

Informe  
Ambiental  
Proceso  
Evaluación  
Ambiental  
Estratégico

Región del Bío Bío

**Zonificación  
Costera  
Comunal  
Talcahuano**

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, Talcahuano. 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

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>I. ANTECEDENTES GENERALES DE LA ZONIFICACIÓN.....</b>	<b>6</b>
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 .....	17
1.7. ÓRGANOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO CONVOCADOS.....	19
<b>II. CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD .....</b>	<b>24</b>
2.1. CRITERIO DE DESARROLLO SUSTENTABLE PARA LA MACROZONA COSTERA CENTRO .....	24
2.2. CRITERIO DE DESARROLLO SUSTENTABLE PARA LA ZONA COSTERA DE LA COMUNA DE TALCAHUANO .....	25
<b>III. OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA ZONIFICACIÓN.....</b>	<b>27</b>
<b>IV. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATEGICO .....</b>	<b>30</b>
4.1. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL DIAGNOSTICO .....	30
4.2. ANALISIS DE LAS DIMENSIONES AMBIENTALES DEL TERRITORIO COSTERO DE HUALPEN .....	31
4.2.1. SUBSISTEMA FÍSICO-NATURAL .....	31
4.2.2. SUBSISTEMA SOCIO-ECONÓMICO .....	34
4.2.3. RIESGOS, AMENAZAS NATURALES Y ANTRÓPICAS.....	35
4.3. SINTESIS DEL DIAGNOSTICO.....	38
4.4. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES .....	39
4.5. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES .....	42
<b>V. DESCRIPCION DE LAS ALTERNATIVAS DE ZONIFICACION DEL USO DEL BORDE COSTERO .....</b>	<b>44</b>
5.1. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA TENDENCIAL .....	45
5.2. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA DESEADA .....	47
5.3. ANÁLISIS DE COMPATIBILIDADES.....	50
<b>VI. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES.....</b>	<b>53</b>
6.1. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PLAN DE SEGUIMIENTO .....	53
6.2. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE VARIABLES AMBIENTALES .....	53
6.3. INDICADORES DE REDISEÑO PARA LA REFORMULACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN .....	57
<b>VII. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>58</b>

## 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 Talcahuano.

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 Talcahuano, 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 Talcahuano, 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 Talcahuano, presenta una longitud total de, aproximadamente, 73,7 kilómetros, extendiéndose desde el Río Andalién, por el noreste, hasta el camino a Lengua, por el suroeste. A su vez, el borde costero de Isla Quiriquina es de 16,4 kilómetros. Desde un punto de vista administrativo, deslinda con la comuna de Penco, por el norte, y con la comuna de Hualpén, 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 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.

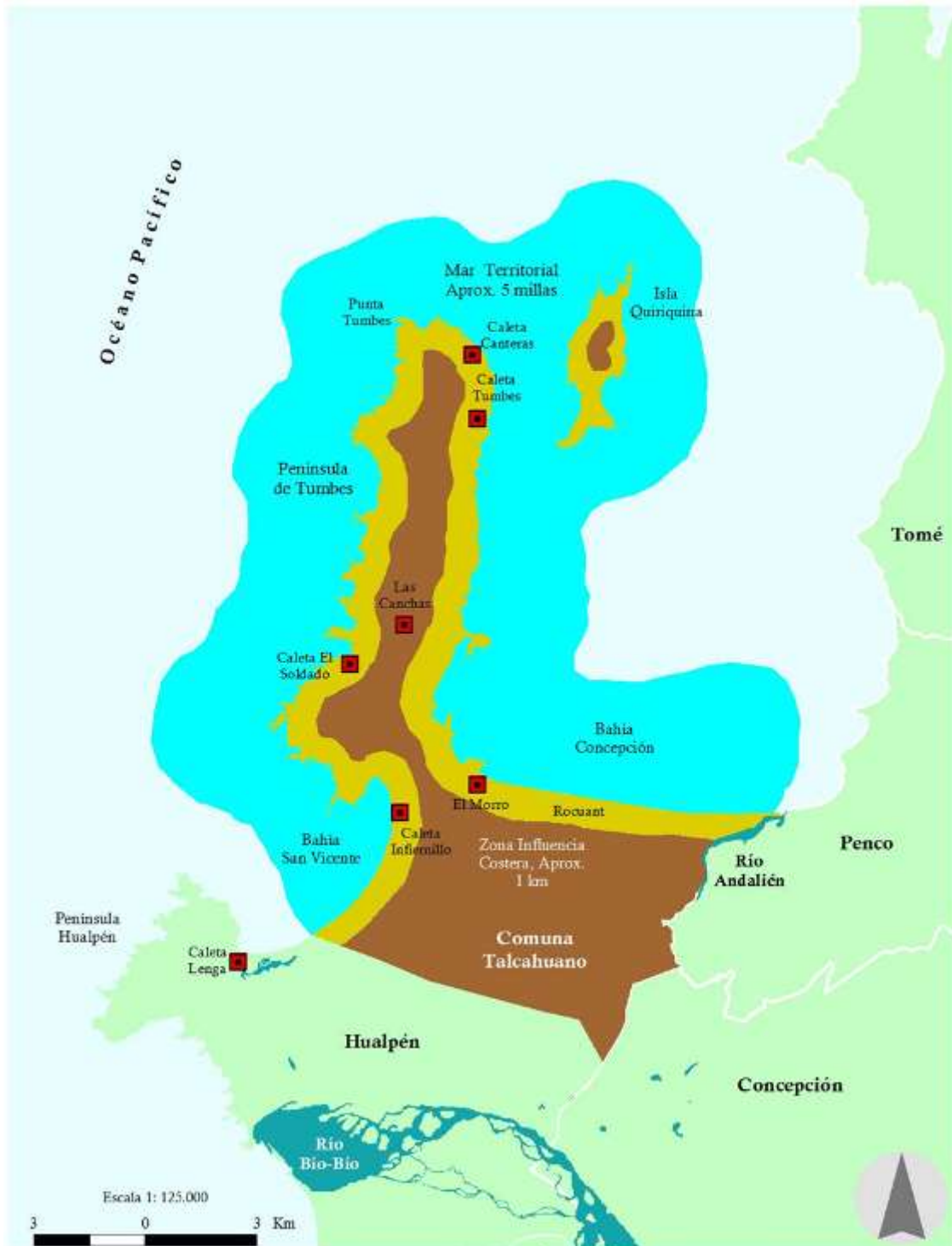


Figura 1.1. Área zonificada en el borde costero de la comuna de Talcahuano



## **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 Talcahuano 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 Talcahuano

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

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).

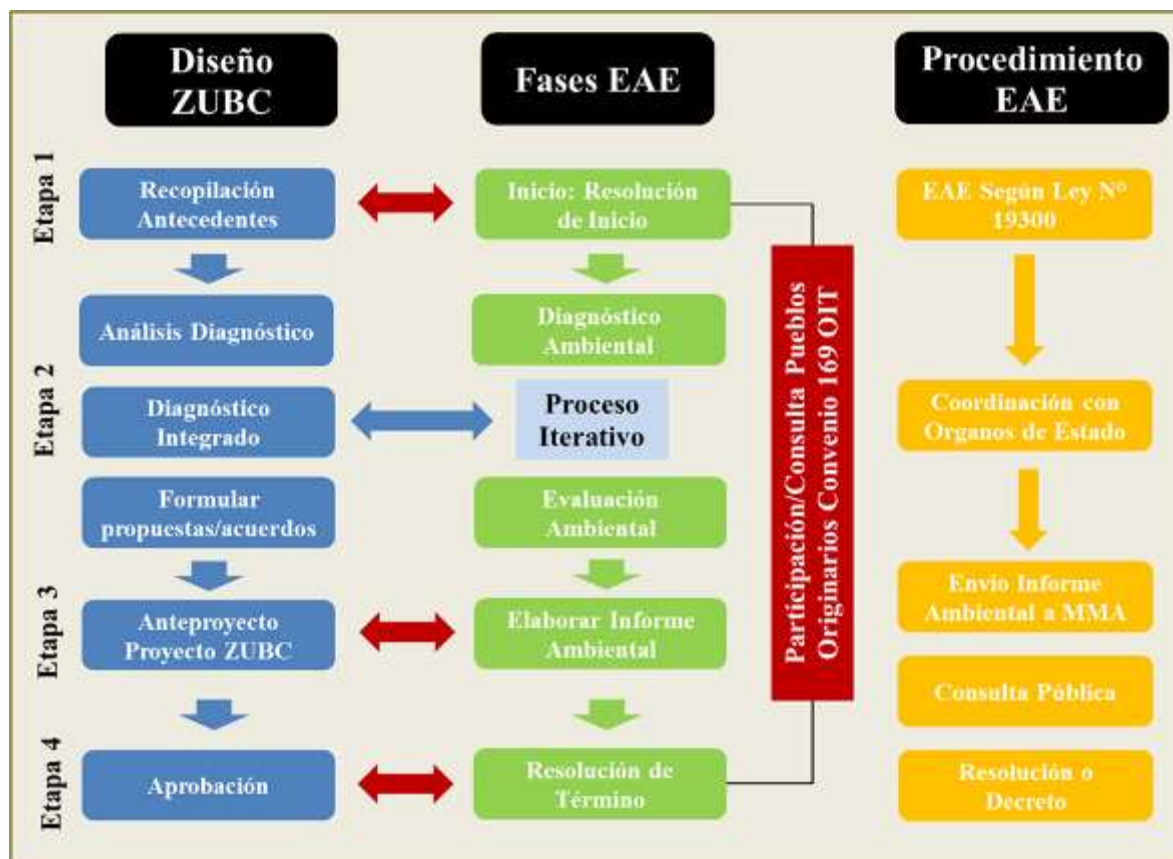


Figura 1.2. Esquema de aplicación de la EAE a la ZUBC

### 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
<b>1º Taller De Zonificación BC: intereses, restricciones y conflictos</b>	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"> <li>• Establecer el conjunto de políticas, programas, planes y proyectos de los actores gubernamentales en el borde costero, desde la perspectiva del interés sectorial.</li> <li>• Realizar una zonificación sectorial preliminar sobre las 16 comunas involucradas, aplicando la matriz de compatibilidad entre usos y actividades.</li> </ul>
<b>2º taller de zonificación: Criterios y objetivos Ambientales Estratégicos</b>	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"> <li>• 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.</li> </ul>

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

Institución Participante	Observación
<b>SEREMI Medio Ambiente</b>	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
<b>SEREMI Bienes Nacionales</b>	<p>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.</p>
	<p>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.</p>
<b>SERNAGEOMIN</b>	<p>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.</p>
<b>SEREMI MINVU</b>	<p>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.</p>
	<p>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).</p>

Cabe destacar 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 Talcahuano se realizaron 4 talleres con la comunidad, el primero en Talcahuano, referido a la Bahía de Concepción; el segundo en Caleta Tumbes, referido en especial al tema de las caletas pesqueras y el tercero en San Vicente, referido a los problemas específicos de esta bahía.

Nombre Taller	Fecha /Lugar	Participantes	Objetivos / Intereses
<b>1º Taller Comunal de Zonificación</b>	18 de Julio de 2013 Talcahuano	32 personas. Dirigentes de la Agrupación Rocuant, el Sindicato de Pescadores Interpuerto, el comité Vida Chile Los Cerros, el Comité Nacional Pro Defensa de la Flora y Fauna (CODEFF) y el Club deportivo náutico cultural y social estrella polar. De las organizaciones gremiales participaron la Asociación de Industriales Pesqueros (ASIPES) y la Asociación Gremial de Escafandras con Historia de Talcahuano, y representantes de la Empresa Portuaria Talcahuano San Vicente y ASMAR.	Construir comunitariamente la zonificación y establecer objetivos y criterios de sustentabilidad. Los principales intereses de la comunidad respecto de la zonificación fueron incorporar al desarrollo urbano del borde costero territorios con potencialidad turística y recreacional; en segundo lugar, avanzar en la conservación de una mínima calidad ambiental en las bahías de Concepción, San Vicente y Tumbes, a través de un diagnóstico integrado y proteger, efectivamente, el sistema de humedales Andalién - Rocuant, amenazados por presión inmobiliaria y localización de equipamiento de gran escala, como podría estar asociado al Proyecto Plataforma Logística del Biobío.:
<b>2º taller comunal de zonificación:</b>	23 de Julio de 2013 Caleta Tumbes	36 personas. De las organizaciones sociales participaron las JJ.VV Tumbes, las Damas Artesanas de Tumbes, el sindicato de botero de Tumbes, el comité de viviendas, dueños de restaurantes y vecinos de la caleta.	En Caleta Tumbes se deben distinguir los siguientes temas: saneamiento básico de la Caleta que permita completar la urbanización del área y potenciar rol turístico; necesidad de realizar un ordenamiento de detalle de usos y actividades, debido a la escasez de los espacios actuales ocupados por la Caleta. Lo anterior, obliga a que muchas actividades y usuarios convivan y compitan por el mismo espacio. Por ello, este es el principal problema en Tumbes.
<b>3º Taller comunal de zonificación</b>	30 de Julio de 2013 San Vicente	38 personas. De las organizaciones sociales participaron la Ccoordinadora de la jibia región del Biobío, la cooperativa de pescadores, la Agrupación de cocinerías de San Vicente, la Agrupación caleta Infiernillo y	En Bahía de San Vicente los temas de preocupación más importantes, identificados y declarados por los actores sociales en el taller de Zonificación, se refieren a la necesidad de realizar un ordenamiento territorial detallado de usos y actividades dentro de la Bahía. Esto se debe a la expansión de todas ellas en los



representantes de JJ.VV. Además estuvo presente la Asociación de Industriales Pesqueros (ASIPES), el Terminal Internacional San Vicente (SVTI) y la Capitanía de Puerto de San Vicente

últimos años, lo que ha generado diversas externalidades ambientales, económica y sociales. Además, indican que se requiere un Plan Integral de Descontaminación, como lo tuvo en su momento Bahía de Concepción, para eliminar o bien reducir fuentes fijas de contaminación, recuperar playas y otros ecosistemas al desarrollo urbano de la ciudad.

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 Talcahuano, 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 Talcahuano

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 de Talcahuano	Zonificación Regional y Comunal de Uso del Borde Costero
Municipalidad de Talcahuano	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
Consejo de Monumentos Nacionales	Polígonos de delimitación o ubicación oficial de Monumentos Nacionales que se encuentren en el área de estudio
Seremi de Salud	Información asociada al formulación de zonas saturadas y latentes por presencia de partículas contaminantes
INE	Censos Nacionales de Población y Vivienda

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

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)

En el caso específico del Plan Regulador Comunal de Talcahuano (vigente por Resol. N° 247 de 24 de enero de 2006) las 22 zonas en contacto con el borde costero, corresponden fundamentalmente a zonas destinadas a uso portuario, de caletas, industrial, equipamiento y protección del borde costero. Estas zonas han sido consideradas en su compatibilidad con los usos de borde costero, dado el carácter productivo portuario de éste en la comuna, junto las necesidades de dar protección a laderas de la la península de Tumbes y playas como las de bahía de Concepción. En este sentido, y en reuniones con el municipio, se respetaron los requerimientos de éste en relación al uso de equipamiento de acceso público de borde costero urbano.

## **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.

A continuación se presentan los órganos de la Administración del Estado que son convocados para este trabajo, lo que garantiza una actuación coordinada en el diseño de la zonificación. En la medida que se requiera, de acuerdo con la particularidad de cada comuna, se invita también a otros servicios públicos.

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 Concepción
- 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 Talcahuano
- 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.

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

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

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 1.5 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"> <li>• Coordinación del proceso</li> </ul>
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"> <li>• Como integrantes de la OT-CRUBC, durante todo el proceso</li> <li>• Como integrante de la SE-CRUBC, V°B° de la propuesta de zonificación para aprobación de la CRUBC</li> <li>• Entregando información pertinente durante el proceso</li> <li>• Participación en talleres P-P</li> <li>• Convenio OIT 169</li> <li>• Al considerar el instrumentos en el análisis de las iniciativas que ingresen al sistema Nacional de Inversiones</li> </ul>
3	Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo	Por los Planes de Ordenamiento Territorial, Planes Reguladores, Seccionales, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como integrante de la SE-CRUBC, V°B° de la propuesta de zonificación para aprobación de la CRUBC</li> <li>• Entregando información pertinente durante el proceso</li> <li>• Participación en talleres P-P</li> <li>• Promoviendo la compatibilidad entre los IPT</li> </ul>
4	Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales	Por Terrenos Fiscales en el Borde Costero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como integrantes de la OT-CRUBC, durante todo el proceso</li> <li>• Como integrante de la SE-CRUBC, V°B° de la propuesta de zonificación para aprobación de la CRUBC</li> <li>• Entregando información pertinente durante el proceso</li> <li>• Participación en talleres P-P</li> </ul>
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"> <li>• Como integrantes de la OT-CRUBC, durante todo el proceso</li> <li>• Como integrante del SE-CRUBC, V°B° de la propuesta de zonificación para aprobación de la CRUBC</li> <li>• Entregando información pertinente durante el proceso</li> <li>• Participación en talleres P-P</li> <li>• Apoyo proceso EAE</li> </ul>

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



## **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 norte 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 CENTRO**

El(los) Criterio(s) de Sustentabilidad para la macro zona Centro, 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 Centro del borde costero regional, que comprende desde la comuna de Tomé hasta la comuna de Lota, ello dada las características de intensa intervención humana en los sistemas naturales dada su pertenencia al Área Metropolitana de Concepción y la presencia de múltiples actividades de gran envergadura como son las actividades industriales, portuarias y urbanas. 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 centro, prioriza el manejo integrado del territorio considerando que es un área de uso múltiple, intentando compatibilizar

y los usos y actividades según la aptitud del territorio, considerando la interacción entre espacios urbanos contiguos a los usos industriales y portuarios, y las amenazas naturales y antrópicas para el buen desarrollo de la capacidad productiva, el bienestar integral de la población y la protección del medio ambiente”.

## **2.2. CRITERIO DE DESARROLLO SUSTENTABLE PARA LA ZONA COSTERA DE LA COMUNA DE TALCAHUANO**

De igual manera que el caso anterior el(los) Criterio(s) de Sustentabilidad para la comuna de Talcahuano, 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:

“Talcahuano promueve el uso múltiple de un borde costero altamente urbanizado, de acuerdo a la aptitud del territorio y la exposición a amenazas de carácter natural y antrópico, fomentando la actividad económica vinculada a las actividades portuarias, industrial y pesca artesanal e industrial, compatibilizando sus actividades con los usos urbanos de turismo y recreación que representa el borde costero, reconociendo el valor de identidad que entregan las caletas de pescadores y compatibilizando sus actividades con la protección de las bahías, el humedal y marismas costeras de Rocuant y Andalién”.

En su dimensión social el criterio busca:

- Se busca respetar costumbres y tradiciones de las comunidades costeras, basado en el hecho de que el desarrollo sustentable de la zona costera debe responder a las características de la población que en ella habita, promoviendo la generación de autonomía en la obtención de ingresos de estas comunidades. También reconocer y valorar el conocimiento que los distintos actores territoriales tienen de su borde costero.

En su Dimensión Económica el criterio busca:

- Aumentar la competitividad del territorio costero gestionando los potenciales conflictos entre actividades de gran escala, como el portuario e industrial. Generar territorios más seguros, reduce la incertidumbre para la inversión privada. La generación de proyectos e iniciativas de desarrollo

económico, que contribuyan a mejorar la competitividad territorial, se hacen factibles en tanto éstas se desarrollan en el marco de la responsabilidad social.

- 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, especialmente en las caletas pesqueras, 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 solución de conflictos derivados de la coexistencia de las diversas actividades que se desarrollan en la zona costera y del el uso de los recursos territoriales, a través de la compatibilidad entre los usos y las actividades que se desarrollan.
- Potenciar y compatibilizar las actividades económicas diversas y de gran escala (portuarias e industriales) que presenta el borde costero, en armonía con los recursos naturales y recursos patrimoniales con el fin de dar sustentabilidad al bienestar económico, social y cultural de la población.

### 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 Talcahuano.

- Objetivo Ambiental 1: Contribuir al mejoramiento de la calidad ambiental de la Bahías de Concepción y San Vicente, mediante el establecimiento de Acuerdos de Gestión que propongan iniciativas de inversión que permitan determinar el estado actual de las bahías, las fuentes de contaminación y las posible consecuencias sobre el resto de las actividades que se desarrollan en estos espacios, y de medidas de gestión que impulsen un trabajo conjunto entre las servicios públicos, el municipio, la sociedad civil y las entidades privadas vinculadas a la problemática.
- Objetivo Ambiental 2: Contribuir al mejoramiento ambiental del frente de mar del borde costero de la San Vicente y Talcahuano, mediante el reconocimiento del conflicto manifiesto que se da en estos espacios y el desarrollo de una propuesta de zonificación en mayor detalle para estos sectores, que compatibilice las diferentes actividades que aquí se desarrollan; además del establecimiento de Acuerdos de Gestión que permitan implementar lo establecido en la zonificación.
- Objetivo Ambiental 3: Proteger las áreas de la zona costera de especial interés para la comuna, mediante la definición de usos preferentes en la zonificación que reconozcan el valor ambiental que presentan estos espacios, estimulando la educación ambiental de la población y posibilitando el desarrollo de actividades recreativas y deportivas, limitando el establecimiento de usos preferentes residencial e industrial en la zonificación a lo existente o a lo reconocido en normativas.
- Objetivo Ambiental 4: Proteger las áreas de especial interés para los habitantes de Caleta Tumbes, mediante acuerdos de gestión con la sectorialidad pública, municipio y comunidad local para postular proyecto de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas para la caleta.

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 Talcahuano 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 Talcahuano incluyeron Isla Rocuant, Caleta el Morro, Sector La Poza, Caleta Tumbes, Punta Tumbes, Caleta El Soldado, Puerto de San Vicente.

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 Talcahuano, 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 HUALPEN**

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**

Talcahuano posee un clima templado cálido, con gran humedad atmosférica, o Marítimo de costa occidental con influencia mediterránea. Presenta una estación húmeda de 7 a 8 meses de duración y una estación seca de 4 ó 5 meses, en verano. El promedio de precipitaciones en la Provincia de Concepción, alcanza a los 1.250 milímetros y sus temperaturas oscilan entre los 12 a 13° C. Respecto a su geomorfología, presenta un relieve caracterizado por el fuerte contraste entre una extensa llanura y las estribaciones de la Cordillera de La Costa. De gran importancia son la Península de Tumbes, cerros-islas, Bahía de Concepción, Bahía de San Vicente, Río Andalién, humedal de Carriel Sur e Isla Quiriquina.

El río Andalién, que corta la continuidad de relieves cordilleranos, como también el Río Bío-Bío, es una barrera natural que limita el territorio de la comuna, por el sur y el oriente, y que, permanentemente, ha influido en el desarrollo de la ciudad de Talcahuano, como por ejemplo en la formación de gran parte de sus suelos y en su condición de inestabilidad y drenaje. Gran parte de las zonas urbanas de la comuna, ocupan antiguos cauces o paleo-cauces de los Ríos Bío-Bío y Andalién, se trata de áreas que presentan riesgos de anegamiento e inundación, como también de tsunami. Una importante parte del conjunto litológico del Área Metropolitana de Concepción conforma, desde un punto de vista estructural, un sistema de bloques fallados, como son fallas de Concepción y San Vicente y otras menores como Cerro San Miguel y Cerro San Martín. Isla Quiriquina se ubica paralela a Península de Tumbes, en la Bahía de Concepción, frente a Caleta Tumbes y la ciudad de Tomé. La isla posee unos cuatro kilómetros de extensión y, aproximadamente, 500 metros de ancho máximo.



En la Macro-Zona Centro de la Región del Bío-Bío, de la cual forma parte la comuna de Talcahuano, encontramos una costa con bahías cerradas y caracterizadas por su orientación norte, situación que favorece la ocurrencia de procesos de surgencia costera (Ahumada, 2002). Estas Bahías son: Coliumo, Concepción, San Vicente y Golfo de Arauco. Se trata de zonas costeras con uso múltiple, portuario, industrial, urbano y recreacional, y con alto valor ecológico debido, principalmente, a que en ellas se generan condiciones oceanográficas y biológicas, óptimas, para el desove y desarrollo de algunos de los recursos hidrobiológicos más importantes de la región, como son peces pelágicos pequeños; *Strangomera bentincki* (“sardina común”) y *Engraulis ringens* (“anchoveta”) (Cubillos & Arancibia 1993, Arcos et al., 1996).

La Bahía de Concepción presenta una orientación norte y ocupa una superficie de, aproximadamente, 170 km<sup>2</sup> (Faúndez et al, 2001), con una profundidad, promedio, de 18,5 metros y una suave pendiente. La boca de esta bahía se divide en dos secciones, siendo la Isla Quiriquina el límite entre dos áreas marinas de contacto; aguas interiores y mar abierto. En la cabeza de la Bahía de Concepción, se encuentra la marisma Rocuant, ubicada al suroeste de esta, la cual se comunica con el mar a través del canal El Morro y se conecta, por el sur-este, con la desembocadura del Río Andalién. Este sector, conocido como Humedal Rocuant-Andalién, posee características de zona inter-mareal, tipo marisma, con influencia ribereña permanente y temporal. Los usos del suelo están asociados a la pesca artesanal, la ganadería, agricultura, sistema portuario, habitacional e industrial.

Pero, además, Rocuant-Andalién posee relevancia eco-sistémica por la presencia de una gran concentración de aves migratorias, provenientes del hemisferio norte, tales como *Larus pipixcan* (“Gaviota de Franklin”), *Limosa haemastica* (“Zarapito de pico curvo”), *Numenius phaeopus* (“Zarapito común”), *Calidris minutilla* (“Playero enano”), *Calidris pusilla* (“Playero semipalmudo”), *Calidris bairdii* (“Playero de Baird”), *Tringa melanoleuca* (“Pitotoy grande”) y *Tringa flavipes* (“Pitotoy chico”). Además, de otras especies que nidifican y se alimentan en este sector y que presentan problemas de conservación a nivel nacional, entre ellas: *Cygnus melanocoryphus* (“Cisne de cuello negro”), *Coscoroba coscoroba* (“Cisne coscoroba”), *Ardea cocoi* (“Garza cuca”), *Heteronetta atricapilla* (“Pato rinconero”), *Asio flammeus* (“Nuco”), *Oxyura vittata* (“Pato rana de pico delgado”), *Anas bahamensis* (“Pato gargantillo”), *Anas cyanoptera* (“Pato colorado”), *Anas platalea* (“Pato cuchara”), *Anas georgica* (“Pato jergón grande”) y *Anas sibilatrix* (“Pato real”), *Sterna elegans* (“Gaviotín elegante”) y *Pelecanus thagus* (“Pelicano”).

Al sur-este del borde costero de la comuna de Talcahuano encontramos la Bahía de San Vicente, que posee una superficie de, aproximadamente, 18 km<sup>2</sup> y 20 metros de profundidad promedio. En sus riberas, se ubica uno de los complejos industriales más importantes de Chile, zona en la cual cohabitan distintas actividades productivas, como industria siderúrgica, químicas, pesqueras, terminales de hidrocarburos (gas y petróleo), astilleros menores, actividades de cabotaje, puerto pesquero artesanal, emisarios submarinos y vertimientos industriales, vertimientos de aguas servidas domésticas y áreas de manejo de recursos hidrobiológicos. Se trata de una zona del borde costero, terrestre y marítimo, sometida a múltiples usos y presiones.

Como parte del geo-sistema de dunas esta la playa de Lengua, cuyo límite corresponde a la zona estuarina homónima. Este humedal, posee un alto nivel de intervención humana y participa como un agente moderador del medio a través, principalmente, de los servicios ambientales que provee. A su vez, el bloque granítico es un cordón estructurado de roca granítica, del cual forman parte los cerros Isabel, Fundo Talcahuano y Tetas del Bío-Bío. Esta unidad está asociada a praderas naturales, matorrales y bosque nativo, con usos agrícolas y ganaderos, muy próximos al Santuario de La Naturaleza de Talcahuano. Los depósitos fluvio-marinos son una formación de cambiantes lechos fluviales del cuaternario, sobre los cuales se localiza toda el área urbana de la comuna. Por último, el lecho de inundación, corresponde a la desembocadura del Río Bío-Bío, entre las comunas de Talcahuano y San Pedro de la Paz. Este cauce, de un ancho aproximado de 2 kilómetros, se encuentra mayoritariamente embancado con arenas gruesas, formando en la desembocadura una barrera que impide la navegación de pequeñas embarcaciones.

Talcahuano, hacia el oriente, limita con el Río Andalién, que desemboca en la Bahía de Concepción. Además, dentro del territorio comunal existen varios humedales, algunos de los cuáles han sido, parcialmente, drenados y canalizados, formando, por ejemplo, el Canal IFARLE y Canal El Morro, además de dar origen a la Isla Rocuant o de Los Reyes. Por constituir eco-sistemas de alto valor botánico, zoológico, geológico, hidrológico y ecológico, los humedales son fundamentales para el desarrollo de comunidades costeras y, quizás lo más importante, brindan numerosos servicios ambientales, como por ejemplo paisaje y recreación, investigación científica, regulación y control de crecidas, depuración de aguas, hábitat para diversas especies de flora y fauna, entre otros. En la comuna de Talcahuano los humedales se encuentran en: sector Huachipato, Petroquim, rotonda Rocoto, camino a sector Industrias, El Morro, IFARLE, Ex Cerro San Eugenio, faldeos de cerro San Miguel y Perales.

Otro territorio con alto valor natural en la comuna de Talcahuano es la Península de Tumbes, que posee una longitud, aproximada, de 7 kilómetros. Su costa es irregular y con presencia de acantilados y grandes formaciones de rocas en su borde costero, que representan hábitat para diferentes especies de aves y mamíferos marinos. Una buena muestra de los ecosistemas de Tumbes se puede apreciar en Parque Tumbes Talcahuano, que es un parque urbano que cobija uno de los últimos relictos de bosque esclerófilo costero, representativo de esta parte de la Región del Bío-Bío. Esta área, posee una superficie de 20 hectáreas y es administrada, conjuntamente, por CODEFF y la Ilustre Municipalidad de Talcahuano. En su interior, es posible observar una rica biodiversidad, con diferentes especies de árboles nativos, como boldo, peumo, avellano, maqui y olivillo, además, fauna marina como son; lobo marino, chungungo, pingüinos de Humboldt y magallánico. La Península de Tumbes es territorio fiscal administrado, casi en su totalidad, por las Fuerzas Armadas; sin embargo, dentro ella se localiza una de las caletas pesqueras más importantes de la Región del Bío-Bío, Caleta Tumbes, y otras menores como son Puerto Inglés, Cantera y Candelaria.

#### **4.2.2. SUBSISTEMA SOCIO-ECONÓMICO**

La comuna de Talcahuano posee una población de 250.348 habitantes (INE, 2002), cifra que equivale a un 13,4% de la población de la Región del Bío-Bío, que era de 1.861.562 personas (INE 2002). Posee una densidad de población de 1.772,8 hab/km<sup>2</sup>, una de las más altas de la región (INE, 2002), concentrándose el poblamiento, principalmente, en áreas urbanas (87, 6%). La evolución de su población muestra, entre los años 1992 y 2002, un leve aumento y una significativa disminución para el año 2020. En esta proyección, con tendencia a la baja, influye la creación de la nueva comuna de Hualpén y la migración de personas hacia nuevas comunas del Área Metropolitana de Concepción, que son más atractivas en términos de localización residencial y oferta inmobiliaria.

La pobreza en Talcahuano muestra una baja, entre los años 2003 y 2009, de 4,5 puntos porcentuales, con mejores guarismos que la Región del Bío-Bío y el país. En 2009, la cifra de pobreza alcanzó a un 16,8% de los habitantes de la comuna, mientras que la región exhibió un 21,1%. No obstante lo anterior, continua siendo un alto nivel de pobreza agravado por crisis económicas que, permanentemente, afectan a los sectores productivos y generadores de empleo más importantes, como son pesquero, artesanal e industrial, siderúrgico, portuario y actividades asociadas.

Lo anterior, se refleja en un aumento del desempleo, entre los años 2006 y 2009, pasando de un 9,2 a 11,7%, respectivamente. Sin embargo, cabe señalar que, de acuerdo a información de Encuesta

CASEN, los hogares de la comuna de Talcahuano presentaban ingresos monetarios, promedios, cercanos a \$ 600.000, para el año 2009, situándose sólo por debajo de San Pedro de La Paz y Hualpén (CASEN, 2009)

La Población Económicamente Activa (PEA) de la comuna de Talcahuano se ocupa, principalmente, en servicios (32%), luego comercio (20%) y, casi en igual proporción, en actividades industriales (18%). A su vez, la construcción es el rubro que genera mayor empleo, con un 16,7%, seguido de industria manufacturera de metales, con un 13%, y transporte y actividades inmobiliarias, ambas con un 12%. Los roles productivos más relevantes continúan siendo el portuario, industrial, industria pesquera y pesca artesanal, servicios, residencial y turismo.

El sistema portuario de Talcahuano está ubicado en el sector nor-oriental de la ciudad. Se trata de los muelles Muelle Blanco y Puerto de San Vicente, además de las instalaciones de la Armada de Chile en la Base Naval. Ambos puertos, poseen una ubicación privilegiada en las Bahías de Concepción y San Vicente, además de una relación funcional con los puertos de Lirquén y Coronel. Talcahuano y San Vicente aportan, aproximadamente, un 40% del valor total de carga movilizada a través de los puertos de la Región del Bío-Bío, destacando productos forestales como celulosa, papel rollizo y madera aserrada. Sin embargo, una de las actividades generadoras de empleo en la comuna de Talcahuano ha experimentado, en las últimas décadas, graves problemas; se trata de la pesca industrial y artesanal que ha disminuido puestos de trabajo y desembarques de recursos hidrobiológicos, muchos de ellos sobre-explotados.

La situación productiva y socio-económica en algunas caletas de pescadores artesanales se ha hecho más dramática, especialmente a partir del terremoto y tsunami del 27/F. No obstante aquello se han realizado importantes esfuerzos de reconstrucción y reconversión productiva, como es el caso de Caleta Tumbes y sus proyecciones de desarrollo turístico.

#### **4.2.3. RIESGOS, AMENAZAS NATURALES Y ANTRÓPICAS**

De acuerdo con Universidad del Bío Bío (2011), la comuna presenta los siguientes riesgos naturales: tsunami, inundación fluvial y remoción en masa. Los sectores del borde costero con mayor amenaza por tsunami son todos aquellos con cotas muy bajas de altitud, como son los recintos militares en Base Naval y ASMAR, Canal El Morro e Isla Rocuant y zona estuarina y humedal Rocuant/Andalién, además de todas las zonas residenciales adyacentes.

El riesgo de remoción en masa se presenta en sectores de cerros con pendientes superiores a un 20% y de topografía escarpada, que se localizan, principalmente, en la parte norte de la ciudad de Talcahuano, especialmente en Península de Tumbes y cerros Cornou y David Fuentes. Esta amenaza es mayor en sectores cuyas laderas han sido intervenidas, con suelos arcillosos y desprovistos de vegetación.

Respecto de inundaciones, son frecuentes los desbordes del Canal El Morro-IFARLE y del Río Andalién, con flujos de altura, en algunos sectores, mayores a 2 metros. Dada su baja pendiente y velocidad de escurrimiento de aguas superficiales, ambos cauces tienden a ocupar vastas áreas durante sus crecidas, afectando sectores residenciales aledaños. Es decir, debido a factores físicos y geográficos, como por ejemplo baja pendiente de cauces, terrenos bajos y con escaso desarrollo de suelos, que corresponde a sectores de humedales intervenidos, rellenos inestables ocupados para diferentes usos, embancamiento de canales y colectores de aguas lluvia, existe un potencial riesgo de inundación y anegamiento, particularmente en sectores residenciales aledaños al humedal Rocuant-Andalién. Se trata de una de los sectores urbanos más expuestos y vulnerables de la comuna de Talcahuano, frente a múltiples amenazas naturales.

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 Talcahuano, 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 la Figura 4.1 aplicada al distrito censal del territorio costero de la comuna Ramuntcho.

La Figura 4.1 representa los siguientes elementos; por una parte, el nivel calificado de riesgos que poseen el distrito censal que conforma el borde costero de la comuna y, por otra parte, los niveles o grados de vulnerabilidad de los cuatro cuerpos receptores evaluados, mencionados anteriormente. Los resultados muestran que el nivel riesgo es alto en todo el distrito debido esencialmente a la

vulnerabilidad del sistema de infraestructura debido a la accesibilidad y a la vulnerabilidad alta del sistema socioeconómico. Asimismo, la vulnerabilidad de los sistemas población y natural cultural resulta media, lo cual eleva el riesgo potencial en el distrito.

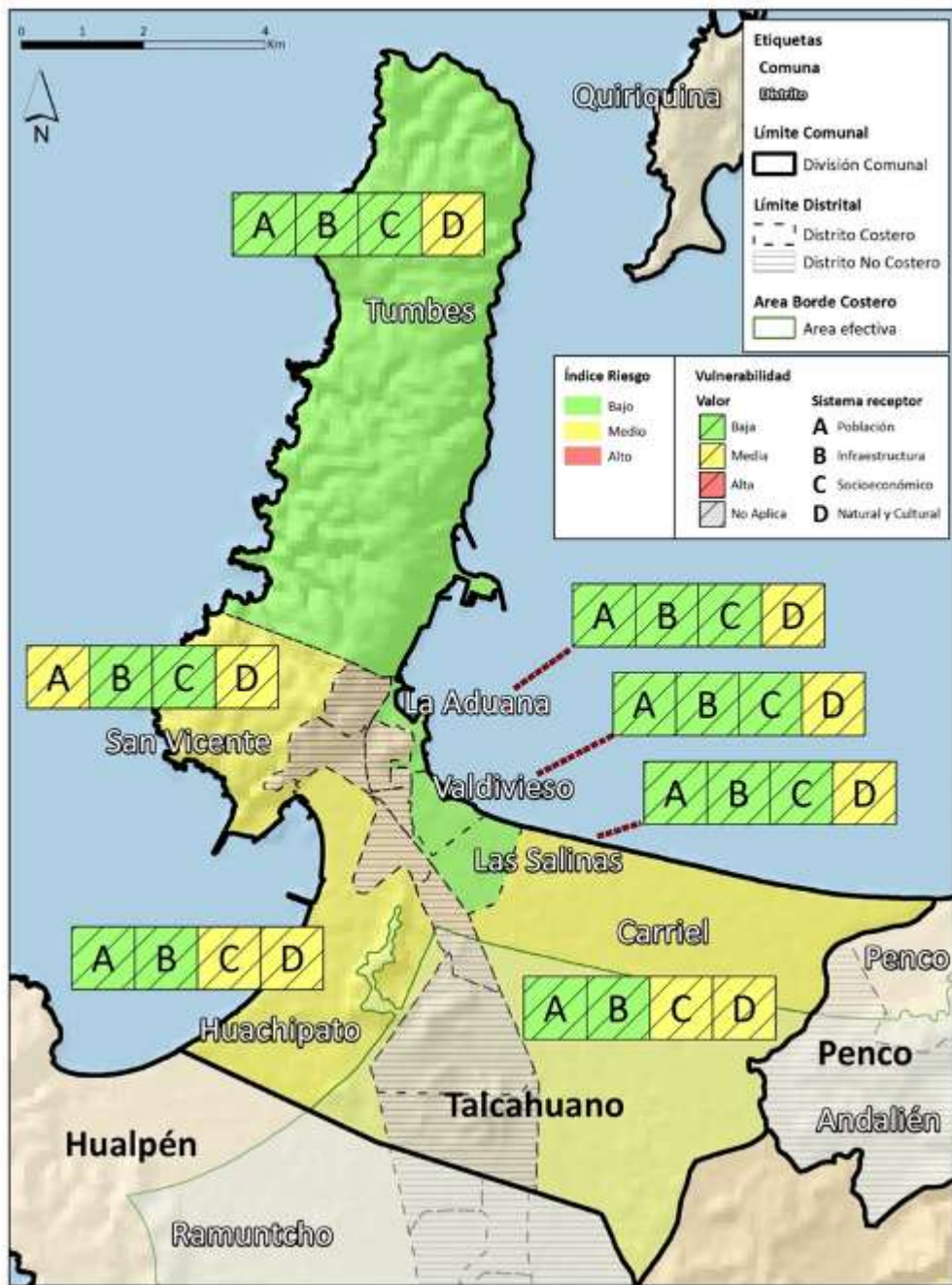


Figura 4.1 Expresión espacial del nivel de riesgo en el borde costero de Talcahuano

### 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 Talcahuano, es posible señalar lo siguiente:

En la comuna de Talcahuano los problemas identificados en los talleres comunales de Zonificación están relacionados con: incorporar al desarrollo urbano del borde costero territorios con potencialidad turística y recreacional; en segundo lugar, avanzar en la conservación de una mínima calidad ambiental en las Bahías de Concepción, San Vicente y Tumbes, a través de un diagnóstico integrado y de proteger, efectivamente, el sistema de humedales Andalién-Rocuant, amenazados por presión inmobiliaria y localización de equipamiento de gran escala, como podría estar asociado al Proyecto Plataforma Logística del Biobío.

En Caleta Tumbes se deben distinguir los siguientes temas: saneamiento básico de la Caleta que permita completar la urbanización del área y potenciar su rol turístico; necesidad de realizar un ordenamiento de detalle de usos y múltiples actividades, debido a la escasez de los espacios actuales ocupados por la Caleta. Lo anterior, obliga a que muchas actividades y usuarios convivan y compitan por el mismo espacio. Por ello, este es el principal problema en Tumbes.

En Bahía de San Vicente los temas más importantes, identificados y declarados por los actores sociales en el taller de Zonificación, se refieren a la necesidad de realizar un ordenamiento territorial detallado de usos y actividades dentro de la Bahía. Esto se debe, principalmente, a la expansión de todas ellas en los últimos años, situación que ha generado diversas externalidades ambientales, económica y sociales. Además, indican que se requiere un Plan Integral de Descontaminación, como lo tuvo en su momento Bahía de Concepción, para eliminar o bien reducir fuentes fijas de contaminación, recuperar playas y otros ecosistemas para el desarrollo urbano de la ciudad.

#### **4.4. 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 Talcahuano. La identificación se realiza por cada sub-zona zonificada: borde costero norte, borde costero sur y borde costero insular.

##### **Respecto del Sistema Natural**

De acuerdo a lo señalado en los talleres por la comunidad, se deben definir áreas de protección para conservación de avifauna y biodiversidad marina en humedal Rocuant-Andalién y evaluar efectos ambientales provocados por rellenos, muelles y proyecto de plataforma logística. Al respecto, señalan que hay pérdida de ecosistemas en borde costero, producto de rellenos en humedales, conflicto de usos del suelo y contaminación de suelos, marina y atmosférica. Se indica que la ocupación, paulatina pero sostenida, de Rocuant-Andalién ha sido indiscriminada y no planificada.

Otras limitaciones identificadas por los asistentes son: contaminación atmosférica y marina por descargas artesanales, malas prácticas de embarcaciones con residuos sólidos y líquidos, contaminación microbiológica y de metales pesados por vertidos a humedal Andalién-Rocuant. Además, se considera el Proyecto OCTOPUS como una amenaza ambiental, laboral y residencial, para los habitantes del borde costero de la Bahía de Concepción. Otro aspecto señalado es la necesidad de limpiar el fondo marino de la Bahía de Concepción y playas cubiertas con algas.

En Caleta Tumbes, la comunidad señaló que las descargas de aguas servidas van directo al mar y que esto, obviamente, perjudica la salud de personas y la calidad de productos extraídos del borde costero. Además, que la actividad productiva del varadero genera contaminación marina y que las playas del sector están contaminadas. La inexistencia de alcantarillado, planta de tratamiento y emisario submarino es una limitante para el futuro desarrollo del sector. También mencionan un manejo deficiente de residuos sólidos domiciliarios y de control de perros vagos, como también de basuras que dejan los turistas en Caleta Tumbes.

En sector de Bahía San Vicente, la comunidad local identifica las siguientes limitaciones: contaminación de residuos líquidos afecta fauna marina, especialmente lobos marinos; conexión de



empresas pesqueras a sistema de alcantarillado afectaría la calidad de vida de las personas, en cuanto a condiciones de higiene, y generaría contaminación de Bahía de San Vicente; contaminación acústica generada por consorcio naviero SAAM, SVTI y SOMARCO; contaminación en borde costero producida por astilleros informales y presencia de basuras, botellas y plásticos. Los participantes identifican externalidades negativas asociadas al sector industrial, también, la necesidad de gestionar adecuadamente la extracción y disposición final de desecho del puerto pesquero artesanal. Identifican un peligro o riesgo latente de derrame de hidrocarburos y contaminación con escoria de Huachipato. Otro tema importante son los basurales clandestinos en poblaciones de cerros aledaños. Se considera insuficiente la fiscalización ambiental en San Vicente, debido a los múltiples y diversos problemas ambientales que enfrenta, por ejemplo plagas de ratones y emisión de material particulado.

### **Respecto del Sistema Económico-Territorial**

Los participantes del taller consideraron que el Centro Cívico es una oportunidad para acceso y desarrollo económico, basado, por ejemplo, en turismo. Sin embargo, señalaron que el sector Muelle La Poza es insuficiente para dicho objetivo, ya que existen conflictos de uso, como es el caso de fondeadero para embarcaciones menores, y se debe, necesariamente, compatibilizar la pesca artesanal, turismo y deportes náuticos. Además, mencionan otras limitantes para la actividad turística: plagas de animales domésticos, carencia de estacionamientos, falta de circuito turístico y problemas de seguridad ciudadana.

Consideran que un adecuado ordenamiento del borde costero permitiría desarrollar actividad física a la población del sector, con ciclo vías, trote y máquinas de ejercicio, en definitiva, mejorar calidad de vida en una zona costera, permanente e históricamente, expuesta a diferentes amenazas naturales y de origen humano. Plantean la recuperación de playas El Morro y Rocuant, como también un balneario público, con condiciones higiénicas adecuadas, en Rocuant-Morro-Plaza. Otros aspectos de interés fueron: posibilidad de instalar un arrecife artificial, para recuperar recursos marinos, conservar bancos naturales y proteger 5 millas para pesca artesanal.

En Caleta Tumbes, se señala la necesidad de potenciar el turismo asociado a pesca artesanal. Se identifica una oportunidad, ya que coexisten diversos atractivos: pesca, turismo, paisaje, gente y geografía. Sin embargo, falta o faltaría apoyo municipal en algunas iniciativas, principalmente asociadas a gastronomía, restaurantes, cultura y entretenimiento. Necesidad de evaluar y priorizar proyectos específicos. Como argumento se menciona que la gastronomía y desarrollo turístico son

fuentes de empleo actual y, también, futuro. No obstante, se reitera la necesidad de mantener la identidad cultural en Caleta Tumbes, basada en sus actividades tradicionales.

Sobre temas de ordenamiento de borde costero, la comunidad de Caleta Tumbes manifestó lo siguiente: definir áreas para concesiones, optimizar espacio disponible para desarrollo de pesca artesanal; varadero, descargas y secado algas. Al respecto, indicaron que la Municipalidad debe solicitar concesiones marítimas en borde costero y que el ordenamiento debe considerar varaderos para embarcaciones grandes y pequeñas.

Otro aspecto importante es concretar proyecto de mejoramiento de borde costero de DOP, de acuerdo a necesidades de comunidad local: turismo/pesca/comercio y varadero/algas/iluminación. La comunidad local reconoce un cierto desorden de actividades; estacionamientos, comercio informal, secado de algas, varadero para embarcaciones y botes abandonados. También, modernizar y mejorar frecuencia de transporte público hacia Caleta Tumbes, con más operadores.

Por último, en Caleta Tumbes falta espacio para guardar materiales de los pescadores artesanales, necesidad de ampliar calle principal y habilitar un segundo acceso hacia la caleta, especialmente por problemas de congestión, riesgos naturales y seguridad de la población ante emergencias. Se debe erradicar sector La Aldea y definir futuro uso de este espacio y que esta zona sea destinada para estacionamientos, box para pescadores y estacionamiento de locomoción colectiva. Se considera prioritario definir nuevo espacio para ubicar lanchas y botes, buscando beneficio común y evitando poner en riesgo a niños de colegio, jardines infantiles y posta. Limitante mayor; falta de espacio adecuado y suficiente para múltiples actividades de Caleta Tumbes.

En el caso de Bahía San Vicente, se debieran compatibilizar usos residenciales e industriales y que estos últimos mitiguen, internalicen, sus impactos ambientales, sociales y económicos. Se considera que es necesario disponer de mayor espacio para el desarrollo de diferentes actividades en cuerpo de agua y en tierra. Se menciona una concentración de embarcaciones en la Bahía y que cada nuevo proyecto y muelle construido, ha reducido espacios de pesca artesanal; por lo tanto, los asistentes señalaron que se deben clarificar zonas de tráfico, fiscalizar y sectorizar áreas de fondeo. Respecto a Caleta Infiernillo, esta se debe mantener en su actual lugar, ya que constituye el único acceso libre a playa. Otra preocupación; se deben ordenar actividades como son terminal pesquero, infraestructura y segregación generada por vialidad.

Los participantes de Bahía San Vicente, también mencionaron el problema de congestión vehicular y contaminación acústica asociada a transporte de carga en sector SVTI. Por otra parte, creen que se deben definir espacios para cocinerías, accesos expeditos y un área de servicios para trabajadores de San Vicente. Por último, mejorar acceso a puerto pesquero artesanal, semaforización en Pedro Montt y La Marina, junto con un mejoramiento de los caminos del sector.

Respecto de pesca artesanal, en San Vicente se requiere un varadero para reparar botes inferiores a 18 metros. También, manifestaron preocupación por probable pérdida de pesca artesanal asociada a Proyecto OCTOPUS. Incertidumbre ambiental, económica y social frente a iniciativa. Además, falta de infraestructura adecuada para la actividad, especialmente descarga de productos marinos, situación que incidiría en mejorar la condición sanitaria del sector. Pérdida de recursos marinos, como jibia, asociado a sobreexplotación pesquera industrial. Finalmente, consideran necesario recuperar espacios con valor cultural, como son mirador La Gloria y varadero artesanal, expresando que existe potencial turístico asociado a actividad portuaria y pesquera.

### **Respecto de los Riesgos**

Los siguientes temas fueron considerados relevantes: primero, exposición de áreas a riesgos naturales por explotación de áridos en dunas costeras, segundo, regularizar y fiscalizar basurales costeros y áreas apropiadas para acopio de contenedores. Estos últimos, son considerados peligrosos por la población local, especialmente después de lo ocurrido el 27/F.

En Caleta Tumbes, se identifican riesgos de tsunami y remoción en masa. Esta situación constituye una restricción para su crecimiento. Se considera necesario crear y habilitar vías de evacuación ante ocurrencia de tsunamis.

## **4.5. 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 ecosistemas y recursos naturales que permiten diversificar y potenciar las actuales actividades económicas de la población, especialmente la pesca artesanal, turismo y conservación de patrimonio natural y cultural. Además, dichos ecosistemas brindan importantes servicios ambientales y actúan reduciendo amenazas, principalmente riesgos de anegamiento, inundación y tsunamis. En este sentido, son de importancia estratégica para el poblamiento del borde costero el humedal Rocuant-Andalién y los cordones dunarios de la Bahía de Concepción.

La Península de Tumbes posee atractivos naturales, culturales y paisajísticos relevantes, como fragmentos de bosque nativo, acantilados, con una rica biodiversidad y caletas de pescadores artesanales. Lo anterior, permite proyectar un futuro desarrollo del turismo, a escala local, basado, precisamente, en dichos atributos.

Desde un punto de vista económico, actividades y roles consolidados en borde costero, como el pesquero, industrial y portuario. Por último, desde un punto de vista ambiental, la superación de problemas ambientales y conflictos de uso del suelo, debido a la multiplicidad de actividades y usuarios del borde costero de Talcahuano.

## V. DESCRIPCION DE LAS ALTERNATIVAS DE ZONIFICACION 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 escenarios 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 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
Talcahuano promueve el uso múltiple de un borde costero altamente urbanizado, de acuerdo a la aptitud del territorio y la exposición a amenazas de carácter natural y antrópico, fomentando la actividad económica vinculada a las actividades portuarias, industrial y pesca artesanal e industrial, compatibilizando sus actividades con los usos urbanos de turismo y recreación que representa el borde costero, reconociendo el valor de identidad que entregan las caletas de pescadores y compatibilizando sus actividades con la protección de las bahías, el humedal y marismas costeras de Rocuant y Andalién	Amarillo: El borde costero de Talcahuano en el escenario tendencial presenta usos y actividades que pueden entrar en conflicto por superposición y con deterioro del medio ambiente del Golfo de Arauco.	Verde: el borde costero de Talcahuano como escenario deseado ofrece oportunidades de compatibilizar usos y actividades, enfatizando en actividades de desarrollo local.
<b>Objetivos Ambientales Estratégicos</b>		
Objetivo Ambiental 1: Contribuir al mejoramiento de la calidad ambiental de la Bahías de Concepción y San Vicente, mediante el establecimiento de Acuerdos de Gestión que propongan iniciativas de inversión que	Amarillo: El escenario tendencial indica un deterioro de las condiciones ambientales	Amarillo: El escenario deseado, ofrece oportunidades de compatibilizar usos,

<p>permitan determinar el estado actual de las bahías, las fuentes de contaminación y las posibles consecuencias sobre el resto de las actividades que se desarrollan en estos espacios, y de medidas de gestión que impulsen un trabajo conjunto entre los servicios públicos, el municipio, la sociedad civil y las entidades privadas vinculadas a la problemática.</p> <p>Objetivo Ambiental 2: Contribuir al mejoramiento ambiental del frente de mar del borde costero de la San Vicente y Talcahuano, mediante el reconocimiento del conflicto manifiesto que se da en estos espacios y el desarrollo de una propuesta de zonificación en mayor detalle para estos sectores, que compatibilice las diferentes actividades que aquí se desarrollan; además del establecimiento de Acuerdos de Gestión que permitan implementar lo establecido en la zonificación.</p>	<p>de ambas bahías y ecosistemas costeros, debido a la incompatibilidad de usos.</p> <p>Amarillo: El escenario tendencial involucra acciones de cambio para un uso público e institucional del borde costero, que requieren una articulación compleja respecto de concesiones marítimas.</p>	<p>pero requiere diagnóstico más profundo del deterioro ambiental.</p> <p>Verde: el escenario deseado incorpora oportunidades de compatibilizar usos y actividades de uso público e institucional, con iniciativas mejor articuladas entre instituciones.</p>
<p>Objetivo Ambiental 3: Proteger las áreas de la zona costera de especial interés para la comuna, mediante la definición de usos preferentes en la zonificación que reconozcan el valor ambiental que presentan estos espacios, estimulando la educación ambiental de la población y posibilitando el desarrollo de actividades recreativas y deportivas, limitando el establecimiento de usos preferentes residencial e industrial en la zonificación a lo existente o a lo reconocido en normativas.</p>	<p>Verde: La tendencia indica el reconocimiento de áreas estratégicas de protección de la naturaleza.</p>	<p>Verde: Se incorpora una relación entre las áreas con vocación de protección articulada con el patrimonio cultural local.</p>
<p>Objetivo Ambiental 4: Proteger las áreas de especial interés para los habitantes de Caleta Tumbes, mediante acuerdos de gestión con la sectorialidad pública, municipio y comunidad local para postular proyecto de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas para la caleta.</p>	<p>Amarillo: El escenario tendencial involucra acciones de cambio, que requieren una articulación compleja respecto de concesiones marítimas.</p>	<p>Verde: el escenario deseado incorpora oportunidades de compatibilizar usos y actividades, con iniciativas mejor articuladas entre instituciones.</p>

## 5.1. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA TENDENCIAL

Esta alternativa configura la condición de uso actual del borde costero. La Figura 5.1 muestra las actividades en el borde costero de Hualpén, 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

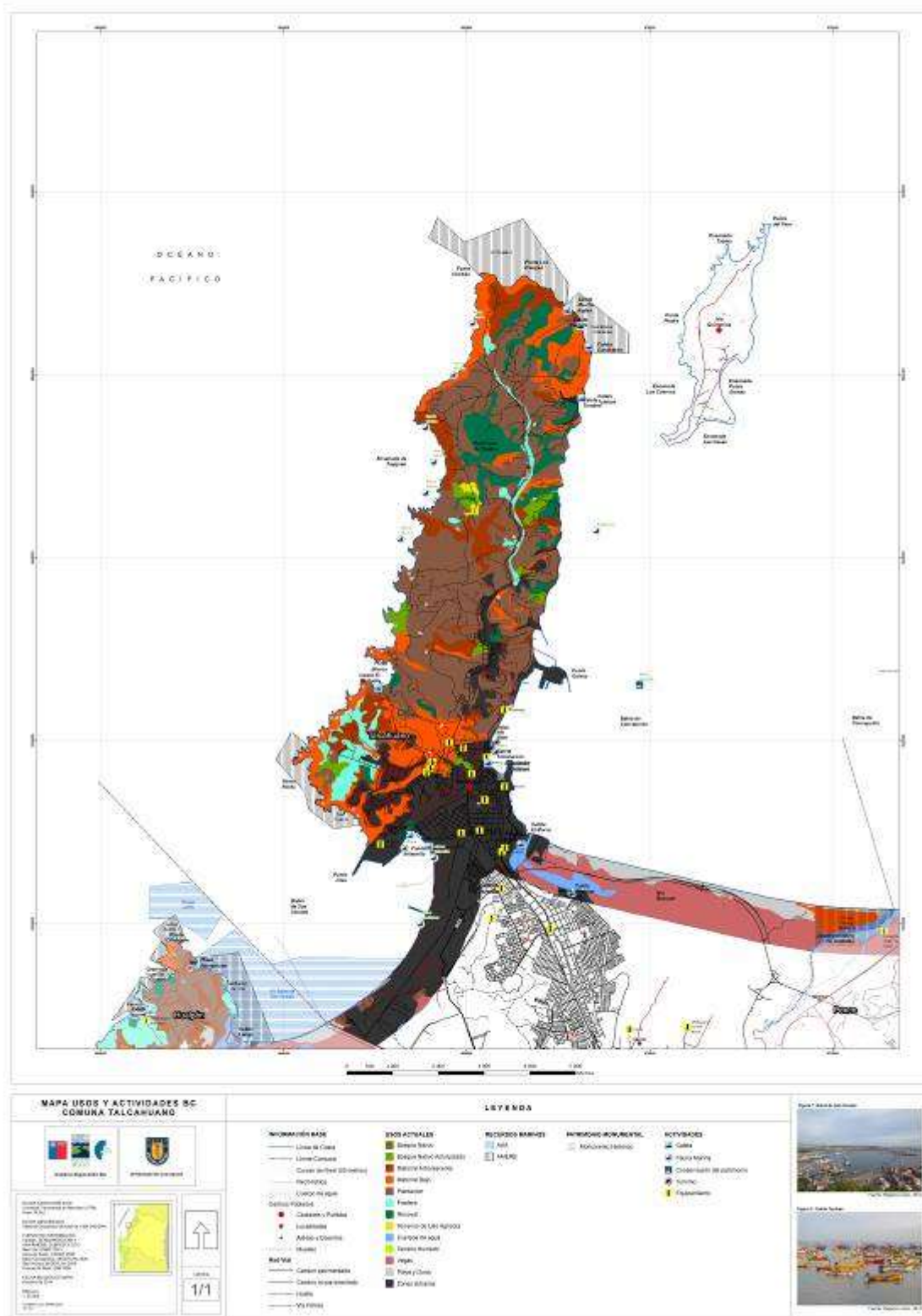


Figura 5.1. Alternativa tendencial basada en el uso actual sector costero

## **5.2. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA DESEADA**

La alternativa seleccionada corresponde al escenario deseado de la Tabla 5.1. La figura 5.2 muestra 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.



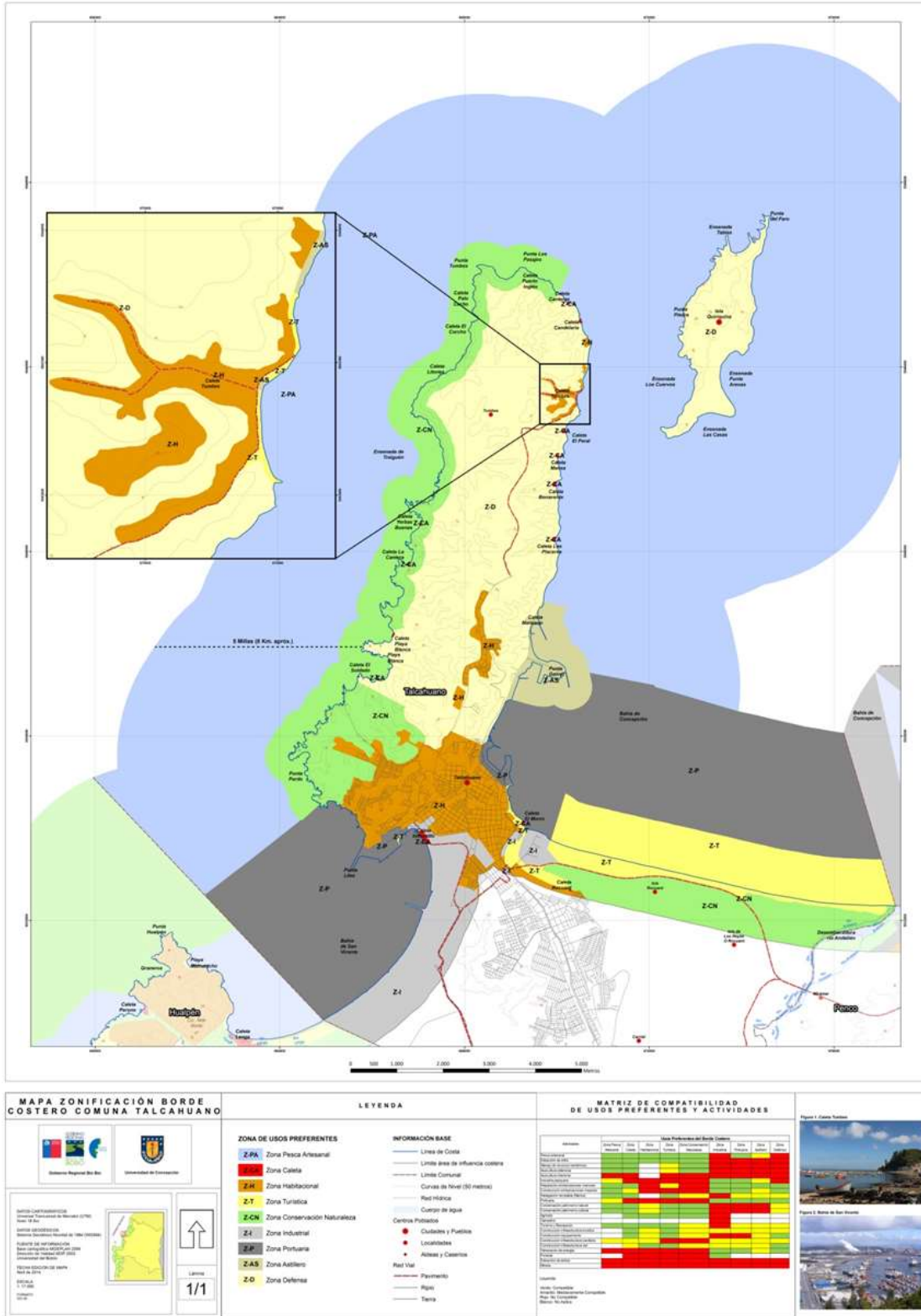


Figura 5.2 Alternativa Seleccionada de zonificación de usos preferente de Talcahuano.

Los usos preferentes del borde costero de la comuna de Talcahuano, 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 Talcahuano, se definieron las siguientes Zonas y Usos Preferentes:

**Zona de 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 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 Industrial (Z-I).** Corresponde a sectores con usos y actividades industriales asociadas, cuyos procesos productivos ameritan el carácter de peligroso o bien generan contaminación. Además, y dependiendo de su localización, pueden generar conflictos de uso del suelo con otras actividades.

**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. También, considera sectores para reparar y construir embarcaciones menores a 12 metros.

**Zona Portuaria (Z-P).** Área destinada para actividades portuarias, incluye movimientos de naves, almacenamiento y transporte de pasajeros o carga, desarrolladas en sector costero o bien en áreas

terrestres. Incluye zonas de seguridad, puerto seco, galpones de instalaciones, equipamientos y servicios asociados, tanto privados como públicos.

**Zona de Defensa (Z-D).** Zona especial con servicios, equipamientos, actividades residenciales y portuarias, propias de las Fuerzas Armadas.

**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 Habitacional (Z-H).** Corresponde a sectores urbanos y rurales con uso residencial/habitacional, ubicados en el borde costero de la comuna de Lota. En el caso de la ciudad de Lota, aquellas áreas urbanas normadas por el Plan Regulador Comunal.

### 5.3. ANÁLISIS DE COMPATIBILIDADES

En la Matriz de Compatibilidad (Tabla 5.2) se presentaron 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 Talcahuano 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 Talcahuano, es posible destacar lo siguiente:

Actividades compatibles, actuales y potenciales, con la mayoría de los Usos Preferentes definidos, fueron consideradas las siguientes: pesca artesanal, extracción de orilla, manejo de recursos bentónicos, acuicultura extensiva, conservación del patrimonio natural, conservación del patrimonio cultural, turismo/recreación, construcción infraestructura turística, construcción de equipamiento y construcción de infraestructura vial.

La acuicultura intensiva, industria pesquera, actividad portuaria, construcción de embarcaciones mayores generación de energía, forestal, extracción de áridos y minería, fueron consideradas las actividades con mayor grado de in-compatibilidad respecto de los Usos Preferentes. Por ejemplo, en el borde costero de Talcahuano la localización industrial y portuaria he generado efectos o impactos negativos sobre otros usos y actividades asociadas, como por ejemplo la residencial y la conservación de ecosistemas y recursos naturales, como es el caso de Rocuant/Andalién.

La in-compatibilidad se ha manifestado en degradación o deterioro de ecosistemas y desmedro de la calidad de vida de la población, por exposición permanente a sustancias contaminantes. Además, se han intervenido zonas naturales que brindan importantes servicios eco-sistémicos al desarrollo urbano del borde costero, entre ellos, y quizás uno de los de mayor relevancia, la reducción de amenazas naturales. No obstante lo anterior, se aprecian mejoras ambientales y urbanas en el borde costero de Talcahuano, situación que permite o permitiría una mejor co-habitación de usos y actividades que, en un pasado reciente, no lo eran. Un ejemplo, turismo y recreación en Puerto de Talcahuano. Por último, existen sectores del borde costero en los cuales se requieren importantes medidas para compatibilizar usos preferentes con actividades actuales y potenciales, como es Bahía de San Vicente y Caleta Infiernillo, también Caleta Tumbes.

Tabla 5.2. Matriz de Compatibilidad de Usos Preferentes en el Borde Costero de Talcahuano

Actividades	Usos Preferentes Borde Costero								
	Zona Pesca Artesanal	Zona Caleta	Zona Habitacional	Zona Turística	Zona Conservación Naturaleza	Zona Industrial	Zona Portuaria	Zona Astillero	Zona Defensa
Pesca artesanal	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Extracción de orilla	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Manejo de recursos bentónicos	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Acuicultura extensiva	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Acuicultura intensiva	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Industria pesquera	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Reparación embarcaciones menores	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Construcción embarcaciones mayores	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Navegación recreativa, Marina	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Portuaria	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	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	Verde
Conservación patrimonio cultural	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Agrícola	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Ganadera	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Turismo-Recreación	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Construcción infraestructura turística	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Construcción equipamiento	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Construcción infraestructura sanitaria	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Construcción infraestructura vial	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Generación energía	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Forestal	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Extracción de áridos	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Minera	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde

**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 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
contaminación de las aguas por actividad industrial	Nivel de contaminación	% de muestras sobre la norma de calidad primaria y secundaria	Cada 2 años	Medición en terreno Normas de calidad
Falta de consolidación de rol de Centro Cívico y solución de conflictos en sector La Poza	Acuerdo respecto de concesiones y uso público e institucional	Concesiones de uso público e institucional operando	Cada 2 años	Municipalidad de Talcahuano
Mejoramiento condiciones habitabilidad en caleta pesquera Tumbes.	Nivel de inversión pública en borde costero de Talcahuano en Plan Regional de Inversión Región Bio Bio	ejecución de inversión en agua potable / inversión programada * 100 %	Cada 2 años	ESSBIO
		ejecución de inversión vial / inversión programada * 100 %	Cada 2 años	Dirección de Vialidad Regional / Serviu Regional
		ejecución de inversión en caletas / inversión programada * 100 %	Cada 2 años	Dirección de Obras Portuarias Regional
Falta de conocimiento y gestión de riesgos naturales	Micro zonificación de amenazas naturales y antrópicas Plan de Gestión de Riesgos	Mapas de amenazas naturales y antrópicas	Cada 3 años	GORE Bio bio
		Incorporación en zonificación de IPT	Cada 3 años	MINVU
		Actualización Local de Índice de Riesgo	Cada 3 años	GORE Bio bio
		Plan de mitigaciones formulado y en aplicación	Cada 3 años	GORE Bio bio
Delimitación áreas de protección para avifauna y biodiversidad marina en humedal	Diagnóstico biodiversidad y figura de protección.	Diagnóstico realizado y Definición de tipo de protección	Cada 2 años	Ministerio de Medio Ambiente
Deterioro de espacios de valor ambiental por la actividad turística	Calidad del agua	% de muestras sobre la norma de calidad primaria y secundaria	Cada 1 año	Medición en terreno
	Limpieza de playas	% de playas limpias	1 año	Municipalidad de Tome

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
<b>Presencia de ecosistemas susceptibles de desarrollo turístico</b>	Desarrollo turístico de ecosistemas de alto valor	Plan de desarrollo diseñado y en aplicación	Cada 3 años	SERNATUR
<b>Estrategia socio-productiva para el uso de recursos hidrobiológicos</b>	Desarrollo de estrategia productiva	Estrategia desarrollada y en aplicación	Cada 3 años	Ministerio de Economía

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
Contaminación de las aguas por actividad industrial	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
Falta de consolidación de rol de Centro Cívico y solución de conflictos en sector La Poza	Acuerdo respecto de concesiones y uso público e institucional	Concesiones de uso público e institucional operando	100 % de concesiones otorgada en un plazo de 2 años	Municipalidad de Talcahuano
Mejoramiento condiciones habitabilidad en caleta pesquera Tumbes.	Nivel de inversión pública en borde costero de Talcahuano en Plan Regional de Inversión Región Bio Bio	ejecución de inversión en agua potable / inversión programada * 100 %	100 % en un plazo de 5 años	ESSBIO
		ejecución de inversión vial / inversión programada * 100 %	100 % en un plazo de 5 años	Dirección de Vialidad Regional / Serviu Regional



Problema Ambiental	Variable de seguimiento	Fórmula de cálculo	Criterio de Eficacia	Fuente de información
		ejecución de inversión en caletas / inversión programada * 100 %	100 % en un plazo de 5 años	Dirección de Obras Portuarias Regional
Falta de conocimiento y gestión de riesgos naturales	Micro zonificación de amenazas naturales y antrópicas	Mapas de amenazas naturales y antrópicas	Mapa totalmente elaborado en un plazo de 3 años	GORE Bio bio
		Incorporación en zonificación de IPT	Actualización de zonificación de Plan Regulador Comunal en un plazo de 5 años	MINVU
	Plan de Gestión de Riesgos	Actualización Local de Índice de Riesgo	Actualización realizada totalmente en un plazo de 3 años	GORE Bio bio
		Plan de mitigaciones formulado y en aplicación	Plan de mitigaciones formulado en un plazo de 2 años y en aplicación en un plazo de 5 años	GORE Bio bio
Delimitación áreas de protección para avifauna y biodiversidad marina en humedal	Diagnóstico biodiversidad y figura de protección.	Diagnóstico realizado y Definición de tipo de protección	Diagnóstico realizado en un plazo de 2 años Y figura de protección establecida en un plazo de 2 años	Ministerio de Medio Ambiente
Deterioro de espacios de valor ambiental por la actividad turística	Calidad del agua	% de muestras sobre la norma de calidad primaria y secundaria	10 % en un plazo de 10 años	Medición en terreno
	Limpieza de playas	% de playas limpias	100 % anual durante 10 años	Municipalidad

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

Oportunidad Ambiental	Variable de seguimiento	Fórmula de cálculo	Criterio de Eficacia	Fuente de información
<b>Presencia de ecosistemas susceptibles de desarrollo turístico</b>	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	SERNATUR
<b>Estrategia socio-productiva para el uso de recursos hidrobiológicos</b>	Desarrollo de estrategia productiva	Estrategia desarrollada y en aplicación	Estrategia desarrollada en el plazo de 2 años Estrategia aplicada en un plazo de 4 años	Ministerio de Economía

### 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
<b>Reconocimiento de nuevo usos/actividad a escala comunal</b>	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.
<b>Formulación y/o actualización de instrumentos de planificación territorial y/o a normativa vinculada</b>	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.
<b>Modificación de la morfología costera como consecuencia de la ocurrencia de un fenómeno natural</b>	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

- Ahumada R. y A. Rudolph. 1987. "Análisis del nivel de contaminación por desechos orgánicos en la Marisma Rocuant, Talcahuano, Chile". Ciencia y Tecnología del Mar, CONA 11: 45-59.
- Ahumada, R. 2002. Concepción bay - A tectonic embayment on the south eastern Pacific coastline: a case study. En: Castilla JC & JL Langlier (eds) The oceanography and ecology of the nearshores and bays in Chile: 67-93. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Arcos, D.; Núñez, S. y Acuña, A. 1996. Variabilidad de pequeña escala en la zona nerítica del sistema de surgencia de Talcahuano (Chile Central): identificación y dinámica de áreas de retención larval. Gayana Oceanología (Chile) 4: 21-58.
- Comisión Regional de Uso del Borde Costero (CRUBC), 2006. Guía de Zonificación Costera para el Ordenamiento Territorial. P.p., 111.
- Cubillos, L. y Arancibia, H. 1993. On the seasonal growth of common sardine (*Strangomera bentincki*) and anchova (*Engraulis ringens*) off Talcahuano, Chile. Revista de Biología Marina (Chile) 28: 43-49.
- Faúndez-Báez, P.; Morales, C. y Arcos, D. 2001. Variabilidad espacial y temporal en la hidrografía invernal del sistema de bahías frente a la VIII Región (Chile centro-sur). Revista Chilena de Historia Natural. 74: 817-831.
- INE, 2002. Censo 2002. Resultados. Volumen I: Población, País-Región. Santiago de Chile, Marzo de 2003.
- INE, 2008. Primer Censo Nacional Pesquero y Acuicultor. P.p., 33.
- Ministerio de Desarrollo Social, 2009. Encuesta de Caracterización Socio-Económica Nacional, CASEN.
- PNUD, 2003. Las trayectorias del desarrollo humano en las comunas de Chile (1994-2003). Pp., 150.
- Quezada. J.; Jaque, E.; Belmonte, A.; Fernández, A.; Vásquez, D. y C. Martínez. 2010. Movimientos cosísmicos verticales y cambios geomorfológicos generados durante el terremoto Mw=8,8 del 27 de Febrero de 2010 en el centro-sur de Chile. Revista Geográfica del Sur, vol. 1 N° 2, pp. 11-45.
- 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.

- Universidad de Concepción, 2008. Evaluación del daño ambiental y económico generado por el derrame de petróleo proveniente del terminal B de ENAP en la Bahía de San Vicente. Talcahuano. Segundo Informe de Avance.