



# **EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA**

## **Evaluación Ambiental de las Alternativas de Estructuración**

---

**Elaboración Plan Regulador Comunal de Chile Chico**

## Tabla de contenido

<b>Introducción</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Acerca de la Formulación del Plan Regulador comunal de Chile Chico</b> .....	<b>5</b>
1.1. Antecedentes del Instrumento de Planificación. ....	5
1.2. Fines y Metas que se busca alcanzar con el IPT. ....	5
1.3. Antecedentes o justificación que determina la necesidad de desarrollar el IPT .....	7
1.4. Objeto del IPT .....	8
1.5. Ámbito de planificación territorial y temporal del IPT .....	9
1.6. Políticas, convenios internacionales, estrategias y/o planes cuyos aspectos ambientales y/o de sustentabilidad serán consultados en el marco del desarrollo del IPT .....	12
<b>2. Diagnóstico Ambiental Estratégico: Antecedentes ambientales y de sustentabilidad.</b> .....	<b>13</b>
2.1. Proceso de inicio EAE. Sistematización de observaciones y antecedentes. Participación ciudadana en etapa de diseño. ....	13
2.2. Antecedentes ambientales y de sustentabilidad. ....	17
2.2.1. Crecimiento urbano desregulado:.....	18
2.2.2. <i>Presencia de elementos de valor ambiental, patrimonial y paisajístico no integrados al desarrollo urbano:</i> 20	
2.2.3. <i>Exposición de la población frente a amenazas de procesos de remoción en masa inundación, anegamiento, incendio, riesgo sísmico y volcánico.....</i>	27
2.2.4. <i>Proceso de urbanización con insuficiencias e ineficiencias en infraestructura, vialidades y equipamientos.</i> .....	35
3. Diagnóstico Ambiental Estratégico.....	36
3.1. Objetivos ambientales.....	36
3.2. Criterios de Desarrollo Sustentable.....	37
3.3. Factores críticos de decisión (FCD).....	38
<b>4. Marco de Evaluación Estratégica.....</b>	<b>45</b>
<b>5. Identificación y Evaluación Ambiental de las Opciones de Desarrollo.</b> .....	<b>46</b>
5.1. Chile Chico: Descripción Alternativa Concentrada .....	47
5.2. Chile Chico: Descripción Alternativa Extendida .....	50
5.3. Evaluación Ambiental de Alternativa A Concentrada Chile Chico .....	52
5.4. Puerto Guadal: Descripción de Alternativa A (Concentrada) y B (Extendida).....	57
5.5. Evaluación Ambiental de Alternativas de desarrollo de Puerto Guadal. ....	62
<b>6. Evaluación Ambiental de las Alternativas</b> .....	<b>67</b>
6.1. Resultados de la Evaluación.....	73

**Bibliografía .....74**

## Introducción

El presente documento corresponde al Diagnóstico Ambiental Estratégico (DAE) que forma parte del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)<sup>1</sup> que se ha desarrollado en el marco del proceso de elaboración del Plan Regulador Comunal de Chile Chico

En el inicio del desarrollo del instrumento de planificación se desarrolla el DAE en la cual se recopila, sistematiza y analiza información ambiental de relevancia para el Plan y nos permitirá establecer el estado de situación del Sistema territorial comunal. De tal modo de identificar temas ambientales relevantes, analizar zonas con restricciones ambientales al momento de definir condiciones de uso del territorio comunal.

El informe se estructuró a partir del procedimiento metodológico descrito en Manual de Contenidos y Procedimientos para la Aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los Instrumentos de Planificación Territorial contenida en la DDU 430 (Minvu,2020), complementada con la Guía de orientación para el uso de la evaluación ambiental estratégica en Chile, del Ministerio del Medio Ambiente, de diciembre de 2015 y en concordancia con los requerimientos del Artículo 21 del Reglamento para la Evaluación Ambiental Estratégica, D.S. 32 del Ministerio del Medio Ambiente, en vigencia desde el 04 de noviembre de 2015.

El documento contempla los siguientes contenidos:

- **Ámbito y alcances de la formulación del Instrumento de Planificación, el objeto del Instrumento y los objetivos del proceso de planificación, especificando además el ámbito territorial y temporal de aplicación del IPT.**
- **Marco de referencia estratégico: contempla el listado de las políticas y marcos de desarrollo sustentables que apoyan, orientan y dan referencia a la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) del Plan regulador comunal (PRC) de Chile Chico.**
- **Diagnóstico Ambiental Estratégico.**En esta etapa se apuntó a entregar los antecedentes que permitan identificar las potencialidades y restricciones del sistema de asentamientos humanos, y a identificar las temáticas que resultan claves para el IPT y cuya aproximación determinan el éxito de éste. (MINVU, 2020). Específicamente contiene, la descripción de los antecedentes ambientales y de sustentabilidad de Chile Chico y Puerto Guadal; los criterios de desarrollo sustentable considerados para el desarrollo del Plan y los Factores críticos de decisión en conformidad con la definición contenida en el Reglamento de E.A.E.
- **Descripción resumida y evaluación en relación a los factores críticos de decisión Opciones Estratégicas de Desarrollo (Alternativas) para Chile Chico y Puerto Guadal.**

---

<sup>1</sup> De acuerdo a La Ley 20.417, promulgada en enero de 2010, que modifica la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, se integra la Evaluación Ambiental Estratégica como un nuevo instrumento de gestión ambiental, estableciendo que los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) deben ser evaluados ambientalmente a través del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Siendo definida como “el procedimiento realizado por el Ministerio sectorial respectivo, para que se incorporen las consideraciones ambientales del Desarrollo Sustentable, al proceso de formulación de las políticas y planes de carácter normativo general, que tengan impacto sobre el medio ambiente o la sustentabilidad, de manera que ellas sean integradas en la dictación de la respectiva política y plan, y sus modificaciones sustanciales”. Entre ellos los instrumentos de planificación territorial, tales como Planes Reguladores Comunales e Intercomunales.(MMA, 2024).

# 1. Acerca de la Formulación del Plan Regulador comunal de Chile Chico .

## 1.1. Antecedentes del Instrumento de Planificación.

La comuna está localizada en el sector oriental de la Patagonia Chilena, en la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, ubicada sobre la ribera sur del Lago General Carrera, posee una superficie de 5737.1 km<sup>2</sup> y una población de 4.865 habitantes, de acuerdo al último Censo (INE, 2017), correspondientes a un 4,71% de la población total de la región de Aysén y a un 64,59% en relación a la Provincia General Carrera.

Desde el punto de vista ambiental la comuna se caracteriza por insertarse en un entorno privilegiado tanto por su alto valor ecosistémico como por sus atributos paisajísticos, Es así como en la comuna es posible encontrar humedales, bosque nativo y abundancia de recursos hídricos, especial mención merece el Lago General Carrera, que se caracteriza por su belleza paisajista, asociada al colorido único de sus aguas y al impresionante escenario natural en el que se inserta, compuesto por glaciares, bosques y montañas circundantes, donde abunda la vida silvestre, la flora y la fauna.

En términos culturales y económicos, el Lago General Carrera genera una gran influencia en la zona, al ser una importante fuente de agua dulce, abasteciendo de agua a la comunidad para actividades como la agricultura, la pesca y el turismo.

Todas estas condiciones le confieren a la comuna una importante potencialidad y fragilidad ambiental, que debe ser considerada al momento de planificar el territorio.

Desde el punto vista económico, las principales actividades de la comuna son la ganadería ovina y bovina, la agricultura y el turismo.

En relación a la situación de la planificación, la comuna de Chile Chico posee dos instrumentos de Planificación Territorial vigente, la definición del límite urbano de Puerto Bertrand publicado en el Diario Oficial con fecha 17.01.1990 y el límite urbano de Chile Chico, publicado con fecha 11/10/1955. Dicho instrumento, que posee una ordenanza simplificada y cuya superficie regulada se extiende en 78.77 Há, se encuentra actualmente obsoleto conforme a los cambios que han sostenido tanto por las normativas que rigen la elaboración de Instrumentos de Planificación, cómo por los cambios que ha experimentado la comuna, la cual ha complejizado su desarrollo y ha desbordado ampliamente el área regulada por el instrumento. A lo que se agrega la inexistencia de límite urbano en el caso de Puerto Guadal, conformándose como un área urbanizada carente de instrumentos que regulen su desarrollo.

## 1.2. Fines y Metas que se busca alcanzar con el IPT.

A continuación, se presentan los objetivos a alcanzar con la formulación del Plan Regulador comunal de Chile Chico, con el propósito de promover un desarrollo armónico de la ciudad. Se enfoca en la consolidación e integración de sectores urbanos, la equidad en el acceso a servicios urbanos, la reducción de patrones no sustentables de consumo de suelo y el crecimiento ordenado de la ciudad. Además, se destaca la importancia de integrar protecciones ambientales y ecosistémicas para garantizar la sustentabilidad en términos ambientales, sociales y económicos.

### **Objetivo General**

El presente estudio tiene por objetivo elaborar todos los antecedentes necesarios y los procedimientos que establece la Ley para elaborar y aprobar el Plan Regulador comunal de Chile Chico. La elaboración del Plan Regulador vigente permitirá definir las normas urbanísticas que orientarán el desarrollo del espacio urbano de la comuna de Chile Chico, promoviendo el equilibrio y sustentabilidad ambiental, la sensibilidad cultural y patrimonial, la habitabilidad, el confort y la salubridad, así como la identificación y proyección de infraestructura y usos de suelo que permitan generar una unidad urbana integrada y con capacidades de captar y catalizar nuevas actividades frente a las oportunidades que presenta el territorio, de forma planificada.

### **Objetivos Específicos:**

Desarrollar un diagnóstico comprehensivo e integrado de Chile Chico y Puerto Guadal, y del sistema de áreas pobladas consolidadas de la comuna, identificando problemáticas urbanas y territoriales a ser resueltas por la formulación del Plan Regulador Comunal de Chile Chico, así como aquellas potencialidades que deberán ser protegidas, integradas y puestas en valor en el instrumento de planificación.

Implementar un proceso de participación ciudadana que logre la participación de toda la comunidad, integrando en ello la flexibilidad y los medios necesarios para poder ejecutar, de forma programada, instancias de información y talleres participativos con la comunidad de Chile Chico, los habitantes de sus diferentes sectores, actores relevantes y organismos públicos, de forma presencial y online.

- Evaluar y dimensionar la demanda de suelo urbanizable a nivel comunal y, en particular, de Chile Chico y Puerto Guadal a 25 años, con el objetivo de orientar, localizar e integrar dichas demandas de forma armónica con lo construido, el patrimonio ambiental y el tejido social existente, así como generar las reservas necesarias de suelo que permitan un crecimiento planificado e integrado.
- Orientar las decisiones proyectuales del PRC en función de los lineamientos establecidos por la Estrategia de Desarrollo Regional y el Plan de Desarrollo Comunal, así como otros instrumentos de planificación y políticas sectoriales que, durante el transcurso del desarrollo del Plan Regulador Comunal de Chile Chico, se erijan.
- Proponer un modelo urbano que integre conceptos de sustentabilidad ambiental, optimización en el uso del suelo, eficiencia energética y equidad espacial y social, traducidos en propuestas concretas de estructuración vial, espacios públicos y áreas verdes, protección patrimonial, concentración y expansión urbana y usos de suelo, que permitan lograr un crecimiento equilibrado de Chile Chico y Puerto Guadal, buscando controlar el crecimiento por extensión, la habitación en zonas de riesgo y que propenda a la puesta en valor de sus recursos paisajísticos, como el borde lacustre hacia el Lago General Carrera.
- Elaborar los Estudios Especiales necesarios para dar factibilidad a la propuesta de zonificación de Chile Chico asegurando la dotación de servicios básicos e infraestructura, considerando la optimización del uso de la infraestructura existente y la densificación armónica de las zonas urbanas.
- Implementar un proceso de Evaluación Ambiental Estratégica que logre orientar el diseño, la implementación y la evaluación del Plan Regulador Comunal de Chile Chico-Puerto Guadal, promoviendo el respeto del entorno y la disminución de los impactos antrópicos en la comuna y la disminución exposición a amenazas como incendios e inundaciones, entre otras.
- Proponer una zonificación que facilite y promueva preservar el entorno natural y los valores paisajísticos y una morfología que otorgue legibilidad e identidad a Chile Chico y Puerto Guadal en concordancia con las necesidades de desarrollo actuales y futuras de sus principales centros poblados.

- Identificar y delimitar con zonas específicas, restringiendo el desarrollo urbano en áreas que signifiquen riesgo para la población, ya sea por remoción en masa, inundación, anegamiento o incendios.
- Elaborar una Ordenanza Local legible y coherente con los objetivos de desarrollo planteados en instancias participativas y técnicas, que sea lo suficientemente flexible, de tal forma que permita orientar y acoger nuevas dinámicas urbanas, y lo suficientemente concreto, de tal forma que permita lograr coherencia y equilibrio en el desarrollo de las localidades.
- Definir una cartera de proyectos coherente y factible, articulada con las políticas e instrumentos regionales y sectoriales, que oriente la gestión e inversiones de la comuna y las haga efectivas en relación con los objetivos y prioridades de desarrollo urbano establecidos en el plan.
- Implementar un sistema que facilite la gestión de datos y visualización de información geográfica, factible de ser gestionado, actualizado y costado por la Ilustre Municipalidad de Chile Chico y/o SEREMI MINVU de la región de Aysén.

### 1.3. Antecedentes o justificación que determina la necesidad de desarrollar el IPT

El problema que impulsa la decisión de planificación responde, a la necesidad de formular el Plan Regulador Comunal, ante la obsolescencia e insuficiencia del Límite Urbano de Chile Chico para lograr planificar su desarrollo urbanístico, así como la ausencia de instrumentos de planificación en Puerto Guadal.

Lo anterior, complementario a que la comuna de Chile Chico ha complejizado su desarrollo y han experimentado un proceso de crecimiento urbano desregulado y que ha desbordado ampliamente el límite urbano actual vigente desde el año 1955, en caso de Chile Chico, lo cual se ha traducido en una serie de conflictos ambientales junto a insuficiencias de infraestructura básica para sus habitantes. Entre ellos de manera preliminar se identifican:

- a. Proceso de crecimiento urbano desregulado con una amplia dispersión de viviendas y servicios hacia el valle, que corresponde a una zona de alta productividad agrícola, situación contribuye a disminuir la capacidad productiva del sector.
- b. Proceso de urbanización con insuficiencias e ineficiencias en infraestructura sanitaria.
- c. Presencia de elementos de valor ambiental, patrimonial y paisajístico no integrados al desarrollo urbano y potencialmente amenazados por la expansión urbana. Entre ellos los bordes lacustres del Lago General Carrera, los cerros fiscales y privados que rodean Chile Chico y puerto Guadal, los valles agrícolas de Chile Chico y Puerto Guadal, el arbolado urbano de Chile Chico y del sector Chacras, el sistema hídrico constituido por ríos, canales, drenajes, quebradas y humedales, y el bosque nativo y formaciones vegetales que rodean ambas localidades.
- d. Exposición de la población frente a amenazas de volcanismo, remoción en masa, inundación y anegamiento e incendios forestales

- e. Presencia de inmuebles y conjuntos de interés patrimonial asociados a antiguas edificaciones representativas del proceso de ocupación de la Patagonia.

A partir lo anterior, se requiere formular y aprobar el Plan Regulador Comunal de Chile Chico que permita direccionar eficazmente un desarrollo urbano sustentable que promueva sus particularidades territoriales, y responda a la satisfacción de necesidades de la comunidad local y de las principales actividades económicas del territorio.

## 1.4. Objeto del IPT

Entendiendo por tal las temáticas que se abordarán en el proceso de planificación o definición de líneas de acción y los mecanismos mediante los cuales se llevará a cabo.

La formulación del Plan Regulador Comunal de Chile Chico tiene como propósito definir normativas urbanísticas conforme a la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC), y su respectiva Ordenanza (OGUC), referidas a

- La definición del límite urbano, en consideración al crecimiento sostenido por Chile Chico y Puerto Guadal, así como las proyecciones de crecimiento futuro, dado que el área urbanizada de Chile Chico ha sobrepasado el límite urbano vigente, mientras que en Puerto Guadal no existen instrumentos de Planificación vigentes.
- La red vial urbana, que permita reconocer las vialidades existentes y proponer ensanches y/o aperturas de nuevas vías para facilitar la movilidad al interior de las áreas urbanas, así como promover e integrar funcionalmente su relación con la red vial comunal y regional.
- La definición de zonas o inmuebles de conservación histórica, con sus respectivas normas urbanísticas especiales que promuevan la protección y/o conservación del patrimonio edificado.
- La zonificación de usos de suelo dentro de las áreas urbanas definidas, tales como:
  - Usos Residenciales
  - Usos de Equipamiento referido a clases tales como comercio, servicios, educación, seguridad, culto y cultura, seguridad, social y esparcimiento, en diferentes escalas de acuerdo a la intensidad de uso y a la categoría de las vías a las que se enfrenten.
  - Usos Industriales, clasificados, de acuerdo al artículo 4.14.2. de la OGUC “en consideración a los riesgos que su funcionamiento pueda causar a sus trabajadores, vecindario y comunidad; para estos efectos se calificarán como sigue: peligroso, insalubre o contaminante, molesto e inofensivo los riesgos cuyo funcionamiento pueda ocasionar a los trabajadores, vecindario y comunidad, y, en conformidad a los objetivos de protección ambiental que establezca el plan”.

- Áreas verdes, que reconozcan las existentes y propongan nuevas que sean funcionales al valor ambiental de la comuna, disminuyendo la presión que pueda generar la urbanización y el desarrollo urbano sobre los servicios ecosistémicos presentes.
- Áreas restringidas al desarrollo urbano, denominadas “zonas no edificables”, “zonas de riesgo”, o de “protección”, con el objeto de resguardar la población que habita en el área urbana de posibles amenazas ambientales de acuerdo al artículo 2.1.17 de la OGUC.
- La dictación de normativas urbanísticas que definen entre otros los usos de suelo permitidos y/o prohibidos; los coeficientes de constructibilidad, los coeficientes de ocupación del suelo, subdivisión predial mínima y las densidades, por señalar las principales, las cuales permitirán resguardar las singularidades del territorio.
- Definición de incentivos urbanísticos que promuevan la integración social, la cohesión territorial, la eficiencia energética y el cuidado del medioambiente.

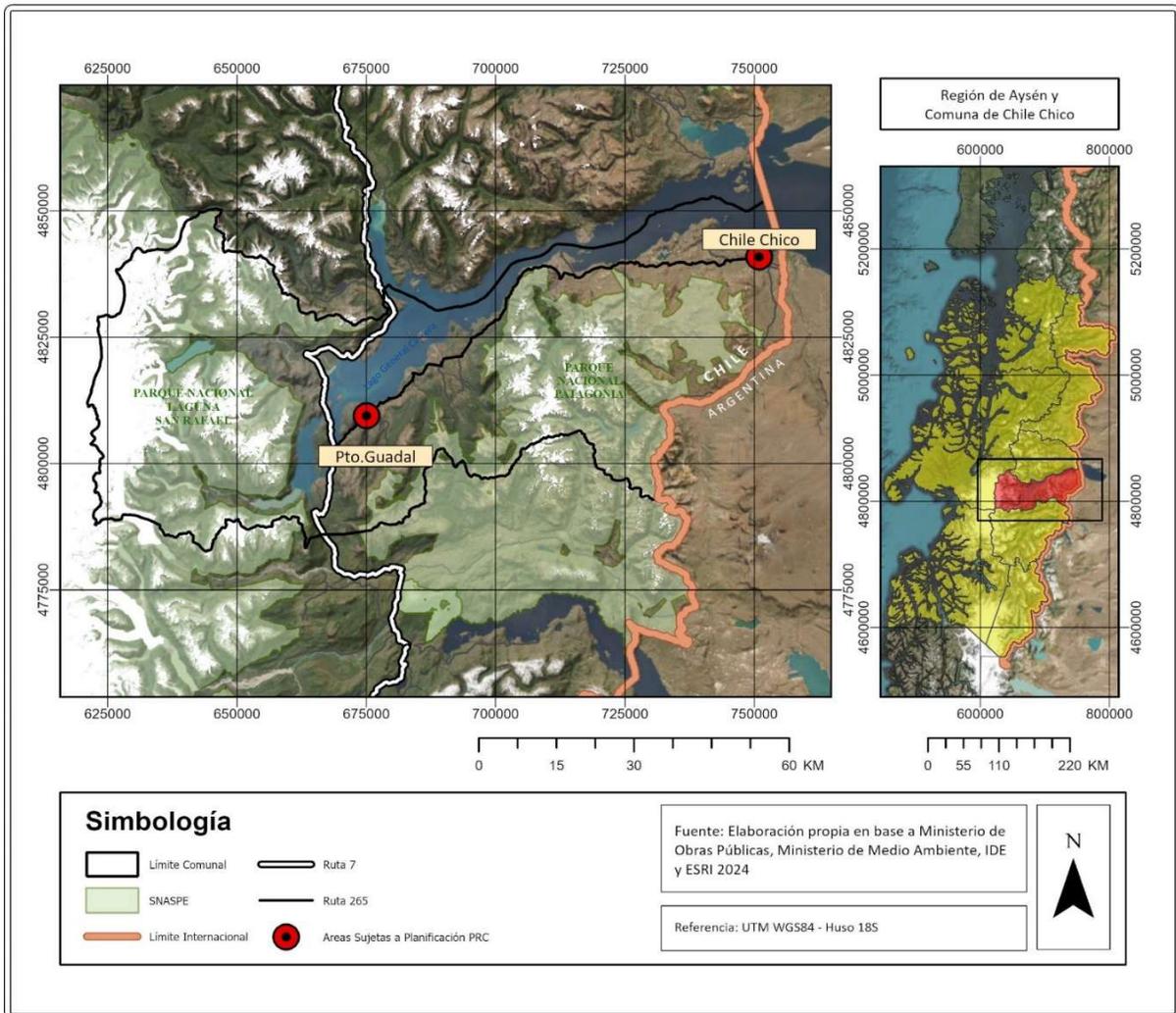
## 1.5. **Ámbito de planificación territorial y temporal del IPT**

El área de estudio del IPT corresponde a la localidad de Chile Chico, capital de la comuna del mismo nombre, y a la localidad de Puerto Guadal (Figuras 1 y 2).

En términos temporales, el Plan Regulador Comunal de Chile Chico contempla un horizonte de planificación de 25 años, debiendo ser actualizado periódicamente cada 10 años según lo que señala el artículo 28 sexies de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

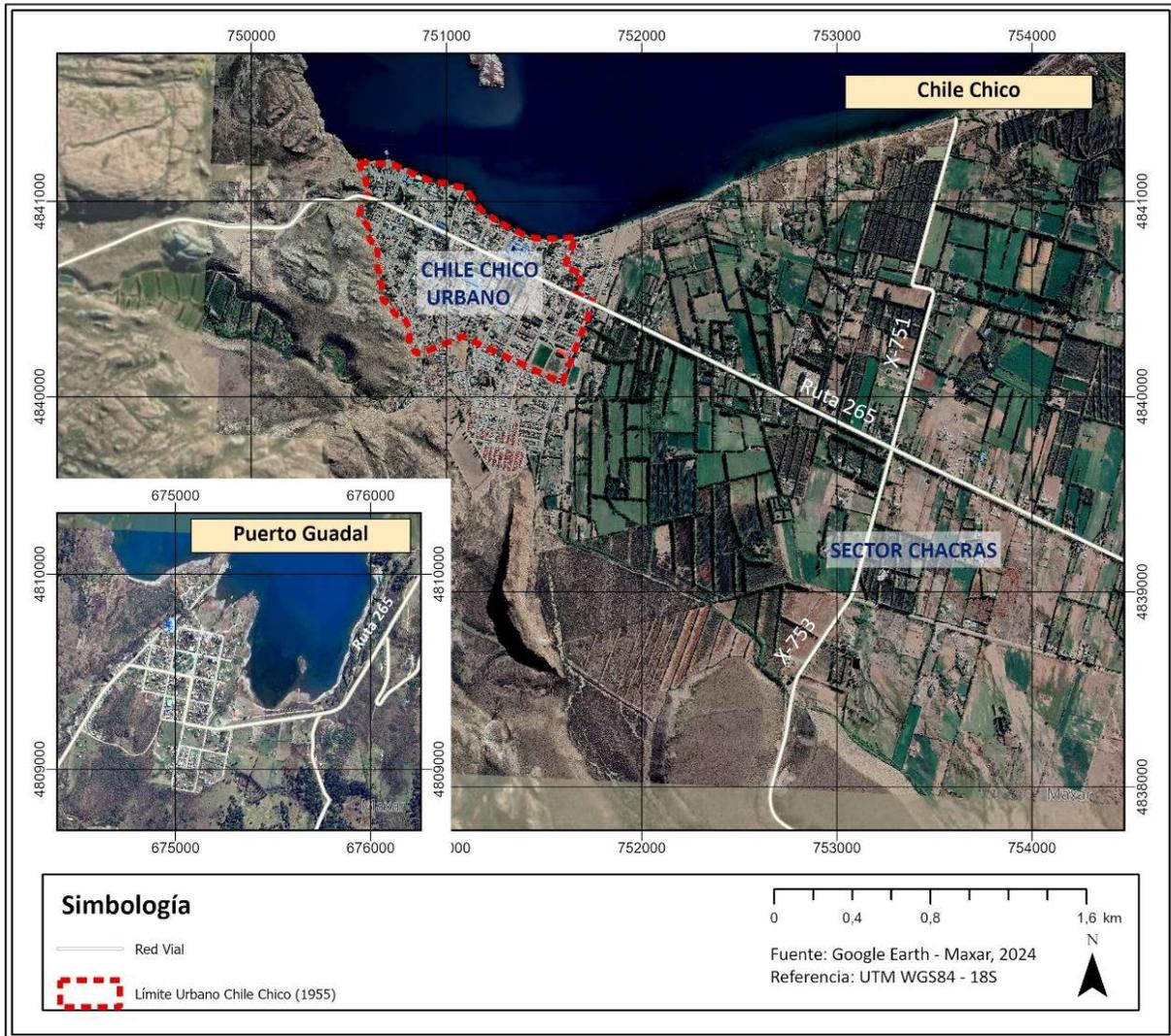
# Diagnóstico Ambiental Estratégico

Figura 1. Ámbito comunal. Localización de Chile Chico y Puerto Guadal en la comuna de Chile Chico



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. *Ámbito Local. Localidades de Chile Chico y Puerto Guadal*



Fuente: Elaboración propia

## 1.6. Políticas, convenios internacionales, estrategias y/o planes cuyos aspectos ambientales y/o de sustentabilidad serán consultados en el marco del desarrollo del IPT

Durante la Formulación del Plan Regulador Comunal de Chile Chico se consultarán los aspectos ambientales y/o de sustentabilidad considerados por las siguientes políticas, convenios internacionales, estrategias y/o planes:

### Escala Global

- Nueva Agenda Urbana - Habitat III (2016, ONU)
- Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (2016, ONU)
- Marco Sendai para la Reducción de Riesgos de Desastres 2015-2030 (2015, ONU).

### Escala Nacional

- Política Nacional de Desarrollo Urbano (2014, MINVU).
- Política Nacional para la Gestión de Riesgos de Desastres (2016, Ministerio del Interior y Seguridad Pública).
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2014, MMA)
- Política Nacional de Turismo (2005, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción)
- Plan de Desarrollo Turístico Sustentable (2015, SUBTURISMO)
- Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (2017, MMA)
- Estrategia Nacional de Turismo 2030 (2022, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción).
- Política Energética Nacional (2022, Ministerio de Energía)
- Plan de Acción de Áreas Nacionales Protegidas
- Plan de Acción de Turismo Sustentable en Áreas Protegidas del Estado 2014-2018 (2015, SUBTURISMO).
- Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030 (2017, MMA)
- Guía de Evaluación Ambiental Estratégica para incorporar el cambio climático en los instrumentos de ordenamiento y planificación territorial. (MMA,2023)

### Escala Regional

- Estrategia Regional de Desarrollo Aysén 2010-2030 (2009, GORE Aysén)
- Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021 (2012, MOP)
- Actualización Plan Regional de Ordenamiento Territorial (2013, GORE Aysén)
- Anteproyecto Plan Regulador Intercomunal Lago General Carrera,
- Estrategia Regional de Biodiversidad 2015-2030, Región de Aysén (2015, MMA).
- Plan de Prevención y Protección ante Situaciones de Emergencia y Desastres Naturales y Antrópicos (2019, GORE Aysén).
- Política Energética Aysén 2050 (2018, Ministerio de Energía)
- Actualización Política Regional de Localidades Aisladas de Aysén (2019, GORE Aysén)
- Política Regional de Turismo (GORE Aysén)
- Planes Marco de Desarrollo Territorial Cuenca Lago General Carrera (2012, GORE Aysén)

### Escala Comunal

- Límite Urbano Chile Chico (1955)
- Límite Urbano Puerto Bertrand (Minvu, 1989)
- Plan Regulador Comunal de Chile Chico no concluido, 2005
- Plan de Desarrollo Comunal Chile Chico 2018 – 2022 (Municipalidad Chile Chico)
- Plan de Desarrollo Comunal de Chile Chico en desarrollo 2023-2027
- Planes Marco de Desarrollo Territorial Cuenca Lago General Carrera

## 2. Diagnóstico Ambiental Estratégico: Antecedentes ambientales y de sustentabilidad.

A continuación, se presentan los antecedentes ambientales y sustentabilidad de interés para la EAE y que son relevantes para el proceso de decisión. La definición de ellos ha sido trabajada desde el inicio del estudio, siendo levantados, ajustados y completados a partir de la sistematización de diversas actividades de participación tales como: talleres de participación ciudadana, reuniones realizadas, en el marco de la mesa de trabajo de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), con el equipo municipal, 1er Taller de Organismos de Administración del Estado, junto a la integración de información contenida en estudios específicos e informe Etapa 2 de Diagnóstico Integrado Plan Regulador Comunal de Chile Chico.

### 2.1. Proceso de inicio EAE. Sistematización de observaciones y antecedentes. Participación ciudadana en etapa de diseño.

A continuación, se presentan observaciones y antecedentes ambientales de interés para la EAE que fueron obtenidos a partir de participación ciudadana. Al respecto, es importante destacar que el propósito de los talleres fue recopilar sus conocimientos y narrativas sobre el territorio de Chile Chico y Puerto Guadal. Esta valiosa información, puede ser considerada subjetiva y poco precisa. Por tal razón, se complementa posteriormente con información técnica, enriqueciendo así el entendimiento del entorno.

Desde el punto de vista de los lugares de valor natural la comunidad releva la riqueza paisajística y ambiental del área estudiada siendo destacada por los entrevistados la presencia de una diversidad de elementos naturales y que sin duda contribuyen al desarrollo de la actividad turística de la zona. Entre los elementos destacados están: el borde lacustre, humedales, sistemas hídricos, cerros, bosque nativo y el arbolado de especies frutales en el área urbana, así como las alamedas propias de los valles agrícolas.

Específicamente, en el caso de Chile Chico destacan la presencia del Lago General Carrera, el cual si bien reconocen posee un importante potencial turístico, actualmente no se explota dada la ausencia en su borde de un paseo peatonal con continuidad. Ello podría potenciar su desarrollo turístico y recreativo tanto en invierno como en verano.

Pese a su importante valor ambiental el borde lacustre está expuesto a un importante deterioro, pues se encuentra sin mantención, con presencia de microbasurales, constituyéndose además en un foco de delincuencia. A lo anterior se suma la presencia de casas rodantes que se localizan frente al Lago las que evacuan sus aguas servidas y residuos directamente al Lago.

De igual modo se menciona la presencia de humedales en el borde del lago relevando la importancia de

## Diagnóstico Ambiental Estratégico

protegerlo dada su riqueza en biodiversidad.

Paralelamente, se releva el sector la Puntilla, como área de valor ambiental pues constituye una zona de reserva de biodiversidad, de nidificación al igual que Bahía Jara presentando una importante cantidad de avifauna.

En el caso de sector la Puntilla, se menciona la presencia de extracción de áridos lo que genera un deterioro importante en el borde del lago. De igual modo, se destaca el desecamiento de Humedales, para ser destinado a la construcción y expansión urbana.

Junto al lago se menciona la presencia del río Jeinemeni, los esteros Burgos y Márquez y la presencia de dos canales, que abastecen de agua para riego y consumo de animales.

Al respecto, la población manifiesta su preocupación pues parte importante de estos drenes poseen un deterioro asociado a la presencia de basurales en sus riberas.

El río Jeinimeni, un río con alto flujo, de carácter superficial da origen a la fertilidad del valle de Chile Chico y Los Antiguos (Argentina), junto a la existencia de dos canales importantes que cruzan la ciudad.

Por otro lado es importante el arbolado del área urbanizada y del sector Las Chacras. El arbolado urbano presenta una gran variedad de frutales como perales y damascos, mientras que en el sector las Chacras, se presentan alamedas que sirven de cortavientos para los cultivos, evitando su exposición a heladas por viento. Estos se constituyen como importantes elementos del patrimonio ambiental y cultural de la localidad.

Por último, se menciona la presencia de elementos de valor ambiental, patrimonial y geológico, asociada a los cerros que se encuentran en torno a la ciudad. Especial atención merece el Cerro El Indio, donde existe diversidad de especies de cactus y de avifauna como la perdiz copetona o martineta. Además, según lo indicado por la comunidad, el Cerro El Indio representa un elemento de valor ambiental y patrimonial, ya que en la zona se han hallado restos de asentamientos humanos. No obstante, esta información no ha podido ser corroborada. Según funcionarios municipales, se ha reconocido la existencia de restos líticos y chenques en las proximidades de Chile Chico, aunque no específicamente en el sector conocido como Cerro El Indio.

Otro cerro mencionado es el sector Borde Cerro, relevado por su potencial turístico dada las vistas y belleza escénica que brinda. Además, posee especies naturales tales como Duraznillo (arbusto siempre verde) junto con la fauna Nativa, entre ellas Martinetas.

En el caso de Puerto Guadal, se destacan como elementos de valor ambiental, patrimonial y geológico los siguientes:

1. Cuerpo de agua y su borde lacustre donde se observan formaciones de humedales, los cuales se concentran particularmente en los desagües de los canales y quebradas hacia el Lago General Carrera. Se destaca la presencia de diversidad de flora y fauna, y específicamente la gran diversidad de aves migratorias.
2. Los arroyos y esteros El Sapo y Los Sauces, dada la presencia de biodiversidad y su belleza paisajística. No obstante, su valor dichos drenes se encuentran expuestos a deterioro ambiental pues sus aguas reciben aguas servidas del área urbana y de algunas actividades productivas, tal es el caso del estero los Sapos, pues el sector urbano aledaño no posee conexión a sistema de alcantarillado. De igual modo, el Matadero evacúa sus residuos hacia un arroyo cercano, constituyéndose en un foco de contaminación y de malos olores.

3. Cerro en la zona sur de Puerto Guadal, que se caracteriza por la riqueza de la vegetación nativa y la presencia de vistas de gran belleza escénica.
4. Presencia de vegetación nativa. Al respecto, las participaciones mencionan que se requiere resguardar la vegetación nativa presente en las laderas de los cerros.

Todo lo mencionado anteriormente constituyen elementos naturales de gran valor ambiental por su riqueza ecosistémica y belleza paisajística, que a su vez otorgan identidad a la localidad. Los cuales pese a su importancia se encuentran poco integrados al desarrollo urbano y potencialmente amenazado por la expansión urbana.

Respecto a las problemáticas ambientales mencionadas por la comunidad de Chile Chico y Puerto Guadal se pueden mencionar las siguientes:

**1. Presencia de amenazas asociadas a inundaciones, procesos de remoción en masa, anegamientos e incendios.**

De acuerdo con lo expuesto por la comunidad, en Chile Chico las inundaciones están vinculadas al Estero Burgos, al Estero Márquez y al río Jeinimeni. Este último ha experimentado, en diversas ocasiones, desbordes significativos que han inundado amplias áreas. Es importante señalar, según el informe de riesgo que se presentará más adelante, los fenómenos de inundación fluvial en Chile Chico están relacionados con las crecidas de los esteros Los Burgos y Márquez.

En cuanto a Puerto Guadal, la comunidad indica que las inundaciones están asociadas a los desbordes del estero Los Sapos, lo cual se confirma en el estudio de riesgo, que relaciona las inundaciones menores con las crecidas de los esteros El Sapo y Los Sauces.

En ambas localidades la comunidad indica que la falta de mantención y limpieza de los ríos y esteros, junto con la presencia de abundante vegetación que obstruye los cursos de agua, constituyen un factor que contribuye a intensificar los desbordes.

En cuanto a la presencia de la amenaza de procesos de remoción en masa, se encuentran asociada al desprendimiento de rocas en el sector poniente de Chile Chico. Sector en el que se encuentran expuestas varias viviendas que podrían ser potencialmente afectadas. Sin embargo, de acuerdo a la municipalidad, no se han registrado incidentes de consideración.

Finalmente, la comuna se encuentra expuesta a amenaza de incendios con escasos medios de control de su propagación. Las condiciones de viento y sequedad dificultan su control, por lo tanto, es relevante resguardar a la ciudad y su entorno por el riesgo de que se originen incendios en su interfaz urbana.

En el caso de Puerto Guadal, a diferencia de Chile Chico, posee mayor cobertura boscosa. Esta se seca en los periodos de verano y puede ser de gran peligro en los sectores periurbanos.

**2. Expansión urbana irregular.**

Otro aspecto destacado por la comunidad se refiere al crecimiento urbano desregulado, caracterizado por una amplia dispersión de viviendas y servicios en el valle del sector Las Chacras, una zona de alta productividad agrícola. Esta situación está contribuyendo a la disminución de la capacidad productiva del sector. Además, se presentan problemas de

contaminación del agua, derivados de la evacuación de aguas servidas y de la contaminación de las napas subterráneas, ocasionada por la presencia de fosas sépticas y ausencia de cobertura de alcantarillado. Por último, ligada a la expansión irregular se encuentra el relleno de humedales para producción de frutales y para parcela de agrado y reducción del bosque nativo, para ser destinada a leña.

### **3. Insuficiencias e ineficiencias en infraestructura sanitaria.**

Otro de los conflictos observados por la comunidad se encuentran los problemas urbanos ligados con insuficiencias en infraestructura sanitaria (cobertura de alcantarillado).

En cuanto infraestructura sanitaria existen insuficiencia en la cobertura de alcantarillado, si bien Chile Chico posee una planta de tratamiento de aguas, los sectores donde se ha expandido (sector chacras - camino internacional) y hacia el sur, no poseen cobertura de alcantarillado.

El sistema de alcantarillado en Puerto Guadal es insuficiente, con una planta de tratamiento de aguas servidas obsoleta y contaminada. La comunidad y el municipio han señalado que prácticamente no existe una red de alcantarillado, lo que representa un problema significativo. Además de los problemas sanitarios, la contaminación de las napas freáticas por fosas sépticas y la contaminación de ríos y esteros agravan la situación, generando malos olores cerca de la planta de tratamiento, lo que afecta la calidad de vida de los habitantes. Un ejemplo significativo de problemas ambientales se encuentra en el sector "Mujeres sin casa", donde se reportan malos olores debido a la presencia de aguas servidas. Situaciones similares se observan en la intersección de la calle Caupolicán con el sector Costanera, donde los problemas de olores están asociados al sistema de alcantarillado. Además, se menciona la contaminación del estero Márquez, que se ve afectado por la ubicación de la planta de tratamiento de aguas servidas, que se encuentra cercana. Esta planta genera malos olores, posiblemente debido a filtraciones en su sistema, en el caso de Chile Chico.

Por último, se destaca la contaminación del Lago General Carrera, que se produce a través del estero El Sapo en Puerto Guadal, el cual desagua en el humedal del Lago General Carrera, contribuyendo así a la degradación del ecosistema local.

Imagen 1. Taller con la Comunidad



Fuente: Elaboración propia

## 2.2. Antecedentes ambientales y de sustentabilidad.

Los antecedentes presentados previamente nos permiten tener una mirada respecto de las problemáticas, nudos críticos y elementos de valor ambiental que la comunidad identifica en el territorio comunal. Gran parte de las cuales nos permiten confirmar, completar y precisar los criterios de sustentabilidad definidos y los objetivos ambientales fijados. En síntesis, las problemáticas, nudos críticos y elementos de valor ambiental que se identifican tras diversas actividades de participación, reuniones de trabajo con equipo municipal, junto con la integración de información contenida en estudios específicos, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Antecedentes Ambientales y de Sustentabilidad

Antecedentes ambientales y de sustentabilidad (de interés para EAE)	Descripción
Crecimiento urbano desregulado	Proceso de crecimiento urbano desregulado con una amplia dispersión de viviendas y servicios hacia el valle, que corresponde a una zona de alta productividad agrícola, situación contribuye a disminuir la capacidad productiva del sector.
Elementos de valor ambiental, patrimonial y paisajístico no integrados al desarrollo urbano y potencialmente amenazados por la expansión urbana.	Bordes lacustres del Lago General Carrera, los cerros fiscales y privados que rodean Chile Chico y puerto Guadal, los valles agrícolas de Chile Chico y Puerto Guadal, el arbolado urbano de Chile Chico y del sector Chacras, el sistema hídrico constituido por ríos, canales,

## Diagnóstico Ambiental Estratégico

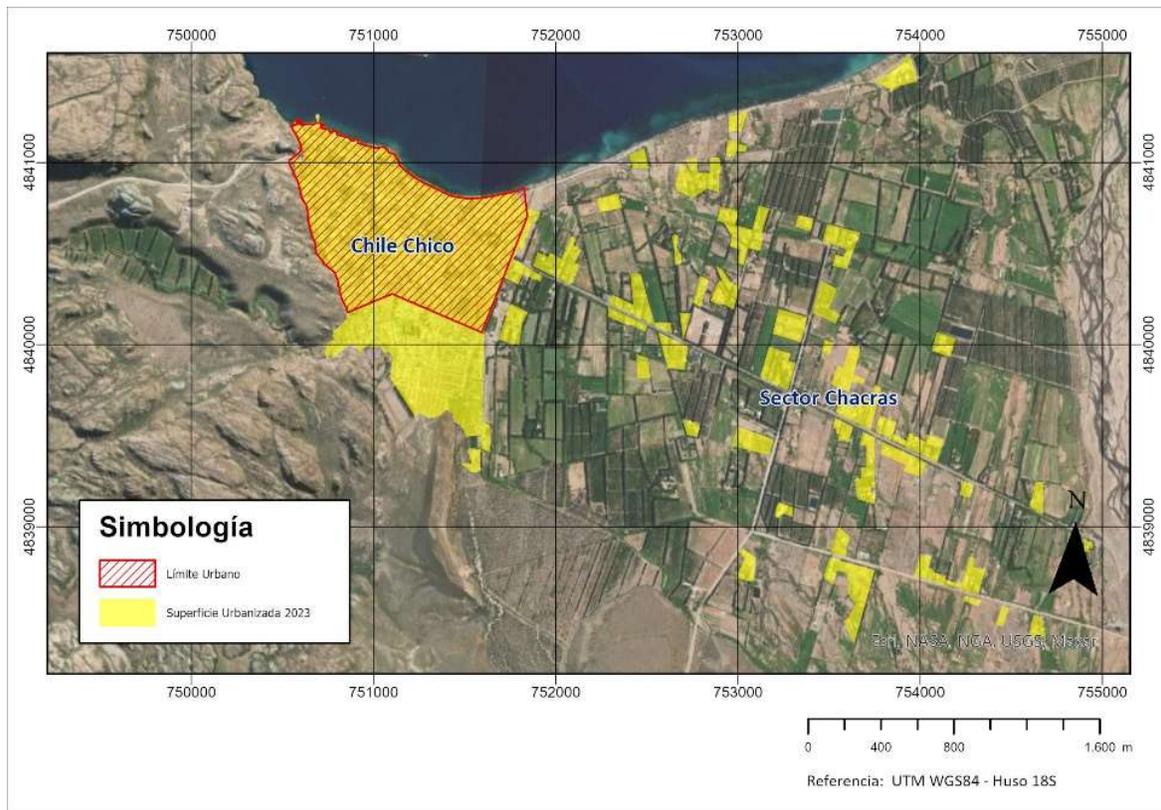
	drenajes, quebradas y humedales, y el bosque nativo y formaciones vegetales que rodean ambas localidades.
Exposición de la población frente a amenazas.	Exposición a volcanismo, remoción en masa, inundación y anegamiento e incendios forestales.
Insuficiencias e ineficiencias en infraestructura sanitaria.	Proceso de urbanización con insuficiencias e ineficiencias en cobertura de alcantarillado.

A continuación, se describen las problemáticas, nudos críticos y elementos de valor ambiental en Chile Chico y Puerto Guadal:

### 2.2.1. Crecimiento urbano desregulado:

La localidad de Chile Chico ha experimentado un proceso de crecimiento urbano en extensión, progresivo e irregular y que ha desbordado ampliamente el límite urbano actual vigente desde el año 1955, lo cual se ha traducido en una serie de conflictos ambientales junto a insuficiencias de infraestructura básica para sus habitantes. Entre los problemas identificados se encuentran: proceso de crecimiento urbano desregulado con una amplia dispersión de viviendas y servicios hacia el valle, zona de alta productividad agrícola; insuficiencias e ineficiencias en infraestructura, vialidades y equipamientos; elementos de valor ambiental, patrimonial y paisajístico no integrados al desarrollo urbano y potencialmente amenazados por la expansión urbana; exposición de la población frente a amenazas naturales. En efecto actualmente la superficie urbana de Chile Chico excede en un 56% su límite urbano.

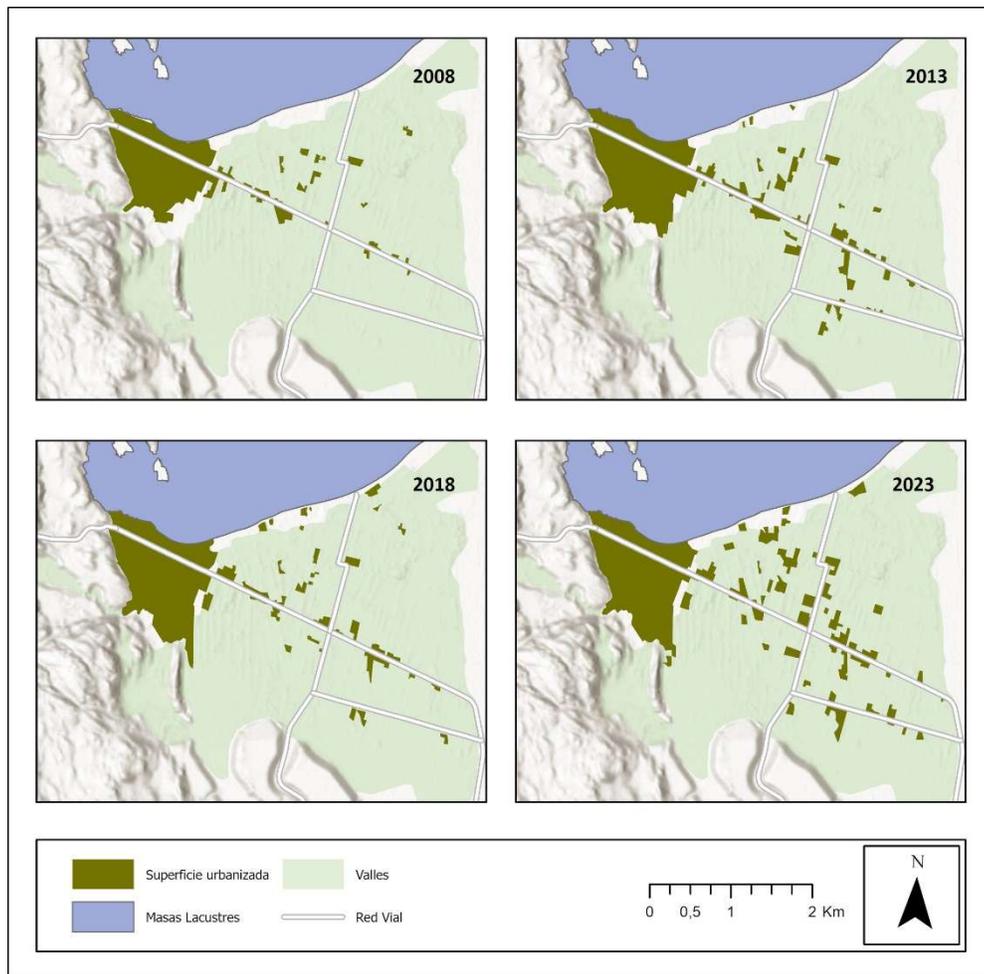
Figura 3 Contorno Urbano Chile Chico 2023 v/s límite urbano actual



Fuente: Elaboración propia

Dicho crecimiento se ha dado principalmente por extensión hacia el sector Chacras a partir de subdivisiones prediales al alero de la ley 3.516 y loteos brujos o menores a 5.000, siendo destinada a parcelas para uso residencial. Ello desde el punto de vista ambiental genera un impacto relevante pues se destina a uso residencial suelos de alta calidad para la actividad agrícola provocando la pérdida de suelo de alta productividad agrícola. (Figura 4)

Figura 4 Crecimiento urbano en Chile Chico, periodo 2008-2023



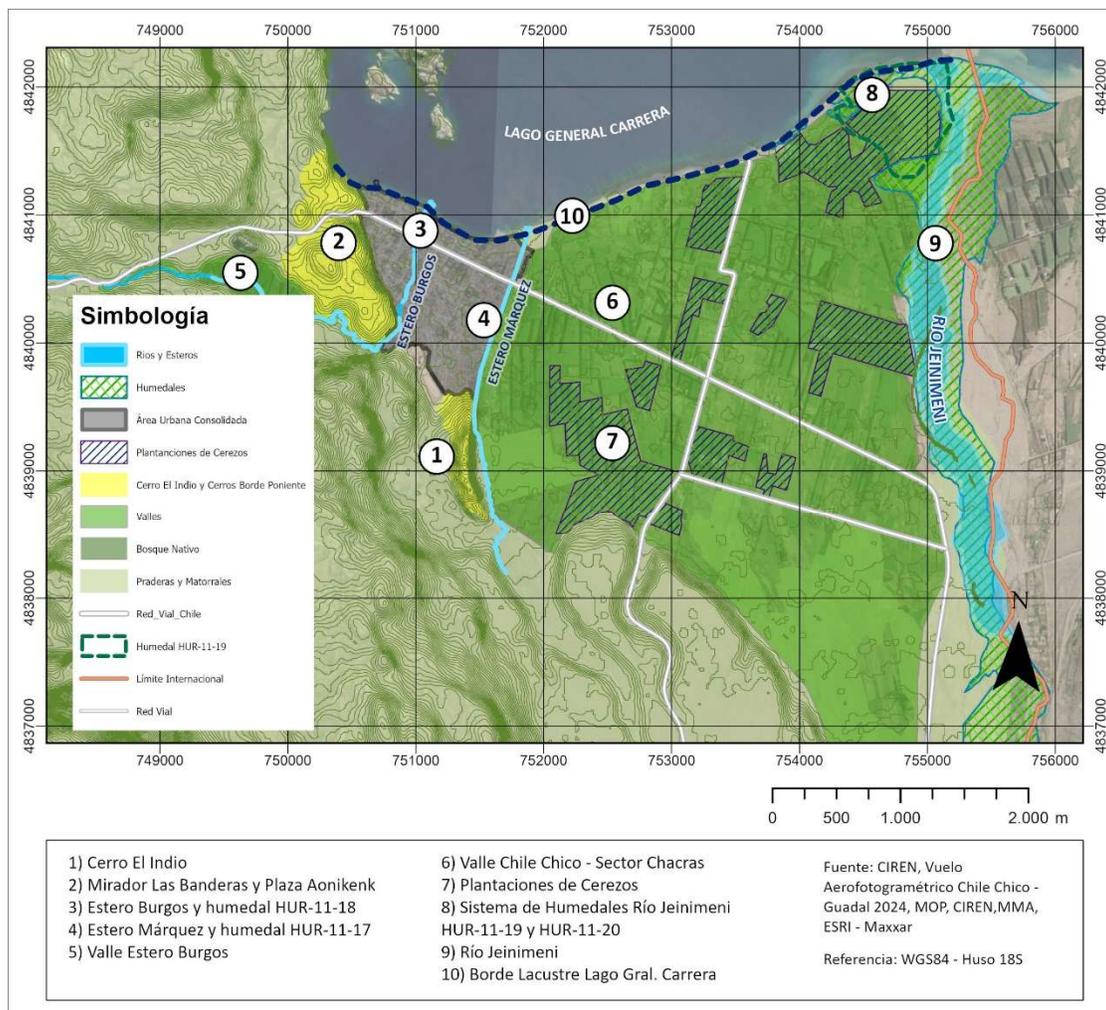
Fuente: *Elaboración propia*

### 2.2.2. Presencia de elementos de valor ambiental, patrimonial y paisajístico no integrados al desarrollo urbano:

Entre ellos se encuentran el borde lacustre y el Lago General Carrera, los cerros fiscales y privados que rodean Chile Chico y puerto Guadal, los valles agrícolas de Chile Chico y Puerto Guadal, el arbolado urbano de Chile Chico y del sector Chacras, el sistema hídrico constituido por ríos, canales, drenajes, quebradas y humedales, y el bosque nativo y formaciones vegetales que rodean ambas localidades. En las figuras 5 y 6 se presenta la distribución territorial de dichos elementos.

## Diagnóstico Ambiental Estratégico

Figura 5 Elementos de valor ambiental en Chile Chico



Fuente: Elaboración propia

Los elementos de valor ambiental de Chile Chico se describen a continuación:

- **Lago General Carrera:**

Chile Chico se emplaza en la ribera sur del lago General Carrera, que constituye la principal cuenca hidrográfica de la Patagonia, y dada su dimensión es el segundo lago más grande de Sudamérica. El Lago General Carrera se caracteriza por su gran belleza paisajística donde abunda la vida silvestre, flora y fauna. No obstante, tanto el cuerpo de agua como su extenso borde lacustre se encuentran expuesto a deterioro ambiental, dada la presencia de extracción de áridos en su borde, presencia de microbasurales y evacuación de aguas servidas, asociada a la expansión urbana y al desarrollo de actividad turística.

Este espacio pese a ser clave por los servicios ambientales que otorga, junto con el aporte a la calidad de vida a la población, se encuentra deteriorado, poco integrado a la ciudad y con una muy baja consolidación de obras urbanísticas e infraestructura.

Figura 7 Lago General Carrera



Fuente: Elaboración propia

- **Estero Burgos:**

Corresponde a un estero de acotadas dimensiones que se extiende alrededor de 10 kilómetros a un costado de la ruta 265 hacia Mallín Grande hasta bajar por el valle del Estero Burgos y luego se inserta en medio de la trama urbana, la cual se adaptó para dar cabida a este. El sistema es relevante puesto que por un lado presenta amenaza de inundación en las zonas aledañas, y por otro lado permite el desarrollo de una importante vegetación que caracteriza el paisaje de Chile Chico. El estero, en su segmento urbano ha sido integrado al Inventario Nacional de Humedales con el código HUR-11-18, clasificado como un humedal continental ribereño de tipo permanente.

- **Estero Márquez:**

Estero nace en una profunda quebrada que bordea el camino hacia el aeródromo. De acuerdo con las participaciones ciudadanas, el estero presenta contaminación por los desechos de la planta de tratamiento generando una importante preocupación de la población en cuanto a la emanación de olores y la contaminación del borde lacustre.

- **Río Jeinimeni**

El río Jeinimeni es un curso de agua de alto valor para la mantención de los flujos hidrológicos de la cuenca del Lago General Carrera. Este es un río de baja profundidad, y con bordes activos que varían constantemente de acuerdo al flujo y los embancamientos que se generan en su lecho, por lo cual sus bordes deben ser constantemente intervenidos a objeto de evitar desbordes.

Los ríos y esteros mencionados previamente si bien poseen un importante valor ambiental, la población manifiesta su preocupación pues parte importante de estos drenes poseen un deterioro asociado a la presencia de basurales en sus riberas, junto a la contaminación de sus aguas por la presencia de la planta de tratamiento de aguas servidas que vierte sus aguas en el Estero Márquez, el que desagua sus aguas en el Lago General Carrera.

- **Sistema de Humedales del Delta del Río Jeinimeni.**

## Diagnóstico Ambiental Estratégico

Corresponde a sectores inundados, o parcialmente inundados a un costado del delta del Río Jeinimeni, que han facilitado la formación de humedales palustres y ribereños. En conjunto con el Río Jeinimeni constituyen un hábitat de una diversidad de anfibios y aves. De acuerdo con el Inventario de Humedales del Ministerio de Medio Ambiente, el sistema posee una superficie de alrededor de 40 hectáreas, sin considerar el borde río del Jeinimeni, lo cual adiciona 254 hectáreas aproximadamente, a este sistema de Humedales. Entre las aves que habitan el sector se encuentran la tórtola común, mero grande, chercán, tiuque, caiquén, cachudito, zorzal patagón y garza cuca.

*Figura 8 Humedal Chile Chico*



*Fuente: Elaboración propia*

Si bien esta área constituye una zona de importante valor ambiental por ser una reserva de biodiversidad, se ha generado deterioro mediante desecamiento de Humedales, para ser destinado a la producción de cerezos, en este contexto y dada la afectación a especies locales se solicitó que la empresa responsable de dicha intervención presente un Estudio de Impacto Ambiental ante el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

A lo anterior debemos agregar que, de acuerdo al Inventario Nacional de Humedales del Ministerio de Medio Ambiente, en la comuna existen 7 humedales catastrados, incluyendo en ellos el Lago General Carrera, con 102.418,03 hectáreas. En el área de estudio para el PRC de Chile Chico fue posible identificar los siguientes humedales en el catastro:

Localidad	Código Inventario	Superficie	Tipo	Observaciones
Comuna de Chile Chico y Río Ibáñez	HUR-11-11-P33	24.328,61	Continental lacustre permanente	Lago General Carreara
Chile Chico	HUR-11-17	1,64	Continental ribereño, de tipo permanente	Corresponde a Estero Márquez
Chile Chico	HUR-11-18	1,14	Continental ribereño, de tipo permanente	Corresponde a Estero Burgos
Chile Chico	HUR-11-19	55,28	Continental, palustre emergente, de tipo permanente	Delta de Río Jeinimeni
Chile Chico	HUR-11-20	7,01	Continental ribereño, de tipo temporal e irregular	Río Jeinimeni

*Fuente: Inventario Nacional de Humedales. Ministerio de Medio Ambiente.*

Junto a lo anterior se indican 4 zonas auxiliares o denominadas AUX, que corresponden a la caja del río Jeinimeni,

las cuales suman un área de 302,26 hectáreas.

- **Valle del Estero Burgos:**

Corresponde a un pequeño valle de 33 hectáreas en las cuales existen plantaciones de cerezos y frutales. Debido a la relevancia del estero Burgos en la trama urbana de Chile Chico, la alteración de este valle puede tener repercusiones en la estabilidad del flujo o en la generación de inundaciones aguasabajo.

- **Vegetación y Fauna estepárica:**

Propia del clima imperante en Chile Chico, la vegetación que circunda a Chile Chico se caracteriza por matorrales de baja altura, coirón y hierba de la culebra, principalmente.

### **Valle de Chile Chico**

Como ha sido abordado anteriormente, corresponde a un valle con depósitos aluvionales de una extensión aproximada de 1.170 hectáreas. Este posee suelos profundos con facilidad de riego, inmersos en un microclima que permite el desarrollo de cultivos de todo tipo, se trata de un tipo de suelo de alta productividad agrícola. Estando destinados predominantemente a plantaciones de cerezo. No obstante, su alta calidad de suelo para producción agrícola la expansión urbana experimentada por Chile Chico se ha traducido en la ocupación del suelo para parcelaciones con fines habitacionales.

### **Cerro El Indio:**

Formación geológica de gran importancia en el paisaje urbano de Chile Chico. Actualmente se practica escalada, existiendo alrededor de 33 rutas de escaladas trazadas sobre él. El cerro se constituye como un componente importante del patrimonio geológico que rodea Chile Chico y que amerita su protección.

*Figura 9. Cerro El Indio (atrás) y cerros del borde poniente Chile Chico. Calle Simón Bolívar (abajo)*



*Fuente: elaboración propia*

- **Cerro Las Banderas y Sistema de Cerros del Borde Poniente**

Sistema de rocas expuestas por la erosión glaciaria, caracterizan el Borde Poniente y son parte del límite de cuenca del Río Jeiniméni. Estos cerros son relevados por la población por su valor ambiental, patrimonial y geológico, junto con el potencial turístico que presentan dada las vistas y belleza escénica que brindan.

En el caso de Puerto Guadal los elementos de valor ambiental son:

- **Estero Los Sapos:**

Se trata de un estero con abundante caudal que recorre la ciudad hacia el poniente, sirviendo de límite natural de la expansión urbana hacia dicho sector. El estero posee un caudal estable durante el año. Durante los últimos años se desarrollaron viviendas cercanas al estero, en los costados de la quebrada que da forma a la microcuenca del estero que desemboca en Lago General Carrera a la altura, de Playa Las Ágatas. A su vez, la cercanía de las viviendas al estero puede significar la contaminación del curso de agua por vertidos no controlados de aguas servidas. La quebrada que da forma al estero es de especial interés ambiental, ya que, debido a su baja altura y su situación protectora frente a los vientos predominantes. De igual modo, debido a la base sedimentaria del estero, se fomenta el desarrollo de especies nativas de mayor altura, como el Coigüe y la Lengua.

*Figura 10. Estero El Sapo previo a desembocadura en Lago Gral. Carrera*



*Fuente: Elaboración propia.*

- **Arroyo El Sauce:**

Curso de agua que recorre alrededor de 1.030 metros desde el sector Las Chacras, hasta su desembocadura en el Lago General Carrera. El canal desemboca en el Lago General Carrera a un costado de la casa de la cultura de Puerto Guadal. Una de las mayores preocupaciones que existe respecto al curso de agua radica en la contaminación del curso de agua y en la contaminación de las aguas del lago, ya que el curso de agua se configura como el canal de desagüe de la planta de tratamientos.

- **Playa Las Ágatas:**

## Diagnóstico Ambiental Estratégico

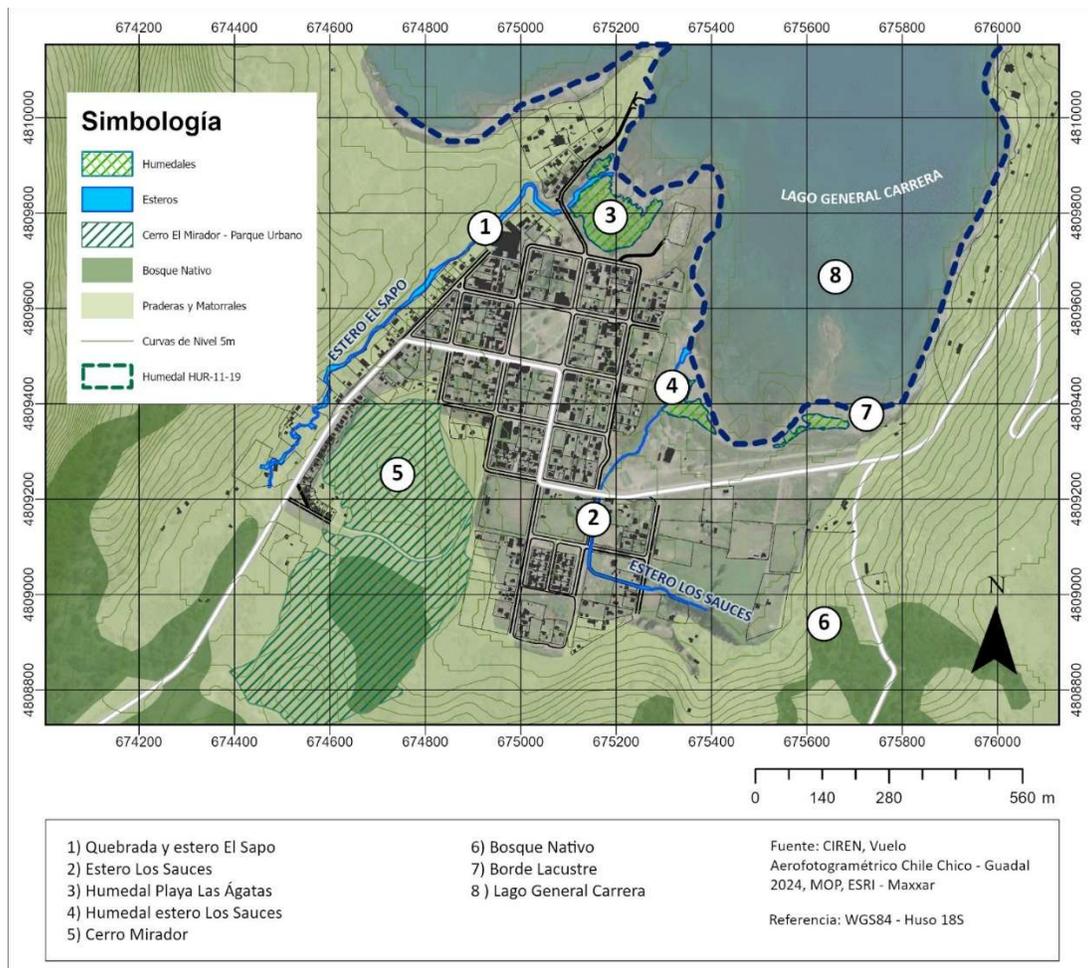
Playa Las Ágatas se considera uno de los principales frentes lacustres de la localidad. Es reconocida por su entorno natural y su característica de humedal, lo que la convierte en un excelente lugar para el avistamiento de diversas especies de aves. A pesar de su relevancia ecológica, no está registrada en el Inventario Nacional de Humedales. Esta playa ofrece un espacio ideal para disfrutar de la naturaleza y la tranquilidad del paisaje patagónico.

Finalmente, debemos mencionar que el sector se ve afectado por las crecidas del Lago General Carrera, abarcando los desbordes una superficie de 1,49 hectáreas aproximadamente.

- **Bosque Nativo:**

Presencia de bosque nativo en la quebrada del estero El Sapo y formaciones vegetacionales de matorrales abiertos en el Cerro El Mirador. La expansión urbana en torno a ambos espacios puede significar afección ecosistémica de estos.

Figura 11 Elementos de valor ambiental en Puerto Guadal



*Fuente: Elaboración propia*

### 2.2.3. Exposición de la población frente a amenazas de procesos de remoción en masa inundación, anegamiento, incendio, riesgo sísmico y volcánico.

#### **Peligro Sísmico**

La Región de Aysén se encuentra en una zona de contacto de tres placas tectónicas: la Placa Sudamericana, que ocupa el este del territorio regional; la Placa de Nazca, situada al noroeste; y la Placa Antártica, ubicada al suroeste (Oficina Nacional de Emergencia, 2018). En el continente, el rasgo tectónico más destacado es la Zona de Falla Liquiñe-Ofqui (ZFLO). Constituyéndose la tectónica en un factor explicativo de la presencia sísmica.

Además de la tectónica, la presencia de volcanes activos y la falla Liquiñe-Ofqui indican que la actividad volcánica puede generar sismos volcánicos, cuya magnitud está relacionada con erupciones volcánicas.

En este contexto, estudios realizados por la Universidad de Chile han documentado que la región de Aysén ha experimentado seis crisis sísmicas significativas durante el último siglo, como se puede observar en la siguiente tabla e imagen.

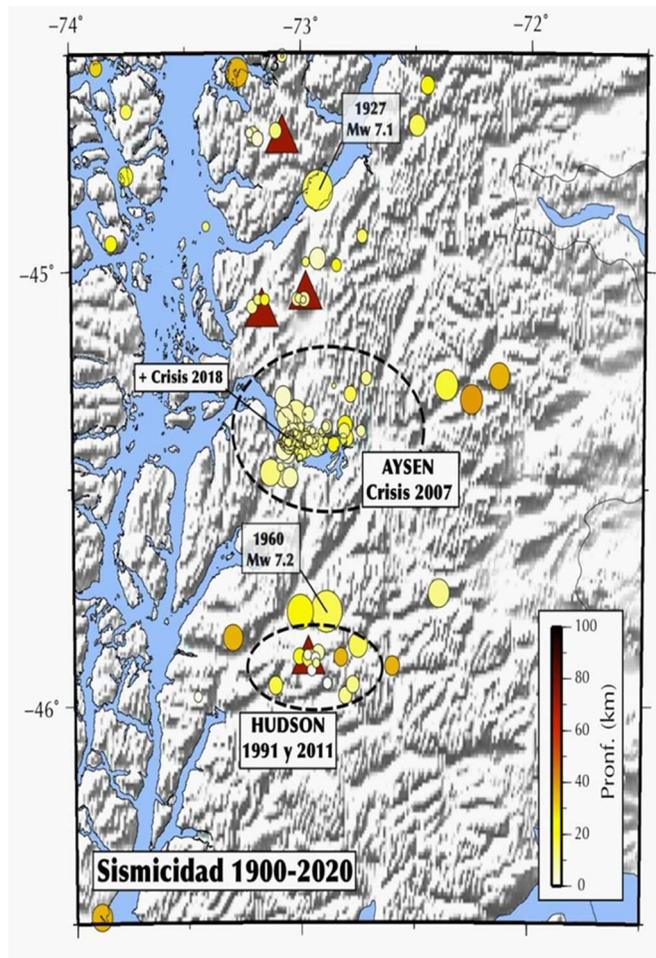
*Mayores crisis sísmicas registradas durante el último siglo en la región (U. de Chile)*

Evento	Descripción
1. Terremoto Mw 7.1 de 1927.	Situada en el canal Moraleda, se produjeron grandes deslizamientos de tierra en fiordos y tsunamis locales.
2. Terremoto Mw 9.5 de 1960 y sus grandes réplicas y procesos post-sísmico el más reciente el terremoto Mw 7.6 de 2016 en Chiloé.	Se generaron procesos de deformación y activación del arco volcánico hasta Coyhaique.
3. Erupción del volcán Hudson en 1991.	Este volcán corresponde al de mayor tasa de sismicidad en la región, actualmente monitoreado por el SERNAGEOMIN, el evento volcánico más relevante registrado corresponde a una reactivación en 2011.
4. Crisis sísmica de 2007. Mw 6.2 con epicentro a 20 km al noreste de Puerto Aysén.	Afectó toda la región, principalmente por eventos intraplaca que se inician en el Fiordo de Aysén, con frecuencia diaria. Generó múltiples deslizamientos en los fiordos, que produjeron tsunamis, siendo el más relevante la ola que alcanzó la Isla Mentirosa.
5. Erupción del volcán Chaitén 2008.	Corresponde a uno de los eventos eruptivos más violentos registrados en el mundo. El volcán actúa explosivamente después de 36 horas de sismicidad precursora. La erupción sepultó por completo la ciudad de Chaitén.
6. Terremoto Mw 7.6 de 2016 en Chiloé.	Considerado una réplica del Mega terremoto de 1960.

Diagnóstico Ambiental Estratégico

Fuente: Observatorio G-Data. OF <https://prs.uchile.cl/observatorio-g-data/observatorio-territorial-ciudadano-aysen/>

Figura 12 - Sismicidad Región de Aysén 1900 - 2020



Fuente: Observatorio G-Data. OF. <https://prs.uchile.cl/observatorio-g-data/observatorio-territorial-ciudadano-aysen/>

### ***Peligro Volcánico***

El principal peligro volcánico para la comuna de Chile Chico corresponde al Volcán Hudson. Corresponde el primer centro eruptivo desde el nacimiento de la ZOFL, registrando los principales eventos eruptivos en la región.

Su actividad durante el Holoceno ha estado caracterizada por erupciones explosivas, entre las que se reconoce una de las mayores erupciones ocurridas en los Andes durante este período. De las erupciones explosivas en las últimas décadas, destacan los eventos eruptivos de agosto de 1991, los que conforman una de las mayores erupciones ocurridas en el siglo XX en el mundo entero. La última reactivación ocurrió en octubre de 2011, con la aparición de al menos tres nuevos cráteres en el glaciar que se anida en la caldera, y la generación de pequeñas columnas eruptivas (SERNAGEOMIN).

El registro histórico indica que la comuna de Chile Chico está expuesta a procesos de caída de piroclastos del Volcán Hudson. El estudio de Amigo y Bertín (2014) indican que, para un escenario de erupción tipo Pliniana, con un IEV (Índice de Explosividad de un Volcán) de 5-6, los mayores niveles de peligro, asociados a la probabilidad de acumulación de piroclastos mayor al 50%, podrían ocurrir en verano, mientras que, para un IEV de 4-5, la comuna de Chile Chico estaría expuesta a un peligro medio, asociados a la probabilidad de acumulación de piroclastos de caída entre 25% y 50%, en el otoño.

### ***Peligros de remociones en masa***

Los principales procesos de remociones en masa diagnosticados en este estudio corresponden a caídas de rocas, deslizamientos de suelo, flujos de detritos y erosión superficial. En la localidad de Chile Chico se han identificado todos estos procesos ya mencionados (Figura 13), mientras que, para la localidad de Puerto Guadal, se han identificado deslizamientos de suelos y caídas de roca (Figura 14). En ambas localidades, los eventos diagnosticados son de escala local y puntuales a sectores específicos de alta pendiente, donde la combinación de altas pendientes con un material relativamente débil, poco consolidado y meteorizado .

Las caídas de roca se relacionan con afloramientos rocosos meteorizados, donde la erosión glacial ha dejado expuesta el macizo rocoso fracturado, susceptible a generar caídas producto de procesos gravitacionales en combinación con eventos hidrometeorológicos, evolucionando en algunos casos a flujos de detritos.

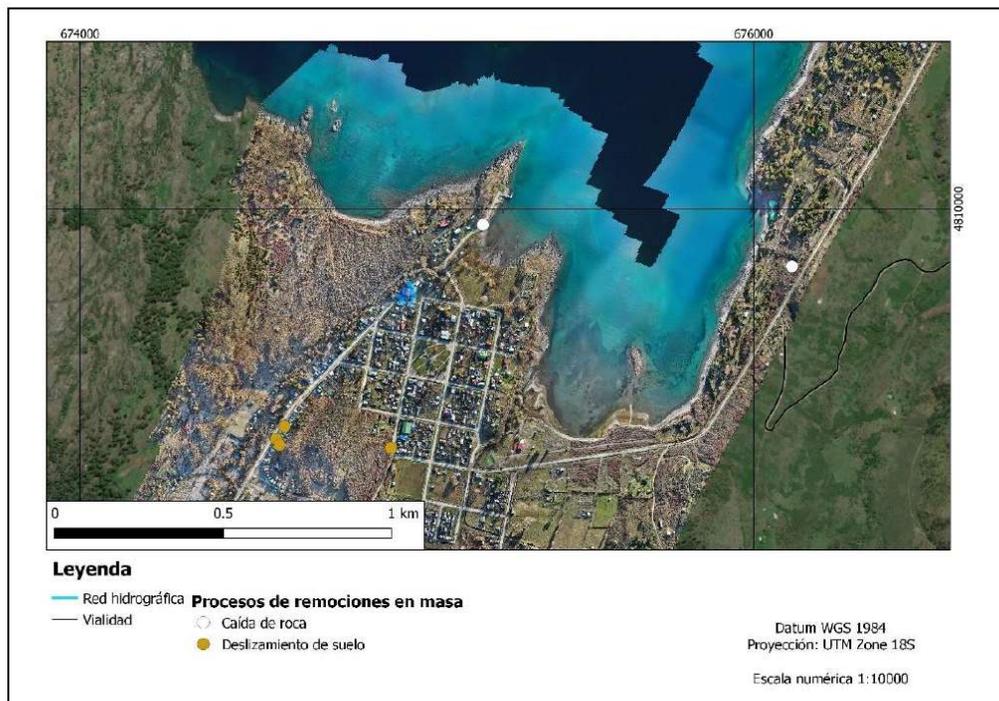
# Diagnóstico Ambiental Estratégico

Figura13: Procesos de remociones en masa diagnosticados en la localidad de Chile Chico.



Fuente: Estudio de Riesgos

Figura14: Procesos de remociones en masa diagnosticados en la localidad de Puerto Guadal.



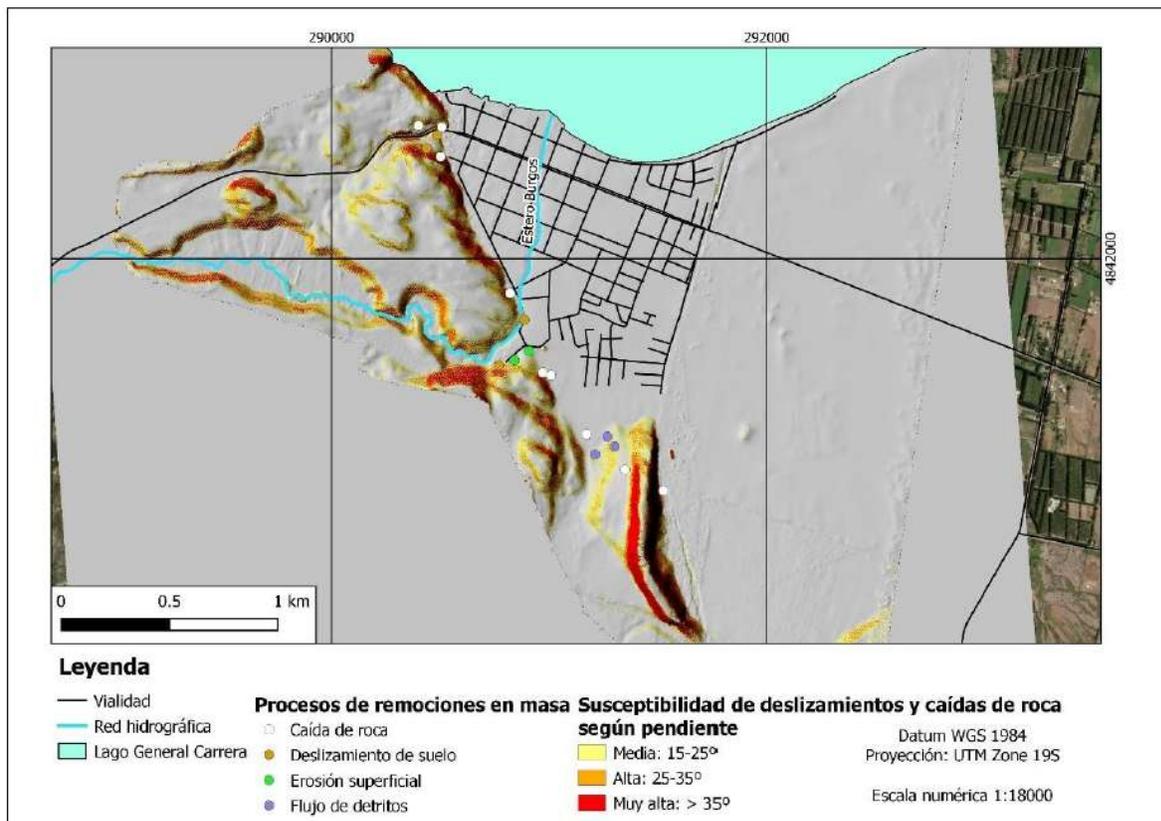
## Diagnóstico Ambiental Estratégico

Fuente: Estudio de Riesgos

Los deslizamientos de suelo son generados en el suelo residual in-situ proveniente de los afloramientos rocosos, los cuales, a través de procesos de meteorización química y física, han formado un nivel de suelos a partir de la alteración de los minerales. Los espesores de suelo formados en esta zona son de bajo espesor. Un segundo tipo de deslizamiento de suelo es generado en taludes compuestos por depósitos semi-consolidados lacustres, de carácter arcilloso, los cuales, frente a intensas precipitaciones, son saturados y, en condiciones de altas pendientes, se vuelven inestables. La erosión superficial es presenciada en suelos residuales y depósitos sedimentarios con pendientes medias, donde la acción de las lluvias genera localmente cárcavas y surcos, a través de la erosión y transporte de sedimento suelto.

En la localidad de Chile Chico, los procesos de remociones en masa se concentran en la zona occidental de ésta. Específicamente, en sectores como Cerro La Greda y las laderas del valle del Estero Burgos. Si bien existen muros rocosos, de alta pendiente y cercanos a casas, históricamente no se ha registrado algún evento de caídas de roca relevante en las viviendas colindantes en la calle Balmaceda. Los procesos de caídas de roca se encuentran acotados a sectores específicos de afloramientos de roca de la Formación Ibañez y Volcanitas del Estero Los Burgos (Cerro el Indio), donde localmente se encuentra con mayor grado de fracturamiento y meteorización, favoreciendo la erosión y movimientos de material detrítico, a través de procesos gravitacionales y/o lluvias intensas, generando caídas de roca y en ocasiones flujos de detritos, ambos de corto alcance, como es el caso de la ruta de entrada a la localidad de Chile Chico, y sectores localizados en Cerro el Indio. (Figura 15)

Figura 15: Mapa de susceptibilidad de deslizamientos y caídas de roca para la localidad de Chile Chico.

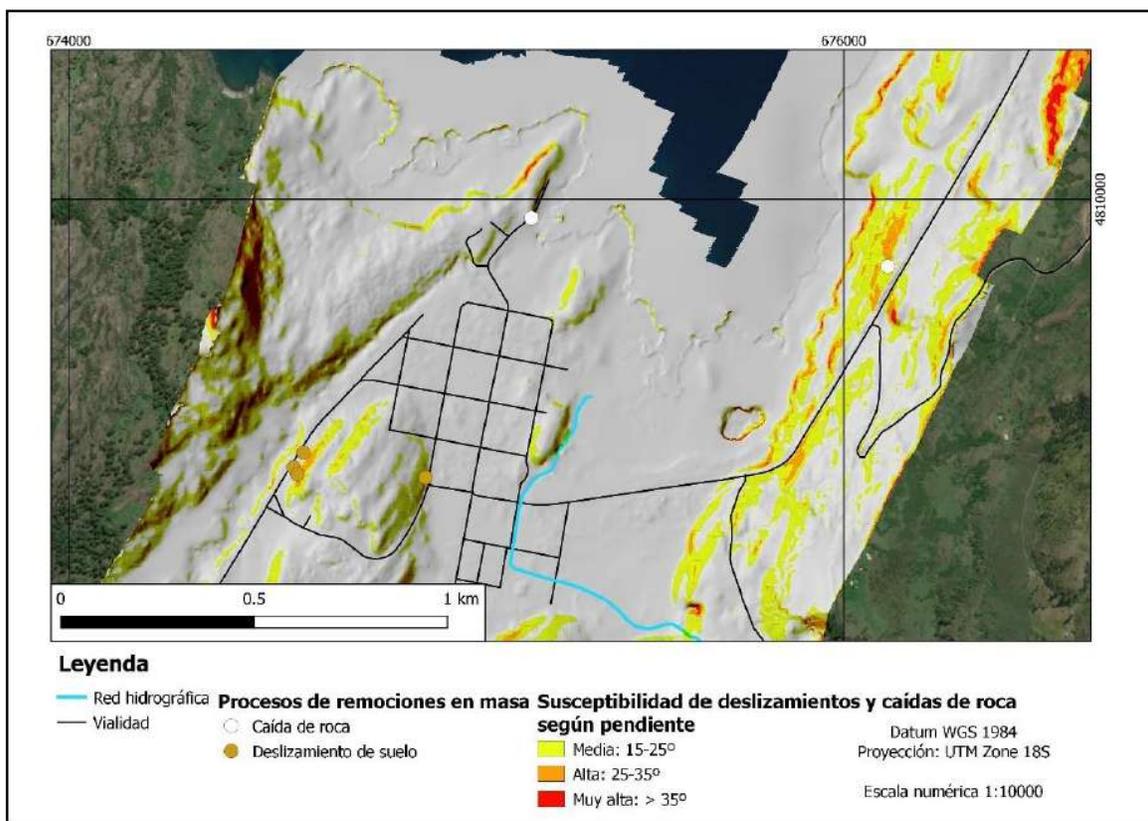


Fuente:

*Estudio de Riesgos.*

En la localidad de Puerto Guadal, los procesos de remociones en masa se concentran en zonas acotadas donde aflora el macizo rocoso metamórfico. La geomorfología del territorio, donde predomina las planicies compuestas por depósitos lagunares, generan zonas planas sin presencia de remociones en masa. Los afloramientos elevados de roca metamórfica generan zonas de alta pendiente, los cuales, en conjunto con la intervención antrópica, condicionan los taludes y aumentan la susceptibilidad ante estos procesos, especialmente cuando las condiciones geotécnicas de la roca, tales como fracturas y meteorización, aumentan la susceptibilidad, ya condicionada por la pendiente. En específico, la ladera oeste del Cerro Los Olmos presenta deslizamientos de suelo subordinados a afloramientos de alta pendiente que han sido intervenidos entrópicamente, aumentando la pendiente natural. En general, los sitios donde existen afloramientos rocosos presentan alta estabilidad, tales como el mirador o el cementerio, donde si bien existen caídas de rocas, estas son de una escala no relevante.

*Figura 16 de susceptibilidad de deslizamientos y caídas de roca para la localidad de Puerto Guadal.*



*Fuente: Estudio de Riesgos*

**Peligro de inundación fluvial y anegamiento**

Los procesos de inundación fluvial en ambas localidades se encuentran asociadas a crecidas de los esteros Los Burgos y Marqués, en el caso de Chile Chico, y estero El Sapo y Los Sauces, en Puerto Guadal, producto de la combinación de lluvias intensas junto a la obstrucción del cauce. Si bien estos eventos son localizados y acotados a las riberas de los esteros, existen registros de mayor magnitud, como es el caso del desborde del estero Los Burgos el año 2001, donde gran parte de la localidad de Chile Chico fue afectada. De igual modo asociado al río Jeinimeni, se registran eventos de crecidas locales, que han afectado a Chile Chico y Los

## Diagnóstico Ambiental Estratégico

Antiguos (Argentina).

Por otro lado, el origen geológico, a través de procesos deltaicos y lagunares, que han generado suelos con alto contenido de finos, en conjunto a las características geomorfológicas, donde gran parte de las localidades corresponden a zonas planas, condicionan al territorio de Chile Chico y Puerto Guadal a ser inherentemente susceptible a procesos de anegamientos, especialmente en sectores donde existan depresiones y zonas de relleno de antiguos humedales y paleocauces.

En la localidad de Chile Chico, el estero Los Burgos representa el principal peligro de inundación fluvial. Este estero, en su parte más alta, se encuentra encajonado en un valle con diversas terrazas, donde las pendientes del valle funcionan como una medida de mitigación natural frente a crecidas. La información recopilada indica que, en el evento del 2001, producto de la combinación de intensas lluvias y la falta de limpieza del cauce, generó una obstrucción de la canalización, provocando el desborde y la inundación de parte de Chile Chico, afectando viviendas aledañas, llegando hasta la plaza.

El estero Marqués se encuentra intervenido, utilizándolo como canal de regadío para el sector agrícola oriental, de igual modo se debe señalar que este estero funciona como descarga de parte del sistema de riego del valle de Chile Chico.

El registro geomorfológico en su zona alta indica que ha presentado eventos de crecidas en la antigüedad, lo cual coincide con lo indicado por los habitantes, donde este estero, previo a ser canalizado, inundaba chacras aledañas en períodos de lluvias intensas. Actualmente se encuentra canalizado, generando inundaciones locales, proceso natural que es intensificado debido a la falta de limpieza en su zona canalizada, donde se han identificado barras de sedimento de grava y arena de dimensiones relevantes.

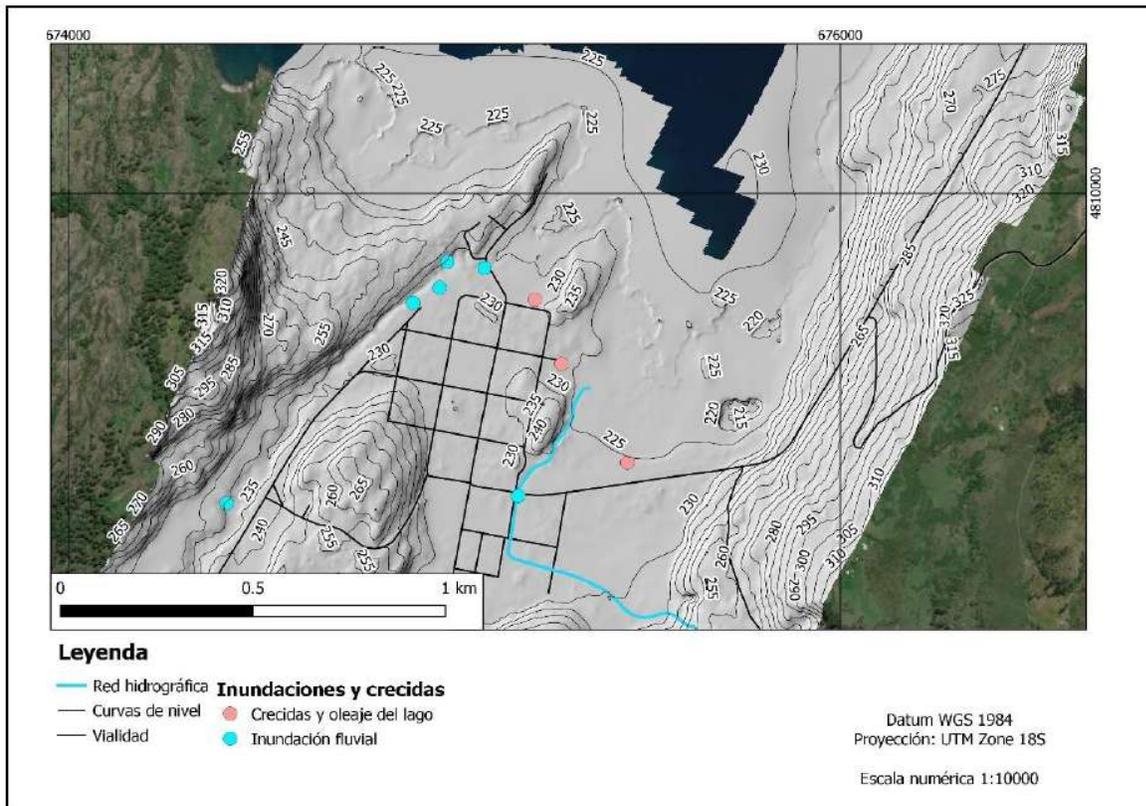
El río Jeinimeni, debido a su dinámica de río trenzado, representa un constante peligro en cuanto a la erosión de sus riberas. Los canales y barras migran constantemente en forma lateral, lo cual se ve potenciado por obras de mitigación realizadas a ambos lados, las cuales cambian la dinámica natural del río. Si bien no se han identificado crecidas relevantes actuales, se tiene conocimiento de que han inundado las chacras vecinas a la ribera. Además, se logran observar paleo-cauces, actualmente abandonados, con sedimento fluvial tamaño grava, extendidos entre el estero Márquez y el río Jeinimeni. Aunque es poco probable, no se descarta la reactivación de los paleocauces más cercanos al cauce actual.

Finalmente, se han identificado registros históricos de zonas inundadas por aumento del nivel del Lago General Carrera. Para el caso de la localidad de Chile Chico, el dato más relevante corresponde al registro de una crecida que llegó hasta la calle Manuel Rodríguez, hasta la altura de ventanas de viviendas de ese sector.

En cuanto a la presencia de anegamientos, la geomorfología y génesis geológica del territorio, junto a condiciones climáticas, condiciones climáticas y la intervención antrópica, condiciona las zonas de anegamiento. Existen registros de zonas urbanas, como es la zona donde está ubicada la estación de bomberos, las cuales constantemente presentan anegamiento. Esto es producto de la impermeabilización del suelo, en combinación con bajas pendientes y con el hecho de que en esta zona antiguamente existía un cauce natural.

Las planicies deltaicas, debido a su génesis y características geológicas, son susceptibles a presentar zonas anegadas, ya que son áreas planas, con alto contenido de sedimento fino. Si se considera además que, los suelos tipo mallín, debido a sus características geotécnicas, son susceptibles a generar anegamientos, en caso de lluvias intensas, es probable que sectores con mal drenaje y con leves depresiones topográficas presenten anegamiento.

Figura 17 Catastro de zonas con registro de inundaciones fluviales, anegamiento y crecidas del lago. Localidad de Chile Chico.

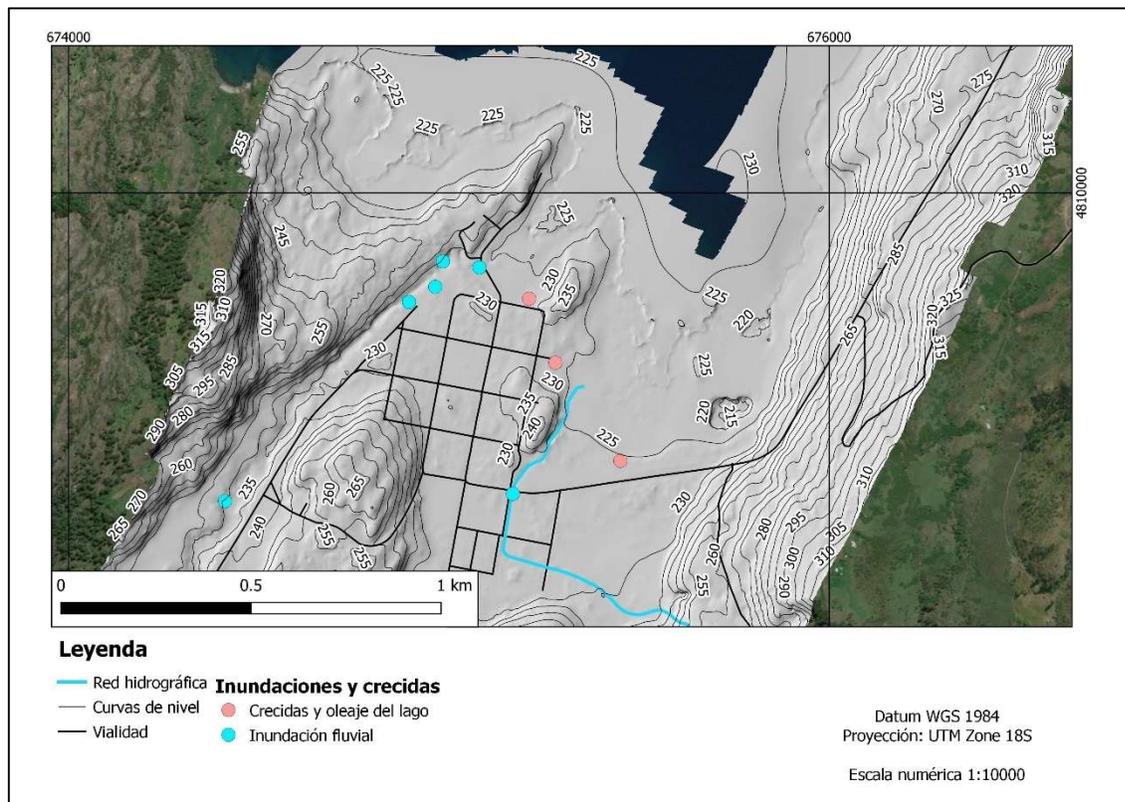


Fuente: Estudio de Riesgos

En Puerto Guadal existen registros de inundaciones menores producto de crecidas del Estero El Sapo y Los Sauces. En el sector de la escuela, habitantes indican crecidas que la han afectado, llegando hasta aproximadamente 1 metro de profundidad en esta zona. El estero El Sauce, si bien se encuentra canalizado, presenta pequeñas crecidas en su sector occidental, a la altura de la población La Amistad, donde se han presentado anegamientos de hasta 50 cm de profundidad.

De igual modo se tiene registro de inundación asociada al desborde del Lago General Carrera, crecida que llegó hasta el retén de Carabineros de Chile. Además, existen sectores costeros que antiguamente se utilizaban como muelles, que actualmente corresponden a humedales, evidencia de ello es el caso del humedal situado entre los cerros del cementerio y el faro.

Figura 11: Catastro de zonas con registro de inundaciones fluviales, anegamiento y crecidas del lago. Localidad de Puerto Guadal.



Fuente: Estudio de Riesgos

#### 2.2.4. Proceso de urbanización con insuficiencias e ineficiencias en infraestructura, vialidades y equipamientos.

##### **Infraestructura sanitaria cobertura de alcantarillado**

En las localidades existe insuficiencia en la cobertura de alcantarillado, si bien Chile Chico posee una planta de tratamiento de aguas, los sectores donde se ha expandido (sector chacras - camino internacional) y hacia el sur, no poseen cobertura de alcantarillado.

En efecto el sector Chacras de Chile Chico, que corresponde a la mayor área de expansión de la ciudad, no cuenta con redes de alcantarillado por lo que deben tomarse los resguardos de planificar zonas para la instalación de estas redes y los equipamientos sanitarios para favorecer la instalación de plantas Elevadoras de Aguas Servidas.

Respecto al Tratamiento de Aguas Servidas. Chile Chico y el sector Chacras contarían con una Planta operativa y con suficiente espacio para realizar ampliaciones ante crecimientos de la población. Se deberá tener en cuenta la necesidad de una zona de protección no menor a 200 metros desde el recinto planta en el que se debe evitar la construcción de viviendas, especialmente según los estudios de viento que hayan sido desarrollados.

El sistema de alcantarillado en Puerto Guadal es insuficiente, con una planta de tratamiento de aguas servidas obsoleta y contaminada. La comunidad y el municipio han señalado que prácticamente no existe

una red de alcantarillado, lo que representa un problema significativo.

Además de los problemas sanitarios, la contaminación de las napas freáticas por fosas sépticas y la contaminación de ríos y esteros agravan la situación, generando malos olores cerca de la planta de tratamiento, lo que afecta la calidad de vida de los habitantes. Un ejemplo significativo de problemas ambientales se encuentra en el sector "Mujeres sin casa", donde se reportan malos olores debido a la presencia de aguas servidas. Situaciones similares se observan en la intersección de la calle Caupolicán con el sector Costanera, donde los problemas de olores están asociados al sistema de alcantarillado. Además, se menciona la contaminación del estero Márquez, que se ve afectado por la ubicación de una planta de tratamiento de aguas servidas cercana. Esta planta genera malos olores, posiblemente debido a filtraciones en su sistema.

Por último, se destaca la contaminación del Lago General Carrera, que se produce a través del estero El Sapo, el cual desagua en el humedal del Lago General Carrera, contribuyendo así a la degradación del ecosistema local.

Al respecto, el estudio sanitario sugiere aumentar la capacidad de esta y definir una zona de protección en torno a la planta y zonas de descarga. Esto ante la imposibilidad de relocalizar la planta. De igual modo, se sugiere que la franja de protección en torno a la planta no sea inferior a 200 metros en torno a la planta, todo esto después de evaluar la dirección del viento predominante.

### **3. Diagnóstico Ambiental Estratégico.**

De acuerdo a lo indicado en la DDU430 la Fase de Diagnóstico y Tendencias es la etapa en la cual se recopila y sistematiza la información relevante, permite establecer el estado de la situación del Sistema territorial comunal. En síntesis, esta etapa apunta a entregar los antecedentes que permitan identificar las potencialidades y restricciones del sistema de asentamientos humanos, y a identificar las temáticas que resultan claves para el IPT y cuya aproximación determinan el éxito de éste. (MINVU, 2020)

Previo al diagnóstico ambiental estratégico es necesario presentar los objetivos ambientales y los criterios de desarrollo sustentable definidos. Ambos fueron trabajados desde el inicio del estudio como objetivos y criterios preliminares, los cuales al elaborar el diagnóstico y a partir de las observaciones de la comunidad en las actividades de participación temprana, junto con las reuniones realizadas con el equipo municipal fueron modificados incorporándose los ajustes requeridos.

#### **3.1. Objetivos ambientales.**

De acuerdo con DDU 430 los Objetivos Ambientales según lo indicado "...en el artículo 7 bis de la Ley 19.300, se formulan a partir de la Etapa de Diseño y se definen en el reglamento de EAE (artículo 4 letra k) como "las metas o fines de carácter ambiental que buscan alcanzar las políticas, planes o instrumentos de ordenamiento territorial sometidos a Evaluación Ambiental Estratégica". Conforme a esta definición el objetivo ambiental, da cuenta de la integración del medio ambiente en la elaboración del IPT. Este corresponde a lo que se tiende o se quiere alcanzar, es decir se expresa como un propósito o una meta a lograr mediante la ejecución de actividades o tareas relacionadas con la decisión" (Pág.56, Minvu,2020).

Objetivos ambientales que se pretenden alcanzar a través del Plan son:

**Objetivo 1:** Resguardar e integrar los ecosistemas de Valor Ambiental, Paisajístico y Turístico, tales como: Humedales, Lago General Carrera y Borde Lacustre, Cerros, Bosque Nativo y ríos. Para ello, se establecerán normativas urbanísticas y zonificación que promuevan la conservación de estos ecosistemas, además de definir áreas verdes, plazas y parques que fomenten la creación de corredores ecológicos.

**Objetivo Ambiental 2:** Restringir la exposición de la población ante amenazas de volcanismo, remoción en masa, inundación, anegamiento e incendios forestales, mediante el reconocimiento de áreas de riesgo. Se definirá una zonificación y normativa urbanística que limiten la ocupación residencial y eviten la localización de infraestructura crítica en zonas vulnerables. Además, se establecerá una vialidad estructurante que facilite la evacuación de la población y se habilitarán parques y áreas verdes como zonas seguras.

**Objetivo Ambiental 3:** Promover el acceso a la población a cobertura de infraestructura de alcantarillado, a través de la formulación de usos que permita la ubicación de infraestructura sanitaria y la habilitación de infraestructuras urbanas que faciliten la extensión de los servicios a través de vías estructurantes.

En cuanto a los criterios de desarrollo sustentable se detallan en la siguiente tabla. (Tabla 2).

### 3.2. Criterios de Desarrollo Sustentable

De acuerdo al Reglamento EAE los Criterios de desarrollo sustentable son definidos “...como aquél que en función de un conjunto de políticas medio ambientales y de sustentabilidad, permite la identificación de la opción de desarrollo más coherente con los objetivos de planificación y ambientales definidos por el Órgano Responsable en el instrumento elaborado”. (Citado en DDU 430, Minvu,2020 pág.58)

A continuación se presentan los criterios de desarrollo sustentable definidos para el Plan Regular Comunal de Chile Chico:

*Tabla 2. Criterios de Desarrollo Sustentable*

Criterio de Desarrollo Sustentable	Alcances
Resguardar e integrar los ecosistemas de valor ambiental local y turístico de Chile Chico y Puerto Guadal	Se espera que la zonificación y sus normativas urbanísticas contribuyan a la conservación y/o protección de áreas de valor natural como el borde lacustre y el Lago General Carrera, humedales , cerros, bosque nativo y ríos.
Fomentar la resiliencia urbana en Chile Chico frente a las amenazas de volcanismo, inundación, anegamiento, incendio y proceso de remoción en masa.	Se busca que las decisiones de planificación consideren la exposición del territorio a las amenazas de volcanismo, inundación, anegamiento, incendio y proceso de remoción en masa.
Asegurar acceso a cobertura de	Se busca que las decisiones de planificación

infraestructura de alcantarillado a la comunidad de Chile Chico y Puerto Guadal.	consideren el acceso de la población a la infraestructura de alcantarillado. Mediante la formulación de usos que permitan la ubicación adecuada de la infraestructura sanitaria y la habilitación de infraestructuras urbanas que faciliten la extensión de estos servicios a través de vías estructurantes.
--	--

Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Factores críticos de decisión (FCD)

De acuerdo a DDU 430 (Minvu,2020), los Factores Críticos de decisión corresponden a “...un enunciado fácil de comunicar con palabras sencillas que expresen claramente su significado manera que sea comprensible por los distintos actores clave que se suman al procedimiento de participación del Plan en las etapas posteriores del proceso de Planificación. Ello se realiza a partir de la agrupación de Prioridades Ambientales y de Sustentabilidad identificando el grupo de problemas, conflictos, valores y /o limitantes que se encuentran asociados entre sí, representando una temática abordable a través del ámbito de competencia del IPT”. (Minvu, 2020, DDU 430, pág.66).

Finalmente, respecto del proceso de elaboración de los FCD la circular Ord. N°180, DDU 430, señala “la definición de prioridades ambientales y de sustentabilidad permite abarcar el conjunto de temas claves y sus interacciones, desde una perspectiva ambiental, con el fin de obtener un panorama integrado de la situación actual del IPT, focalizando en aquellos valores, problemas, o conflictos que se consideran importantes o prioritarios en virtud de los Objetivos estratégicos de la Decisión, los Criterios de Desarrollo Sustentable y los Objetivos Ambientales. Para ello la participación de los actores claves es fundamental, dado que contribuye a focalizar en aquellos aspectos de mayor relevancia, validando los temas claves y aportando información relevante sobre su alcance ambiental, lo que en definitiva se traducirá en la selección de Factores Críticos de Decisión...”.

Las prioridades ambientales y de sustentabilidad fueron identificadas, ajustadas y completadas a partir de talleres de participación ciudadana, taller con Organismos de Administración del Estado y el desarrollo de reuniones realizadas, en el marco de la mesa de trabajo de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), con el equipo municipal, junto con la integración de información contenida en estudios específicos e informe Etapa 2 de Diagnóstico Integrado Plan Regulador Comunal de Chile Chico.

A continuación, se presentan los principales temas ambientales y de sustentabilidad identificados y su consistencia con los Objetivos de Planificación, objetivos ambientales y criterios de desarrollo sustentable.

Diagnóstico Ambiental Estratégico

Tabla 3. Prioridades ambientales y su consistencia con Objetivos de Planificación, Objetivos Ambientales y

Criterios de Desarrollo Sustentable.

Prioridades Ambientales y de sustentabilidad	Objetivos de planificación (OP)	Objetivos ambientales (OA)	Criterios de desarrollo sustentable (CDS)
<p>Protección de lugares naturales de valor ambiental, paisajístico y patrimonial, no integrados al desarrollo urbano y potencialmente amenazados por la expansión urbana. Tales como: Humedales, Lago General Carrera y Borde Lacustre, Cerros, Bosque Nativo, ríos y esteros (Río Jeinimeni; esteros: Burgos, Márquez, El Sapo y arroyo El Sauce)</p>	<p><b>OP1:</b> Desarrollar un diagnóstico comprensivo e integrado de Chile Chico y Puerto Guadal, y del sistema de áreas pobladas consolidadas de la comuna, identificando problemáticas urbanas y territoriales a ser resueltas por la formulación del Plan Regulador Comunal de Chile Chico, así como aquellas potencialidades que deberán ser protegidas, integradas y puestas en valor en el instrumento de planificación.</p> <p><b>OP3:</b> Evaluar y dimensionar la demanda de suelo urbanizable a nivel comunal y, en particular, de Chile Chico y Puerto Guadal a 25 años, con el objetivo de orientar, localizar e integrar dichas demandas de forma armónica con lo construido, el patrimonio ambiental y el tejido social existente, así como generar las reservas necesarias de suelo que permitan un crecimiento planificado e integrado.</p> <p><b>OP3:</b> Evaluar y dimensionar la demanda de suelo urbanizable a</p>	<p><b>OA1:</b> Resguardar e integrar los ecosistemas de Valor Ambiental, Paisajístico y Turístico, tales como: Humedales, Lago General Carrera y Borde Lacustre, Cerros, Bosque Nativo y ríos. Para ello, se establecerán normativas urbanísticas y zonificación que promuevan la conservación de estos ecosistemas, además de definir áreas verdes, plazas y parques que fomenten la creación de corredores ecológicos.</p>	<p><b>CDS1:</b> Resguardar e integrar los ecosistemas de valor ambiental local y turístico de Chile Chico y Puerto Guadal.</p>

Diagnóstico Ambiental Estratégico

	<p>nivel comunal y, en particular, de Chile Chico y Puerto Guadal a 25 años, con el objetivo de orientar, localizar e integrar dichas demandas de forma armónica con lo construido, el patrimonio ambiental y el tejido social existente, así como generar las reservas necesarias de suelo que permitan un crecimiento planificado e integrado.</p> <p><b>OP5:</b> Proponer un modelo urbano que integre conceptos de sustentabilidad ambiental, optimización en el uso del suelo, eficiencia energética y equidad espacial y social, traducidos en propuestas concretas de estructuración vial, espacios públicos y áreas verdes, protección patrimonial, concentración y expansión urbana y usos de suelo, que permitan lograr un crecimiento equilibrado de Chile Chico y Puerto Guadal, buscando controlar el crecimiento por extensión, la habitación en zonas de riesgo y que propenda a la puesta en valor de sus recursos paisajísticos, como el borde lacustre hacia el Lago General Carrera.</p> <p><b>OP7:</b> Implementar un proceso de Evaluación Ambiental Estratégica que logre orientar el diseño, la implementación y la evaluación del Plan Regulador Comunal de Chile Chico-Puerto Guadal, promoviendo el</p>		
--	---	--	--

Diagnóstico Ambiental Estratégico

	<p>respeto del entorno y la disminución de los impactos antrópicos en la comuna y la disminución exposición a amenazas como incendios e inundaciones, entre otras.</p> <p><b>OP8:</b> Proponer una zonificación que facilite y promueva preservar el entorno natural y los valores paisajísticos y una morfología que otorgue legibilidad e identidad a Chile Chico y Puerto Guadal en concordancia con las necesidades de desarrollo actuales y futuras de sus principales centros poblados.</p>		
<p>Riesgos ambientales: volcanismo, inundación, anegamiento, incendio y proceso de remoción en masa.</p> <p>Implicancias del cambio climático en la probabilidad de incremento de eventos climáticos extremos.</p>	<p><b>OP1:</b> Desarrollar un diagnóstico comprensivo e integrado de Chile Chico y Puerto Guadal, y del sistema de áreas pobladas consolidadas de la comuna, identificando problemáticas urbanas y territoriales a ser resueltas por la formulación del Plan Regulador Comunal de Chile Chico, así como aquellas potencialidades que deberán ser protegidas, integradas y puestas en valor en el instrumento de planificación.</p> <p><b>OP5:</b> Proponer un modelo urbano que integre conceptos de sustentabilidad ambiental, optimización en el uso del suelo, eficiencia energética y equidad espacial y social,</p>	<p><b>OA2:</b> Restringir la exposición de la población ante amenazas de volcanismo, remoción en masa, inundación, anegamiento e incendios forestales, mediante el reconocimiento de áreas de riesgo. Se definirá una zonificación y normativa urbanística que limiten la ocupación residencial y eviten la localización de infraestructura crítica en zonas vulnerables. Además, se establecerá una vialidad estructurante que facilite la evacuación de la población y se habilitarán parques y áreas verdes como zonas seguras.</p>	<p><b>CDS2:</b> Fomentar la resiliencia urbana en Chile Chico frente a las amenazas de volcanismo, inundación, anegamiento, incendio y proceso de remoción en masa.</p>

Diagnóstico Ambiental Estratégico

	<p>traducidos en propuestas concretas de estructuración vial, espacios públicos y áreas verdes, protección patrimonial, concentración y expansión urbana y usos de suelo, que permitan lograr un crecimiento equilibrado de Chile Chico y Puerto Guadal, buscando controlar el crecimiento por extensión, la habitación en zonas de riesgo y que propenda a la puesta en valor de sus recursos paisajísticos, como el borde lacustre hacia el Lago General Carrera.</p> <p><b>OP9:</b> Identificar y delimitar con zonas específicas, restringiendo el desarrollo urbano en áreas que signifiquen riesgo para la población, ya sea por remoción en masa, inundación, anegamiento o incendios.</p>		
<p>Insuficiencia de infraestructura sanitaria en algunos sectores (cobertura de alcantarillado)</p>	<p><b>OP1:</b> Desarrollar un diagnóstico comprensivo e integrado de Chile Chico y Puerto Guadal, y del sistema de áreas pobladas consolidadas de la comuna, identificando problemáticas urbanas y territoriales a ser resueltas por la formulación del Plan Regulador Comunal de Chile Chico, así como aquellas potencialidades que deberán ser protegidas, integradas y</p>	<p><b>OA 3:</b> Promover el acceso a la población a cobertura de infraestructura de alcantarillado, a través de la formulación de usos que permita la ubicación de infraestructura sanitaria y la habilitación de infraestructuras urbanas que faciliten la extensión de los servicios a través de vías estructurantes,</p>	<p><b>CDS3:</b> Asegurar acceso a cobertura de infraestructura de alcantarillado a la comunidad de Chile Chico y Puerto Guadal.</p>

Diagnóstico Ambiental Estratégico

	<p>puestas en valor en el instrumento de planificación.</p> <p><b>OP6:</b> Elaborar los Estudios Especiales necesarios para dar factibilidad a la propuesta de zonificación de Chile Chico asegurando la dotación de servicios básicos e infraestructura, considerando la optimización del uso de la infraestructura existente y la densificación armónica de las zonas urbanas.</p> <p><b>OP7:</b> Implementar un proceso de Evaluación Ambiental Estratégica que logre orientar el diseño, la implementación y la evaluación del Plan Regulador Comunal de Chile Chico-Puerto Guadal, promoviendo el respeto del entorno y la disminución de los impactos antrópicos en la comuna y la disminución exposición a amenazas como incendios e inundaciones, entre otras.</p>		
--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se indican las prioridades ambientales agrupadas por cada factor crítico de decisión definido:

Tabla 4. Prioridades ambientales y Factores Críticos de Decisión.(FCD).

Prioridades Ambientales y de sustentabilidad	Factores Críticos de Decisión (FCD)
<p>Protección de lugares naturales de valor ambiental, paisajístico y patrimonial, no integrados al desarrollo urbano y potencialmente amenazados por la expansión urbana. Tales como: Humedales, Lago General Carrera y Borde Lacustre, Cerros, Bosque Nativo, ríos y esteros (Río Jeinimeni; esteros: Burgos, Márquez, El Sapo y arroyo El Sauce).</p>	<p><b>FCD1:</b> Resguardo de Ecosistemas de Valor Ambiental, Paisajístico y Turístico (Humedales, Lago y Borde Lacustre, Cerros, Bosque Nativo y Recursos Hídricos)</p>
<p>Riesgos ambientales: volcanismo, inundación,</p>	<p><b>FCD2:</b> Exposición de Población a Amenazas</p>

Elaboración Plan Regulador Comunal de Chile Chico

Diagnóstico Ambiental Estratégico

anegamiento, incendio y proceso de remoción en masa.  Implicancias del cambio climático en la probabilidad de incremento de eventos climáticos extremos.	Naturales (volcanismo, remoción en masa, inundación y anegamiento e incendios forestales)
Insuficiencia de infraestructura sanitaria en algunos sectores (cobertura de alcantarillado)	<b>FCD3:</b> Cobertura de infraestructura sanitaria (alcantarillado).

Fuente: elaboración propia

*Tabla 5. Factores Críticos de Decisión*

FCD	Descripción de alcance
Resguardo de Ecosistemas de Valor Ambiental, Paisajístico y Turístico (Humedales, Lago y Borde Lacustre, Cerros, Bosque Nativo y Recursos Hídricos)	Evaluar cómo el Plan valora los elementos naturales y sus servicios ecosistémicos, compatibilizando la extensión urbana y actividades productivas, con el resguardo del soporte natural. Conocer las consecuencias ambientales debido a la fricción entre expansión urbana, actividades productivas y ecosistemas.
Exposición de Población a Amenazas Naturales (volcanismo, remoción en masa, inundación y anegamiento e incendios forestales)	Identificar los peligros naturales y evaluar cómo el Plan aportará en la disminución de la exposición al riesgo.
Cobertura de infraestructura sanitaria (alcantarillado).	Reconocer las superficies no cubiertas por infraestructura sanitaria y áreas con insuficiencias en vialidad y áreas verdes e identificar medidas posibles de considerar para responder a un crecimiento urbano regulado y equilibrado que garantice la accesibilidad a servicios básicos, equipamientos y conectividad.

Fuente: Elaboración propia

## 4. Marco de Evaluación Estratégica

De acuerdo con la Circular Ord. N°180, DDU 430 el Marco de Evaluación Estratégica "está constituido por los FCD que mediante los criterios de evaluación e indicadores y descriptores ambientales y de sustentabilidad, actúan como medios específicos para la evaluación". A ello agrega que "...los criterios de evaluación definen el alcance de cada FCD proporcionando detalles acerca de qué se entiende por cada uno de ellos. Mientras que "los indicadores ambientales y de sustentabilidad son la métrica de la evaluación y pueden ser cuantitativos o cualitativos".

Tabla6. Marco de evaluación estratégica.

FCD	CRITERIO	INDICADOR
Resguardo de Ecosistemas de Valor Ambiental, Paisajístico y Turístico (Humedales, Lago y Borde Lacustre, Cerros, Bosque Nativo y Recursos Hídricos)	-Ecosistemas de Valor ambiental -Consecuencias ambientales debido a la fricción entre expansión urbana, actividades productivas y ecosistemas.	<b>Indicador:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inventario de Elementos de Valor ambiental.</li> <li>- Emisión de residuos domiciliarios.</li> </ul> <b>Fórmula de cálculo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hás. de áreas naturales protegidas.</li> <li>-Número de visitantes a áreas de valor ambiental.</li> <li>-Número de denuncias por evacuación de residuos industriales y domiciliarios.</li> <li>--Número de denuncias por presencia de malos olores producto de vertidos de domiciliarios.</li> </ul>
Exposición de Población a Amenazas Naturales (volcanismo, remoción en masa, inundación y anegamiento e incendios forestales)	Afectación de población por exposición a amenazas naturales.	<b>Indicador:</b> -Superficie y Población expuesta a peligros naturales  <b>Fórmula de cálculo:</b> -% de población y superficie en áreas de peligrosidad alta y muy alta a volcanismo, remoción en masa, inundación y anegamiento e incendios forestales.
Compatibilidad de usos industriales y de vocación turística	Contaminación de las actividades productivas al medio ambiente.	<b>Indicador:</b> Emisión de residuos industriales y domiciliarios.  <b>Fórmula de cálculo:</b> -Número de denuncias por evacuación de residuos industriales y domiciliarios. --Número de denuncias por presencia de malos olores producto de vertidos de residuos industriales y domiciliarios.

Cobertura de infraestructura sanitaria (alcantarillado).	Déficit en la cobertura de infraestructura sanitaria	<p><b>Indicador:</b> Superficies no cubiertas por infraestructura sanitaria (alcantarillado)</p> <p><b>Fórmula de cálculo:</b> Porcentaje de Superficie y de población sin cobertura de infraestructura sanitaria dentro del territorio operacional.</p>
--	--	--

*Fuente: Elaboración propia*

## 5. Identificación y Evaluación Ambiental de las Opciones de Desarrollo.

Una vez que se desarrollan los estudios técnicos en el marco del diagnóstico se elaboran dos alternativas de estructuración, alternativa Concentrada y Extendida.

Estas fueron presentadas en el proceso de participación temprana de la Imagen Objetivo mediante un taller participativo realizado con los concejales de la comuna. Paralelamente, se recogen las visiones de diferentes instituciones públicas que participaron de la evaluación de las alternativas en un Taller OAE.

En la evaluación de las Opciones de Desarrollo es recomendable considerar la opinión de los actores clave y en especial la de los Órganos de la Administración del Estado, dado que su participación posibilita que se precisen técnicamente los riesgos y oportunidades.

Finalmente, en el marco de la EAE se realiza la evaluación ambiental de las alternativas de estructuración territorial, de acuerdo con lo señalado en el punto 5.3 de la DDU430.

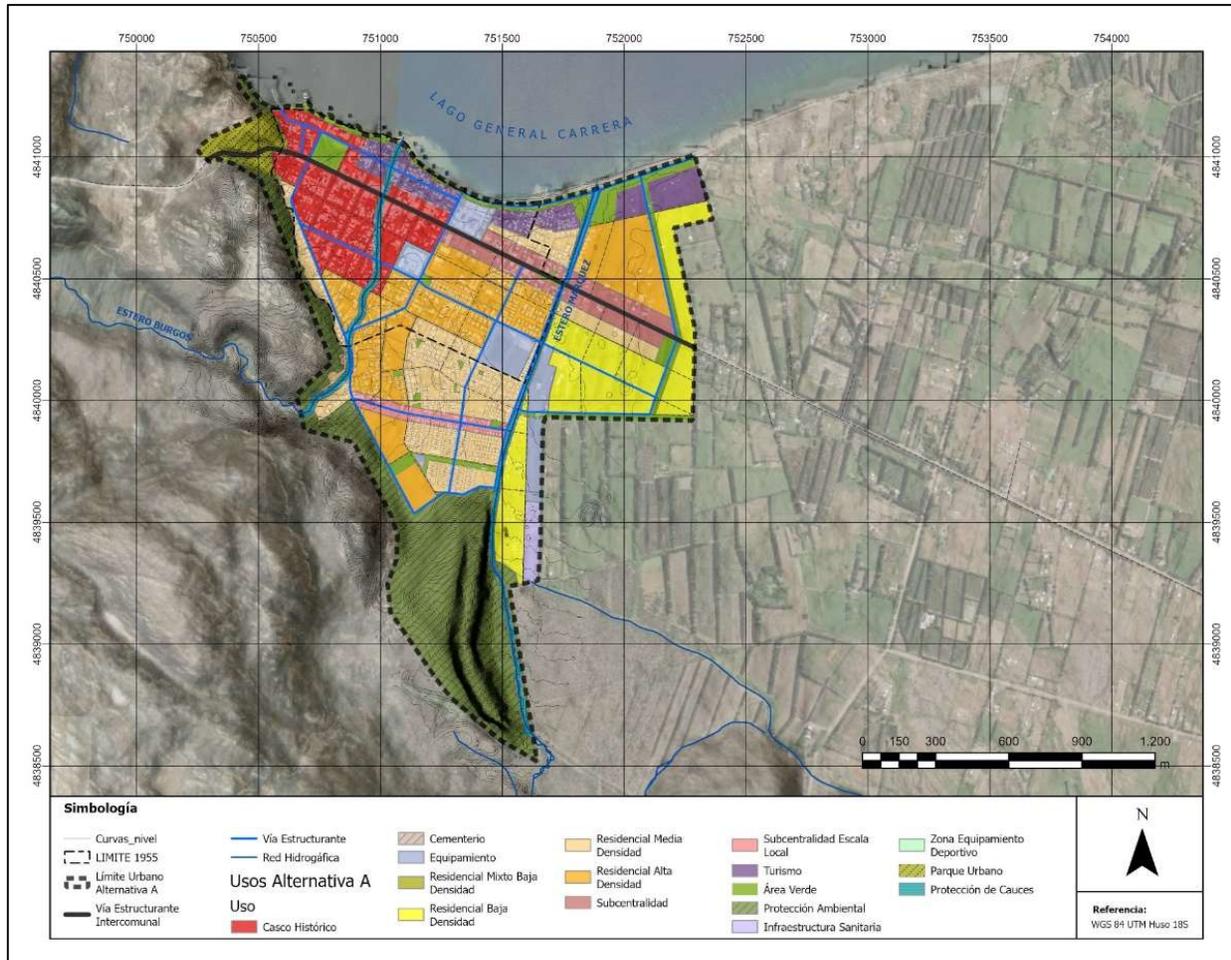
La evaluación de las Opciones de Desarrollo (OD) se elabora en términos de los riesgos y oportunidades sobre la base de los Factores Críticos de Decisión descritos previamente.

De acuerdo con la circular Ord. N°180, DDU 430, “el objetivo de la evaluación de las Opciones de Desarrollo es determinar las implicancias ambientales y de sustentabilidad (riesgos y oportunidades) de cada una, para facilitar la selección de la Opción preferente para el proceso de planificación.

A continuación, se describen y evalúan cada una de las alternativas señaladas.

## 5.1. Chile Chico: Descripción Alternativa Concentrada

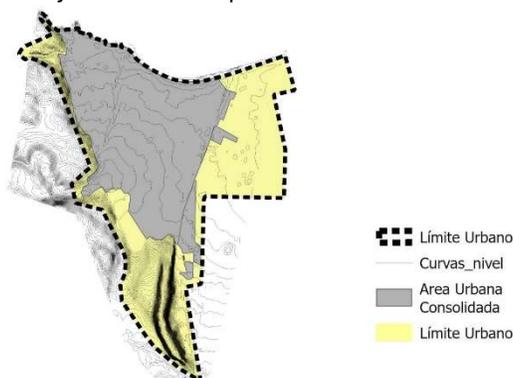
Mapa 1. Alternativa Concentrada (A), Chile Chico



Fuente: elaboración propia

### Descripción General y Límite Urbano Propuesto

Esta alternativa propone la extensión del límite urbano de 253 hectáreas, propiciando un crecimiento paulatino y conectado, del área urbana consolidada hacia el sector Chacras en 40 hectáreas aproximadamente, y hacia el sur de Chile Chico. La propuesta considera la extensión de la vialidad estructurante existente, considerando la replicación de la estructura de damero que caracteriza el tejido urbano fundacional de la ciudad, el cual permite un alto nivel de accesibilidad. El acotado crecimiento urbano por extensión se encuentra acompañado por un incentivo en la densificación a través de la definición de áreas residenciales de media y alta densidad en el sector urbano consolidado, buscando de esta forma intensificar el uso de la infraestructura existente, potenciar el uso de suelo existente disponible y regenerar áreas de baja densidad y sitios eriazos presentes en el sector urbano



### Centralidades, Subcentralidades y Turismo

Esta propuesta considera de forma diferenciada el casco urbano de Chile Chico respecto del eje comercial Bernardo O'Higgins. Esta diferenciación permite la definición de normas urbanísticas que logren una mejor compatibilización entre edificaciones con valor patrimonial pertenecientes al casco histórico, y el proceso de densificación predial. En tanto, se busca que el eje comercial Bernardo O'Higgins se densifique tanto en ocupación predial como en altura. Esta subcentralidad se extiende en 500 m hacia el oriente (Sector Las Chacras) desde calle San Gabriel, reconociendo la paulatina expansión de usos comerciales que se ha dado a través del eje y permitiendo, de esta forma, acercar usos comerciales a las áreas de extensión urbana provistas en la alternativa.

Hacia el sur, la propuesta considera una subcentralidad en baja densidad a lo largo de calle Aiken y terreno SERVIU (hoy reconocido como Cancha de Galgos), con el propósito de incentivar la densificación de usos comerciales y equipamientos sociales en dicho sector.

Por otra parte, las cuadras o parte de ellas, que enfrentan el Lago General Carrera, son consideradas con un uso preferente para el turismo, considerando usos comerciales, así como alturas y porcentajes de ocupación de suelo que faciliten el desarrollo de hoteles, residenciales y hostales.

### Áreas Verdes y Parques

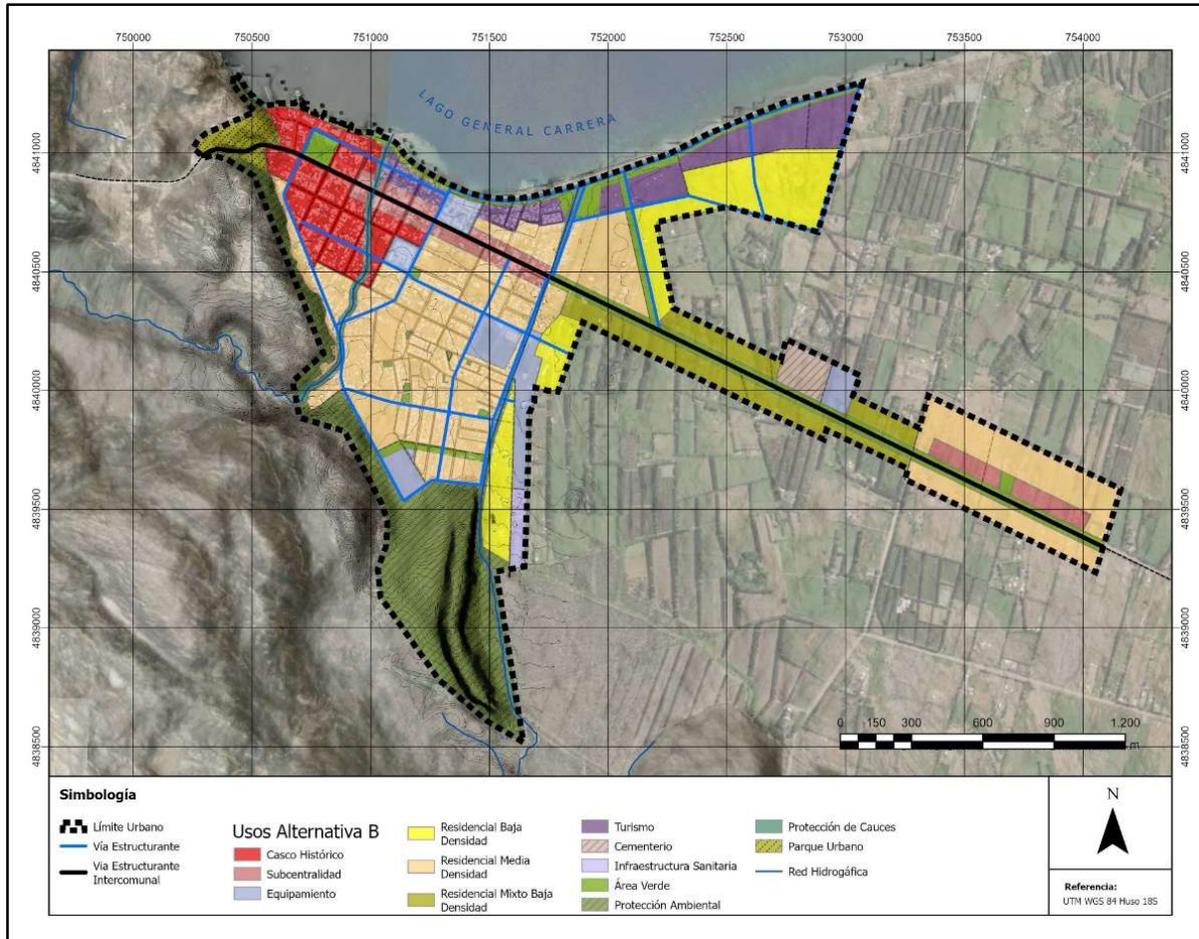
Se consideran 14,42 hectáreas de áreas verdes, integrándose en ellas 1,18 Ha de nuevas áreas verdes, junto a la extensión de la costanera y un parque lineal asociado a dicha vialidad. A su vez, se consideran 3,44 hectáreas de áreas verdes asociadas a vialidades estructurantes como la extensión de calle Laguna Verde y la apertura de calle Nueva 1 que se proyecta como un nuevo eje que conectará el sector de extensión urbana con el borde lacustre.

La propuesta incorpora el mirador Las Banderas y el Cerro La Greda, ambos de propiedad municipal, como Parques Urbanos.

<p><b>Áreas de Protección Ambiental y/o Restringidas al Desarrollo Urbano</b></p> <p>Se consideran las cajas y bordes de los esteros Burgos y Márquez como un área de protección de cauce, con el propósito de evitar la intervención del cauce. Estas áreas consideran un área aproximada de 15.68 hectáreas. A su vez, se consideran los cerros poniente como un área de protección ambiental, incluyendo el cerro El Indio a objeto de resguardar el patrimonio geológico y arqueológico del cerro, y resguardar a la población circundante de posibles remociones en masa, evitando la intervención de las laderas. Este sistema abarca aproximadamente 49,79 hectáreas.</p>
<p><b>Áreas Residenciales</b></p> <p>Se promueve la densificación del área urbana consolidada a través de un aumento en la capacidad de uso de suelo y una mayor altura en sectores residenciales considerados de alta densidad, los cuales abarcan un total de 41.79 hectáreas. La densificación se gradúa hacia el sector Las Chacras, donde se reduce la densidad y altura hasta una densidad baja, lo cual busca generar una transición o transecto entre el área urbana y el valle productivo.</p> <p>La propuesta integra alrededor de 7 hectáreas de sitios eriazos como áreas residenciales en alta densidad, permitiendo la concentración de vivienda y posibilitando el desarrollo de soluciones de vivienda social en el sector sur de Chile Chico.</p>
<p><b>Vialidades Estructurantes</b></p> <p>La propuesta considera la consolidación de la trama urbana de Chile Chico, a través de la extensión de vías que articulan flujos secundarios. Así, se proyecta la continuidad de calle Simón Bolívar hacia el sur, habilitando suelo para usos residenciales. Junto a ello, se considera la apertura de vías en el sector hacia el pasaje Aguas Patagonia con el propósito de disminuir el nivel de segregación vial y espacial del sector y generar alternativas más seguras de acceso al sector. A su vez, se proyecta la extensión de calle Diego Portales y Laguna Verde hacia el oriente, habilitando una extensión urbana con usos residenciales de media y baja densidad hacia el sector Chacras. La extensión urbana en sector Chacras está condicionada a la apertura de vías que logran la continuidad del damero característico de Chile Chico que asegura buenos niveles de conectividad e integración de flujos con las vías estructurantes existentes y con la ruta CH265.</p> <p>Finalmente, en el sector lacustre se proyecta la consolidación de la costanera y la apertura de una vía que conecta directamente entre el sector de extensión urbana con la costanera. Esto permite habilitar suelo en el sector lacustre para fines residenciales o turísticos.</p>
<p><b>Infraestructura Sanitaria</b></p> <p>La propuesta mantiene la planta de tratamiento, sin embargo considera su posible ampliación hacia el sur de la planta actual. Con el propósito de evitar un excesivo aumento de población en sus cercanías, el pasaje Aguas Patagonia es considerado con una densidad baja de desarrollo residencial.</p>
<p><b>Riesgos</b></p> <p>En esta alternativa el riesgo de remoción en masa queda contenido a zonas de protección ambiental. A su vez, se incorporan áreas para la protección de cauces evitando la intervención de las cajas de los esteros Burgos y Márquez. Por otra parte, se debe considerar que el sector Chacras presenta altos niveles de anegamiento potencial, no obstante, se considera que en las áreas verdes adosadas a la Ruta CH265, se puedan generar drenajes urbanos sustentables que logren canalizar flujos, en caso de periodos intensos de lluvias. Por último, el riesgo de inundación lacustre se presenta en el borde lago. Este factor se espera, sea mitigado a través de obras de contención y/o la edificación de costaneras y áreas verdes, mientras que a nivel de edificación dicho riesgo podría asumirse mediante condicionantes de uso de suelo en los primeros pisos y distanciamientos de la línea de inundación.</p> <p>Desde el punto de vista de desastre, la alternativa considera un área verde en el sector Chacras como punto de encuentro, para facilitar la evacuación de personas.</p>

## 5.2. Chile Chico: Descripción Alternativa Extendida

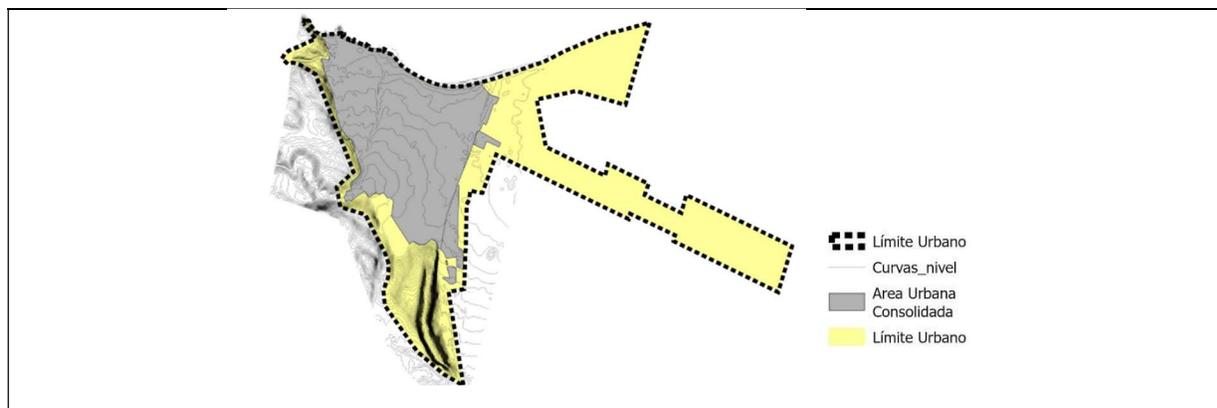
Mapa 2. Alternativa Extendida (B) Chile Chico



Fuente: Elaboración propia

### Descripción General y Límite Urbano Propuesto

La propuesta extendida busca abordar el problema de la creciente urbanización en el valle de Chile Chico (sector Chacras). Así, se plantea un límite urbano que alcanza las 319 hectáreas, extendiéndose hacia el sur de la localidad y a lo largo de la ruta CH265, donde se busca generar resguardos de distanciamientos y una progresiva densificación y generación de servicios en torno a la ruta. El límite urbano se extiende por borde lago potenciando los usos turísticos, hasta la altura del camino a Vivero Forestal, reconociendo el progresivo desarrollo de vivienda y equipamiento turístico en la zona.



**Centralidades, Subcentralidades y Turismo**

Esta propuesta considera de forma diferenciada el casco urbano de Chile Chico respecto del eje comercial Bernardo O'Higgins. Esta diferenciación permite la definición de normas urbanísticas que logren una mejor compatibilización entre edificaciones con valor patrimonial pertenecientes al casco histórico, y el proceso de densificación predial. En tanto, se busca que el eje comercial Bernardo O'Higgins se densifique tanto en ocupación predial como en altura. Esta subcentralidad se extiende hasta la calle San Gabriel.

Por otra parte, con el propósito de permitir el acercamiento de equipamientos al sector Las Chacras, se propone una subcentralidad en torno a la ruta CH265. Esta subcentralidad permitiría el desarrollo en mayor densidad, de comercio y equipamientos diversos.

**Áreas Verdes y Parques**

Se consideran 28.49 hectáreas de áreas verdes, integrándose nuevas áreas verdes y la extensión de la costanera hacia el oriente hasta el Camino a Vivero Forestal (X-761). En medio de la subcentralidad del sector Chacras se incluye un área verde con el propósito de albergar equipamiento deportivo o recreacional y habilitar dicho espacio como un punto seguro de evacuación de población o instalación de infraestructura de campaña en caso de desastres. A su vez, se adicionan áreas verdes asociadas a la ruta CH265, cuyo propósito es resguardar la imagen del sector chacras y generar proyectos de habilitación de espacios públicos.

**Áreas de Protección Ambiental**

Se consideran las cajas y bordes de los esteros Burgos y Márquez como un área de protección de cauce, con el propósito de evitar la intervención de sus bordes. A su vez, se consideran los cerros ponientes como un área de protección ambiental, incluyendo el cerro El Indio a objeto de resguardar el patrimonio geológico y arqueológico del cerro, y resguardar a la población circundante de posibles remociones en masa, evitando la intervención de las laderas.

**Áreas Residenciales**

La alternativa considera una densidad homogénea en gran parte del área urbana, de media densidad, abarcando 98,29 Hectáreas. La densificación se gradúa hacia el sector Las Chacras, donde se reduce la densidad y altura de las edificaciones. En tanto, los bordes de la Ruta CH265, consideran un uso preferente residencial mixto, de baja densidad en el cual se pueda alternar vivienda, equipamiento y actividades productivas inofensivas y no molestas. Finalmente, en torno a la subcentralidad del sector Chacras, se establece un perímetro residencial de media densidad, buscando concentrar la demanda habitacional del sector.

**Vialidades Estructurantes**

En esta alternativa al igual que en la alternativa concentrada, se busca consolidar la trama urbana del sector urbano consolidado, extendiendo la calle Simón Bolívar hacia el sur. A su vez, extiende las calles Diego Portales y Laguna Verde sobre el estero Márquez buscando mejorar la conectividad del sector Aguas Patagonia. Hacia el borde lacustre, se extiende la costanera hasta la ruta X-761 (Camino Vivero

Forestal), creando además tres vialidades estructurantes que permiten mejorar la conectividad hacia el lago (calle nueva 3), hacia calle San Gabriel (Nueva 2) y hacia la ruta CH265 (Nueva 1).

**Infraestructura Sanitaria**

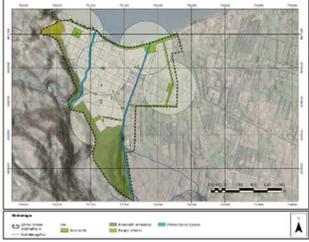
Se mantiene la planta de tratamiento en el mismo lugar, debido a los altos costos que su cambio implica. Sin embargo, como medida asociada a la infraestructura sanitaria, se propone el pasaje Aguas Patagonia como un área residencial de baja densidad, para evitar potenciales efectos de malos olores. En términos generales, se considera un área de ampliación de la planta para lograr absorber el crecimiento de los procesos derivados de la demanda generada en el sector Chacras.

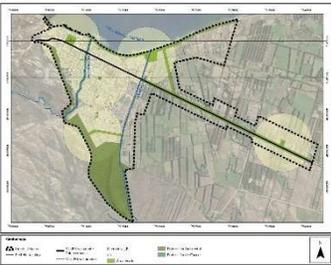
**Riesgos**

En esta alternativa el riesgo de remoción en masa queda contenido a zonas de protección ambiental. A su vez, se incorporan áreas para la protección de cauces evitando la intervención de las cajas de los esteros Burgos y Márquez. Por otra parte, se debe considerar que el sector Chacras presenta altos niveles de anegamiento potencial, no obstante, se considera que en las áreas verdes adosadas a la Ruta CH265, se puedan generar drenajes urbanos sustentables que logren canalizar flujos, en caso de periodos intensos de lluvias. Por último, el riesgo de inundación lacustre se presenta en el borde lago. Este factor se espera, sea mitigado a través de obras de contención y/o la edificación de costaneras y áreas verdes, mientras que a nivel de edificación dicho riesgo podría asumirse mediante condicionantes de uso de suelo en los primeros pisos y distanciamientos de la línea de inundación. Desde el punto de vista de desastre, la alternativa considera un área verde en el sector Chacras como punto de encuentro, para facilitar la evacuación de personas.

**5.3. Evaluación Ambiental de Alternativa A Concentrada Chile Chico**

Tabla 4. Evaluación Ambiental FCD1

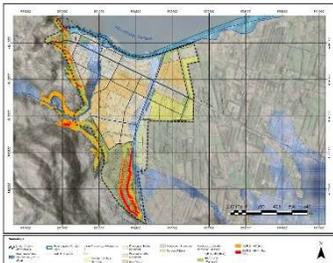
FCD 1: Resguardo de ecosistemas de valor ambiental, paisajístico y turístico de Chile Chico (humedales, lago y borde lacustre, cerros, bosque nativo y recursos hídricos)		
IMAGEN	RIESGOS	OPORTUNIDADES
OPCIÓN A: Ciudad Concentrada		
<p>Figura: Alternativa A</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de zona de uso residencial de baja densidad hacia sector las Chacras, en contravención al resguardo de suelos de alta calidad para la actividad agrícola.</li> <li>• Ambas alternativas proponen infraestructuras viales que atraviesan cauces naturales lo cual podría traducirse en un factor de riesgo (por acumulación de sedimentos por ejemplo) de no contar con las obras de ingeniería adecuadas y un plan de manejo del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 34% de la superficie de la Alternativa A esta destinada a Áreas verdes, Parque Urbano, zona de Protección Ambiental y Protección de cauces.</li> <li>• Ambas alternativas presentan áreas verdes en torno a los cauces del estero Burgos y Márquez, así como en el borde del Lago General Carrera, lo que facilita la planificación de parques públicos. Este sistema de áreas verdes actúa como infraestructura verde, promoviendo la conservación ambiental y formando corredores biológicos.</li> </ul>

	<p>cauce.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Además, está diseñado para funcionar como drenaje urbano sustentable (DUS), permitiendo la infiltración de aguas lluvia y aliviando la carga de los colectores. Su objetivo es crear espacios de ocio, preservar la flora y fauna nativa, y permitir actividades deportivas y recreativas.</li> <li>• Se definen zonas de protección ambiental incluyendo los cerros El Indio y borde poniente.</li> <li>• La alternativa busca minimizar el impacto de la extensión urbana en el Valle de Chile Chico, a través de la densificación en zona urbana consolidada</li> </ul>
<p><b>OPCIÓN B: Ciudad Extendida</b></p>		
<p><b>IMAGEN</b></p>	<p><b>RIESGOS</b></p>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p>
<p style="text-align: center;">Figura: Alternativa B</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La alternativa propone consolidar un área urbana más extensa hacia sector las Chacras, estableciendo un subcentro, asociado a un área de media densidad y un área mixta de baja densidad en los bordes de la ruta CH265. Lo que podría generar un impacto mayor en los suelos de alta calidad para la actividad agrícola.</li> <li>• La alternativa reconoce el borde lacustre y su potencial turístico, extendiendo un área turística en los bordes del Lago General Carrera, lo que podría generar impactos negativos de la actividad en el cuerpo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambas alternativas presentan áreas verdes en torno a los cauces del Estero Burgos y Márquez, así como en el borde del Lago General Carrera, lo que facilita la planificación de parques públicos. Este sistema de áreas verdes actúa como infraestructura verde, promoviendo la conservación ambiental y formando corredores biológicos. Además, está diseñado para funcionar como drenaje urbano sustentable (DUS), permitiendo la infiltración de aguas lluvia y aliviando la carga de los colectores. Su objetivo es crear espacios de ocio, preservar la flora y fauna nativa, y permitir</li> </ul>

Diagnóstico Ambiental Estratégico

	<p>de agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se proponen infraestructuras viales que atraviesan cauces naturales lo que podría traducirse en un factor de riesgo (por acumulación de sedimentos, por ejemplo) de no contar con las obras de ingeniería adecuadas y un plan de manejo del cauce.</li> </ul>	<p>actividades deportivas y recreativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se definen zonas de protección ambiental incluyendo los cerros El Indio y borde poniente.</li> </ul>
--	--	--

Tabla 5. Evaluación Ambiental FCD2

<b>FCD2: Resguardar a la población frente a amenazas naturales (volcanismo, procesos de remoción en masa, inundación y anegamiento e incendio forestal)</b>		
OPCIÓN A: Ciudad Concentrada		
IMAGEN	RIESGOS	OPORTUNIDADES
<p>Figura: Usos preferentes alternativa A y zonas de amenaza por remoción en masa e inundación.</p>  <p>The figure is a map showing land use preferences and hazard zones. It includes a legend with categories like 'Zonas de amenaza por remoción en masa', 'Zonas de amenaza por inundación', and 'Usos preferentes'. The map shows various colored areas representing these different zones and uses, overlaid on a topographic background.</p>	<p>No contempla la amenaza frente a anegamiento, en especial en casco urbano consolidado.</p>	<p>Ambas alternativas contribuyen a reducir la exposición de la población y de infraestructura crítica a amenazas por inundación, inundación y procesos de remoción en masa, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Amenaza de Remoción en Masa: Definición de zonas de protección ambiental.(bordes de cerro)</li> <li>-Amenaza Inundación: es incorporada a través de un buffer de protección de cauces cuyo propósito es limitar y apartar del desarrollo urbano los sectores adyacentes al cauce.</li> <li>-Amenaza de Inundación y Anegamiento: Sistema de áreas verdes en torno a los cauces naturales estero Marqués, Burgos, borde Lacustre y en torno a algunas Vialidades (sector Las Chacras) lo que permite planificar parques públicos. Drenaje Urbano Sustentable</li> </ul>

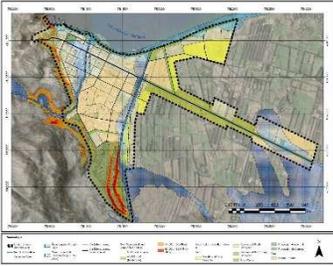
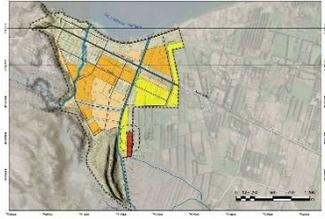
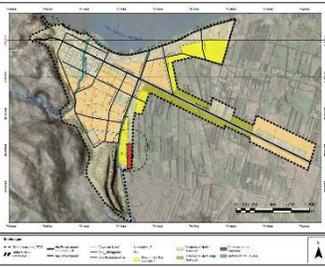
OPCIÓN B: Ciudad Extendida		
IMAGEN	RIESGOS	OPORTUNIDADES
<p>Usos preferentes alternativa B y zonas de amenaza por remoción en masa e inundación.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambas alternativas no contempla la amenaza frente a anegamiento, en especial en casco urbano consolidado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las alternativas contribuyen a reducir la exposición de la población y de infraestructura crítica a amenazas por inundación, inundación y procesos de remoción en masa, mediante:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amenaza de Remoción en Masa: Definición de zonas de protección ambiental.(bordes de cerro)</li> <li>• Amenaza Inundación: es incorporada a través de un buffer de protección de cauces cuyo propósito es limitar y apartar del desarrollo urbano los sectores adyacentes al cauce.</li> <li>• Amenaza de Inundación y Anegamiento: Sistema de áreas verdes en torno a los cauces naturales estero Marqués, Burgos, borde Lacustre y en torno a algunas Vialidades (sector Las Chacras) lo que permite planificar parques públicos. Drenaje Urbano Sustentable.</li> </ul> </li> </ul>

Tabla 6. Evaluación Ambiental FCD 3

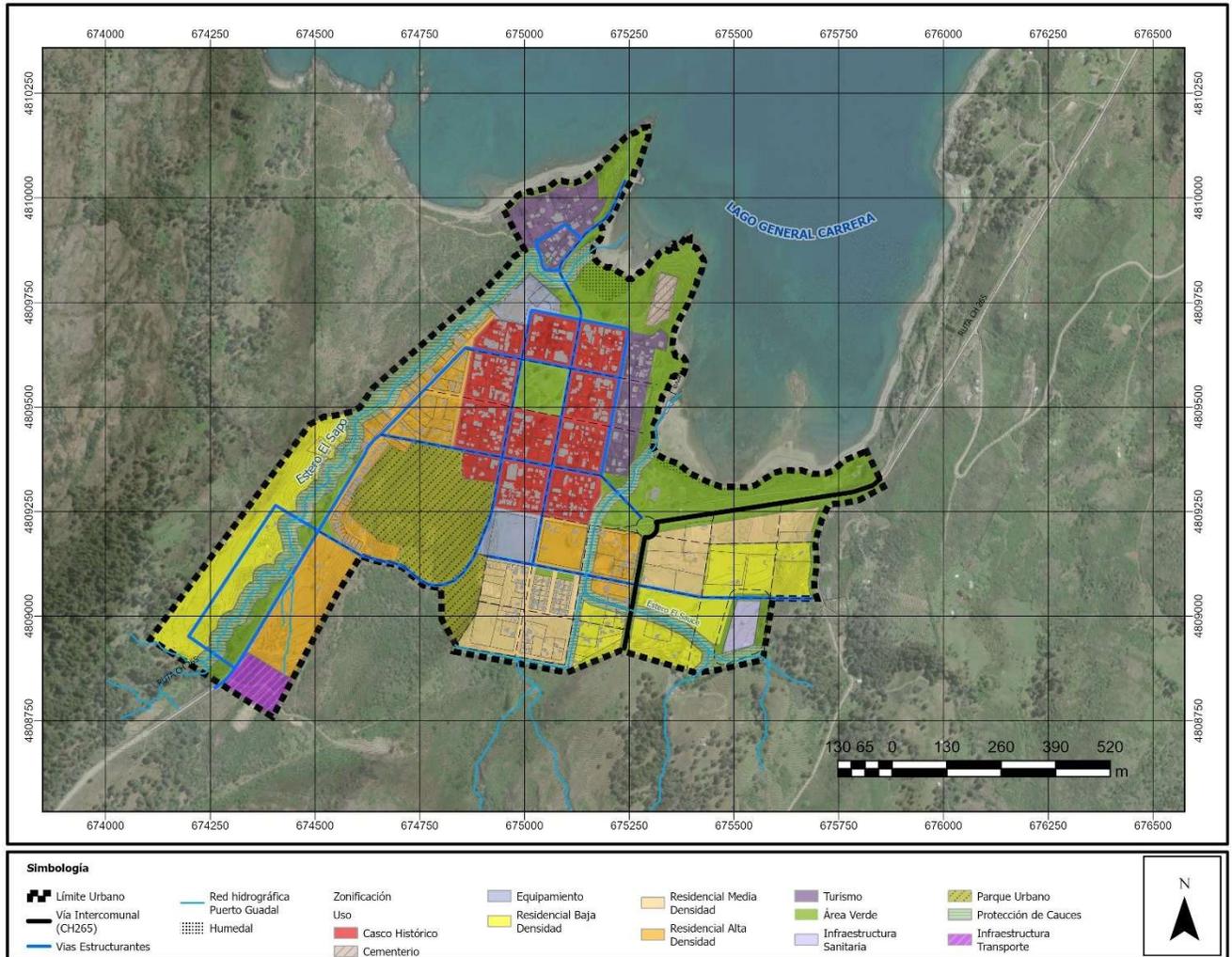
FCD 3: Cobertura de infraestructura sanitaria (alcantarillado).		
OPCIÓN A: Ciudad Concentrada		
IMAGEN	RIESGOS	OPORTUNIDADES
<p>Figura A:</p>	<p>No se identifican riesgos.</p>	<p>Ambas alternativas contemplan contribuir a reducir el déficit en la cobertura de infraestructura sanitaria, mediante la definición de una Zona de uso exclusivo para</p>

Diagnóstico Ambiental Estratégico

		<p>infraestructura sanitaria. La propuesta contempla la definición de una zona de baja densidades en su entorno disminuyendo de esta forma la exposición de población a posibles efectos de vectores y malos olores</p>
<p><b>OPCIÓN B: Ciudad Extendida</b></p>		
<p><b>IMAGEN</b></p>	<p><b>RIESGOS</b></p>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p>
<p>Figura Alternativa Extendida:</p> 	<p>No se identifican riesgos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las alternativas contempladas contribuyen a reducir el déficit en la cobertura de infraestructura sanitaria, mediante la definición de una Zona de uso exclusivo para infraestructura sanitaria.</li> <li>• Las vías estructurantes asociadas a la expansión urbana hacia el sector las Chacras facilitan las conexiones de alcantarillado para el sector.</li> </ul>

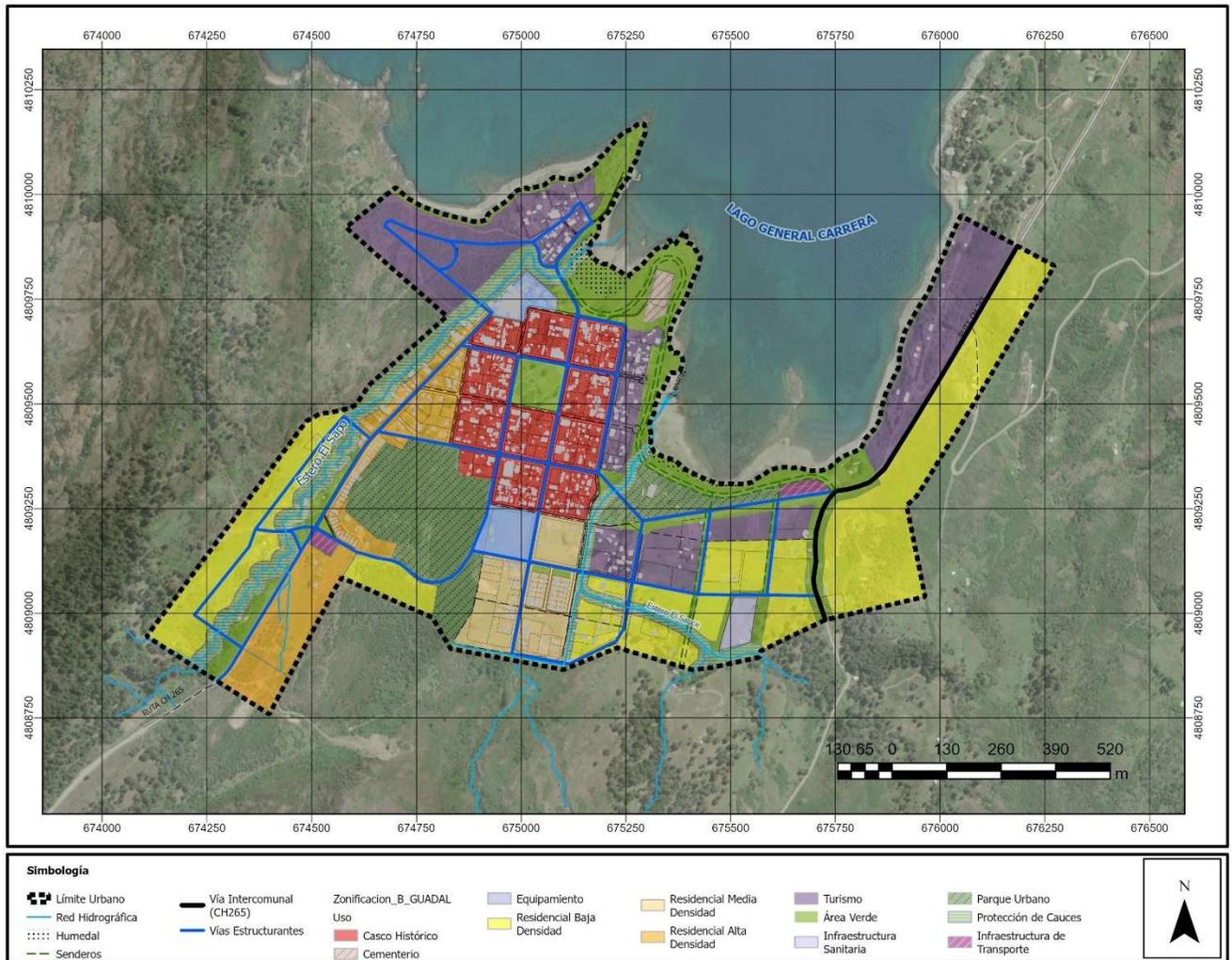
## 5.4. Puerto Guadal: Descripción de Alternativa A (Concentrada) y B (Extendida)

Mapa 3. Alternativa Concentrada (A) Puerto Guadal



# Diagnóstico Ambiental Estratégico

Mapa 4. Alternativa Extendida (B) Puerto Guadal



<b>Alternativa A</b> <b>Ciudad Concentrada – Centro de Servicios y Residencia</b>	<b>Alternativa B</b> <b>Ciudad Extendida: Centro Turístico y Lacustre</b>
<p>Esta Propuesta busca proponer un desarrollo concentrado, que optimice el uso de suelo en las áreas consolidadas de Puerto Guadal, limitando su crecimiento por extensión.</p>	<p>Esta alternativa busca comprender el asentamiento como una ciudad lacustre, optimizando el uso de suelo en el borde lacustre para fomentar el turismo. A su vez, considera extensiones de desarrollo residencial por extensión tanto al norte en torno a la principal vía de acceso a la localidad.</p>

Áreas Verdes	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Borde Lacustre es considerado como un sistema integrado de áreas verdes que permite el desarrollo de senderos, y al mismo tiempo funciona como un sistema resiliente que permite manejar las crecidas del Lago General Carrera. A futuro el área verde podrá ser detallada para integrar declaratorias de Humedales Urbanos, en caso de que el municipio avance en declaratorias al alero de la Ley de Humedales Urbanos.</li> <li>- Parque Urbano Cerro Mirador: se integra área correspondiente al Cerro Mirador, de propiedad municipal, como Parque Urbano, permitiendo de esta forma el desarrollo de equipamientos complementarios a la conservación.</li> <li>- Áreas de Protección de Cauces: se consideran buffers de 20 metros en torno al eje hidráulico del Estero El Sapo, con el propósito de limitar la construcción de viviendas en su entorno. En el caso del Estero Los Sauces, se considera un buffer de menor tamaño.</li> <li>- Áreas Verdes en torno a Vías: se consideran áreas verdes en la torno a Vialidades estructurantes como el tramo urbano de la Ruta CH265 que permita por un lado mejorar la calidad de la vialidad, como también la construcción de un sistema de drenaje urbano que faciliten el drenaje del sector Chacras .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Borde Lacustre: se considera el borde como un sistema integrado de áreas verdes y propone una zonificación de Parque Urbano frente al sector Chacras (terreno de Bienes Nacionales) de 2.30 hectáreas, con el propósito de habilitar equipamiento recreativo, social y turístico. En el mismo sector se contemplan 3.500 m2 para el desarrollo de un estacionamiento de Campers y potencialmente, un terminal de pasajeros de pequeña escala. El borde lacustre posee una franja variable como área verde a través de la cual se busca evitar la intervención del borde lacustre en sectores de alta sensibilidad ecológica y que presenten elevados niveles de riesgo de inundación.</li> <li>- Parque Urbano Mirador: se integra el parque al sistema urbano, considerando un área aproximada de 9.37 hectáreas</li> <li>- Áreas de Protección de Cauces: Se proyectan áreas de protección de cauces en los bordes del estero El Sapo y Los Sauces, considerándose como una restricción al desarrollo urbano, esto, con el propósito de resguardar la función hidrológica del cauce y limitar la exposición de viviendas y población a potenciales crecidas de ambos cursos de agua.</li> <li>- Áreas Verdes en torno a Vías y Sistemas de Drenaje Urbano Sustentable. Al igual que en la propuesta de la alternativa A, se consideran áreas verdes a un costado de vías estructurantes en el sector Chacras, con el propósito de habilitar infraestructura resiliente que facilite el drenaje de suelos anegados. En esta alternativa se consideran dos vías perpendiculares a la Ruta CH265 y un área verde a lo largo de la misma ruta. Junto con cumplir una función de drenaje, las áreas verdes permitirán contar con un resguardo de la imagen urbana en sector, en las cuales se</li> </ul>

Diagnóstico Ambiental Estratégico

	podrán desarrollar proyectos de paisajismo, etc.
<b>Áreas Residenciales</b>	
<p>La propuesta considera la definición de tres zonas preferentes para el desarrollo de vivienda, aparte de zonas de carácter mixto como el casco histórico y las áreas destinadas a usos preferentemente turísticos. En estas, se presentan tres densidades, apostando a intensificar el uso de suelo en el área consolidada y las áreas más próximas al casco histórico y a vialidades estructurantes existentes. Por su parte, también se propone la extensión del área residencial hacia el borde poniente del estero El Sapo, considerando una densidad baja, reduciendo la carga sobre vialidades estructurantes y obras civiles que requieren pasar por sobre el estero. A su vez, una menor densidad permite disminuir la exposición de población frente a potenciales incendios forestales hacia el poniente. Las áreas preferentemente residenciales alcanzan 35,94 hectáreas, que equivalen al 36% del área urbana normada.</p>	<p>La propuesta, de mayor extensión, reconoce el crecimiento paulatino que se ha generado en torno a la ruta CH265 tanto hacia el oriente como el poniente. Hacia el oriente (camino a Mallín Grande), se presenta una zona de 12.37 hectáreas de uso residencial en una densidad baja, la cual es limitada por la presencia de sectores de riesgo por remoción en masa. Por otra parte, hacia el sector Chacras, se propone una densidad baja, limitando la exposición de personas tanto a posibles efectos indeseables de la planta de tratamiento, como a anegamiento. En el sector Villa XX se mantienen las densidades existentes, mientras que el área de crecimiento urbano hacia el sur (Ruta CH265) se presenta en una alta densidad, posibilitando el desarrollo de viviendas con acceso a subsidio. Finalmente, hacia el poniente, se habilita el piedemonte con una densidad baja. En total, las áreas preferentemente residenciales alcanzan 47,51 hectáreas, equivalentes al 37% del área urbana normada.</p>
<b>Centralidades y turismo</b>	
<p>El modelo propone reconocer el casco histórico y consolidar su función como centro funcional de la ciudad, sin agregar nuevas áreas de equipamiento y servicios por fuera de este.</p> <p>Se busca que el rol turístico se consolide en la península (buscar nombre), en el frente de playa las Ágatas y oriente del casco histórico. El rol funcional de la zonificación de turismo busca facilitar la construcción de tipologías arquitectónicas que logren maximizar el desarrollo de nuevos servicios turísticos en mayor altura y/o densidad, aprovechando el beneficio de las vistas frente al Lago General Carrera. Este uso preferente alcanza las 5.45 hectáreas.</p>	<p>El modelo junto con reconocer el actual casco histórico de Puerto Guadal, promueve el desarrollo con fines turísticos de todos sus frentes lacustres, potenciando la maximización de las vistas hacia el Lago General Carrera. Para ello, se extiende el uso preferencial hacia playas las Agatas, reconoce el borde del sector Chacras como potencial área turística y extiende el área urbana hacia el camino CH265, integrando el borde oriente del lago. En tal sentido, la propuesta busca fomentar el uso del borde para hoteles, residenciales, cabañas y tipologías arquitectónicas adecuadas al entorno de Puerto Guadal, consolidando su imagen lacustre y turística. Las áreas con destino preferentemente turístico alcanzan 23.06 hectáreas, que equivalen al 18% del área urbana.</p>
<b>Vialidades Estructurantes</b>	
<p>Se propone integrar un segmento de la Ruta CH265 a través de un ensanche de la calle Las Araucarias, y su posterior derivación por fuera del área urbana, a través de un bypass en la zona posterior de Puerto Guadal.</p>	<p>Esta propuesta considera como opción de bypass la ruta X-781 (Camino a Laguna Larga La Mancha) en su primer tramo, liberando el área urbana y el sector Chacras del paso de vehículos de mayor tonelaje. Al interior, se proponen vías estructurantes en el sector de Playa Las Ágatas</p>

Diagnóstico Ambiental Estratégico

<p>Este proyecto, se encuentra en estudio en por el Ministerio de Obras Públicas. La alternativa modifica el trazado original propuesto en la zona urbana con el objetivo de evitar la afectación de terrenos en el sector Chacras y orientar dicha área hacia el desarrollo residencial.</p> <p>Junto a lo anterior, se propone la consolidación de las vías existentes, que poseen un buen estándar y la extensión de calle Las Violetas hasta Los Olmos para mejorar la conectividad interna.</p> <p>Hacia el sector Chacras, se extiende la calle Los Cipreses y Nueva Guadal hacia la ruta X-781 (Camino a Laguna La Manga), buscando conformar una extensión del damero que caracteriza el área fundacional del poblado.</p>	<p>que permiten habilitar el suelo para usos turísticos. A su vez, se propone una trama urbana similar a la planteada en la Alternativa A, sin embargo, debido a que la ruta CH2656 se derivaría por fuera del límite urbano, no se considera una rotonda vehicular frente a la calle Las Araucarias, ni tampoco su ensanche. La trama urbana del sector Chacras considera la continuidad del patrón urbano tipo damero.</p>
<b>Riesgos</b>	
<p>Se considera un área de protección de cauces en torno al estero Los Sapos y al estero Los Sauces, generando limitaciones al desarrollo urbano en torno a ambos cauces, pero particularmente del estero Los Sauces, el cual presenta un flujo constante y variable de acuerdo a los periodos de mayor registro pluviométrico. En el sector lacustre el área verde se entiende como un área de resguardo al desarrollo urbano, en el cual se mitigan las crecidas del Lago en periodos estivales. Esta área posee un ancho considerable.</p> <p>Frente al anegamiento que se presenta particularmente crítico en el sector Chacras, se consideran áreas verdes a un costado de vías estructurantes (Las Araucarias) las cuales permitirían implementar drenajes abiertos que distribuyan flujos hacia el Estero El Sauce o bien, hacia el lago directamente.</p> <p>Remociones en masa: el planteamiento urbano considera áreas con riesgos de remoción en masa moderados a altos incorporados en la zona de protección de cauces en el Estero el Sapo, mientras que otros sectores, como el borde oriente del casco histórico y puntilla, se inscriben principalmente en áreas verdes. Hacia el poniente, segmentos muy acotados de áreas susceptibles a remociones en masa quedarán condicionadas a estudios de mitigación de riesgos y densidades residenciales bajas.</p>	<p>Se consideran áreas de protección en torno a los cauces del estero El Sapo y el estero Los Sauces, limitando la exposición de viviendas y equipamientos a las potenciales crecidas de ambos cauces.</p> <p>Por otra parte, en esta propuesta se incluyen más alternativas de vías con áreas verdes asociadas con el propósito de intensificar el drenaje sustentable del sector Chacras, reduciendo de esta forma el anegamiento de dichos suelos.</p> <p>En cuanto al riesgo de inundación por la crecida del Lago General Carrera, el borde lacustre se conforma como un área verde y Parque urbano, con el propósito de mitigar el riesgo y generar un área apta para inundación.</p> <p>Las áreas de remoción en masa son contenidas como áreas de protección de cauces en torno al estero El Sapo. En el borde oriente, se presentan sectores con restricciones por remoción en masa que deberán ser mitigados a través de obras civiles, dichos sectores se proyectan en baja densidad.</p> <p>Finalmente, los riesgos asociados a incendio, sismicidad y volcanismo se asocian a un planteamiento urbano con vías expeditas, que facilitan la evacuación de la población y a áreas verdes que faciliten la instalación de infraestructura de emergencia, en caso de catástrofe.</p>

Diagnóstico Ambiental Estratégico

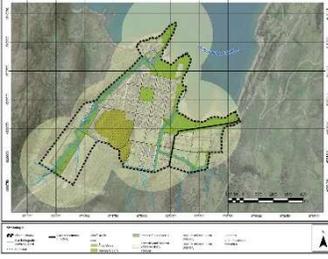
<b>Infraestructura Sanitaria</b>	
Propuesta no plantea cambio de ubicación de planta de tratamiento, sino la adecuación de las densidades en su entorno disminuyendo de esta forma la exposición de población a posibles efectos de vectores y malos olores. En torno a la planta se consideró un área verde para limitar el desarrollo de viviendas contiguas a los deslindes del terreno que la alberga, mientras que el estero el Sauce considera un área de protección de cauces para evitar su intervención.	La infraestructura sanitaria mantiene la planta de tratamiento en el mismo sector, y se considera un Área Verde en torno a esta como medida de protección ambiental. Por su parte, las vías estructurantes que conectan el sector Chacras con el sector lacustre facilitan las conexiones de alcantarillado del área de expansión urbana. Finalmente, el estero El Sauce, por donde evacua sus aguas la planta de tratamiento de aguas servidas, considera un área de protección para evitar su intervención.
<b>Infraestructura Sanitaria</b>	
La propuesta considera mantener la ubicación de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas en el mismo sector que el actual, mientras que las plantas elevadoras se integrarán en áreas verdes o Parques Urbanos.	La propuesta considera mantener la ubicación de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas en el mismo sector que el actual, mientras que las plantas elevadoras se integrarán en áreas verdes o Parques Urbanos.
<b>Infraestructura de transporte</b>	
Se propone un área de 1.51 hectáreas a un costado de la ruta CH265 hacia Puerto Bertrand, para la implementación de un terminal de pasajeros y área de estacionamiento.	En esta propuesta, se contempla una superficie de 2.770 m <sup>2</sup> para el desarrollo de un terminal de buses de escala local o provincial ubicado en la intersección de calles Los Olmos (Ruta CH265) y Camino a Cerro Mirador A su vez alternativa se contempla un área de 3.500 m <sup>2</sup> para albergar un estacionamiento de Campers y una parada de buses en el borde lacustre del sector Chacras

## 5.5. Evaluación Ambiental de Alternativas de desarrollo de Puerto Guadal.

Tabla 7. Evaluación Ambiental FCD 1

<b>FCD 1: Resguardo de Ecosistemas de Valor Ambiental, Paisajístico y Turístico (Humedales, Lago y Borde Lacustre, Cerros, Bosque Nativo y Recursos Hídricos)</b>		
IMAGEN	RIESGOS	OPORTUNIDADES
<b>OPCIÓN A: Ciudad Concentrada</b>		
Figura: Alternativa A	<ul style="list-style-type: none"> <li>La alternativa contempla una expansión residencial de baja y media densidad hacia el sector las Chacras, en contravención al resguardo de suelos para la actividad agrícola.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambas alternativas se valorizan los humedales al considerarlos como áreas verdes, lo que representa una oportunidad para evitar su vulnerabilidad.</li> <li>El Borde Lacustre es integrado mediante un sistema de áreas verdes que busca evitar su</li> </ul>

Diagnóstico Ambiental Estratégico

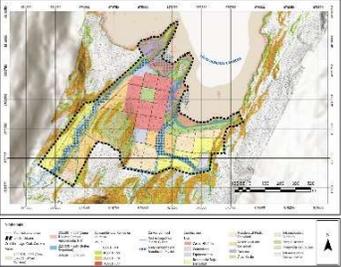
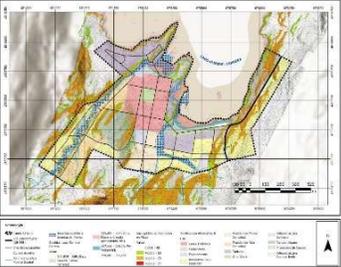
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambas alternativas proponen infraestructuras viales que atraviesan cauces naturales lo cual podría traducirse en un factor de riesgo de no contar con las obras de ingeniería adecuadas y un plan de manejo del cauce.</li> </ul>	<p>intervención en sectores de alta sensibilidad ecológica, y al mismo tiempo funciona como un sistema resiliente que permite manejar las crecidas del Lago General Carrera.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se definen áreas de Protección de Cauces en los bordes del estero El Sapo y Los Sauces, considerándose como una restricción al desarrollo urbano, esto, con el propósito de resguardar la función hidrológica del cauce.</li> <li>• Se define como Parque Urbano Cerro Mirador contribuyendo a su conservación.</li> </ul>
<p>IMAGEN</p>	<p>RIESGOS</p>	<p>OPORTUNIDADES</p>
<p>OPCIÓN B: Ciudad Extendida</p>		
<p>Figura: Alternativa B</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expansión residencial de baja densidad hacia el sector las Chacras, pudiendo afectar a Bosque nativo y suelos de alta calidad para la actividad agrícola</li> <li>• Intensifica el uso del borde lacustre asignando un uso turístico a hacia playas las Agatas y sector las Chacras, lo que podría generar impactos negativos de la actividad en el cuerpo de agua.</li> <li>• La alternativa contempla un área de 3.500 m2 para albergar un estacionamiento de Campers y una parada de buses en el borde lacustre del sector Chacras, lo que podría generar impactos negativos de la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambas alternativas se valorizan los humedales al considerarlos como áreas verdes, lo que representa una oportunidad para evitar su vulnerabilidad.</li> <li>• El Borde Lacustre es integrado mediante un sistema integrado de áreas verdes que busca evitar su intervención en sectores de alta sensibilidad ecológica, y al mismo tiempo funciona como un sistema resiliente que permite manejar las crecidas del Lago General Carrera.</li> <li>• Se definen áreas de Protección de Cauces en los bordes del estero El Sapo y Los Sauces, considerándose como una restricción al desarrollo urbano, esto, con el propósito de resguardar la función</li> </ul>

Diagnóstico Ambiental Estratégico

	<p>actividad en el cuerpo de agua.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ambas alternativas proponen infraestructuras viales que atraviesan cauces naturales lo cual podría traducirse en un factor de riesgo de no contar con las obras de ingeniería adecuadas y un plan de manejo del cauce.</li></ul>	<p>hidrológica del cauce.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se define como Parque Urbano Cerro Mirador contribuyendo a su conservación,</li></ul>
--	---	---

Diagnóstico Ambiental Estratégico

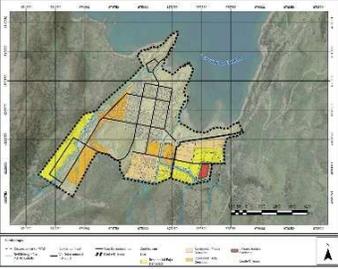
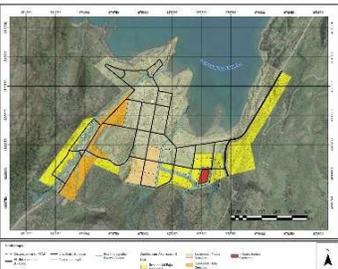
Tabla 8. Evaluación Ambiental FCD 2

FCD2 Exposición de Población a Amenazas Naturales (volcanismo, remoción en masa, inundación y anegamiento e incendios forestales)		
OPCIÓN A: Ciudad Concentrada		
IMAGEN	RIESGOS	OPORTUNIDADES
<p>Figura: Usos preferentes alternativa A y zonas de amenaza por remoción en masa e inundación.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Define áreas turísticas y residenciales de baja densidad residencial en zonas expuestas a amenaza de procesos de remoción en masa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambas alternativas contribuyen a reducir la exposición de la población frente a amenazas de: Remoción en masa a través de áreas verdes.</li> <li>Las Inundaciones son absorbidas por área de protección de cauces y área verde en borde lacustre y esteros El Sapo y Los Sauces.</li> <li>Se definen áreas Verdes en torno a Vialidades estructurantes con la finalidad de facilitar el drenaje y contribuir a la reducción de anegamientos.</li> <li>Incendios, sismos y volcanismo son asumidos a través de la disponibilidad de áreas verdes accesibles, donde puedan instalarse equipos de emergencia y a través de una trama urbana conectada que facilite la evacuación.</li> </ul>
OPCIÓN B: Ciudad Extendida		
IMAGEN	RIESGOS	OPORTUNIDADES
<p>Figura: Usos preferentes alternativa A y zonas de amenaza por remoción en masa e inundación.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Define áreas turísticas y residenciales de baja densidad residencial en zonas expuestas a amenaza de procesos de remoción en masa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta propuesta se incluyen más alternativas de vías con áreas verdes asociadas con el propósito de intensificar el drenaje sustentable del sector Chacras, reduciendo de esta forma el anegamiento de dichos suelos.</li> <li>Ambas alternativas contribuyen a reducir la exposición de la población frente a amenazas de: Remoción en masa a través de áreas verdes.</li> <li>Inundaciones son absorbidas por área de protección de cauces y área verde (borde lacustre, esteros El Sapo y Los Sauces).</li> <li>Se definen áreas Verdes en torno a Vialidades estructurantes con la finalidad de facilitar el drenaje y contribuir a la reducción de anegamientos.</li> <li>Incendios, sismos y volcanismo son asumidos a través de la disponibilidad de áreas verdes accesibles, donde puedan instalarse equipos de emergencia y a través de una trama urbana conectada que facilite la</li> </ul>

Diagnóstico Ambiental Estratégico

		evacuación.
--	--	-------------

Tabla 9 . Evaluación Ambiental FCD3

FCD3 Cobertura de infraestructura sanitaria (alcantarillado).		
OPCIÓN A: Ciudad Concentrada		
IMAGEN	RIESGOS	OPORTUNIDADES
<p>Figura XX Alternativa: Concentrada</p> 	<p>No se identifican riesgos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En ambas alternativas contempla contribuir a reducir el déficit en la cobertura de infraestructura sanitaria, mediante la definición de una Zona de uso exclusivo para infraestructura sanitaria.</li> <li>• Propuesta no plantea cambio de ubicación de planta de tratamiento, sino la adecuación de las densidades en su entorno disminuyendo de esta forma la exposición de población a posibles efectos de vectores y malos olores. En torno a la planta se consideró un área verde para limitar el desarrollo de viviendas contiguas a los deslindes del terreno que la alberga.</li> <li>• El estero el Sauce considera un área de protección de cauces para evitar su intervención.</li> </ul>
OPCIÓN B: Ciudad Extendida		
IMAGEN	RIESGOS	OPORTUNIDADES
<p>Figura XX Alternativa Extendida</p> 	<p>No se identifican riesgos.</p>	<p>La alternativa contempla contribuir a reducir el déficit en la cobertura de infraestructura sanitaria, mediante la definición de una Zona de uso exclusivo para infraestructura sanitaria.</p> <p>La propuesta si bien no plantea cambio de ubicación de planta de tratamiento, contempla la adecuación de las densidades en su entorno disminuyendo de esta forma la exposición de población a posibles efectos de vectores y malos olores. Paralelamente, en torno a la planta se consideró un área verde para limitar el desarrollo de viviendas contiguas a los deslindes del terreno que la alberga.</p> <p>Las vías estructurantes asociadas a la expansión urbana hacia el sector las Chacras facilitan las</p>

		<p>conexiones de alcantarillado para el área de expansión urbana. Por último, el estero el Sauce considera un área de protección de cauces para evitar su intervención.</p>
--	--	---

## 6. Evaluación Ambiental de las Alternativas

A continuación, se presenta la evaluación de las Opciones de Desarrollo (OD), evaluación que se elabora en términos de los riesgos y oportunidades sobre la base de los Factores Críticos de Decisión descritos previamente.

De acuerdo con la circular Ord. N°180, DDU 430, “el objetivo de la evaluación de las Opciones de Desarrollo (OD) es determinar las implicancias ambientales y de sustentabilidad (riesgos y oportunidades) de cada una, para facilitar la selección de la Opción preferente para el proceso de planificación.

Para lo anterior se elaboran matrices de evaluación que permiten evaluar cada una de las alternativas de acuerdo con los Factores Críticos de Decisión (FCD). Estos últimos, se descomponen en Medidas e Indicadores de evaluación. Las Medidas corresponden a las condiciones u objetivos que cumple cada OD. Los indicadores de evaluación actúan como métricas para contrastar las propuestas con el FCD.

Para ello se construyó una escala de valoración de 2 a -2 según los siguientes criterios.

Tabla 3. Escala de evaluación

Graduación	
2	El atributo de la opción de desarrollo representa oportunidades.
1	El atributo de la opción de desarrollo representa oportunidades con observaciones (puede ser superable)
0	El atributo de la opción de desarrollo es neutral en cuanto a riesgos y oportunidades.
-1	El atributo de la opción de desarrollo representa riesgos.
-2	El atributo de la opción de desarrollo representa riesgos . Lo observado es de fondo. No refleja lo que el objetivo plantea y superarlo

Fuente: elaboración propia

A continuación, se describen y evalúan cada una de las alternativas señaladas.

Diagnóstico Ambiental Estratégico

Tabla 4. Evaluación de Alternativas Chile Chico

EVALUACIÓN ALTERNATIVAS CHILE CHICO								
FCD	MEDIDA O ACCIÓN	INDICADOR	ALTERNATIVAS				EVALUACIÓN ALTERNATIVAS	
			A		B		A	B
<b>FCD1: Resguardo de ecosistemas de valor ambiental, paisajístico y turístico de Chile Chico (humedales, lago y borde lacustre, cerros, bosque nativo y recursos hídricos)</b>	Zonas urbanas compatibles con la protección de ecosistemas de valor ambiental	Porcentaje de superficie urbana (há) destinada a protección de cauce.	6,36		2,54		2	1
		Porcentaje de Áreas de Valor Ambiental Protegidas en PRC (áreas verdes, protección de cauce y parque urbano)	71,81		72,79		2	2
<b>FCD2: Resguardar a la población frente a amenazas naturales (volcanismo, procesos de remoción en masa, inundación y anegamiento e incendio forestal)</b>	Vulnerabilidad según carga de ocupación del área susceptible a riesgo	Porcentaje de superficie destinada a Zonas residenciales de Alta, Media y Baja densidad en zonas expuestas a amenazas, en alto y muy alto nivel de riesgo de <b>Inundación</b>	Área Residencial Alta Densidad	0,00	Área Residencial Alta Densidad	0,00	2	2
			Área Residencial Media Densidad	0,00	Área Residencial Media Densidad	0,00	2	2
			Área Residencial Baja Densidad	0,00	Área Residencial Baja Densidad	0,00	2	2
		%Superficie destinada a Zonas residenciales de Alta, Media y Baja densidad en zonas expuestas a amenazas, en alto y muy alto nivel de riesgo de <b>Anegamiento</b>	Área Residencial Alta Densidad	2,48	Área Residencial Alta Densidad	0,72	-1	-1
			Área Residencial Media Densidad	3,13	Área Residencial Media Densidad	6,96	-1	-2

Diagnóstico Ambiental Estratégico

			Área Residencial Baja Densidad	0,77	Área Residencial Baja Densidad	1,44	-1	.-1
		Porcentaje de superficie destinada a zonas residenciales de Alta, Media y Baja densidad en zonas expuestas a amenazas, en alto y muy alto nivel de riesgo de <b>Remoción en Masa</b>	Área Residencial Alta Densidad	0,00	Área Residencial Alta Densidad	0,00	2	2
			Área Residencial Media Densidad	0,46	Área Residencial Media Densidad	0,51	-1	.-1
			Área Residencial Baja Densidad	0,00	Área Residencial Baja Densidad	0,00	2	2
	Estrategia de Ocupación de las áreas de susceptibilidad a riesgo.		Porcentaje de superficie destinada a áreas restringidas el desarrollo urbano, tales como: Parques Urbanos, Áreas de Protección de Cauces y Áreas de Protección Ambiental, en zonas expuestas a amenaza de inundación:	68,85	33,98	2	1	
		Porcentaje de superficie (há) destinadas a áreas restringidas el desarrollo urbano, tales como: Parques Urbanos, Áreas de Protección de Cauces y áreas de Protección Ambiental, en zonas expuestas a amenaza de Remoción en Masa:	16,14	32,98	1	2		

Diagnóstico Ambiental Estratégico

<b>FCD3: Cobertura de infraestructura sanitaria (alcantarillado).</b>	Condiciones para la extensión de infraestructura sanitaria.	- Longitud de extensión de vías estructurantes. (Km)	3,1	4,3	1	1
---	---	--	-----	-----	---	---

Tabla 5. Evaluación Ambiental de Alternativas Puerto Guadal

EVALUACIÓN ALTERNATIVAS PUERTO GUADAL								
FCD	MEDIDA O ACCIÓN	INDICADOR	ALTERNATIVAS				EVALUACIÓN ALTERNATIVAS	
			A		B		A	B
<b>FCD1: Resguardo de Ecosistemas de Valor Ambiental, Paisajístico y Turístico (Humedales, Lago y Borde Lacustre, Cerros, Bosque Nativo y Recursos Hídricos)</b>	Zonas urbanas compatibles con la protección de ecosistemas de valor ambiental	Porcentaje de superficie urbana (Há) destinada a protección de cauce.	19,13		13,51		2	1
		Porcentaje de Áreas de Valor Ambiental Protegidas en PRC (áreas verdes, protección de cauce y parque urbano)	40,99		40,47		2	2
<b>FCD2: Exposición de Población a Amenazas Naturales (volcanismo, remoción en masa, inundación y anegamiento e incendios forestales)</b>	Vulnerabilidad según carga de ocupación del área susceptible a riesgo	Porcentaje de superficie destinada a Zonas residenciales de Alta, Media y Baja densidad en zonas expuestas a amenazas, en alto y muy alto nivel de riesgo de <b>Inundación:</b>	Área Residencial Alta Densidad	0,00	Área Residencial Alta Densidad	0,42	2	-1
			Área Residencial Media Densidad	0,00	Área Residencial Media Densidad	0,00	2	2
			Área Residencial Baja Densidad	0,32	Área Residencial Baja Densidad	0,45	-1	-1

Diagnóstico Ambiental Estratégico

		Porcentaje de superficie destinada a Zonas residenciales de Alta, Media y Baja densidad en zonas expuestas a amenazas, en alto y muy alto nivel de riesgo de <b>Anegamiento:</b>	Área Residencial Alta Densidad	3,77	Área Residencial Alta Densidad	1,96	-1	-1
			Área Residencial Media Densidad	13,45	Área Residencial Media Densidad	5,65	-1	-1
			Área Residencial Baja Densidad	15,23	Área Residencial Baja Densidad	10,61	-1	-1
		Porcentaje de superficie destinada a Zonas residenciales de Alta, Media y Baja densidad en zonas expuestas a amenazas, en alto y muy alto nivel de riesgo de <b>Remoción en Masa:</b>	Área Residencial Alta Densidad	2,68	Área Residencial Alta Densidad	2,17	-1	-1
			Área Residencial Media Densidad	0,67	Área Residencial Media Densidad	0,15	-1	-1
			Área Residencial Baja Densidad	5,31	Área Residencial Baja Densidad	10,99	-1	-1
	Estrategia de Ocupación de las áreas de susceptibilidad a riesgo.	Porcentaje de superficie (Há) destinada a áreas restringidas el desarrollo urbano, tales como: Parques Urbanos, Áreas verdes, Áreas de Protección de Cauces y áreas de Protección Ambiental, en zonas expuestas a amenaza de <b>Inundación</b>	26,75	35,02			2	2

Diagnóstico Ambiental Estratégico

		Porcentaje de superficie (Há) destinadas a áreas restringidas el desarrollo urbano, tales como: Parques Urbanos, Áreas verdes, Áreas de Protección de Cauces y áreas de Protección Ambiental, en zonas expuestas a amenaza de <b>Remoción en Masa</b>	17,25	11,35	1	1
		Porcentaje de superficie (Há) destinadas a áreas restringidas el desarrollo urbano, tales como: Parques Urbanos, Áreas verdes, Áreas de Protección de Cauces y áreas de Protección Ambiental, en zonas expuestas a amenaza de <b>Anegamiento</b>	17,25	16,86	1	1
FCD3: Cobertura de infraestructura sanitaria (alcantarillado).	Condiciones para la extensión de infraestructura sanitaria.	- Longitud de extensión de vías estructurantes. (Km)	2,74	3,65	1	1

## 6.1. Resultados de la Evaluación

*Tabla 6. Resultados de la Evaluación Ambiental Estratégica por Localidad*

<b>LOCALIDAD</b>	<b>ALTERNATIVA MEJOR EVALUADA</b>	<b>BREVE DESCRIPCION</b>
<b>CHILE CHICO</b>	A	La alternativa A brinda ventajas sobre la alternativa B en dos de tres Factores Críticos de Decisión (FCD), específicamente presenta mayores oportunidades en los FCD 1 y 2. Dado que contempla mayor porcentaje de superficie destinada a resguardar y proteger elementos de valor ambiental. De igual modo contempla mayores medidas tendientes a la reducción de la Exposición de la Población a amenazas.
<b>PUERTO GUADAL</b>	A	Si bien ambas alternativas son muy similares, la alternativa A brinda levemente mayores ventajas sobre la alternativa B, en dos de tres FCD, específicamente presente mayores oportunidades en los Factores críticos de decisión 1 y 2.

Fuente: elaboración propia

## Bibliografía

MINVU (2020) DDU 430. Circular 180. Instruye respecto de la incorporación y aplicación, en los procesos de modificación y elaboración de Instrumentos de Planificación, del procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica.

MMA (2023) Guía de Evaluación Ambiental Estratégica para incorporar el Cambio Climático en los Instrumentos de Ordenamiento y Planificación Territorial.

MMA (2014) Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

MMA (2018) Plan de Adaptación al Cambio Climático de Ciudades 2018-2022.

SUBTURISMO (2015) Estrategia Nacional de Turismo 2012-2020.

MINVU (2012) Plan Regulador Intercomunal General Carrera. Informe Ambiental

CIREN (2021) Recursos naturales Chile Chico

Municipalidad de Chile Chico (2015) Plan desarrollo comunal Chile Chico 2015-2018.