema, señalan, es que los parceleros tienen sus cierres o cercos en la playa, no antes de los ocho metros o bien hay lugares donde la franja de ocho metros no es suficiente porque es muy rocosa. De este modo, no dejan playas

disponibles para el libre tránsito. Además, no hay accesos públicos o caminos vecinales a la playa, cada acceso se define según la voluntad y la buena vecindad entre parceleros y pescadores-recolectores. Al respecto, mencionan los ejemplos de las parcelas de Mario Hahn y del señor Venturelli.

En Isla Mocha, hay cinco Caletas: Hacienda, Los Cazones, Matadero, La Calera y El Saco. Estas sí requieren acceso libre, más allá de la voluntad de los parceleros. También, el acceso a la Reserva Nacional pasa por Parcela N° 1, en el norte; en el sur por Parcela N° 25. Se indica y se reitera la necesidad de accesos oficiales más allá de la voluntad de los propietarios de las parcelas.

Respecto de solicitudes acuícolas para peces, por ejemplo salmonídeos, señalan que el mar no les va a servir para este tipo de actividad, ya que se intentó realizar un cultivo de ostiones, pero no resultó debido a lo fuerte de las corrientes. Otro argumento de rechazo esgrimido por la comunidad: contaminación potencial de Áreas de Manejo, una de las principales fuentes de ingreso de la población local. Señalan que hay que fomentar la acuicultura con otras especies, como las machas, que eran abundantes y ya no quedan, también producir más locos. Para ello, se necesitan mallas y rejas para re-poblamiento de locos, respetando los niveles de apozamiento.

En borde costero de Lebu, de acuerdo a lo señalado en los talleres por la comunidad, es necesario proteger el borde costero en sectores de dunas, especialmente en Quiapo y Morhuilla. También, zonas de Lebu Norte, Millonhue y playa de Quiapo. Para ello, además, se debe limitar establecimiento de salmoneras frente a las costas de Lebu e impedir la localización de plantas termoeléctricas. Junto con lo anterior, establecer áreas de conservación en Millaneco y Bocalebu Sur, crear un área de reserva marina en Lebu Sur y promover la conservación de recursos hidrobiológicos a través de áreas de manejo. Se debe proteger el borde costero para promover y potenciar: pesca artesanal, patrimonio cultural étnico y turismo.

Otro aspecto destacado es realizar las gestiones necesarias para declarar navegable el río Lebu. Esto permitiría mayor fiscalización sobre los derechos de uso de múltiples actores que ocupan los territorios ribereños del río. Se debiera considerar navegable el río sólo hasta cierto punto, aguas arriba de su desembocadura, con el objetivo de no afectar los servicios ecológicos y ambientales que el río brinda a la comunidad local.

Resolver problemas sanitarios: basura y vertedero en borde del río Lebu. Control y fiscalización de procesos contaminantes generados en otras comunas y que afectan el borde costero de Lebu. Control de vertederos, minas e industrias, especialmente de riles.

Respecto del Sistema Económico-Territorial,

Definir terrenos de playa para extracción de productos: secado de algas, plantas de proceso, etc. en Quiapo, Villa Rica, Millongue, Santa Amalia, Mina Costa, Chimpel y Morhuilla. Potenciar actividades y uso turístico a través de la creación de un Parque del Carbón. En temas de accesibilidad y conectividad: gestionar servidumbre de paso en sector Colhue, mejorar accesos a playas de interés turístico, mejorar iluminación, señalética y ordenamiento de caletas rurales de Millongue, Villarrica, Quiapo y Morhuilla. También, facilitar y mejorar acceso a borde costero en Lebu norte.

Cumplir Ley en materia de acceso a caletas, ampliación de franja costera y, en general, acceso a borde costero. También, control de acuerdos en cuanto a usos de áreas de manejo, cuotas y otros aspectos técnicos de explotación de recursos hidrobiológicos. Finalmente, capacitar a pobladores costeros e implementar consulta a pueblos originarios Lafquenchés en caso de inversiones y proyectos que les puedan afectar (Convenio 169 OIT). Respecto de la actividad turística, se requiere iniciación de actividades y otros trámites. Capacitación y asesoría en los servicios al turista y sobre todo en organización y gestión de la actividad. Lo anterior, también fue planteado en Isla Mocha.

4.3.2. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES

Las oportunidades se refieren a las condiciones de localización de usos preferentes que potencian la solución de problemas ambientales y contribuyen a la vez a alcanzar los objetivos ambientales tras la imagen objetivo del borde costero y la zonificación propuesta. De acuerdo a esto, a continuación se listan las oportunidades identificadas:

- Presencia en borde costero de población, comunidades y asentamientos de pueblos originarios, que otorgan identidad y pertenencia al desarrollo costero comunal. Existencia de patrimonio cultural asociado, que debe ser protegido, valorizado y desarrollado localmente. Por último, y considerando los ejes económico-productivo más importantes de la comuna, el borde costero no presenta actividades industriales, por ejemplo contaminantes o peligrosas, que constituyan una amenaza significativa para el patrimonio natural, ecológico, cultural y ambiental. Además, sus

recursos y ecosistemas no están sometidos a una excesiva presión de uso, en comparación con sectores costeros de la Macro-Zona Centro de la Región del Bío-Bío, situación que, también, se relaciona con la baja densidad de poblamiento y de localización de actividades productivas en el borde costero.

- Presencia en borde costero e insular de ecosistemas y recursos naturales que permiten diversificar y potenciar las actuales actividades económicas de la población, especialmente la pesca artesanal, turismo de interés especial y conservación de patrimonio natural y cultural. Esto incluye playas, cordones dunarios, cuerpos lacustres, ríos e Isla Mocha. Se considera una potencialidad el hecho de que el pescador no vive sólo de la pesca, sino que también se dedique al turismo, como en Isla Mocha, además de actividades agropecuarias. Desde este punto de vista, existe una diversidad de rubros que pueden ser integrados en una oferta turística de mayor valor e interés, con aprovechamiento de atractivos naturales y culturales. Es posible potenciar el patrimonio cultural mapuche/lafquenche y desarrollar un turismo étnico.
- Las comunidades locales, especialmente en Isla Mocha, creen posible desarrollar nuevos nichos de negocios turísticos, con proyectos concretos de divulgación y difusión de sus atractivos turísticos, a través de una página web para que los interesados en viajar a Isla Mocha encuentren más alternativas que los emprendimientos actuales. No obstante lo anterior, se deben mejorar las condiciones de transporte hacia la isla.
- Finalmente, la comunidad de Isla Mocha manifestó la posibilidad de una navegación de circunvalación a la Isla Mocha y pesca deportiva, como futuras posibilidades de ampliación de la oferta turística. Además, desarrollar un programa de turismo para que el visitante llegue a los bancos de mariscos navegando, los pueda sacar por sí mismo, buceando, e inclusive pueda ingerirlos en el sitio de extracción. Mencionan como ejemplo una experiencia del Alcalde de Mar en la localidad de Llico.

V. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE ZONIFICACIÓN DEL USO DEL BORDE COSTERO

En el caso de la Zonificación de usos del borde costero, el proceso de evaluación de las alternativas se realiza sobre la base del análisis de los Escenario Tendencial, referido a los procesos actuales y su mantención en el tiempo, y Escenario Deseado, que corresponde a los cambios sugeridos en los talleres de zonificación comunal, de tal manera de analizar las dimensiones de éstos y el cumplimiento que presentan tanto los criterios de sustentabilidad, como los objetivos ambientales y los efectos ambientales detectados.

La siguiente tabla 5.1 da cuenta de la evaluación, y por lo tanto de la alternativa que responde más adecuadamente a los criterios de sustentabilidad y objetivos ambientales estratégicos propuestos. La tabla muestra la evaluación de las alternativas de estructuración territorial en función de los criterios ambientales definidos utilizando la metodología de análisis de semáforo, en donde el color rojo indica el menor cumplimiento del criterio en cada alternativa; el color amarillo un grado menor de cumplimiento y el color verde que cumple satisfactoriamente el criterio ambiental en cada uno de los planes. Posteriormente se detalla la alternativa seleccionada.

Tabla 5.1. Evaluación de alternativas según criterio y objetivos ambientales

Criterio Ambiental estratégicos	Escenario Tendencial	Escenario deseado
La comuna de Lebu promueve el uso múltiple de la zona costera de acuerdo a la aptitud del territorio y su capacidad de carga, fomentando la actividad económica vinculada a la pesca artesanal local, el turismo con identidad, protege el río Lebu, Isla Mocha, cauces de aguas permanentes y transitorias y zonas de dunas; reconoce el valor identitario que las comunidades indígenas, los pescadores artesanales y comunidades agrícolas otorgan al territorio, generando gobernabilidad mediante el reconocimiento y manejo de presentes y futuros conflictos de intereses en la zona costera	Amarillo: El borde costero de Lebu en el escenario tendencial presenta usos y actividades que pueden entrar en conflicto, en cuanto actores e intereses, por la fuerte superposición de usos y con deterioro del medio ambiente	Verde: el borde costero y lacustre de Lebu como escenario deseado ofrece oportunidades de compatibilizar usos y actividades, enfatizando en actividades de desarrollo local, especialmente de comunidades mapuche lafquenche.
Objetivos Ambientales Estratégicos		
Objetivo Ambiental 1: Procurar la conservación de la identidad local y el patrimonio cultural, mediante el establecimiento de usos preferentes que	Verde: La tendencia indica el reconocimiento de áreas estratégicas de protección de	Verde: Se incorpora una relación entre las áreas con vocación de

reconozcan el valor patrimonial que presentan estos espacios.	la naturaleza.	protección articulada con el patrimonio cultural local.
Objetivo Ambiental 2: Contribuir a la recuperación del recurso pesquero, mediante la definición de usos preferentes que permitan aumentar los espacios destinados a conservación de los recursos naturales, en especial en los sectores de Millaneco y Boca Lebu Sur; y a través de los Acuerdo de Gestión proponer iniciativas de inversión y gestión que permitan promover el otorgamiento de alguna figura de protección al sector de Lebu Sur	Amarillo: El escenario tendencial indica un deterioro de las condiciones ambientales y de recursos de ecosistemas costeros.	Amarillo: El escenario deseado, tiende a recuperar el acceso al borde costero de las comunidades mapuche lafquenche y ofrece oportunidades de compatibilizar usos, pero se requiere diagnóstico más profundo del deterioro ambiental.
Objetivo Ambiental 3: Fortalecer la identidad local vinculada a la pesca artesanal, mediante el establecimiento de usos que potencien el desarrollo de la pesca artesanal, y de otros que limiten el desarrollo de actividades que afecten los recursos pesqueros disponibles en la isla Mocha tanto, para su consumo como su comercialización.	Amarillo: El escenario tendencial indica acciones poco articuladas para cumplir el objetivo.	Verde: La zonificación deseada ofrece la oportunidad de coordinar las acciones en torno a los usos preferentes.
Objetivo Ambiental 4: Recuperar el acceso libre a las playas y sus recursos alrededor de todo el borde costero de la isla, mediante la delimitación de las áreas de accesos público a la playa y áreas de recolección, como base para la definición de usos destinados a turismo y recreación y recolección de orilla, lo que contribuirá a resolución de conflicto entre parceleros y recolectores de orilla.	Amarillo: El escenario tendencial indica acciones poco articuladas para cumplir el objetivo.	Verde: La zonificación deseada ofrece la oportunidad de coordinar las acciones en torno a los usos preferentes.

5.1. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA TENDENCIAL

Esta alternativa configura la condición de uso actual del borde costero. Las Figura 5.1 y 5.2 muestran las actividades en el borde costero de Lebu e Isla Mocha respectivamente, observándose que de mantenerse en el tiempo esta tendencia, si bien recoge los criterios y objetivos ambientales estratégicos, no asegura a cabalidad la compatibilidad de reservar áreas para la protección de ecosistemas naturales en conjunción con el desarrollo de actividades económicas vinculadas preferentemente a la pesca artesanal, turismo y a la recreación, las cuales deben ser compatibilizadas con la identidad cultural del borde costero.

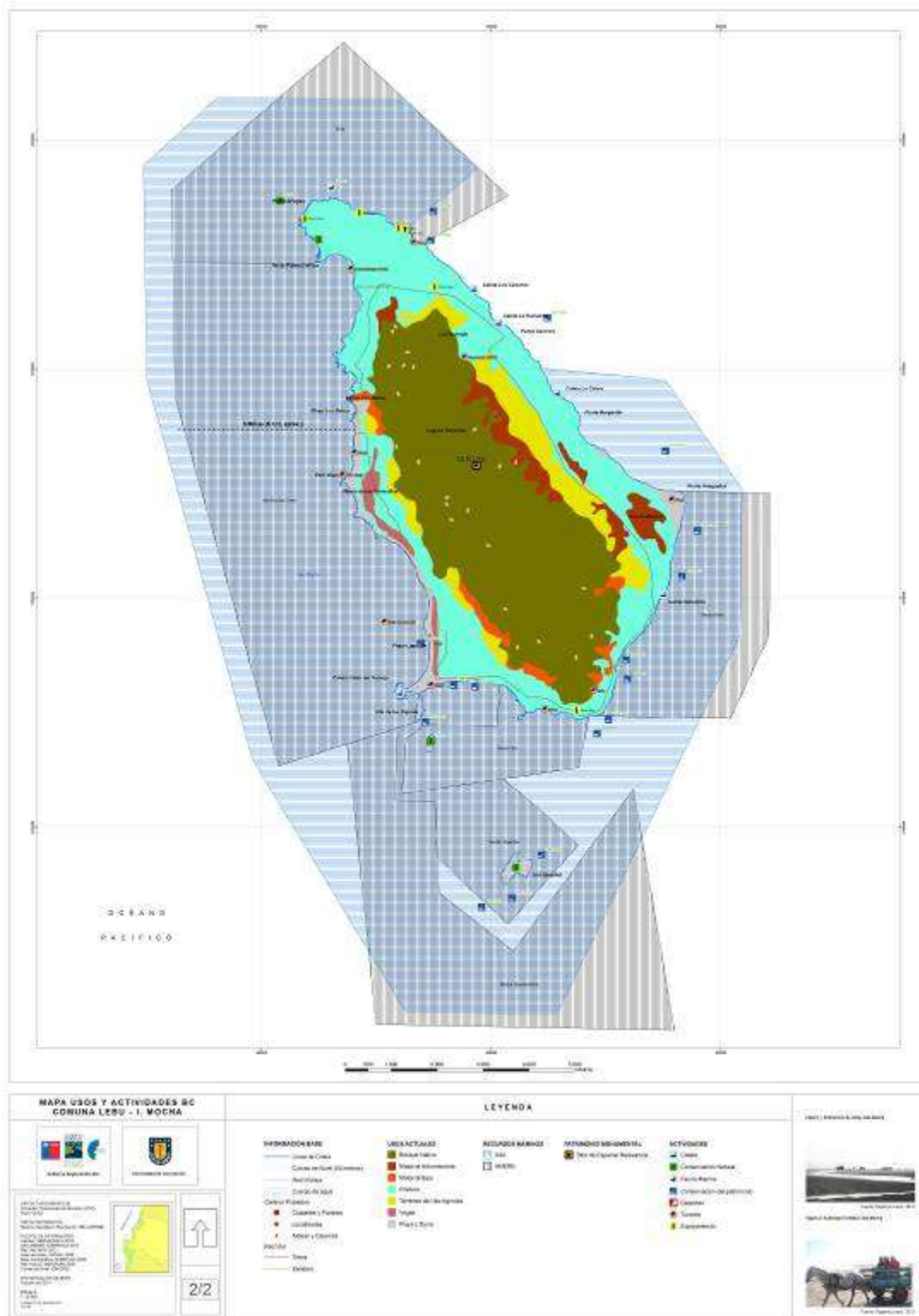


Figura 5.2. Alternativa tendencial basada en el uso actual sector costero de Isla Mocha.

5.2. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA DESEADA

La alternativa seleccionada corresponde al escenario deseado de la Tabla 5.1. Las figuras 5.3 y 5.4 muestran la zonificación construida socialmente y propuesta, con el objeto de dar cuenta de los usos preferentes deseados que aproximan de mejor manera el cumplimiento de los criterios y objetivos ambientales.

Los usos preferentes del borde costero de la comuna de Lebu, se expresan en diferentes Zonas o territorios, homogéneos, que posibilitan el desarrollo de diferentes usos y actividades asociadas. Para cada una de estas Zonas se define un Uso Preferente, pero no excluyente de otros usos y actividades. Se considera el criterio de compatibilidad para condicionar o regular actividades dentro de una misma Zona o bien entre Zonas contiguas expresadas, espacialmente, en un Mapa de Zonificación de Usos Preferentes. Para la comuna de Lebu, se definieron las siguientes Zonas y Usos Preferentes:

- **Zona de Caletas (Z-CA).** Corresponde a áreas destinadas a actividades asociadas a transferencia y comercialización de recursos marinos obtenidos por la pesca artesanal. Territorios ocupados por asentamientos humanos en ciudades y pueblos, referidos a actividades de extracción pesquera artesanal, tanto a servidumbre de pesca, como a todas las actividades complementarias, incluyendo viviendas temporales y fijas.
- **Zona de Pesca Artesanal (Z-PA).** Áreas del borde costero comunal con condiciones y recursos hidrobiológicos suficientes para sostener diferentes rubros asociados a la pesca artesanal y extracción de orilla. Se define como un área de reserva, para las actividades extractivas de la pesca artesanal, equivalente a una franja de mar territorial de cinco millas marinas.
- **Zona Turística (Z-T).** Corresponde a aquellas áreas del borde costero comunal en las cuales se desarrollan o tienen potencialidad de desarrollarse actividades destinadas al turismo y recreación, sustentadas en atractivos naturales y/o culturales, que requieren un mínimo de infraestructura turística disponible. Estas actividades turísticas pueden ser entendidas como a) turismo tradicional, b) de intereses especiales y c) deportivos y recreativos.
- **Zona Conservación de la Naturaleza (Z-CN).** Son aquellas áreas que en razón de sus características naturales, tanto físicas como de biodiversidad deben ser conocidas en forma especial, a fin de orientar su uso a la protección y/o al aprovechamiento eficaz y eficiente de los recursos naturales y su ambiente con el objeto de asegurar su permanencia en el tiempo y su capacidad de regeneración. Se incluyen en esta categoría las áreas de drenaje natural.
- **Zona Conservación del Patrimonio Cultural (Z-CP).** Corresponde a sectores del borde costero comunal que presentan un alto valor por la presencia de patrimonio cultural, histórico y

arqueológico. Debido a lo anterior, ameritan especiales condiciones de protección y desarrollo regulado de actividades.

- **Zona Agropecuaria (Z-AG).** Es aquella que corresponde a actividades productivas propias de la agricultura y ganadería. Para el caso de Arauco y su borde costero, se trata actividades agropecuarias de subsistencia, complementarias a la pesca artesanal.
- **Zona Forestal (Z-F).** Corresponden sectores del borde costero comunal ocupados por plantaciones forestales, principalmente de pino radiata y eucalipto. Además, considera actividades asociadas a su manejo y transporte de materias primas. En algunos casos, estas plantaciones llegan hasta los terrenos de playa del borde costero.
- **Zona de Astilleros (Z-AS).** Corresponde a sectores del borde costero en los cuales se reparan embarcaciones menores, inferiores a 50 AB (Arqueo Bruto), y también se construyen embarcaciones mayores a 50 AB. Incluye toda la infraestructura, maquinaria y equipamiento de apoyo.

5.3. ANÁLISIS DE COMPATIBILIDADES

En las Matrices de Compatibilidad de la Tabla 5.2 y 5.3, se presentan los principales resultados del trabajo realizado en los talleres comunales, respecto de la identificación de diferentes niveles o grados de compatibilidad de usos preferentes y actividades en borde costero. La Matriz de Compatibilidad de Lebu muestra, en las filas, la clasificación de Usos Preferentes, actuales y potenciales, y, en la primera columna, las actividades actuales y potenciales, definidas técnica y participativamente.

Las casillas en color rojo denotan incompatibilidad absoluta entre ambas categorías, por lo cual pueden ser, inclusive, excluyentes entre sí. Las casillas amarillas, indican compatibilidad relativa, por lo cual deben definirse medidas de mitigación o bien de regulación específica de esa actividad, para asegurar el cumplimiento y consolidación de los usos preferentes propuestos, esto es, de los usos y actividades condicionadas que operan o pueden operar dentro de la Zona. Las casillas verdes indican plena compatibilidad, por lo cual se admite la coexistencia de esos usos y actividades en áreas preferentes, con ausencia de conflictos, por ejemplo ambientales o socio-culturales. Respecto del borde costero de Los Álamos, es posible destacar lo siguiente:

- Predominan usos y actividades que son consideradas compatibles con los Usos Preferentes definidos, como también complementarios y que, además, pueden compartir recursos en las respectivas Zonas. Estos usos y actividades, están relacionados con la pesca artesanal, extracción de orilla, turismo y recreación, agricultura y ganadería, manejo de recursos bentónicos, acuicultura de mitílicos, conservación del patrimonio natural y cultural.
- Actividades o usos, medianamente compatibles, fueron considerados, principalmente, infraestructura vial, infraestructura sanitaria y construcción de equipamiento, dependiendo de su condición, dimensión y objetivo, como también de su ubicación respecto a las Zonas con Usos Preferentes definidos.
- Por último, actividades no compatibles con los Usos Preferentes definidos, fueron las siguientes: generación de energía, forestal, acuicultura de peces, industria pesquera, infraestructura portuaria, infraestructura energética, infraestructura sanitaria, minera y extracción de áridos. En todos estos casos, la calificación refleja problemas actuales o bien potenciales que dichas actividades han causado o podrían causar sobre los Usos Preferentes y roles tradicionales de la comuna y su borde costero continental e insular, como por ejemplo contaminación marina y de recursos hídricos, dificultades de accesibilidad a borde costero, debido al establecimiento masivo de plantaciones forestales, merma de recursos hidrobiológicos asociada a la actividad pesquera industrial y potenciales impactos de posibles localizaciones de infraestructura energética, especialmente de Parques Eólicos o bien plantas termoeléctricas.

Tabla 5.2. Matriz de Compatibilidad de Usos Preferentes en el Borde Costero Marítimo de la comuna de Lebu

Actividades	Usos Preferentes del Borde Costero								
	Zona Pesca Artesanal	Zona Caleta	Zona Habitacional	Zona Turística	Zona Conservación Naturaleza	Zona Conservación Patrimonio Cultural	Zona Agropecuaria	Zona Forestal	Zona Astillero
Pesca artesanal	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Extracción de orilla	Verde	Verde	Blanco	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo
Manejo de recursos bentónicos	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo
Acuicultura extensiva	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo
Acuicultura intensiva	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo
Industria pesquera	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Verde
Reparación embarcaciones menores	Verde	Verde	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo	Verde
Construcción embarcaciones mayores	Verde	Verde	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo	Verde
Navegación recreativa (Marina)	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Portuaria	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Verde
Construcción muelles o embarcadero	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Conservación patrimonio natural	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo
Conservación patrimonio cultural	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo
Agrícola	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo
Ganadera	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo
Turismo y Recreación	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo
Construcción infraestructura turística	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo
Construcción equipamiento	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo
Construcción infraestructura sanitaria	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo
Construcción infraestructura vial	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo
Generación energía	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Forestal	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Verde	Verde
Extracción de áridos	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo
Minera	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo

Leyenda. Verde: Compatible; Amarillo: Medianamente compatible; Rojo: No compatible; Blanco: No aplica.

Tabla 5.3. Matriz de Compatibilidad de Usos Preferentes en el Borde Costero de la Isla Mocha

Actividades	Usos Preferentes del Borde Costero				
	Zona Pesca Artesanal	Zona Caleta	Zona Habitacional	Zona Turística	Zona Conservación Naturaleza
Pesca artesanal	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Extracción de orilla	Verde	Verde	Blanco	Verde	Verde
Manejo de recursos bentónicos	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Acuicultura extensiva	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Acuicultura intensiva	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo
Industria pesquera	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo
Reparación embarcaciones menores	Verde	Verde	Amarillo	Verde	Verde
Construcción embarcaciones mayores	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo
Navegación recreativa (Marina)	Verde	Verde	Blanco	Verde	Verde
Portuaria	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo
Construcción muelles o embarcadero	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Conservación patrimonio natural	Verde	Amarillo	Amarillo	Verde	Verde
Conservación patrimonio cultural	Verde	Amarillo	Amarillo	Verde	Verde
Agrícola	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Ganadera	Verde	Verde	Amarillo	Verde	Amarillo
Turismo y Recreación	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Construcción infraestructura turística	Amarillo	Verde	Verde	Verde	Amarillo
Construcción equipamiento	Amarillo	Verde	Verde	Verde	Amarillo
Construcción infraestructura sanitaria	Rojo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Rojo
Construcción infraestructura vial	Amarillo	Verde	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Generación energía	Verde	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Forestal	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo
Extracción de áridos	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo
Minera	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo

Leyenda. Verde: Compatible; Amarillo: Medianamente compatible; Rojo: No compatible; Blanco: No aplica.

VI. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES

6.1. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PLAN DE SEGUIMIENTO

El plan de seguimiento de variables ambientales tiene por finalidad monitorizar el grado de cumplimiento de los objetivos ambientales asociados a cada una de las variables ambientales relevantes identificadas en el capítulo IV, Objetivos Ambientales de la Zonificación.

El plan de seguimiento considera la monitorización de indicadores que permiten medir el grado de cumplimiento de las metas asociadas a los objetivos ambientales, dada la zonificación de usos preferentes propuesta, dado los problemas ambientales y las oportunidades identificadas en el Diagnóstico Ambiental Estratégico (Capítulo IV).

Un aspecto relevante de tener en cuenta para la aplicación del plan, es que debe comenzar a aplicarse inmediatamente entre en vigencia la zonificación para poder contar con datos iniciales de base que permitan efectivamente determinar la evolución en el tiempo de los indicadores. Esta información será de utilidad para posteriormente argumentar los ajustes necesarios a la zonificación en el momento en que se pretenda reformular.

6.2. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE VARIABLES AMBIENTALES

Los criterios e indicadores ambientales asociados a los problemas ambientales se resumen en la Tabla 6.1. En dicha Tabla se muestra para cada problema ambiental, la variable a la que se le realiza el seguimiento, la forma de cálculo, la frecuencia de seguimiento y las posibles fuentes de obtención de los datos necesarios. La Tabla 6.2 muestra lo antes mencionado pero para las oportunidades ambientales. Al mismo tiempo estos indicadores tienen que ver con el rediseño de la zonificación en caso que sea necesario. Esto es, de no cumplirse las metas en el horizonte de tiempo de vigencia de la zonificación, estos mismos criterios pueden servir para evaluar la necesidad de cambio. La eficacia se mide en términos del grado de cumplimiento de las acciones que se requieran para alcanzar alguna meta valorable de cada indicador.

Los efectos que se espera lograr con la aplicación del plan se verán reflejados en los indicadores, de tal suerte que en el caso de los problemas ambientales, la zonificación y los planes de inversión que se puedan desarrollar tenderán a atenuar los problemas ambientales. Por ejemplo, la ejecución plena de los proyectos de inversión vial (es decir 100 % de ejecución), permitirá reducir, cuando no eliminar, el problema ambiental “Escasa conectividad y acceso al borde costero”. En el caso de proyectos, las

metas son del 100 % de ejecución sobre un horizonte de tiempo determinado que permita, desde obtener los recursos hasta ejecutar las obras.

Tabla 6.1. Indicadores para el seguimiento de problemas ambientales a resolver en la zonificación

Problema Ambiental	Variable de seguimiento	Fórmula de cálculo	Plazo de Evaluación	Fuente de información
Escases de recursos marinos por sobre-explotación	Plan de manejo de recursos marinos	Plan diseñado y en aplicación	Cada 2 años	
Contaminación de cuerpos de agua inducidos por actividad forestal	Nivel de Contaminación	% de muestras sobre la norma de calidad primaria y secundaria	Cada 2 años	Medición en terreno Normas de calidad
Escasa conectividad y acceso al borde costero	Nivel de inversión pública en desarrollo de red vial costera	Kilómetros atendidos de red de acceso a borde costero / km de red de acceso a borde costero * 100 %	Cada 1 año	Dirección de Vialidad Regional

En el caso de la Tabla 6.2, las oportunidades ambientales identificadas con la aplicación de la zonificación tienen que ver con potenciar los impactos positivos que se espera se generen.

Tabla 6.2 indicadores para el seguimiento de oportunidades ambientales derivadas de la aplicación de la zonificación

Oportunidad Ambiental	Variable de seguimiento	Fórmula de cálculo	Plazo de Evaluación	Fuente de información
Presencia de ecosistemas con alto valor económico, patrimonial y cultural	Desarrollo turístico de ecosistemas de alto valor	Plan de desarrollo diseñado y en aplicación	Cada 3 años	
Gestión no excluyente de espacios costeros	Solicitudes de ECMPO	Nº de solicitudes otorgadas / Territorio disponible para ECMPO * 100 %	Cada 2 años	CRUBC

Los criterios de eficiencia para evaluar el cumplimiento del plan se muestran en las Tablas 6.3 y 6.4. Las metas de cumplimiento se han planteado hasta un horizonte de seguimiento de hasta 10 años, período que se considera adecuada como para hacer una evaluación general del desempeño de la zonificación. Se considera que el cumplimiento de las metas asociadas a los problemas ambientales

tenderá a solucionar estos problemas en el contexto de la zonificación y en el caso de las oportunidades a potenciarlas.

Tabla 6.3. Criterios de eficacia de la zonificación en función de problemas ambientales

Problema Ambiental	Variable de seguimiento	Fórmula de cálculo	Criterio de eficacia	Fuente de información
Escases de recursos marinos por sobre-explotación	Plan de manejo de recursos marinos	Plan diseñado y en aplicación	Plan elaborado en un plazo de 2 años Plan aplicado en un plazo de 4 años	
Contaminación de cuerpos de agua inducidos por actividad forestal	Nivel de Contaminación	% de muestras sobre la norma de calidad primaria y secundaria	10 % en un plazo de 10 años	Medición en terreno Normas de calidad
Escasa conectividad y acceso al borde costero	Nivel de inversión pública en desarrollo de red vial costera	Kilómetros atendidos de red de acceso a borde costero / km de red de acceso a borde costero * 100 %	100 % en un plazo de 5 años	Dirección de Vialidad Regional

Tabla 6.4. Criterios de eficacia de la zonificación en función de oportunidades ambientales

Oportunidad Ambiental	Variable de seguimiento	Fórmula de cálculo	Criterio de Eficiencia	Fuente de información
Presencia de ecosistemas con alto valor económico, patrimonial y cultural	Desarrollo turístico de ecosistemas de alto valor	Plan de desarrollo diseñado y en aplicación	Plan elaborado en un plazo de 2 años Plan aplicado en un plazo de 4 años	
Gestión no excluyente de espacios costeros	Solicitudes de ECMPO	N° de solicitudes otorgadas / Territorio disponible para ECMPO * 100 %	80 % en un plazo de 10 años	CRUBC

6.3. INDICADORES DE REDISEÑO PARA LA REFORMULACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN

Criterio de Rediseño	Indicador de Seguimiento	Fórmula de cálculo	Parámetro de rediseño	Fuentes de Información
Reconocimiento de nuevo usos/actividad a escala comunal	Usos no considerado y que son distintos de los usos/actividades preferentes definidos	Existencia de nuevos usos/actividades	Identificación de un nuevo uso/actividad a escala comunal	CRUBC y servicios públicos con competencias en el territorio.
Formulación y/o actualización de instrumentos de planificación territorial y/o a normativa vinculada	Formulación de nuevos instrumentos de planificación territorial (IPT) en diferentes escalas y/o normativos vinculada	Aprobación de nuevos IPT y/o normativa vinculada	Existencia de nuevos o modificaciones de IPT y/o normativa vinculada	Instituciones públicas con competencias en ordenamiento territorial.
Modificación de la morfología costera como consecuencia de la ocurrencia de un fenómeno natural	Ocurrencia de eventos catastróficos con modificación de la morfología costera.	Reconocimiento de cambios morfológicos evidentes a escala regional.	Ocurrencia de eventos catastróficos que hagan variar la morfología de del territorio actual	SHOA e Instituciones públicas con competencias en el borde costero.

VII. BIBLIOGRAFIA

- CONADI, 2006. Catastro demanda y oferta de tierras, aguas y riego para indígenas, II etapa. Informe Final, Convenio Centro EULA-Chile-Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI).
- Gajardo R. 1993; La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. Pág. 54-58.
- Ilustre Municipalidad de Los Álamos, 2007. Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), 2007-2011. P.p., 43.
- INE, 2002. Censo 2002. Resultados. Volumen I: Población, País-Región. Santiago de Chile, Marzo de 2003.
- Ministerio de Desarrollo Social, 2009. Encuesta de Caracterización Socio-Económica Nacional, CASEN.
- Secretaría General de la Presidencia, SEGPRES, 2010. Actualización Catastro Demanda y Oferta de Tierras, Aguas y Riego para indígenas Etapa I. Informe Final, Convenio Centro EULA-SEGPRES.
- SERNAPESCA, 2012. Registro Pesquero Artesanal, 2012.
- Universidad del Bío-Bío, 2010. Estudio de Riesgos de Sismos y Maremoto para Comunas Costeras de la Región del Bío-Bío. Convenio Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE) y Universidad del Bío-Bío.
- Ahumada, R., Rudolph, A.; Madariaga, S. y Carrasco, F. 1989. Descripción de las condiciones oceanográficas de la Bahía de San Vicente y antecedentes sobre efectos de la contaminación. Biología Pesquera, Chile 18.
- Barragán Muñoz, J. M. 2003. Coastal zone management in Spain (1975-2000). Journal of Coastal Research, 19, 2, 2003. 314-325.
- Cicin-Sain, B. and S. Belfiore. 2005 Linking marine protected areas to integrated coastal and ocean management: A review of theory and practice / Ocean & Coastal Management 48: 847-868.
- Robert Costanza, Ralph d'Arge, Rudolf de Groot, Stephen Farberk, Monica Grasso, Bruce Hannon, Karin Limburg, Shahid Naeem, Robert V. O'Neill, Jose Paruelo, Robert

G. Raskin, Paul Suttonk& Marjan Van den Belt. 1997. The value of the world's ecosystemservices and natural capital. Nature, Vol., 387.

- Crain, C. B. Halpern, M. Beck, and C. V. Kappelc. 2009. Understanding and Managing Human Threats to the Coastal Marine Environment. The Year in Ecology and Conservation Biology: Ann. N.Y. Acad. Sci. 1162: 39-62.
- Cristina Ñancuqueo Lincoñir. Presentación Seminario Lafquenche, Tirúa, Julio 2013.
- Gobierno de Chile, 2008. Estrategia Regional de Desarrollo Bío-Bío, 2008-2015. 176 p.p.
- Graham NAJ, McClanahan TR, MacNeil MA, Wilson SK, Polunin NVC, et al. (2008) Climate Warming, Marine Protected Areas and the Ocean-Scale Integrity of Coral Reef Ecosystems. PLoS ONE 3(8): e3039. doi:10.1371/journal.pone.0003039.
- IUCN World Commission on Protected Areas (IUCN-WCPA) (2008). Establishing Marine Protected Area Networks-Making It Happen. Washington, D.C.: IUCN-WCPA, National Oceanic and Atmospheric Administration and The Nature Conservancy. 118 p.
- Pomeroy R., M. B. Mascia and R. B. Pollnac 2007. Marine Protected Areas: The Social Dimension. FAO Fisheries Report. N° 825. Rome, FAO. 2007. 332 p.
- Rabalais, N. N., Turner, R. E., Di'az, R. J., and Justice, D. 2009. Global change and eutrophication of coastal waters.ICES Journal of Marine .
- Rabello, J. (2005). Centro de Investigación y difusión de recursos marinos: Bahía de Mejillones. Santiago: Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.
- Salzwedel, H. y A. Arzola. 2007. Desarrollo Costero en la Región del Bío-Bío. Gestión territorial en base a cooperación público privada. Gobierno Regional del Bío-Bío. Comisión Regional de Uso del Borde Costero de la Región del Bío-Bío (CRUBC).
- Sierralta L., R. Serrano. J. Rovira & C. Cortés (eds.), Ministerio del Medio Ambiente 2011, Las áreas protegidas de Chile, 35 p.
- Yáñez, E., Catasti, V.; Barbieri, M.A. y Böhm, G. 1996. Relaciones entre la distribución de recursos pelágicos pequeños y la temperatura superficial del mar registrados con satélites NOAA en la zona central de Chile. Invest. Mar., Valparaíso, 24: 107-122.