

Informe
Ambiental
Proceso
Evaluación
Ambiental
Estratégico

Región del Bío Bío

Zonificación Costera Comunal San Pedro de la Paz

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, San Pedro de La Paz. Cabe señalar el proceso de zonificación comunal, se ha desarrollado previo al requerimiento de la aplicación del proceso del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), sin embargo se ha realizado una revisión y ajustes en función de las definiciones establecidas en el Instructivo para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los procesos de Zonificación del Borde Costero, elaborado entre el Ministerio de Defensa Nacional y el Ministerio de Medio Ambiente.

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

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

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

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

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
I. ANTECEDENTES GENERALES DE LA ZONIFICACIÓN.....	6
1.1. DEFINICION DEL BORDE COSTERO DE LA COMUNA A ZONIFICAR	6
1.2. OBJETIVOS DE LA ZONIFICACIÓN DEL USO DEL BORDE COSTERO DE LA COMUNA	9
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	9
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
1.3. CRITERIOS GENERALES DE ZONIFICACION	10
1.4. ETAPAS DEL PROCESO DE ZONIFICACIÓN DEL BORDE COSTERO DE LA COMUNA.....	10
1.5. LA PARTICIPACION PÚBLICA EN EL PROCESO DE ZONIFICACION DE LA COMUNA.....	13
1.6. INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL VINCULADOS	17
1.7. ÓRGANOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO CONVOCADOS.....	19
II. CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD	24
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 SAN PEDRO DE LA PAZ... 24	
III. OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA ZONIFICACIÓN.....	27
IV. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATEGICO	29
4.1. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL DIAGNOSTICO	29
4.2. ANALISIS DE LAS DIMENSIONES AMBIENTALES DEL TERRITORIO COSTERO DE HUALPEN	30
4.2.1. SUBSISTEMA FÍSICO-NATURAL	30
4.2.2. SUBSISTEMA SOCIO-ECONÓMICO	32
4.2.3. RIESGOS, AMENAZAS NATURALES Y ANTRÓPICAS.....	35
4.3. SINTESIS DEL DIAGNOSTICO.....	37
4.3.1. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES	38
4.4. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES	40
V. DESCRIPCION DE LAS ALTERNATIVAS DE ZONIFICACION DEL USO DEL BORDE COSTERO	41
5.1. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA TENDENCIAL	43
5.2. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA DESEADA	46
5.3. ANÁLISIS DE COMPATIBILIDADES.....	50
VI. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES.....	54
6.1. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PLAN DE SEGUIMIENTO	54
6.2. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE VARIABLES AMBIENTALES	54
6.3. INDICADORES DE REDISEÑO PARA LA REFORMULACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN	57
VII. BIBLIOGRAFIA	58

INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

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

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

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

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 San Pedro de la Paz, 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. Se finaliza el informe con las conclusiones, bibliografía y anexos.

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 San Pedro de la Paz, 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 comunal presenta una longitud total de, aproximadamente, 13 kilómetros, extendiéndose desde la desembocadura del río Bío-Bío, por el norte, hasta el sector de San Pedro Costa, por el sur. Desde un punto de vista administrativo, deslinda con la comuna de Hualpén, por el norte, y con la comuna de Coronel, 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.

En el caso del borde costero lacustre, San Pedro de La Paz Posee 15 kilómetros, 5,3 corresponde a la Laguna Chica y 9,7 kilómetros a Laguna Grande o Collilleco. En síntesis, el borde costero, marino y lacustre, de la comuna de San Pedro de La Paz alcanza a 28 kilómetros.

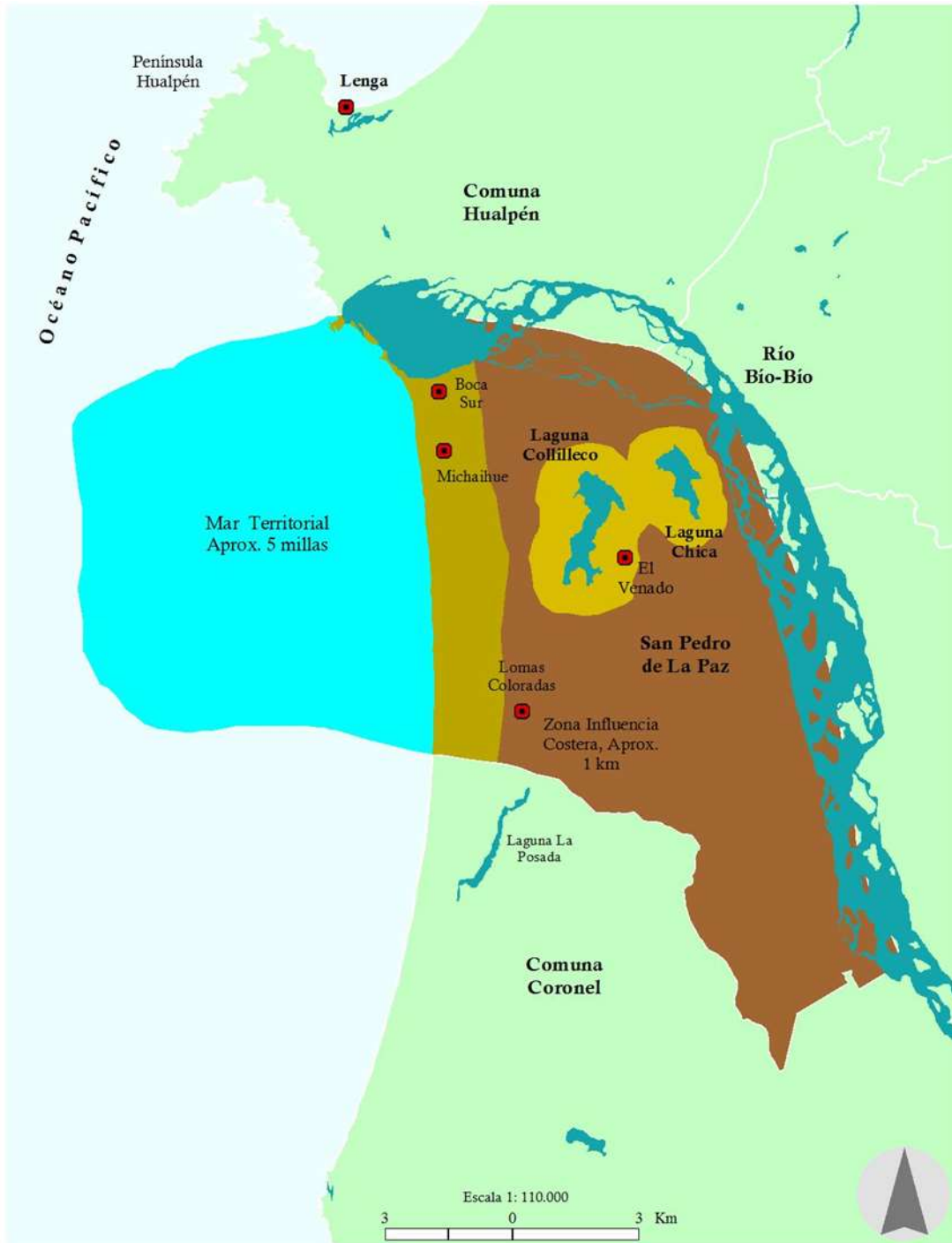


Figura 1.1. Área zonificada en el borde costero de la comuna de San Pedro de la Paz

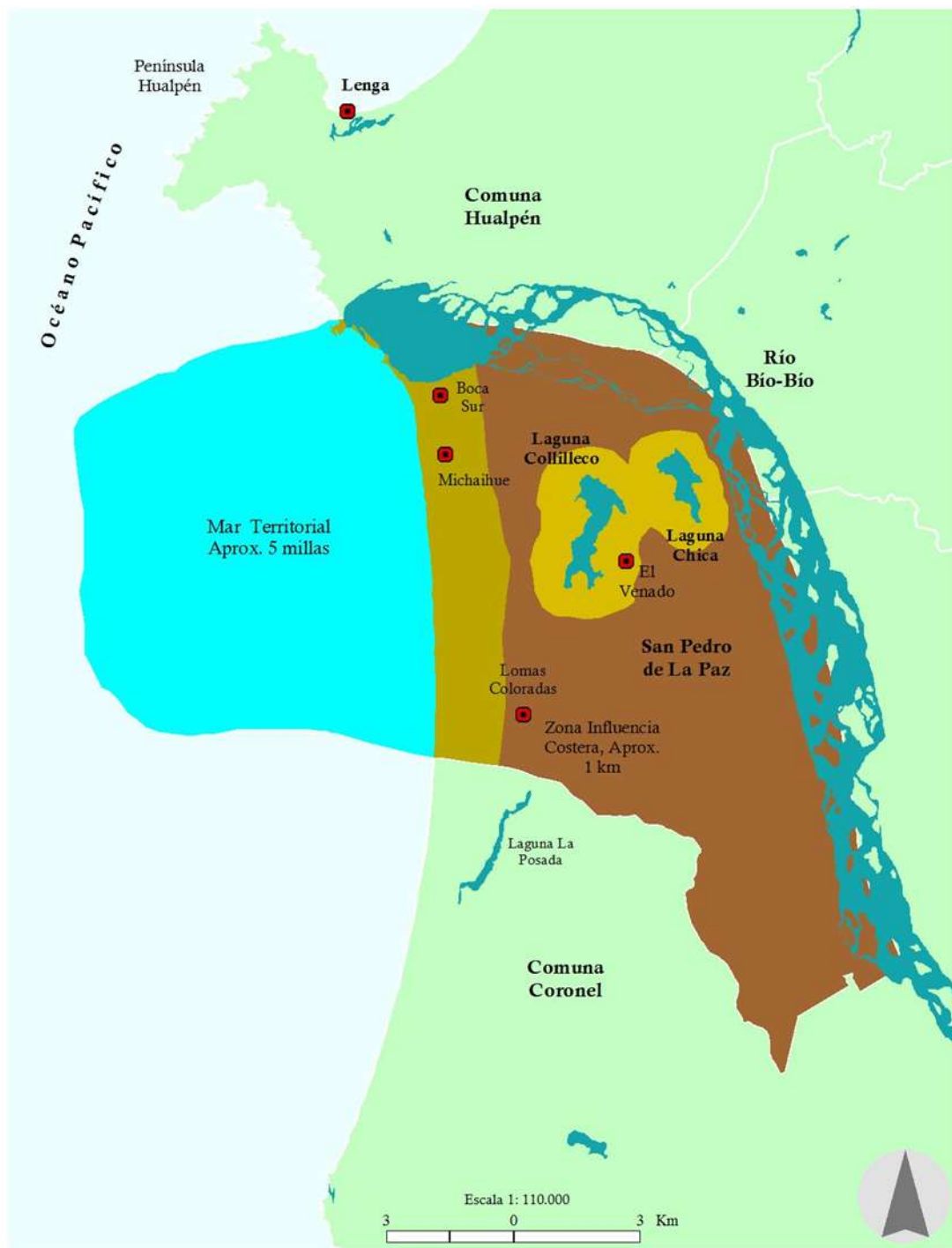


Figura 1.2. Área zonificada en el borde costero lacustre de la comuna de San Pedro de la Paz

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 San Pedro de la Paz 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 San Pedro de la Paz

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

Asimismo, cabe resaltar que la Zonificación y la EAE son procesos paralelos, por lo cual al avanzar en cada una de las etapas de la zonificación, se está avanzando también en la EAE. En la Figura 1.3 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).

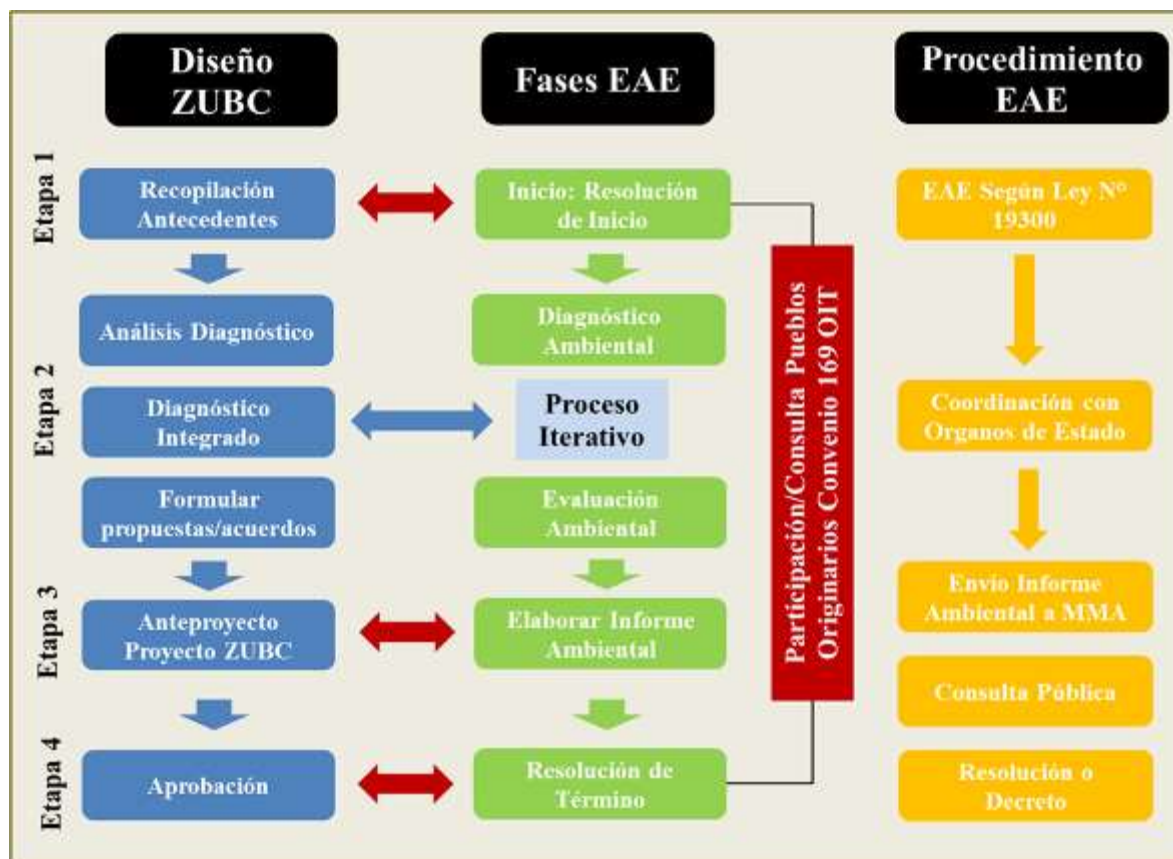


Figura 1.3. Esquema de aplicación de la EAE a la ZUBC

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

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

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

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

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

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

Institución Participante	Observación
SEREMI Bienes Nacionales	<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>
SERNAGEOMIN	<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>
SEREMI MINVU	<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 San Pedro de La Paz se realizaron 2 talleres con la comunidad, el primero referido a la costa de la comuna y el segundo al borde lacustre de las lagunas Chica y Grande de San Pedro..

Nombre Taller	Fecha /Lugar	Participantes	Objetivos / Intereses
1º Taller Comunal de Zonificación: San Pedro Costa	8 de Abril de 2013 Casa de la Cultura, San Pedro	27 personas. De las organizaciones sociales participaron la Asociación Gremial de Horticultores de la región del Biobío y juntas de vecinos: Junta de Vecinos La Playa, Junta de Vecinos Boca Sur y Junta de Vecinos Los Colonizadores. De la Municipalidad participó Medio Ambiente y Turismo.	Construir comunitariamente la zonificación y establecer objetivos y criterios de sustentabilidad. Los principales intereses de la comunidad respecto de la zonificación fueron: Se identifica una potencial área de desarrollo en Caleta del Rey, pese a las precarias condiciones de este asentamiento del borde costero comunal, particularmente para convertirse o transitar a un centro productivo y gastronómico de relevancia comunal. Además se establece como principio terminar con la extracción de áridos en todo el borde costero comunal.
2º taller comunal de zonificación: Laguna Chica y Grande de San Pedro	9 de Abril de 2013 Casa de la Cultura, San Pedro	23 personas. Representantes de la Ilustre Municipalidad de San Pedro de La Paz, SECPLAN y Turismo. De los servicios públicos regionales participaron SERNAGEOMIN, SEREMI MINVU; SEREMI Medio Ambiente; SECTRA; SUBPESCA, Capitanía de Puerto de Talcahuano y Centro Náutico de Deporte y Recreación (CENDYR)	Los principales intereses de la comunidad respecto de la zonificación fueron: Definición y aseguramiento de que el espacio de borde lacustre permanezca y se consolide como público, es decir; que el acceso de los ciudadanos quede garantizado en este y otros instrumentos de ordenamiento territorial. Consolidación de actividades deportivas, recreativas, de esparcimiento y contemplación de la naturaleza, que ofrece este espacio con condiciones ideales para ello. No obstante, también se advierte el peligro de deterioro de las lagunas por la intensidad de los usos aledaños. Cabe destacar, que se insiste en la necesidad de delimitar, claramente, los espacios y los usos que se dan en el entorno lacustre, entre ellos las actividades culturales de carácter étnico, que agrupaciones mapuches asignan a las lagunas, especialmente la Laguna Grande.

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 San Pedro de la Paz, 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 San Pedro de la Paz

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 San Pedro de la Paz	Zonificación Regional y Comunal de Uso del Borde Costero
Municipalidad de San Pedro de la Paz	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 San Pedro de la Paz

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)

El Plan regulador de San Pedro de la Paz (vigente por Res. N° 310 de 10/032011, DO 24/03/ 2011) establece siete zonas en contacto con el borde costero y lacustre, las cuales corresponden a ZPC Zona protección borde costero; ZPL Zona de Protección Playa; AV Áreas verdes fundamentalmente de protección. Asimismo contempla ZH Zona Residencial; ZEP Zona Equipamiento Parque. Estas zonas han sido consideradas en su compatibilidad con los usos de borde costero 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 San Pedro de la Paz
- 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

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

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

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

II. CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD

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

El Equipo Regional adoptó la decisión de formular criterios de desarrollo sustentable, para cada una de las tres macro zonas costeras (norte, centro y sur) del borde costero de la Región del Bío Bío, desde el punto de vista geográfico, ocupación humana del territorio y desarrollo industrial. De este modo, a partir del(los) criterio(s) de sustentabilidad planteados a escala de macro zona, se proponen los criterios de sustentabilidad de escala comunal. Los principios orientadores considerados para la elaboración de los criterio de sustentabilidad para la macro zona 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 SAN PEDRO DE LA PAZ

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

“El borde costero de San Pedro de La Paz promueve el desarrollo de espacios de acceso público en borde costero y lacustre, de acuerdo a la aptitud del territorio, mitigando las amenazas naturales y delimitando áreas de especial interés del borde costero tales como dunas y humedales. Entiende la zonificación de usos como un plan integrado que permita recuperar ambientalmente estas áreas e incorporarla al desarrollo patrimonial de la comuna y al desarrollo de las comunidades que lo habitan”.

En su dimensión social el criterio 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, como lo es Caleta del Rey, 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.
- Recuperar más espacios de uso público en el borde costero y lacustre para ponerlos al servicio de la comunidad con actividades recreativas y turísticas. Asimismo reservar espacios para el uso patrimonial, asociados a las organizaciones mapuche-lafquenche que habitan la comuna, y visualizan el borde lacustre como el límite norte de su territorialidad.

En su Dimensión Económica el criterio busca:

- Poner énfasis en la producción de escala local que permita generar mayor autonomía y mejores condiciones de vida para los habitantes de estos espacios, especialmente en Caleta del Rey por el gran potencial de reducción de la pobreza que cumplen las actividades económicas que

desarrollan estas comunidades, considerando, además, que la forma de vida de éstas puede representar un atractivo en sí mismo para el desarrollo del turismo con identidad local.

En su Dimensión Ambiental el criterio busca:

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

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 San Pedro de la Paz.

- Objetivo Ambiental 1: Proteger las de áreas de especial interés del borde costero tales como dunas y humedales, mediante la definición de “usos preferentes” en la zonificación que reconozcan el valor ambiental que presentan estos espacios, no aumentando las áreas disponibles para asentamiento humanos en zonas frágiles más allá de lo reconocidas en los IPT vigentes y potenciando actividades compatibles con la protección del estos espacios; además, a través de los Acuerdos de Gestión (matriz de compatibilidad) limitando el desarrollo de actividades que no sean compatibles ambientalmente con la protección de la población que habita en estos espacios.
- Objetivo Ambiental 2: Potenciar la ocupación de los espacios del borde costero de Boca Sur, como espacios públicos, por medio de la definición de usos preferentes que permitan atraer visitantes de la comuna y de otras comunas, así como Acuerdos de Gestión para presentar proyectos que mejoren la accesibilidad y permitan la instalación de infraestructura y servicios (caminos, paseos costeros, etc.) que consoliden estos usos.
- Objetivo Ambiental 3: Potenciar el valor étnico cultural de las Lagunas Chica y Grande de San Pedro, como espacios frontera norte de la ocupación mapuche lafkenche, mediante la delimitación de espacios para rogativas y actividades propias de su cultura en el instrumento de zonificación; además de Medidas de Gestión que permitan generar un hito urbano reconocible de la cultura mapuche y otras iniciativas que promuevan su valoración.

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 San Pedro de la Paz 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 San Pedro de la Paz incluyeron Boca Sur (sector desembocadura y barra del río Biobío), desembocadura estero Los Batros, costa de San Pedro, Laguna Grande y Chica de San Pedro.

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 San Pedro de la Paz, 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

El clima de la comuna de San Pedro de la Paz se define como templado cálido, tipo Mediterráneo, con lluvias invernales y gran humedad atmosférica. En la comuna, se identifican cuatro unidades de relieve: Cordillera de La Costa, terrazas marinas o plataformas litorales, llanura litoral arenosa y terrazas fluviales del Río Bío-Bío. Las dos primeras unidades corresponden a relieves altos y, las dos últimas, a los relieves más bajos. La cordillera de Nahuelbuta se presenta como un macizo costero continuo, cuyas máximas alturas las alcanza frente a Laguna Grande (300 msnm), Lomas Coloradas (400 msnm) y Laguna La Posada (500 msnm).

Las terrazas marinas o plataformas litorales se ubican en la vertiente occidental de la cordillera de Nahuelbuta. Estas se encuentran levemente inclinadas hacia el poniente, con pendientes inferiores a un 20% y se caracterizan por la presencia de profundas quebradas que drenan hacia las lagunas. La llanura litoral, arenosa, tiene la particularidad de ser topográficamente plana y está conformada por tres entidades morfológicas, con características propias, que son: i) terraza fluvio-marina; ii) llanura aluvial del estero Los Batros y; iii) llanura de sedimentación marina.

Sobre la terraza fluvio-marina se ubican las áreas habitadas de San Pedro de la Paz (San Pedro Viejo, Huertos Familiares, Villa San Pedro y Candelaria) y presenta alturas entre 9 a 12 msnm. A su vez, la llanura aluvial del estero Los Batros corresponde a un ancho corredor, aluvial, que se desarrolla en el borde occidental de la cordillera de Nahuelbuta hasta confluir con el Río Bío-Bío. En ella se distinguen dos sub-unidades: las vegas y los pajonales o humedales. La llanura de sedimentación marina se desarrolla a lo largo de toda la costa, sin interrupciones hasta Coronel.

La terraza fluvial del Río Bío-Bío, corresponde a una franja angosta de terreno plano a ondulado conformado por materiales provenientes de la erosión de la vertiente oriental de la cordillera de Nahuelbuta y, además, por el aporte de sedimentos fluviales transportados por el Río Bío-Bío. Posee alturas de entre 3 a 8 metros, sobre el nivel del río, y se caracteriza por presentar algunos valles, sobre los cuales se emplazan el Sector Rucalhue, El Recodo y Pedro de Valdivia Sur.

Desde el punto de vista del drenaje, San Pedro de la Paz forma parte del curso inferior de la cuenca hidrográfica del Río Bío-Bío, el cual constituye el límite norte y oriente de la comuna. El Río Bío-Bío genera dos fenómenos importantes, el primero de ellos se relaciona con la gran sedimentación que produce en su curso inferior, lo que se traduce en la formación de una extensa terraza de arenas, visible durante gran parte del año. El segundo fenómeno, tiene un impacto sobre el sistema de drenaje del Estero Los Batros, dado que a medida que el río aumenta su cauce, genera el represamiento de las aguas del estero provocando, de este modo, la inundación de los terrenos bajos. Los ecosistemas lacustres de la comuna son Laguna Grande y Laguna Chica, las cuales se emplazan en valles de la Cordillera de Nahuelbuta, cuyo drenaje local ha sido bloqueado por dunas y cordones litorales.

El principal problema en estos lagos es la eutrofización de sus aguas, debido a la acción humana. Este proceso se ha desarrollado en tres fases: Fase 1 o de remoción del bosque nativo y su reemplazo por especies arbóreas introducidas; Fase 2, cultivos agrícola y plantaciones forestales y; Fase 3 y actual, eliminación parcial o total de cobertura vegetal y proliferación de conjuntos residenciales, actividades turísticas y recreativas en bordes costeros lacustres. Estos procesos han contribuido, durante los últimos 50 años, a eutrofizar sus aguas, a través del vertido de desechos urbanos y forestales, como también por la construcción de caminos, civiles y forestales, que han afectado la configuración de pendientes cerca de ambas lagunas.

La vegetación original de estos sistemas lacustres, corresponde a un área o zona de transición entre las regiones meso e hidromórfica (Di Castri, 1968). De este modo, en las partes más altas de ambas cuencas es posible, todavía, apreciar especies de Roble y Raulí. A su vez, en las quebradas más profundas se observan remanentes, fragmentados, de vegetación nativa con especies de Olivillo, Peumo, Boldo, Avellano, Litre, Maqui y Canelo (Parra et al., 2003).

De acuerdo con Parra et al. (2003), ninguno de los sistemas acuáticos, y sus respectivas cuencas hidrográficas, se encuentran oficialmente protegidas y, prácticamente, todos sus territorios son o han

sido productivos, situación que explica el nivel de intervención al cual han sido sometidos. Respecto a calidad del agua, la laguna Chica de San Pedro presenta menor concentración de nutrientes y mejor calidad, respecto a la Laguna Grande o Collilleco, en lengua mapuche. Esta última, presenta una mayor trofía e inferior calidad de sus aguas. Otros sistemas lacustres de la comuna son la Laguna Junquillar, que corresponde a un cuerpo de agua menor que drena, principalmente, hacia la Laguna La Posada, ubicada en la comuna de Coronel. Por último, el Estero Los Batros y humedal asociado, con una superficie estimada de 1.260 hectáreas, que constituye el desagüe natural de la Laguna Grande hacia el Río Bío-Bío. Estos ecosistemas acuáticos destacan como sitios relevantes para la observación de aves.

4.2.2. SUBSISTEMA SOCIO-ECONÓMICO

La comuna de San Pedro de la Paz posee una población de 80.447 habitantes (INE, 2002), cifra que equivale a un 4,3% de la población regional, que es de 1.861.562 personas (INE 2002). San Pedro constituye la sexta comuna más poblada de la región y con mayor densidad de población que alcanza a 715 hab/km² (INE 2002). Su nivel de urbanización es de, prácticamente, un 100% respecto de los territorios urbanizados y la población que en ellos reside. San Pedro de La Paz es, administrativamente, reciente; sólo el año 1995 se constituyó como comuna del Área Metropolitana de Concepción.

La comuna presenta un rol residencial muy marcado, con una fuerte vocación de servicios, aspecto que puede llegar a ser estratégico para su futuro desarrollo (Municipalidad de San Pedro de La Paz, 2012). En la comuna se distinguen 12 barrios: El Recodo, Andalué, San Pedro Viejo, Huertos Familiares, Villa San Pedro, Candelaria, Boca Sur Desembocadura, Boca Sur Centro, Michaihue, San Pedro Costa, Lomas Coloradas y Laguna Grande Poniente. Los barrios Boca Sur Centro y Candelaria son los más poblados con, aproximadamente, 17.832 y 19.706 habitantes, respectivamente. De acuerdo con la Zonificación Borde Costero Región del Bío-Bío (2006), el borde costero de la comuna posee 13 kilómetros de longitud y los usos preferentes, en la costa, son el habitacional mixto, turismo y recreación. Además, San Pedro de La Paz posee borde costero lacustre en las lagunas Chica y Collilleco o Grande.

La evolución de la población muestra que, entre los años 1992 y 2002, la comuna tuvo un importante incremento de personas asociado, fundamentalmente, al rol residencial que cumple. Esto, además, se

manifestó en un significativo incremento de viviendas, pasando estas de 15.916, en 1992, a 21.672 el año 2002, y también en un sostenido aumento de la superficie urbanizada, especialmente en sectores costeros. Entre esos años, serían incorporadas 72 hectáreas de suelos urbanos. Este proceso de expansión provocó, entre otros aspectos y procesos, la conurbación con la vecina comuna de Coronel. Las proyecciones del INE, para el año 2020, indican que esta tendencia de crecimiento se mantendrá.

San Pedro de La Paz es una de las comunas de la Región del Bío-Bío que presenta mejores indicadores socio-económicos. Es así como la pobreza ha disminuido significativamente, desde el año 2000, alcanzando, el año 2009, a un 11,6% de la población (CASEN, 2009). Esta cifra, se encuentra muy por debajo del promedio de pobreza que exhibía la región dicho año, que era de un 21% (CASEN, 2009). San Pedro de La Paz es una de las comunas con menor pobreza de toda Región del Bío-Bío. Esto, también se refleja en un Índice de Desarrollo Humano (IDH) Muy Alto (0,787; PNUD, 2003), respecto del IDH regional, que es Bajo (0,645; PNUD, 2003). San Pedro de La Paz presenta uno de los IDH más altos de Chile, como también los mayores ingresos, promedio, por hogar de toda la región y del país.

La desocupación, en San Pedro de La Paz, también es una de las más bajas de la Región del Bío-Bío, manteniéndose constante entre los años 2003-2009, cercana a un 9%, cifra bastante menor al promedio regional que fue, en dicho período, de un 13% (CASEN, 2009).

Un 4,3% de la población pertenece a pueblos originarios, principalmente mapuche, con un total de 4.017 personas (CASEN, 2009). Existen comunidades organizadas en los sectores de Lomas Coloradas y Boca Sur, con demandas por ocupación de terrenos lacustres ribereños en la laguna Grande de San Pedro de La Paz o Collilleco. Estas organizaciones, están impulsando la creación de un Centro Cultural en el borde del cuerpo lacustre, lugar donde, actualmente, han construido un rehue, practican el juego de la chueca o palín y celebran año nuevo mapuche, incluso con presencia de una machi de Lumaco.

El principal sector económico de San Pedro de La Paz es el terciario con un 68% de la Población Económicamente Activa (PEA) ocupada en él. Sigue en importancia el sector secundario, con un 26% de la PEA y sólo un 6% de la población se ocupa en actividades primarias o extractivas (INE, 2002). No obstante lo anterior, fuera del radio urbano de San Pedro, un 94% del territorio comunal está

ocupado por plantaciones forestales, especialmente en las partes más altas de las cuencas hidrográficas de las lagunas Grande y Chica (INE, 2007).

Sin embargo, en las últimas décadas han ocurrido significativos cambios en el uso del suelo, con un aumento de la superficie urbanizada para fines residenciales, industriales, almacenamiento, equipamientos y servicios, como también una sensible disminución de áreas forestadas y el retroceso de zonas ocupadas con humedales (Figura 4.1).

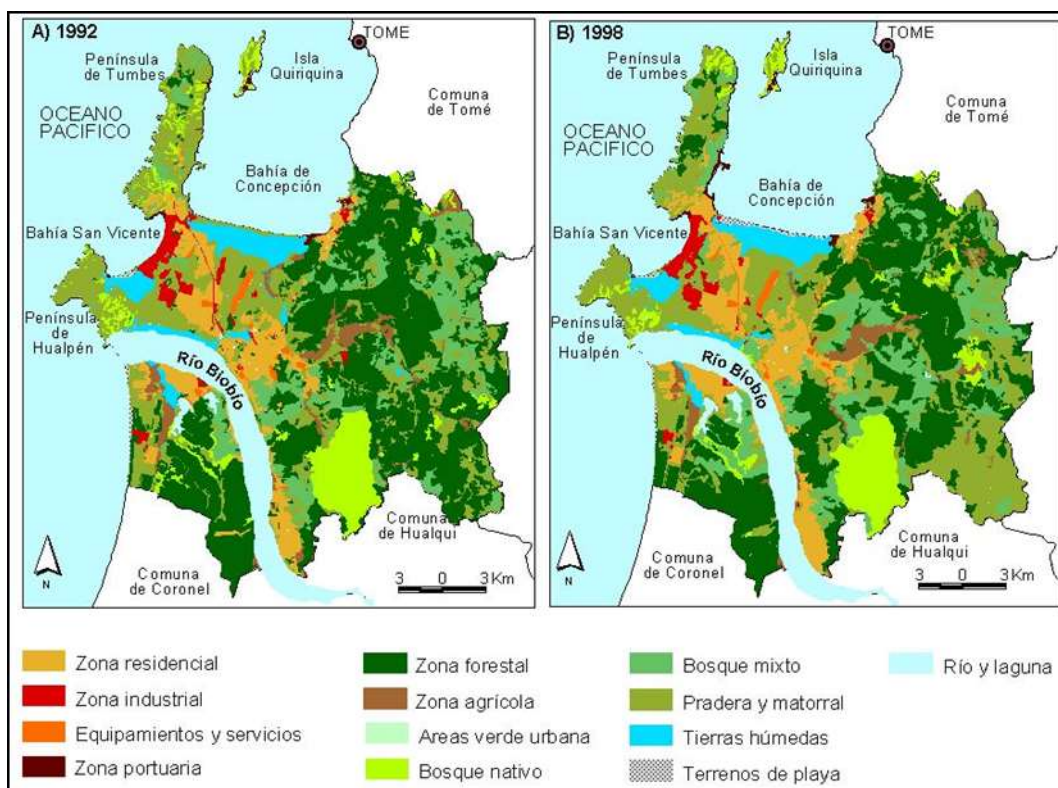


Figura 4.1 Cambios de uso del suelo en cinco comunas del Área Metropolitana de Concepción, período 1992-1998 (Rojas et. al, 2005).

Este auge urbano e inmobiliario ha tenido efectos significativos sobre las actividades económicas de la comuna, especialmente la construcción, empresariales, alquiler y comercio. El sistema urbano muestra un gran dinamismo debido, entre otros aspectos, a su cercanía con la ciudad de Concepción y la conurbación con Coronel, producto de la expansión/extensión de ambos sistemas urbanos. La comuna experimentó, en un corto periodo de tiempo, un importante incremento de su población, el mayor registrado en la Región del Bío-Bío en las últimas décadas. Presenta buenos indicadores socio-

económicos y es una de las comunas con menos pobreza, mayor IDH, ingresos de sus hogares y menor desempleo dentro de la Región del Bío-Bío. Sin embargo, San Pedro de La Paz presenta enormes desigualdades socio-espaciales y socio-demográficas.

4.2.3. RIESGOS, AMENAZAS NATURALES Y ANTRÓPICAS

De acuerdo con Universidad del Bio Bio (2011), en esta comuna se presentan las siguientes amenazas naturales: erosión por agua superficial o erosión hídrica, remoción en masa, anegamiento, inundación fluvial, deflación eólica, sismos, tsunamis y marejadas. Los riesgos de erosión y remoción en masa están asociados a los relieves altos de la Cordillera de Nahuelbuta, planicies y plataformas litorales. Riesgos de anegamiento, inundación y deflación eólica, están asociados a los relieves bajos integrados o conformados por la llanura litoral fluvio-marina alta de San Pedro, llanura aluvial del estero Los Batros, llanura litoral de sedimentación marina y la terraza fluvial lateral del Río Bío-Bío. A su vez, los riesgos sísmicos, de tsunamis y marejadas están asociados a los relieves bajos de la llanura litoral de sedimentación marina y próximos al borde costero.

Las amenazas de origen humano están asociadas a ciertos componentes de la estructura territorial de la comuna, como son: tendido línea de alta tensión, gasoducto, vía férrea, instalaciones industriales, incendios forestales y licuefacción. Una de las estructuras de mayor riesgo para la población, es la línea de alta tensión que atraviesa el sector poniente de la comuna, especialmente en el sector residencial de Candelaria. La vía férrea, también constituye un peligro para los peatones y vehículos que la deben cruzar, situación más crítica ante la falta de cruces seguros, señalización y semáforos. Los principales cruces peligrosos son: Cruce bajo el acceso al Punte Juan Pablo Segundo, Calle Los Claveles hacia los Huertos Familiares, Diagonal Bío-Bío, Acceso a Boca Sur, Acceso a Michaihue, Acceso a San Pedro de La Costa, Acceso a Parque industrial Lomas Coloradas.

La licuefacción afecta a los sectores urbanos emplazados sobre rellenos artificiales, localizados en la ribera del Río Bío-Bío y en el humedal Los Batros. Estos rellenos, que originalmente eran suelos bajos con napas freáticas alta y abundante materia orgánica, se agrietan, se desplazan lateralmente o se asientan producto de los sismos, generando considerables daños en estructuras urbanas, particularmente viviendas, calles, ductos y otros equipamientos. Esta situación, depende la calidad de los rellenos, intensidad de eventuales sismos y de la aptitud de los suelos para ser urbanizados.

Los incendios forestales están asociados a los sectores de plantaciones forestales, ubicados en los bordes oriente y poniente de Laguna Chica, el borde oeste de Laguna Grande, sectores de la cordillera de Nahuelbuta, ruta de La Madera y camino a Coronel. Los incendios forestales tienen mayor probabilidad de ocurrencia en época de verano, siendo los vientos S y SW el principal propagador. Un tema de importancia es la inexistencia de corta-fuegos, o áreas de separación, entre los sectores urbanos con uso residencial y las plantaciones forestales, particularmente en las zonas urbanas de extensión más recientes, ubicadas en partes altas de las cuencas hidrográficas de las lagunas Chica y Grande de San Pedro de La Paz.

La demanda por uso de suelo urbano y residencial, ha permitido una intensiva ocupación y modificación del humedal del Estero Los Batros, de las riberas y espejos de agua de ambas lagunas y de las zonas amesetadas de las partes altas de sus respectivas cuencas hidrográficas. Grandes urbanizaciones, como Andalú, El Venado y San Pedro del Valle, alteran o han alterado el funcionamiento de importantes ecosistemas, que forman parte del patrimonio natural de la comuna y que, además, prestan valiosos servicios ambientales. El rápido proceso de urbanización, observado en las últimas décadas, ha incorporado territorios con evidentes y severas limitaciones a la ocupación humana, originadas, principalmente, en la presencia de amenazas naturales y en la propia condición de vulnerabilidad de los grupos sociales que allí habitan.

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 San Pedro de la Paz, 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 4.2 aplicada a los distritos censales del territorio costero de la comuna: Boca Sur y Lomas Coloradas.

La Figura 4.2 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 medio en Boca Sur y Bajo en Lomas Coloradas. Esto se debe a que en Boca Sur la población exhibe una vulnerabilidad alta, en tanto que el resto de sistemas exhibe una vulnerabilidad baja. En el distrito Lomas Coloradas, la vulnerabilidad es baja en todos los sistemas analizados.



Figura 4.2 Expresión espacial del nivel de riesgo en el borde costero de San Pedro de la Paz

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 San Pedro de La Paz, es posible señalar lo siguiente:

En San Pedro de La Paz se identifica una potencial área de desarrollo en Caleta del Rey, pese a las precarias condiciones de este asentamiento del borde costero comunal, particularmente para convertirse o transitar a un centro productivo y gastronómico de relevancia comunal. Para que ello ocurra, es necesario, ejercer en el tiempo acciones decididas para disminuir la vulnerabilidad socio-cultural de los barrios y adoptar medidas que disminuyan los impactos de la acción humana sobre el patrimonio natural del borde costero y fluvial. La expresión que usaron varios de los vecinos, que participaron del taller de Zonificación, fue que Caleta del rey "estando tan cerca, está tan lejos"; en el sentido que forma una caleta pesquera pequeña dentro de San Pedro y de Concepción Metropolitano, pero que nadie conoce y que no se le dan las herramientas para surgir.

En el taller de Lagunas Grande y Chica de San Pedro de La Paz, la principal preocupación se refiere a la definición y aseguramiento de que el espacio de borde lacustre permanezca y se consolide como público, es decir; que el acceso de los ciudadanos quede garantizado en este y otros instrumentos de ordenamiento territorial. Los vecinos manifiestan que el interés inmobiliario y de localización de equipamientos puede constituir una amenaza al uso público del entorno lacustre, como ocurre actualmente en varios barrios que se construyen con la modalidad de condominios cerrados. De este modo, se plantea como vía la consolidación de actividades deportivas, recreativas, de esparcimiento y contemplación de la naturaleza, que ofrece este espacio con condiciones ideales para ello. No obstante, también se advierte el peligro de deterioro de las lagunas por la intensidad de los usos aledaños. Cabe destacar, que se insiste en la necesidad de delimitar, claramente, los espacios y los usos que se dan en el entorno lacustre, entre ellos las actividades culturales de carácter étnico, que agrupaciones mapuches asignan a las lagunas, especialmente la Laguna Grande.

4.3.1. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES

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

de la comuna de San Pedro de la Paz. La identificación se realizará por cada sub-zona zonificada: borde costero norte, borde costero sur y borde costero insular.

Respecto del Sistema Natural en San Pedro de la Paz Costa

De acuerdo a lo señalado en los talleres por la comunidad, se debe evitar eliminar las dunas en el borde costero. También, existe desconocimiento del potencial acuífero costero y sus posibilidades de uso, además de información referida a dinámica costera y tipologías de dunas asociadas. En este mismo sentido, plantean una cierta debilidad de la actual legislación urbana, respecto de áreas de protección y amenazas por riesgos naturales.

Por ejemplo, una definición más precisa para autorizar o prohibir extracción de áridos en borde costero comunal. Un problema grave es la presencia de basurales en Boca Sur y Michaihue, en sectores de playa y en la desembocadura del Río Bío-Bío. Señalan que estos botaderos de materiales, por ejemplo de construcción, es posible encontrarlos hasta límite con la comuna de Coronel. A juicio de los participantes, la costa de la comuna presenta atractivos paisajísticos y posibilidades para desarrollar actividades turísticas, recreacionales, servicios y pesca deportiva, pero este patrimonio debe ser valorado y protegido debidamente.

Respecto del Sistema Económico-Territorial San Pedro de la Paz Costa

Para los asistentes, se debe aumentar la inversión en accesos adecuados al borde costero, servicios e infraestructura, por ejemplo en una vía costera. También, promover micro-emprendimientos basados en actividades actuales que presentan oportunidades de negocios y desarrollos locales, como la horticultura en sectores aledaños al estero Los Batros o un Centro Turístico y Gastronómico en caleta Alto Rey

Respecto del Sistema Natural en San Pedro de la Paz Borde Costero Lacustre

Se considera prioritario eliminar fuentes puntuales de contaminación hídrica en ambas lagunas, como también las descargas de aguas servidas. Existe contaminación por arrastre de sedimentos y eutrofización, sin embargo se desconocen sus niveles, por falta de información y estudios científicos. Los asistentes señalan que los instrumentos de Planificación Territorial deben mantener funciones o regulaciones ambientales en cuencas lacustres, especialmente el Plan Regulador Comunal. Se deben impulsar acciones para valorizar y proteger el patrimonio natural de comuna, especialmente sus lagunas, esteros y humedal Los Batros.

Respecto del Patrimonio Cultural en San Pedro de la Paz Borde Costero Lacustre

Dirigentes de organizaciones mapuche de San Pedro de La Paz, señalan que hay conflictos por el uso del borde costero de la laguna Grande o Collilleco para el desarrollo de actividades propias de su cultura. Por ello, se requieren definir y delimitar espacios apropiados para sus prácticas culturales tradicionales. A su vez, potenciar el valor patrimonial étnico-cultural de ambos cuerpos lacustres. Todo ello, debe quedar expresado, espacialmente, en el Plan Regulador Comunal de San Pedro de La Paz.

Respecto del Sistema Económico-Territorial San Pedro de la Paz Borde Costero Lacustre

Deficientes condiciones de seguridad e infraestructura para uso turístico, recreacional y deportivo en borde de lagunas. Falta impulsar actividades deportivas y recreacionales, por ejemplo, pesca deportiva o recreacional y deportes náuticos. En este sentido, se señala que el entorno natural favorece este tipo de actividades, pero que deben estar condicionadas a un ordenamiento, zonificación, de usos posibles, tanto en los espejos de agua como en sus riberas. En definitiva, regular los usos de conservación, habitacional y deportivo. Además de lo anterior, se debe definir borde de lagunas y su propiedad, como también usos públicos y privados. Para ello se requiere una micro-zonificación de ambos cuerpos lacustres, en base a definiciones comunales participativas, expresadas en los instrumentos comunales de ordenamiento territorial.

Otro aspecto destacado por los asistentes a los talleres es que el municipio no dispone de propiedades fiscales para materializar proyectos de inversión pública. Además, se debe mejorar accesibilidad a lagunas, con el objetivo de implementar un borde lacustre de uso público. Se sugiere elaborar un Plan Maestro de proyectos integrados y con un enfoque participativo, especialmente para el Parque Laguna Grande de San Pedro de La Paz. Dentro de este Plan, restringir la intervención de laderas colindantes con ambas lagunas.

4.4. 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 y lacustre de ecosistemas y recursos naturales que permiten diversificar y potenciar las actuales actividades económicas de la población, especialmente turismo de interés especial y conservación de patrimonio natural y cultural. Corresponden a sectores del borde costero y

lacustre reconocidos por sus atractivos paisajísticos y patrimoniales y que, además, presentan actividades turístico/recreativas, como es el caso de las lagunas Chica y Grande o Collilleco de San Pedro de La Paz, estero y humedal Los Batros y Río Bío-Bío. La conservación del patrimonio natural/cultural se puede potenciar en una comuna que presenta un claro rol residencial, con escaso desarrollo de actividades industriales o extractivas en su territorio.

El borde costero presenta zonas o sectores aptos para el desarrollo de actividades agropecuarias a escala local, especialmente para horticultura en sectores aledaños al estero Los Batros. También, oportunidades para pesca recreativa/deportiva, Centro Gastronómico en Caleta Alto Rey. En síntesis, sería posible avanzar en la conformación de nuevos polos de desarrollo turístico y recreacional, a escala local y valorizando económicamente recursos tradicionales, como la actual producción hortícola.

Presencia en sectores urbanos de la comuna de población y organizaciones de pueblos originarios que otorgan identidad y pertenencia al desarrollo costero comunal, especialmente a la laguna Grande o Collilleco de San Pedro de La Paz. Existencia de patrimonio cultural asociado, que debe ser protegido, valorizado y desarrollado localmente.

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 del 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
El borde costero de San Pedro de La Paz promueve el desarrollo de espacios de acceso público en borde costero y lacustre, de acuerdo a la aptitud del territorio, mitigando las amenazas naturales y delimitando áreas de especial interés del borde costero tales como dunas y humedales. Entiende la zonificación de usos como un plan integrado que permita recuperar ambientalmente esta áreas e incorporarla al desarrollo patrimonial de la comuna y al desarrollo de las comunidades que lo habitan	Amarillo: El borde costero de San Pedro de la Paz de 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 San Pedro como escenario deseado ofrece oportunidades de compatibilizar usos y actividades, enfatizando en actividades de desarrollo local.
Objetivos Ambientales Estratégicos		
Objetivo Ambiental 1: Proteger las de áreas de especial interés del borde costero y lacustre tales como dunas y humedales, mediante la definición de “usos preferentes” en la zonificación que reconozcan el valor ambiental que presentan estos espacios, no aumentando las áreas disponibles para asentamiento humanos en zonas frágiles.	Verde: La tendencia indica el reconocimiento de áreas estratégicas de protección de la naturaleza.	Verde: Se incorpora una relación entre las áreas con vocación de protección articulada con el patrimonio cultural local.
Objetivo Ambiental 2: Potenciar la ocupación de los espacios del borde costero de Boca Sur, como espacios públicos, por medio de la definición de usos preferentes que permitan atraer visitantes de la comuna y de otras comunas, así como Acuerdos de Gestión para presentar proyectos que mejoren la accesibilidad y permitan la instalación de infraestructura y servicios (caminos, paseos costeros, etc.) que consoliden estos usos.	Amarillo: El escenario tendencial involucra las acciones de diagnóstico y recuperación ambiental, con iniciativas poco articuladas.	Verde: el escenario deseado incorpora oportunidades de compatibilizar usos y actividades, con iniciativas mejor articuladas.
Objetivo Ambiental 3: Potenciar el valor étnico cultural de las Lagunas Chica y Grande de San Pedro, como espacios frontera norte de la ocupación mapuche lafkenche, mediante la delimitación de espacios para rogativas y actividades propias de su cultura en el instrumento de zonificación; además de Medidas de Gestión que permitan generar un hito urbano reconocible de la cultura mapuche y otras iniciativas que promuevan su valoración.	Amarillo. El escenario tendencial no incorpora plenamente el valor de patrimonio cultural del área, viéndola sólo como espacio turístico recreativo.	Verde: el escenario deseado pone su acento en la identidad local y el arraigo, reconociendo junto al uso recreativo el uso patrimonial cultural.

5.1. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA TENDENCIAL

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



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

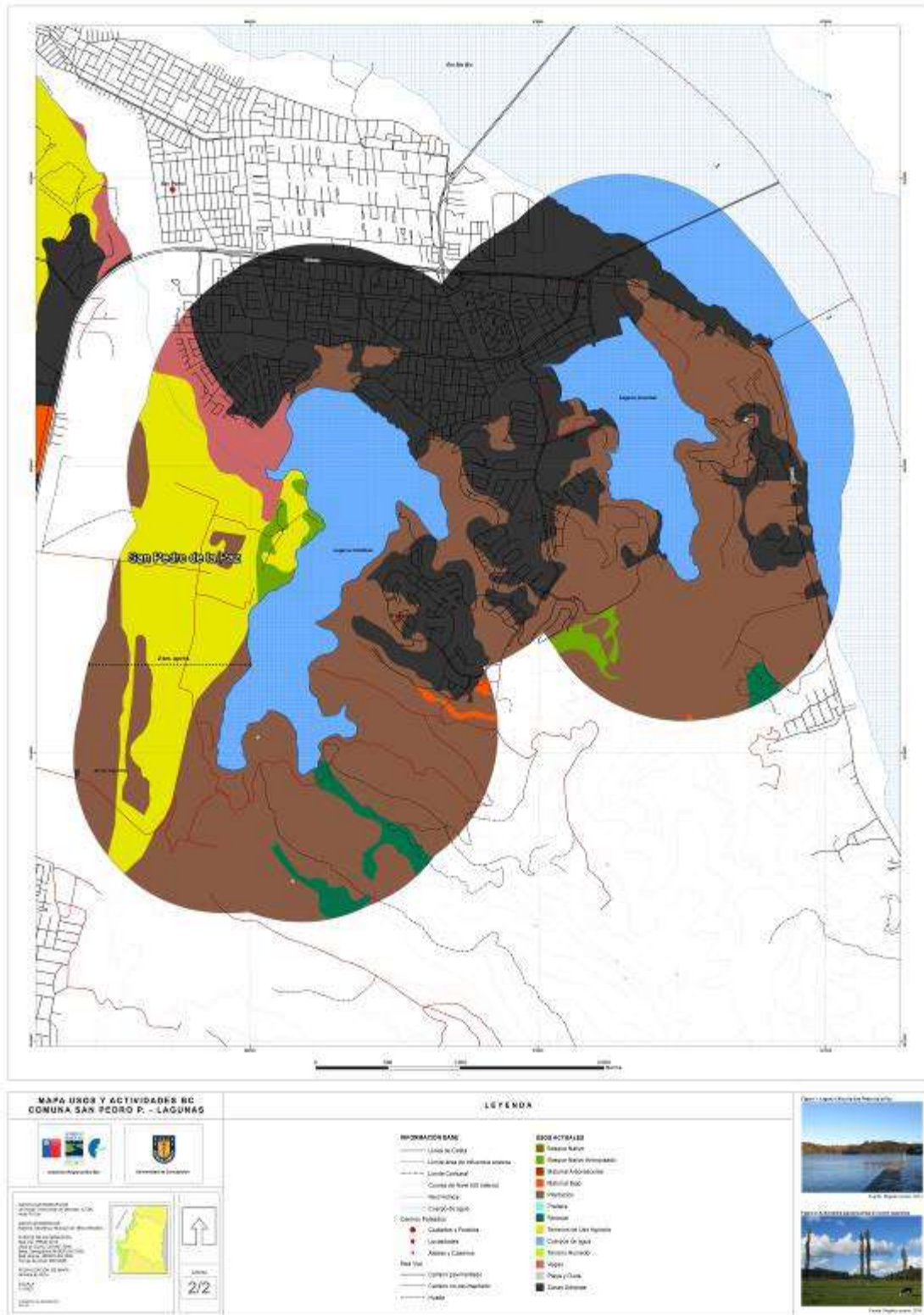


Figura 5.2. Alternativa tendencial basada en el uso actual sector lacustre de San Pedro.

5.2. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA DESEADA

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

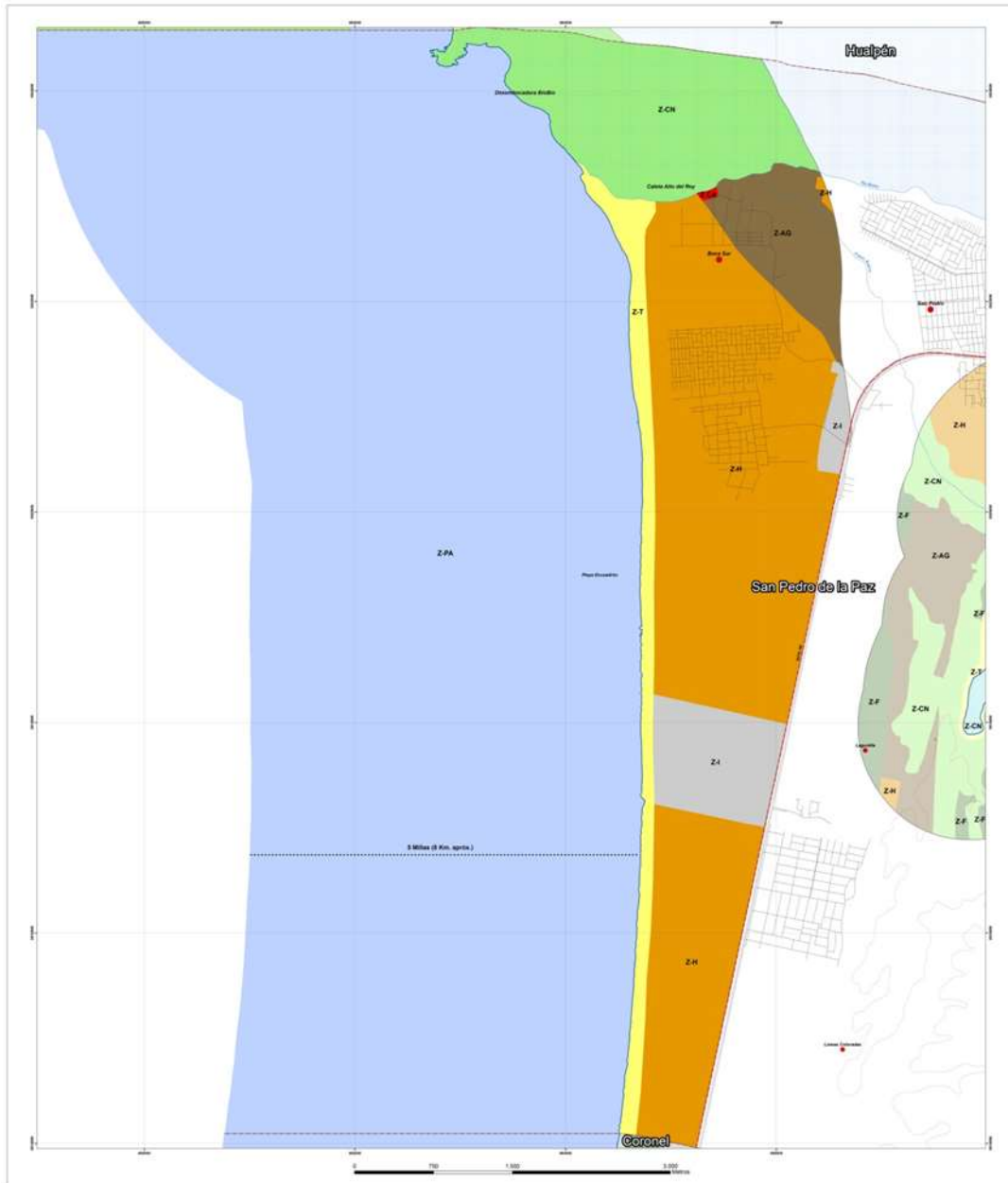


Figura 5.3. Alternativa Seleccionada de zonificación de usos preferente de San Pedro.

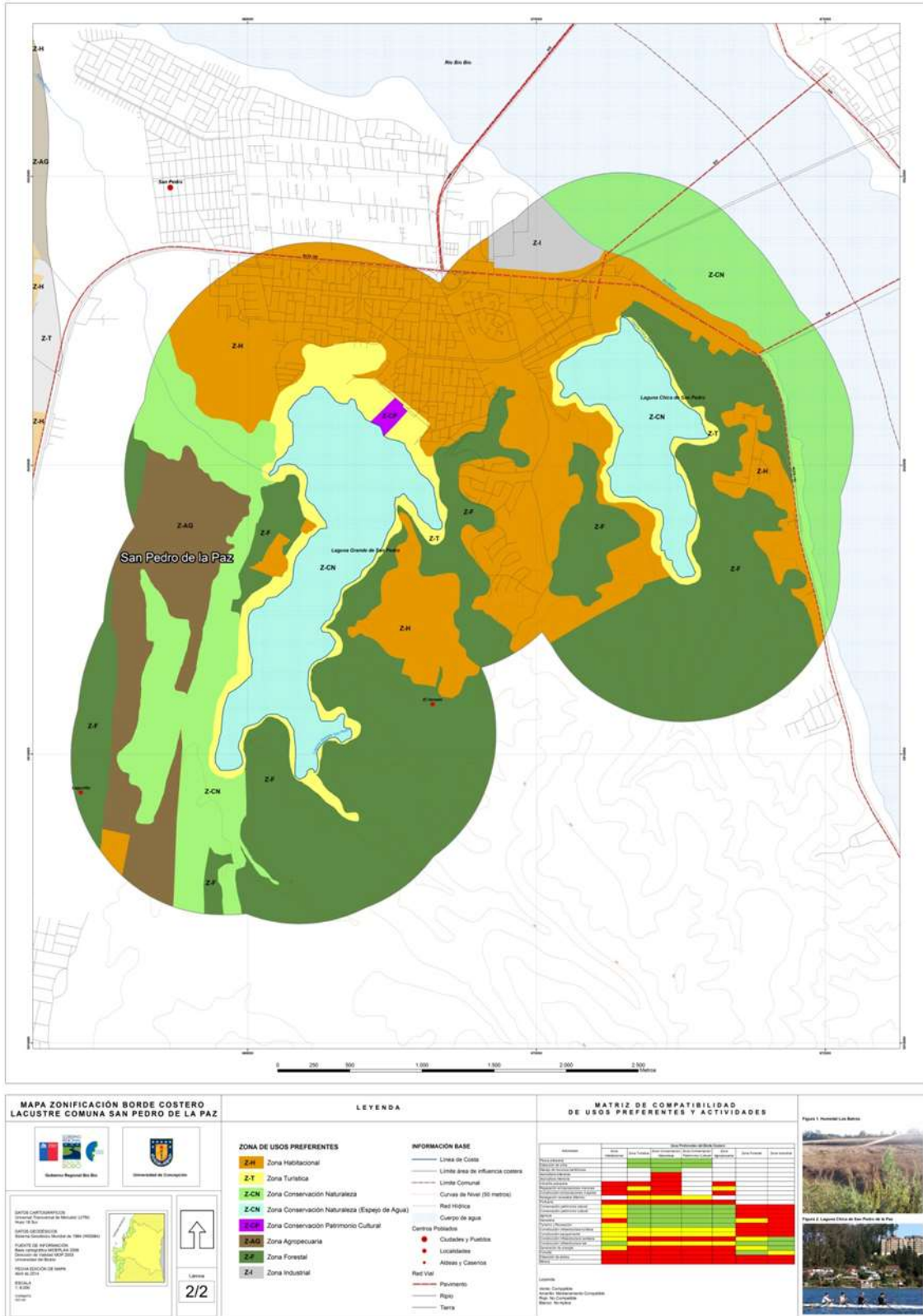


Figura 5.4. Alternativas Seleccionadas de zonificación de usos preferentes lacustres de San Pedro

Los usos preferentes del borde costero de la comuna de San Pedro de la Paz, 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 San Pedro de la Paz, 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 de Conservación del Patrimonio Cultural (Z-CP). Corresponde a sectores del borde costero comunal que presentan un alto valor por la presencia de patrimonio cultural, histórico y arqueológico. Debido a lo anterior, ameritan especiales condiciones de protección y desarrollo regulado de actividades.

Zona 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 Agropecuaria (Z-AG). Es aquella que corresponde a actividades productivas propias de la agricultura y ganadería.

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.

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 Forestal (Z-F). Corresponde a sectores del borde costero comunal ocupados por plantaciones forestales, principalmente de pino radiata y eucalipto. Además, considera actividades asociadas a su manejo y transporte de materias primas. En algunos casos, estas plantaciones llegan hasta los terrenos de playa del borde costero.

Zona de 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 y lacustre de la comuna de San Pedro de La Paz. En el caso de San Pedro, áreas urbanas normadas por el Plan Regulador Comunal.

5.3. ANÁLISIS DE COMPATIBILIDADES

En las Matrices de Compatibilidad (Tabla 5.2 y 5.3) se presentan los principales resultados del trabajo realizado en los talleres comunales, respecto de la identificación de diferentes niveles o grados de compatibilidad de usos preferentes y actividades en borde costero. La Matriz de Compatibilidad de San Pedro de la Paz 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 San Pedro de la Paz, es posible destacar lo siguiente:

Turismo y recreación, agricultura y ganadería, pesca artesanal, manejo de recursos bentónicos, conservación del patrimonio natural y cultural, pesca artesanal y extracción de orillas, son consideradas actividades compatibles, y muchas veces complementarias, con los Usos Preferentes definidos para el borde costero marítimo y lacustre. Actividades o usos, medianamente compatibles, fueron considerados, principalmente, infraestructura vial, infraestructura turística y equipamiento, dependiendo de su condición, dimensión y objetivo, como también de su ubicación respecto a las Zonas con Usos Preferentes definidos.

Por último, la acuicultura intensiva, construcción de embarcaciones mayores, portuaria infraestructura sanitaria, generación de energía, forestal, industria pesquera, extracción de áridos y minera, fueron consideradas no compatibles con los Usos Preferentes y roles tradicionales de la comuna y su borde costero, marítimo y lacustre. De particular importancia se consideró la necesidad de regular, a través de instrumentos de ordenamiento territorial vigentes, la intensidad de uso de actividades actuales y potenciales que se desarrollan próximas o en las riberas de los cuerpos lacustres de la comuna, como también de sus respectivas cuencas hidrográficas, incluyendo construcción de equipamiento, generación de energía e infraestructura sanitaria.

Tabla 5.2 Matriz de Compatibilidad de Usos Preferentes en el Borde Costero Marítimo de San Pedro de la Paz

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

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

Tabla 5.3 Matriz de Compatibilidad de Usos Preferentes en el Borde Costero Lacustre de San Pedro de la Paz

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

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

VI. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES

6.1. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PLAN DE SEGUIMIENTO

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

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

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

6.2. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE VARIABLES AMBIENTALES

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

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

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

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

Problema Ambiental	Variable de seguimiento	Fórmula de cálculo	Plazo de Evaluación	Fuente de información
Ecosistemas sin protección y regulación	Protección de superficie de sectores de reconocido valor natural, dunas, cuencas costeras, humedales costeros	Superficie incorporada a planes de protección /superficie reconocida *100 %	Cada 1 año	
Mayor desarrollo de equipamiento e infraestructura costera para el desarrollo turístico	Nivel de Inversión en infraestructura portuaria de apoyo	N° de proyectos de inversión ejecutados o tasa de inversión en obras de infraestructura portuaria/ N° de necesidades identificadas * 100 %	Cada 2 años	Dirección de Obras Portuarias Regional
Límites y Desarrollo de caleta Alto del Rey no definidos	Definición de espacio de uso de caletas pesqueras	Delimitación de área de uso para caletas pesqueras	Cada 5 años	Medición en Terreno CRUB

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

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

Oportunidad Ambiental	Variable de seguimiento	Fórmula de cálculo	Plazo de Evaluación	Fuente de información
Presencia de ecosistemas con alto valor económico, patrimonial y cultural	Desarrollo turístico de ecosistemas de alto valor	Plan de desarrollo diseñado y en aplicación	3 años	SERNATUR
Gestión turística de espacios costeros	Capacidad de carga turística	Estudio de capacidad de carga turística realizado	3 años	

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
Ecosistemas sin protección y regulación	Protección de superficie de sectores de reconocido valor natural, dunas, cuencas costeras, humedales costeros	Superficie incorporada a planes de protección /superficie reconocida *100 %	80 % en un plazo de 10 años	
Mayor desarrollo de equipamiento e infraestructura costera para el desarrollo turístico	Nivel de Inversión en infraestructura portuaria de apoyo	N° de proyectos de inversión ejecutados o tasa de inversión en obras de infraestructura portuaria/ N° de necesidades identificadas * 100 %	100 % en un plazo de 10 años	Dirección de Obras Portuarias Regional
Límites y Desarrollo de caleta Alto del Rey no definidos	Definición de espacio de uso de caletas pesqueras	Delimitación de área de uso para caletas pesqueras	100 % de delimitación realizada	Medición en Terreno CRUB

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

Oportunidad Ambiental	Variable de seguimiento	Fórmula de cálculo	Criterio de Eficiencia	Fuente de información
Presencia de ecosistemas con alto valor económico, patrimonial y cultural	Desarrollo turístico de ecosistemas de alto valor	Plan de desarrollo diseñado y en aplicación	Plan elaborado en un plazo de 2 años Plan aplicado en un plazo de 4 años	SERNATUR
Gestión turística de espacios costeros	Capacidad de carga turística	Estudio de capacidad de carga turística realizado	Estudio elaborado en un plazo de 3 años	Ministerio del Medio Ambiente

6.3. INDICADORES DE REDISEÑO PARA LA REFORMULACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN

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

VII. BIBLIOGRAFIA

- Comisión Regional de Uso del Borde Costero (CRUBC), 2006. Guía de Zonificación Costera para el Ordenamiento Territorial. P.p., 111.
- Di Castri F. (1968) Equisse écologique du Chili. Biologie de l'Amérique australe. En: Deboutville CL & E Rapaport (eds) Etude sur la faune du Sol. Vol. IV: Biologie de Lamerique Australe: 7-52. Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, France.
- Gerardo Azócar, Rodrigo Sanhueza. Evolución del uso del suelo en las cuencas hidrográficas de las lagunas de la comuna de San Pedro de La Paz, región del Biobío; Análisis histórico y tendencias. Rev. Geográfica de Chile Terra Australis, 44:63 - 78 (1999).
- Ilustre Municipalidad de San Pedro de La Paz, 2012. Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), 2012-2016.
- INE, 2002. Censo 2002. Resultados. Volumen I: Población, País-Región. Santiago de Chile, Marzo de 2003.
- INE, 2007. VII Censo Agropecuario y Forestal. Resultados por comuna.
- Jorge Rojas, Gerardo Azócar, María Dolores Muñoz, Claudia Vega, Annegret kindler, Sigrun Kabisch. Atlas Social y Ambiental del Área Metropolitana de Concepción, región del Biobío, Chile: Transformaciones socio-demográficas y ambientales 1992-2002. Editorial Universidad de Concepción, Concepción, Chile. pp. 179, 2006.
- Ministerio de Desarrollo Social, 2009. Encuesta de Caracterización Socio-Económica Nacional, CASEN.
- Parra, O., C. Valdovinos, R. Urrutia, M. Cisternas, E. Habit & M. Mardones. 2003. Caracterización y tendencias tróficas de cinco lagos costeros de Chile central. Limnetica 22 (1-2): 51-83.
- PNUD, 2003. Las trayectorias del desarrollo humano en las comunas de Chile (1994-2003). Pp., 150.
- 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.