

### **7.1. Plan de Inversiones y/o Agenda Operativa**

Cada localidad y territorio comunal posee un conjunto de recursos (humanos, económicos, naturales, culturales, institucionales) explotados y no explotados, que constituyen su potencial de desarrollo.

Teniendo en cuenta que la finalidad de la Administración Comunal es satisfacer las necesidades de la comunidad local y su participación en el progreso económico, social y cultural, es necesario, en el marco del Plan Regulador Comunal, plantearse medidas y acciones concretas orientadas a facilitar el desempeño del municipio. En la misma línea, una aplicación exitosa del Plan Regulador Comunal dependerá, entre otros factores, de la capacidad de generar estas acciones concretas, y que ellas sean susceptibles de planificar, ejecutar y evaluar.

En este contexto, surge la propuesta de construir un Plan Indicativo de Inversiones que, por una parte identifica y propone acciones que viabilizan la aplicación del Plan Regulador y, por otra, integra de manera preliminar acciones y propuestas provenientes de otros sectores que presentan mayor vinculación con el desarrollo de la comuna de Coyhaique. Considerando el argumento anterior, la Planificación Territorial requiere de una propuesta de cartera de proyectos de gestión e inversión, que recoja los lineamientos vertidos en el Plan comunal. Esto se representa en la Agenda Operativa, cuyo eje principal es vincular los lineamientos del Plan Regulador con una cartera de proyectos temáticos organizados sobre una base territorial y de integración intersectorial, constituyendo una guía para orientar a las autoridades nacionales, regionales, provinciales y comunales; a los estamentos públicos y a las iniciativas privadas de inversión en la toma de decisiones relativas al desarrollo del territorio que les compete.

### **Objetivos, Fortalezas y Debilidades de la Agenda Operativa**

La Agenda Operativa es un instrumento metodológico que vincula los lineamientos del Plan Regulador Comunal con una cartera de proyectos temáticos y constituye, por lo tanto, una Carta de Navegación.

Objetivos:

- Generar instrumentos con capacidad efectiva para solucionar en forma integral complejos problemas territoriales (segregación social y marginalidad, deterioro ambiental, pérdida del patrimonio cultural)
- Constituir un marco de referencia para la toma de decisiones y acciones futuras, tanto en materias de regulación como de inversión, anticipándose a las transformaciones que éstas producen.
- Ampliar las oportunidades del desarrollo local para insertarse en un mundo cada vez más globalizado.
- Promover la institucionalidad local y atenuar la excesiva centralidad del país.
- Superar la rigidez de los instrumentos de planificación tradicional
- Fortalecer la autonomía local reconociendo el marco normativo e institucional vigente y las competencias nacionales y regionales.

El Plan de Inversiones presenta las siguientes fortalezas y restricciones:

Fortalezas:

- Favorece una planificación oportuna, integral y sistémica que supera los límites de las unidades territoriales aisladas.
- Fortalece la descentralización regional y la autonomía e identidad cultural local.
- Genera un marco metodológico de alianzas territoriales que permite articular las competencias locales y los planes de desarrollo de nivel regional, con el fin de ajustarse a los cambios y expectativas económicas, sociales y culturales de la región y sus localidades.
- Genera una Carta de Navegación para alianzas territoriales en la toma de decisiones y acciones futuras, tanto en materias de regulación territorial como de inversión.
- Promueve un acuerdo sobre la visión estratégica y prospectiva de las comunas.
- Orienta y promueve un tipo de desarrollo sostenible, equilibrado y solidario.
- Promueve el debate sobre la visión estratégica y prospectiva de la comuna y su relación con otras unidades territoriales de la región.

#### Restricciones:

- Las acciones deben considerar el marco normativo e institucional vigente, el cual puede constituirse en una traba burocrática a los proyectos más innovadores.
- La disponibilidad de recursos y los presupuestos sectoriales.
- La necesidad de contar con un consenso político el cual debe reflejarse en las prioridades de inversión regional y nacional.

La eficacia de este Plan de Inversiones radica tanto en su consistencia técnica como en su viabilidad política y su soporte de gerencia pública. La viabilidad política esta estrechamente ligada a los consensos sobre los cuales se sustenta el Plan de Inversiones, como en su sintonía con las agendas que otros actores gravitantes, públicos y privados, tracen sobre el territorio. Pero también este instrumento pasa a ser "normativo" cuando se generan compromisos formales de las autoridades y estamentos involucrados y directivas relacionadas con dichos compromisos, donde se explicita la responsabilidad de cada uno respecto de los productos y/o metas establecidas, fuentes de recursos y un cronograma de trabajo.

La consistencia técnica y su viabilidad gerencial radican en la concreción de los lineamientos de organización territorial del Plan Regulador con la identificación de carteras de proyectos y de instituciones que intervienen sobre el territorio de la región y fuentes de financiamiento tanto a nivel regional como nacional, en un marco de armonía con las variables económicas y políticas existente, tanto a nivel regional como nacional.

El objetivo de esta estrategia es, entre otras cosas, movilizar recursos y/o identificar nuevos recursos (de inversión y de operación) públicos o privados en pos del Plan Regulador. Para ello los distintos proyectos propuestos se enmarcan en las siguientes alternativas de gestión:

- Reorientar recursos públicos disponibles tales como fondos FNDR, ISAR, Convenios de Programaciones vigentes, recursos de cada uno de los sectores
- Movilizar recursos frescos desde el nivel público nacional, a través del posicionamiento regional en el contexto nacional, negociación y suscripción de Convenios de Programación y Convenios Marcos con los diversos sectores.
- Atraer recursos privados ya sea a través de asociaciones publico/privada de beneficio mutuo, tales como Concesiones Viales, Obras de Riego, Turísticas, etc., o inversión privada pura (proyectos inmobiliarios, proyectos turísticos, proyectos agropecuarios, etc.)

Siendo absolutamente imprescindible coordinar la inversión pública a fin de multiplicar sus efectos, el Plan Regulador Comunal puede y debe llegar a generar un compromiso programático o Convenio Marco de todos los sectores involucrados en el desarrollo social y económico y se constituye un marco de referencia para las decisiones de la autoridad pública: comunal, provincial, regional y nacional, como para los actores sociales relevantes y políticos de la comuna y el resto de la región.

A continuación se presenta una ficha para cada uno de los proyectos identificados en el Plan de Inversiones, de manera de configurar una cartera de proyectos de equipamiento e infraestructura para la Comuna Cisnes-Lago Verde.

Las fichas contienen el nombre del proyecto, su objetivo, una breve descripción del proyecto, la prioridad asignada en el Plan (prioridad 1, 2 y 3), los plazos para su materialización (corto, mediano, largo plazo), las entidades que deben participar para materializar el proyecto, costos estimativos (incluyendo costos de expropiaciones cuando corresponde) y tipo de financiamiento (sectorial, FNDR, corporaciones municipales y/o privados).

#### Ejemplo Ficha de Proyecto.

Nombre	Nombre del proyecto que indique con precisión de que se trata
Sector	Identificación del sector al que pertenece el proyecto
Objetivo	Objetivo del proyecto
Descripción	Breve reseña en que consiste el proyecto
Prioridad	1 (Alta) / 2 (media) / 3 (baja)
Plazo	Corto, mediano o largo plazo
Gestión	Identificación de instituciones y/o organismos públicos y privados que participan en la gestión regional y/o nacional del proyecto
Financiamiento	Identificación del tipo de fuente (FNDR/SECTORIAL/MUNICIPAL/PRIVADO)

**Prioridad Alta**

Nombre	Mejoramiento Ruta X-445
Sistema	Conectividad Vial
Objetivo	Mejorar la conectividad de la zona productiva nororiente de la Intercomuna con los centros poblados principales.
Descripción	Esta ruta conecta la zona productiva nororiente de la Intercomuna, entre la ruta 7 y la frontera con Argentina. Contempla el mejoramiento del camino entre Ñirehuao y Villa Ortega hasta empalmar con la Ruta 7 de modo de mejorar la conectividad con las localidades de Coyhaique y Puerto Aysén.
Prioridad	1
Plazo	Mediano
Gestión	Dirección de Vialidad
Financiamiento	FNDR – Fondos Sectoriales

Nombre	Sistema sanitario sectores propuestos Coyhaique
Sector	Sanitario
Objetivo	Extensión Sistema sanitario sectores de Coyhaique.
Descripción	Abastecimiento y evacuación y tratamiento de las aguas servidas para los sectores sin cobertura por extensión.
Priorización	1
Gestión	Aguas Patagonia S.A., Empresas Sanitarias en general, Moptt, Minvu, SISS.
Financiamiento	Aguas Patagonia S.A., Moptt.

Nombre	Sistema sanitario sectores propuestos para Villa Ortega
Sistema	Sanitario
Objetivo	Extensión Sistema sanitario sectores de Villa Ortega sin cobertura.
Descripción	Abastecimiento y evacuación y tratamiento de las aguas servidas para los sectores propuestos como extensión para Villa Ortega.
Priorización	1
Gestión	Aguas Patagonia S.A., Empresas Sanitarias en general, Moptt, Minvu, SISS.
Financiamiento	Aguas Patagonia S.A., Moptt.

**Prioridad Media**

Nombre	Consolidación Turismo Agrícola y Ganadero
Sector	Económico Turismo
Objetivo	Fortalecer la vocación agrícola y ganadero de los asentamientos rurales y semiconsolidados en empresas de agroturismo. Promoción y fomento de productos ecoagrícolas como fuente de trabajo y de identidad turística de la zona.
Descripción	Habilitar sistemas interconectados de circuitos con vocación en el agroturismo donde se inserte al visitante en el típico sistema agrario propio de la región y de sus habitantes (Balmaceda, Valle Simpson)
Prioridad	2
Plazo	Mediano
Gestión	Gobierno regional
Financiamiento	Municipalidades, SERNATUR, empresas agrícolas y ganaderas del área.

Nombre	Consolidación Rutas Escénicas Interiores Valle del Río Simpson, El Gato
Sector	Económico Turismo
Objetivo	Potenciar el Circuitos Internos con vocación agrícola
Descripción	Se propone mejorar esta alternativa para el potenciar desarrollo del turístico local
Prioridad	2
Plazo	Mediano
Gestión	Gobierno regional, Comuna de Coyhaique
Financiamiento	MOP/SERNATUR.

Nombre	Construcción Central Eólica Balmaceda
Sistema	Energía
Objetivo	Creación de infraestructura energética de fuente renovable en zonas aptas para su desarrollo
Descripción	Corresponde a la construcción de una Central Eólica en las proximidades de Balmaceda, donde se han constatado condiciones favorables para su instalación y operación.
Prioridad	2
Plazo	Corto/mediano
Gestión	Edelaysén
Financiamiento	Fondos Propios (Empresa)

Nombre	Saneamiento ambiental
Sistema	Natural y Medioambiental
Objetivo	Elaborar un Plan de Fortalecimiento del Saneamiento Ambiental
Descripción	<p>Entre las actividades que se consideran relevantes para llevar a cabo esta iniciativa está las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar el Sistema de tratamiento y disposición de residuos sólidos</li> <li>• Reparación o recuperación de terrenos contaminados</li> <li>• Mejoras en el nivel de tratamiento de los sitios de disposición de residuos sólidos.</li> <li>• Mejora en la limpieza urbana, por disposición de residuos sólidos generalizado, especialmente en las áreas con presencia de microbasurales como Coyhaique y Balmaceda.</li> <li>• Se debe contribuir con la definición de futuros lugares de disposición para uno o más municipios.</li> <li>• Adicionalmente se debe analizar el funcionamiento de los actuales lugares de disposición y su pertinencia de: cerrar o mejorar su sistema de manejo de residuos y/o vida útil.</li> <li>• Se debe realizar un catastro de lugares clandestinos de disposición de residuos, con el objeto de erradicar dichos sitios.</li> <li>• Implementación de planes de monitoreo, que permitan prevenir la ocurrencia de impactos ambientales negativos relacionados con riesgos naturales o antrópicos.</li> </ul> <p>Área territorial: Coyhaique y Balmaceda.</p>
Priorización	2
Gestión	Gobierno Regional, Municipalidad respectivas, Gobernación Provincial
Financiamiento	FNDR, Sectorial, Municipal

Nombre	Programa de Apoyo al Pequeño Propietario Forestal para Acceder a Instrumentos de Fomento
Sistema	Económico productivo
Objetivo	Disminuir la degradación de suelos / Estimular actividad forestal
Descripción	Programa Municipal diseñado para informar y facilitar la realización de trámites relacionados con instrumentos de fomento forestales, en particular el Incentivo a la Forestación en Pequeñas Propiedades.
Priorización	2
Gestión	Ilustre Municipalidad de Coyhaique
Financiamiento	FNDR

**Prioridad Baja**

Nombre	Construcción de Estaciones de Servicio en Ñeriguao y Balmaceda
Sistema	Energía
Objetivo	Dotar de centros de abastecimiento de combustibles a zonas alejadas de los centros existentes
Descripción	Corresponde a la construcción de estaciones de servicio en los poblados de Ñeriguao y Balmaceda para abastecer de combustible a las localidades aledañas, eliminando extensos desplazamientos hacia las estaciones de combustible existentes.
Prioridad	3
Plazo	Corto
Gestión	Empresas distribuidoras de combustibles
Financiamiento	Fondos Privados

Nombre	Mantener e Incrementar las actividades de control de la erosión y recuperación de suelos
Sistema	Natural y Medioambiental
Objetivo	Elaborar un Plan de Recuperación Edafológica que disminuya la erosión en aquellas áreas más críticas de las comunas de Coyhaique, Villa Simpson y Baguales.
Descripción	<p>Este plan se aplicará a aquellos suelos determinados en la categoría de erosión graves y moderados dentro de la intercomuna. Sin embargo, se debe tener en consideración que los riesgos de erosión de suelos a nivel general es baja, de ahí justamente la idea de que estas superficies no aumenten. Este plan incluirá el control de la deforestación y de reforestación (CONAF) y el control directo de la erosión y recuperación de suelos (CONAF- SAG), en coordinación con la información ambiental comunal existente (CONAMA-Municipios).</p> <p>Además es importante recalcar el fomento a las buenas prácticas ganaderas, diversificación productiva como la cría de especies de fauna nativa como guanacos y choiques.</p> <p>Área territorial: Área Coyhaique, Villa Simpson y Baguales</p>
Priorización	3
Gestión	Gobierno Regional, Municipalidades de Coyhaique, Aysén, Gobernación Provincial, SAG, CONAMA, CONAF, SAG, Privados
Financiamiento	FNDR, Sectorial

Nombre	Promoción de las actividades productivas
Sistema	Natural y Medioambiental
Objetivo	Transformar la agricultura existente una producción de excelencia e importancia para la región.
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover actividades productivas que potencien el valor de los suelos, y entreguen mayor valor agregado a los productos, tales como productos agrícolas certificados o de producción en pequeña escala.</li> <li>Fomentar la mixtura actual de uso de suelo de explotación con áreas con potencial turístico.</li> <li>Fomentar el conocimiento de los ecosistemas regionales</li> </ul> Área Territorial: Villa Ortega, Villa Simpson y Coyhaique
Priorización	3
Gestión	Gobierno Regional, Municipalidad respectivas, Gobernación Provincial, CONAMA, SAG
Financiamiento	FNDR, Sectorial, Municipal

Nombre	Programa de buenas prácticas para el manejo de suelo agrícola
Sistema	Natural y Medioambiental
Objetivo	Disminuir la presión agrícola del uso del suelo
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar las prácticas agrícolas tan intensivas, evitando el deterioro erosivo que ello implica.</li> <li>Promoción de buenas prácticas agrícolas</li> </ul> Área territorial: Coyhaique, Villa Simpson, Villa Ortega, Baguales.
Priorización	3
Gestión	Gobierno Regional, Municipalidad respectivas
Financiamiento	FNDR, Sectorial, Municipal

Nombre	Programa de Obras Control de Inundación
Sistema	Natural y Medioambiental
Objetivo	Mejoramiento de las obras de arte para el control de inundaciones
Descripción	<p>Elaborar un Plan de Inversiones que permita el control de inundaciones en la comuna.</p> <p>Si bien las localidades del área de estudio se ubican en zonas de riesgo medio, es necesario un análisis a mayor escala que permita determinar con precisión el nivel de afección que este tipo de fenómenos puede ocasionar en el área de estudio.</p> <p>Área territorial: Comuna de Coyhaique</p>
Priorización	3
Gestión	Gobierno Regional, Municipalidad respectivas, Gobernación Provincial
Financiamiento	FNDR, Sectorial, Municipal

Nombre	Estudio de Factibilidad para la Construcción de Espacios para Ferias y Exposiciones Comerciales.
Sistema	Económico productivo
Objetivo	Generar infraestructura para la promoción de inversiones y actividades locales
Descripción	Estudio para determinar la factibilidad técnica y económica de construir infraestructura apropiada para la realización de diferentes eventos locales y regionales.
Priorización	3
Gestión	Ilustre Municipalidad de Coyhaique
Financiamiento	FNDR

## **7.2. Dimensión Ambiental del Proyecto**

### **7.2.1. Dimensión Ambiental Comunal**

El presente ítem establece las decisiones de planificación resueltas para la definición de una gradiente de protección, mediante la preservación y/o conservación activa de los recursos. Para este efecto se definió una estrategia de macro zonificación ambiental basada en las siguientes unidades de representación en el territorio comunal que corresponde a un perfil topográfico en sentido este – oeste, a la altura de Coyhaique.

#### **7.2.1.1. Áreas de protección legal**

##### **a. Áreas de Protección Legal**

Esta zona comprende aquellos sectores con usos exclusivos señalados por la ley que regula las áreas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado, y los Monumentos Nacionales por el Concejo de Monumentos Nacionales.

Las características de usos se circunscriben a las condiciones establecidas en los instrumentos que regulan las áreas silvestres protegidas, y se establece para el tratamiento de estas zonas el reconocimiento jerárquico de la Ley que regula las SNASPE, en lo que refiere a su manejo.

##### **b. Áreas de Protección por Valor Natural**

###### **i) Altas Cumbres**

Corresponde a los sectores de mayor altitud comunal (preferentemente sobre los 1.250 m.s.n.m., donde las condiciones climáticas y rangos de pendiente usualmente conforman elementos altamente restrictivos para la presencia humana y animal. El límite inferior de esta zona comprende la línea de máxima altitud hasta donde se encuentran formaciones boscosas, que generalmente conforman un cinturón vegetal que actúa usualmente como soporte de nieve y meteorismo proveniente de los sectores desprotegidos de mayor altitud.

###### **ii) Preservación**

Conformada por el sector ubicado bajo el límite altitudinal de vegetación, donde usualmente se desarrolla un manto denso boscoso de vegetación nativa, cobertura que también cumple un rol estabilizador de los detritos en sectores de fuertes pendientes y bordes ribereños, que también conforma corredores vegetales riparianos, de gran importancia ecológica para el flujo de especies.

Sin desmedro de lo anterior esta categoría también se aplica a los espacios donde se presenta alguna de las siguientes circunstancias: Contienen elementos naturales de máximo valor del área comunal que ameritan la prevención de acciones que atenten contra la integridad de sus componentes o soporta elementos naturales bien conservados en un contexto amplio, sin contener elementos de máximo valor, ya que estos se encuentran geográficamente aislados, lo que favorece su protección. Destacan en esta clasificación aquellos sectores vinculados a la presencia de bosques prístinos, valores paisajísticos o sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica en Chile<sup>16</sup>, que no se encuentren bajo la tutela del Sistema de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado o el Consejo de

<sup>16</sup> Libro Rojo de sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica en Chile CONAF 1996, estos sitios se enmarcan dentro de las Estrategia de Protección de sitios prioritarios de biodiversidad CONAMA

Monumentos Nacionales, sin perjuicio de su cercanía inmediata o que eventualmente las zonas definidas lleguen a conformar alguna categoría de protección estatal o privada.

Cabe señalar que en las zonas de Altas Cumbres, y preservación, conforman zonas de protección ambiental propuestas por el plan, donde se restringe al mínimo la actuación antrópica.

### **c. Áreas de Conservación**

#### **i) Áreas de Conservación Activa**

Representada por una franja situada generalmente, entre las zonas de preservación y uso productivo del territorio. Esta franja de transición, comprende comúnmente las laderas o pie montano de los principales cordones montañosos, donde se permiten actividades productivas y extractivas que acrediten un bajo impacto ambiental, especialmente referido a la remoción de la capa forestal, ya que ésta conforma usualmente bosques de protección, en el entendido que constituyen barreras vegetales que pueden ayudar a la fijación del sustrato o minimizar el efecto de rodados<sup>17</sup>

Sin desmedro de lo anterior, esta categoría también se aplica a los espacios donde se sitúan elementos de alto interés y bien conservados, pero cuyo valor está ligado a la actividad antrópica; permitiendo un uso sustentable de estos recursos. Comprende especialmente aquellos sectores asociados a capacidad de uso de suelos más restrictiva, que puedan o no conservar conformaciones vegetales arbóreas importantes de la comuna.

#### **ii) Áreas de Restauración**

Estas zonas usualmente corresponden a sectores con pendientes mayores a los 20% susceptibles al incremento de procesos erosivos, amagados por incendios o por el avance de procesos erosivos intensos. El radio de acción de estas zonas, prácticamente corresponde a una franja de amortiguación o zona buffer entre las actividades silvoagropecuarias intensivas y los reservorios de vegetación nativa o zonas de Preservación.

También este criterio se aplica a aquellos sectores cercanos al perímetro de las áreas de preservación definidas en el presente estudio, las áreas o elementos catalogados como Monumentos Nacionales por el Concejo de Monumentos Nacionales y aquellos predios colindantes con Áreas Silvestres Protegidas consolidadas por CONAF. De este modo el radio de acción de estas zonas, prácticamente corresponde a una franja de amortiguación o zona buffer entre las actividades y usos de suelo establecidos en la periferia de las áreas protegidas.

La definición de su radio de acción, el tipo de restricción y particularidades de cada zona buffer, estarán en directa relación con la variedad, abundancia y tipo de componente natural o cultural afectado; de este modo cabe esperar por ejemplo que, consecuentemente con este tipo de definición, los amplios sectores de roca expuesta presenten una zona buffer menor a aquellos sectores que posean bosques, matorrales o vegetación que cumpla el papel de sustento de fauna nativa (especialmente aquella con problemas de conservación) y/o que constituya un manto protector de procesos erosivos (eólicos o hídricos) y de remoción en masa.

---

<sup>17</sup> Se tiene conciencia de que, en algunos casos, la presencia de bosque situado sobre una capa de roca madre pulida por procesos de glaciación, genera una masa que puede deslizarse pendiente abajo (especialmente cuando su suelo se satura de agua), lo que conforma un elemento de riesgo. Sin embargo estos casos no son identificados a la escala de análisis comunal

#### **d. Restricción y Riesgo natural**

Estas áreas incorporan aquellos sectores reconocidos en el presente estudio como zonas afectas a procesos de remoción en masa, áreas eventualmente inundables, sectores con vientos fuertes, y en general identifica aquellos sectores donde los procesos físicos del ambiente presenten un dinamismo o factor de cambio que pueda llegar a afectar la seguridad de grupos humanos o sus estructuras asociadas.

##### **i) Riesgo por Remoción en Masa**

Señala aquellas zonas en que la combinación de suelo rocoso y altas pendientes genera condiciones de inestabilidad en las laderas y riesgos potenciales de aluviones y deslizamiento en masa, que impiden la ocupación humana productiva o residencial. Se recomienda que se restrinjan aquellos sectores al asentamiento urbano, a menos que se realice un manejo de las zonas definidas como de riesgo por este tipo de fenómenos.

##### **ii) Riesgo por Inundación**

Corresponde a zonas proclives a sufrir procesos de anegamiento producto de fenómenos naturales extremos. De acuerdo a esto, se recomienda restringir dichas áreas al desarrollo urbano viviendas o actividades productivas de uso habitual, con la salvedad de que se lleven a cabo obras hidráulicas o de otro tipo que permita manejar el fenómeno de inundación, en cuyo caso podría soslayarse el riesgo en dichos sectores.

##### **iii) Riesgo Volcánico**

Esta zona reconoce aquellos sectores directamente asociados a coladas de lavas y lahares. En este sentido, se han identificado las zonas de riesgo alto, como aquellos sectores donde se recomienda minimizar la intervención humana, considerando medidas que permitan una rápida evacuación de la población presente en el sector en caso de episodios eruptivos.

### **7.2.2. Dimensión Ambiental Áreas Urbanas**

#### **7.2.2.1. Ciudad de Coyhaique**

##### **a. Zonas de Restricción**

La zonificación propuesta para el Proyecto del PRC, establece dos tipos de restricciones para el desarrollo urbano cualquiera sea ésta su naturaleza. Ello está orientado a restricciones por condicionantes naturales, susceptibles de subsanar con obras de supresión y/o mitigación de riesgos o aquellos que representan restricción total al desarrollo urbano, como son el cauce de los ríos y quebradas y aquellas restricciones que se relacionan con los usos que se recogen con la zonificación como la Infraestructura Sanitaria y el Cono de aproximación al Aeropuerto.

**ZR1** (277,8 Ha.) Zona de restricción por Cauce e Inundación de Quebradas, bordes de río y esteros. Esta zona está constituida por los terrenos que se presentan condiciones naturales de riesgo por inundación, y que deben ser protegidas y resguardadas para mantener el escurrimiento de las aguas en áreas urbanas, además de proteger el medio natural en el que se ha desarrollado la ciudad.

La **ZR2** (19,1 Ha) corresponde al cono de acercamiento del Aeropuerto, donde las restricciones, se relacionan con cualquier aspecto solicitado por la autoridad del espacio aéreo (DGAC).

La **ZR3** Remoción en Masa (504,9 ha), Señala aquellas zonas en que la combinación de suelo rocoso y altas pendientes genera condiciones de inestabilidad en las laderas y riesgos potenciales de aluviones y deslizamiento en masa, que impiden la ocupación humana productiva o residencial, se recomienda que se restrinjan aquellos sectores al asentamiento urbano, a menos que se realice un manejo de las zonas definidas como de riesgo por este tipo de fenómenos.

**ZR4** Restricción por remoción en masa de laderas de cerros, considera los lechos de río existentes y sus potenciales áreas de inundación. Estos sectores deben ser debidamente manejados de forma que integren al sistema urbano mediante el tratamiento de sus riberas (paseos peatonales, ciclo vías, parques comunales, entre otros) en que por condiciones topográficas y paisajísticas se permita desarrollar actividades turísticas y recreativas al aire libre.

#### **b. Zonas Condicionadas**

Corresponde a las zonas edificadas en condición de riesgo, las que corresponden a sectores edificados previamente a estudios de riesgo que las restringen como adecuadas para este uso. Estas requieren, por lo tanto, de un tratamiento especial que conduzca a mitigar y prevenir posibles catástrofes. Ello plantea, entre otras medidas, limitaciones al derecho de propiedad y prohibición de subdivisiones.

#### **Zona de expansión condicionada (ABD3)**

Zona residencial de densidad baja y en zonas de riesgo medio por remoción/debe implementar medidas de Supresión, con equipamiento

Particularmente estas zonas, ocupan las áreas que el Plan Regulador vigente define como Z7, cuyas condiciones especiales establecen expresamente que "Debe haber un respaldo profesional, para la aplicabilidad de las medidas establecidas por la OGUC en virtud a los muros de contención para terrenos con una pendiente superior al 25%, especificando las medidas de supresión y así evitar los riesgos por remoción en masa que existen en esta zona. Esto debe ser visado por la D.O.M. correspondiente".

#### **7.2.2.2. Localidad de Lago Atravesado**

Las áreas de uso sustentable, correspondientes a suelos silvoagropecuarios que se localizan en el área central de la localidad, asociadas a la terraza del estero El Desagüe.

Hacia el sector nororiente es posible identificar áreas asociadas a vegetación nativa, asociada a bosques de Lengua, que sin embargo se emplazan fuera del límite urbano.

Las áreas de riesgo se presentan prácticamente rodeando la localidad, ya que hacia el sector sur se identificaron áreas de riesgo de inundación asociadas al Estero el Desagüe; mientras que hacia el sector norte de la localidad es posible identificar áreas de riesgo de deslizamientos en masa; aunque hay que indicar que estas áreas quedan fuera del límite urbano propuesto.

### 7.2.3. Estrategia Ambiental del Plan

A continuación se presenta la evaluación ambiental de los efectos que tendrá la aplicación del Plan Regulador Comunal sobre el territorio consolidado y las áreas de extensión urbana para la Ciudad de Coyhaique y la localidad de Lago Atravesado.

Las siguientes figuras constituyen el resultado de la superposición de las zonas propuestas por el Plan en la fase de Proyecto, y las áreas ambientales homogéneas (áreas excluidas y restringidas). El análisis se realiza por cada componente de acuerdo a la gráfica representada en la Matriz de Evaluación Ambiental, donde:

Cuadro rojo:	Alteración significativa de la componente (Alta); áreas excluidas al desarrollo urbano que se propone urbanizar.
Cuadro amarillo:	Componente susceptible de ser alterada (Media); áreas restringidas al desarrollo urbano con riesgos controlables
Cuadro verde:	Disminución de alteración de componentes

#### Coyhaique

En el caso de la ciudad de Coyhaique, respecto a los riesgos controlables, la propuesta de zonificación reconoce las áreas de inundación y remoción en masa, estableciendo zonas de restricción por tales componentes. Como se observa, las zonas corresponden a los polígonos presentados en el estudio de riesgos, destacándose la definición de un área buffer para ejes hidráulicos de quebradas y esteros, que circunscriben a las áreas de inundación efectiva precisadas en la fase de diagnóstico. Lo anterior, permite generar una faja de 20 m de ancho, constituyendo una zona de comportamiento uniforme, incorporando franjas de seguridad en los márgenes y riberas de dichos cursos de agua esporádicos y permanentes. Con todo, corresponden a zonas de menor magnitud que las zonas de restricción vigentes en el Plan Regulador.

Para las áreas condicionadas por riesgo, se propone una zona de habilitación supeditada a incorporar obras y estudios especiales, en situación similar a la vigente en el Plan Regulador actual. Para este caso será necesario mantener normas de ocupación en función de la ejecución de "Medidas de Mitigación" que otorguen condiciones mínimas de habitabilidad a dichos territorios. Asimismo, se establece el mantenimiento de una baja densidad y ocupación del suelo.

Cabe agregar que la zona presenta una serie de superficies que exceden el polígono identificado con niveles de riesgo medio. En general, corresponden a las zonas contiguas – de contacto – con las áreas condicionada (presentadas en el cuadro en color amarillo), indicando la incompatibilidad que existiría al plantear áreas urbanizables sin medidas que permitan mitigar los potenciales riesgos, que aunque son catalogados de afección menor, pueden impactar a las personas y sus bienes.

Adicionalmente, cabe indicar que dichas áreas de resguardo, cumplen un doble rol en tanto que además de proteger a la población, bienes e infraestructura, resguardan los elementos de flora y fauna del sector.

### Localidad de Coyhaique

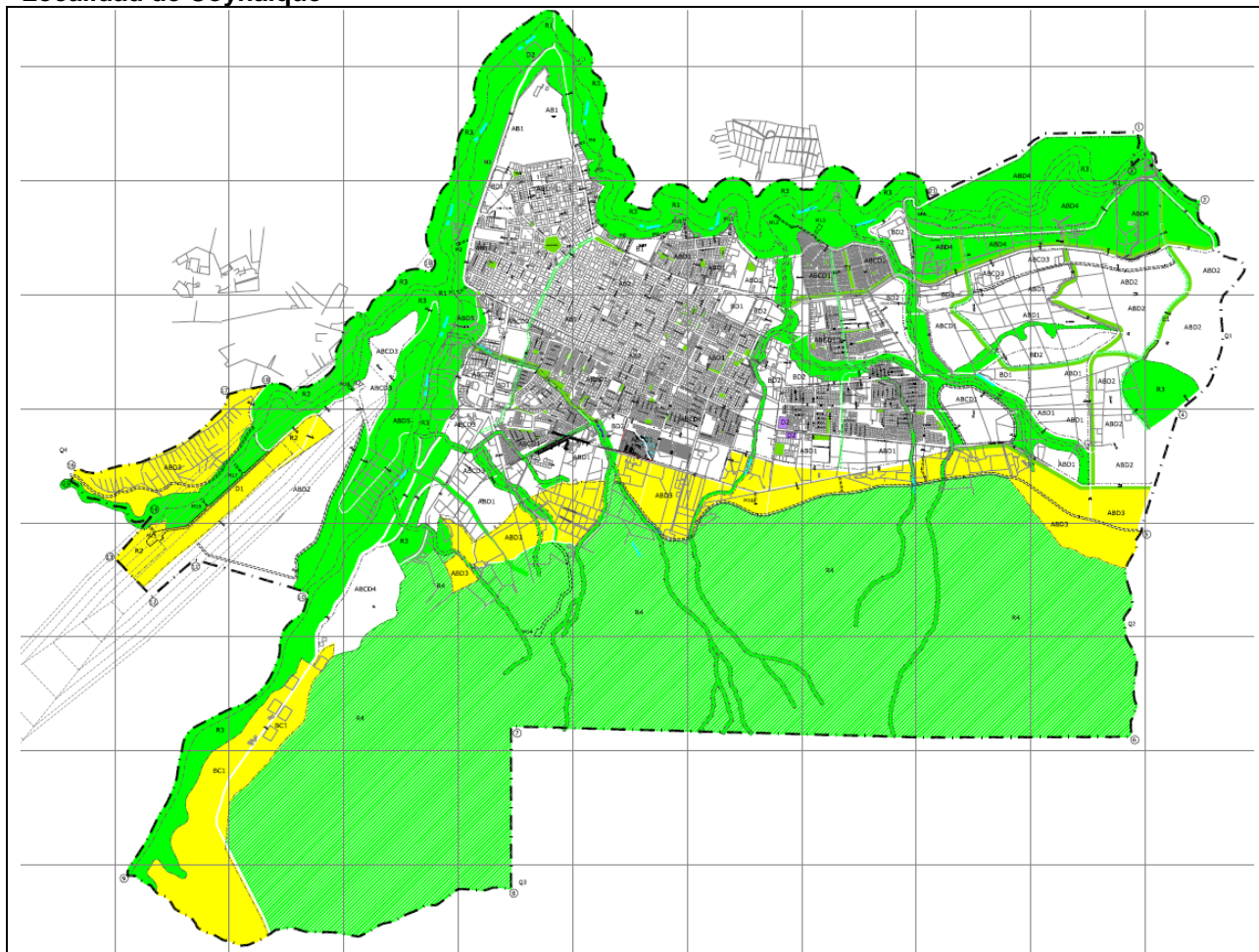


Tabla N° 1: Matriz de evaluación ambiental Coyhaique

ZONA	CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	HIDROLOGÍA	CALIDAD DEL AGUA	HIDROGEOLOGÍA	GEOLOGÍA	GEOMORFOLOGÍA	SUELO	ELECTROMAGNETISMO	VEGETACIÓN	FAUNA	ARQUEOLOGÍA	RIESGOS NATURALES	RIESGOS ANTRÓPICOS
E1 Áreas Verdes y Espacio Público														
AB1 Central														
AB1- BR Central Borde Río														
AB2 Pericentral														
ABD1 Residencial / Equipamiento 1														
ABD2 Residencial / Equipamiento 2														
ABD3 Residencial Condicionada														
ABD4 Residencial Turística														
ABD5 Residencial Valor Natural /Equipamiento														
BD1 Equipamiento 1 (deportivos)														
BD2 Equipamiento 2 (sub centralidades)														
BD3 Equipamiento 3 (cultura y servicios)														
B1 Equipamiento 4 (cementerio)														
ABCD1 Zona Mixta 1														
ABCD2 Zona Mixta 2														
ABCD3 Zona Mixta 3														
ABCD4 Zona Mixta 4														
BC1 Zona Actividades Productivas / Equip.														
D1 Infraestructura 1 (Aeródromo)														
D2 Infraestructura 2 (Inf. Sanitaria)														
A-R1 Restricción Cauce Quebradas, ríos y esteros														
A-R2 Restricción Cono acercamiento Aeródromo														
A-R3 Restricción Resguardo y Protección Cauces														
ZR3 Restricción 3 Cauces Ríos Claro, Simpson y Coyhaique														
ZR4 Restricción 4 Restricción por Remoción en Masa														

### Lago Atravesado

La localidad de Lago Atravesado por su parte, se ha planificado, dejando al margen de las áreas de desarrollo urbano, las zonas de restricción y protección que condicionan el crecimiento en extensión. Como se observa en la figura, se excluye del límite urbano, el frente norte de la localidad. En cuanto al frente sur, el plan propuesto, reconoce el área de restricción asociada al Estero Desagüe.

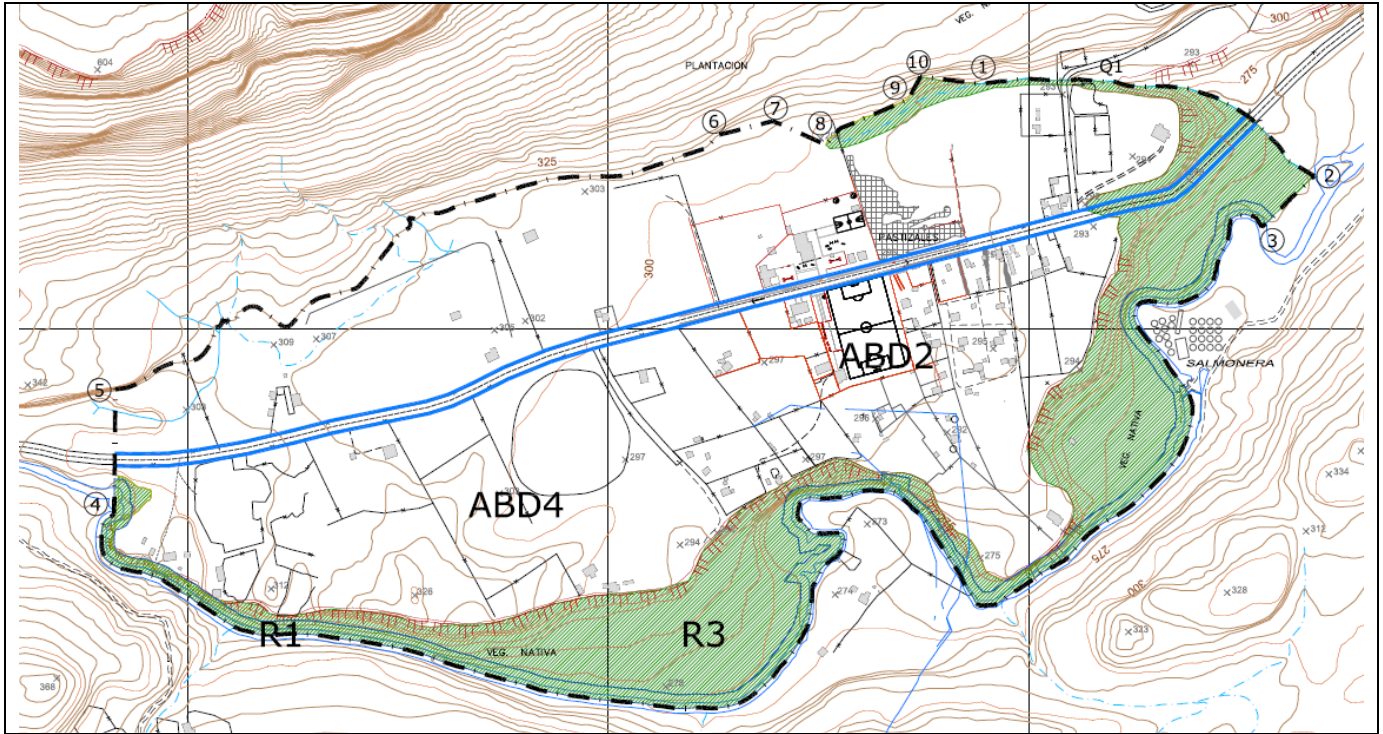


Tabla N° 2: Matriz de evaluación ambiental Lago Atravesado

ZONA	CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	HIDROLOGÍA	CALIDAD DEL AGUA	HIDROGEOLOGÍA	GEOLOGÍA	GEOMORFOLOGÍA	SUELO	ELECTROMAGNETISMO	VEGETACIÓN	FAUNA	ARQUEOLOGÍA	RIESGOS NATURALES	RIESGOS ANTRÓPICOS
ABD2 Residencial / Equipamiento 2														
ABD4 Residencial y Turismo														
ZR1 Restricción Quebradas, ríos y esteros														
ZR3 Restricción laderas, cerros, ríos y esteros														

## **Evaluación Ambiental de localidades**

Inicialmente, es preciso señalar la existencia de 8 componentes que no presentan alteraciones por su inexistencia dentro de los márgenes urbanos. A modo de ejemplo: según se indicó en la línea base, no se identifican especies de fauna que se encuentren consideradas en alguna de las categorías de preservación dentro de las localidades; lo que se traduce finalmente en que esta componente no es susceptible de ser impactada por este instrumento. Asimismo, se describen componentes que por la baja incidencia del ámbito de desarrollo del Plan (geología y geomorfología a modo de ejemplo), no presentarían alteraciones motivadas por los usos planificados. Es preciso señalar que dichas variables, son necesarias de analizar, toda vez que constituyen parte de los antecedentes que se deben evaluar en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Respecto a la propuesta de límites urbanos, es necesario destacar, que parte de la definición de los bordes urbanos se realizó integrando áreas de riesgo y conservación para evitar controlar el crecimiento y modo de este, hacia zonas que son susceptibles de ser impactadas por fenómenos naturales, o que pueden verse afectadas en sus componentes ambientales por la acción antrópica. Así, se incluye dentro de las áreas urbanas a sectores que presentan Riesgos (Art. 2.1.17 de la OGUC), y que por lo tanto, no presentan condiciones aptas para el desarrollo urbano por constituir un peligro potencial para los asentamientos humanos y/o el medio ambiente.

En relación a la zonificación, se consideraron zonas de restricción y conservación sobre áreas que presentan peligros potenciales e inminentes para la población, evitando por medio de la normativa, efectos negativos sobre los asentamientos humanos. Las condiciones de edificación y usos de suelo permitidos están destinados a minimizar los efectos que se provocan o se pudiesen provocar en eventos de riesgos. Las medidas dispuestas para estas zonas disminuyen o evitan los efectos ambientales o probables alteraciones que son susceptibles de provocarse, motivo por el cual, se han consignado en la matriz de identificación ambiental con color verde.

Los componentes mayormente afectados producto de la zonificación, según se observa en las matrices por cada localidad, son las variables de riesgos naturales como consecuencia de la generación de áreas urbanizables en zonas condicionadas por riesgo que afecta como alteración significativa, al borde sur del área consolidada de la ciudad de Coyhaique. Lago Atravesado en cambio, no presenta una superposición de áreas de riesgo reconociéndose las áreas de riesgo en su borde sur.

### **7.2.4. Zonas de Desarrollo Físico Natural y Productivo**

Un Plan Regulador Comunal debe ocupar como criterio para la ocupación de las áreas rurales lo que se haya establecido en el Plan Regional de Desarrollo Urbano (en adelante, PRDU) y el Plan Regulador Intercomunal Coyhaique Aysén (en adelante, PRI-CA) respectivamente, en su calidad de instrumento de nivel inferior. En virtud de ello, es que se identifican en el presente instrumento, tres grandes áreas de desarrollo que agrupan a su vez, otras zonas de mayor especificidad tales como las zonas de interés silvoagropecuario, interés turístico, de protección ecológica, de restricción por riesgo y las zonas de desarrollo natural, con las cuales, el área urbana mantiene una fuerte interdependencia en términos funcionales y económicos. Para este efecto, la propuesta se ajustó a los lineamientos establecidos en el PRDU y PRI-CA, que se traducen en las siguientes macro áreas de desarrollo a nivel comunal:

- a. Zonas de desarrollo físico natural: Corresponde a aquellas zonas del plan que por sus características y componentes naturales requieren restricción (áreas que presentan riesgo por su condición de peligrosidad para el desarrollo de actividades relacionadas con la habitabilidad), protección (para evitar la explotación de los recursos reconocidos como elementos que por las características de los componentes ambientales o de biodiversidad, presentan condiciones de fragilidad que ameritan su resguardo ya sea como restricción total o parcial en caso de territorios que mediante un manejo adecuado permiten la conservación activa de sus componentes) y conservación (áreas que presentan un alto nivel de deterioro ambiental, por lo cual se requiere elaborar y aplicar una serie de medidas tendientes a llevar a cabo una restauración para recuperar el equilibrio ambiental alterado y áreas que presentando el menor rango de complejidad, permiten un uso sustentable de los recursos existentes dentro del área).
- b. Zonas de desarrollo productivo: Corresponde a las áreas de desarrollo rural con potencial silvoagropecuario, minero y turístico, que bajo un desarrollo sustentable (señalando las condiciones que permitan la protección de especies y desarrollo de actividades de bajo impacto para el medio), sirven de apoyo a las funciones y requerimientos de la población.
- c. Zonas de Desarrollo Urbano: Corresponde a las distintas áreas del Plan que se inscriben al interior de los límites urbanos (zonas urbanas consolidadas y áreas de extensión urbana), orientadas a acoger el crecimiento previsto de los centros poblados en los horizontes temporales de vigencia del Plan.

### **Definición de usos de Suelo**

Para la definición de usos de suelo se utilizaron las definiciones señaladas en el PRDU y PRI-CA, conjugando adicionalmente los requerimientos particulares relevados en el presente estudio que permitirán establecer los usos preferentes para el desarrollo productivo del territorio, evitar la presencia de usos que resulten incompatibles en un marco geográfico común para establecer los territorios de recursos naturales existentes que es necesario proteger y definir las acciones de cuidado, control y preservación de éstos.

#### **a. Áreas de Desarrollo Físico Natural**

Corresponde a los territorios cuyos componentes ambientales o de biodiversidad, presentan condiciones de fragilidad que ameritan su resguardo.

En general, constituyen zonas que se crean con la finalidad de proteger el medio natural, especies en conservación y los ecosistemas frágiles, además de las zonas que por la acción natural, constituyen potenciales riesgos para la población. En el caso de las primeras, es posible admitir ocupación (siempre que no sea expresamente indicado lo contrario) mediante subdivisiones prediales que oscilen entre las 20há a las 50há con coeficientes de ocupación de suelo inferiores a 0,002, con un máximo de constructibilidad permitido de 0,002 y sistemas de agrupamiento aislado según sea el caso. Es decir, destinando una densidad mínima que permita su mantenimiento en el tiempo. Para las áreas de riesgo en cambio, se restringe todo tipo de ocupación en virtud de los peligros asociados a dichos territorios.

Las áreas de desarrollo físico natural se dividen en las siguientes zonas:

1. Zonas del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE)		
2. Zonas de protección ecológica	2.1. Altas cumbres	
	2.2. Monumentos nacionales	
	2.3. Vegetación nativa	
	2.4. Bordes costeros	
3. Zona de usos sustentables o de conservación	3.1. Suelos	3.1.1. Agrícola
		3.1.2. Forrajero
		3.1.3. Forestal
	3.2. Humedales	
	3.3. Recursos hídricos	
4. Zonas de Riesgo	4.1. Volcánico	
	4.2. Inundación	
	4.3. Remoción en masa	
5. Zonas con bajo nivel de condicionamiento		

La caracterización por cada zona es la siguiente:

### **1. Zonas del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE):**

Esta zona comprende las áreas circunscritas a la delimitación del SNASPE, dónde el presente Plan no propondrá ningún tipo de zona o acción distinta a la establecida en su cuerpo normativo. En la intercomuna se presentan las siguientes áreas.

Reserva Nacional Trapananda  
Reserva Nacional Coyhaique  
Reserva Nacional Cerro Castillo  
Reserva Nacional Río Simpson

Por su naturaleza, estas zonas presentan disposiciones propias de cada una de ellas. Como se indicó, sus áreas y delimitaciones se substraen al territorio sujeto a planificación.

### **2. Zona de Protección Ecológica:**

Corresponden a las áreas consignadas en el Artículo 2.1.18 de la OGUC definidas como de protección de recursos de valor natural o patrimonial cultural, entendiendo como tales a los bordes costeros marítimos, lacustres o fluviales, monumentos nacionales, altas cumbres y todas aquellas áreas o elementos naturales específicos protegidos por la legislación vigente<sup>18</sup> (Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad y vegetación nativa). Adicionalmente se precisaron los conceptos vertidos en el PRDU considerando las siguientes condiciones para definir la zona de protección:

Para éstos casos se determinarán zonas no edificables o de condiciones restringidas de edificación de acuerdo a lo señalado en el inciso tercero del artículo 2.1.17 de la misma Ordenanza.

<sup>18</sup> Se exceptúan de la descripción textual de la OGUC a los parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales ya reconocidos en la zona precedente.

En general, estas zonas se caracterizan por reunir componentes ambientales que individuales o interrelacionados presentan un estado y/o funcionalidad que permite reconocer su alta incidencia en la naturalidad y en la permanencia de estas características naturales como valor intrínseco de área o paisaje.

En estas áreas no se permiten actuaciones humanas, salvo los siguientes: paso para la vigilancia; labores de extinción de incendios; mantenimiento manual de pistas o senderos temáticos de turismo contemplativo (Sendero de Chile – Rutas Patrimoniales); circulación de vehículos por motivos de seguridad e incendios.

**2.1. Altas cumbres:** Corresponde a los terrenos sobre el límite de la vegetación (ref: +1200 m.s.n.m.), nieves y cuerpos glaciares, donde las condiciones climáticas y rangos de pendiente, usualmente conforman elementos altamente restrictivos para la presencia humana y animal.

Su reconocimiento guarda relación con la identificación de ambientes inhóspitos extremos, cuyas características coinciden con las determinadas como de protección dentro de la O.G.U.C. y zonas de protección ecológica del PRDU

El plan considera estas zonas como restrictivas, respecto a la capacidad de acogida para actividades de uso tradicional. Por otra parte conforman zonas criogénicas y constituyen muchas veces hitos del paisaje enmarcados por la franja correspondiente al límite altitudinal del bosque nativo

**2.2. Monumentos Nacionales:** corresponden a tal categoría, aquellos inmuebles y/o zonas protegidas de acuerdo a lo señalado en la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales.

De acuerdo a los registros del Diagnóstico, se presenta en la Comuna, el Monumento Natural Dos Lagunas, junto a otras 16 edificaciones de carácter patrimonial, todo lo anterior en el área rural.

Para estos efectos, se considerará dichas zonas como áreas de protección, sin proponer ningún tipo de zona o condición interior distinta a los lineamientos propios de constitución de cada monumento.

En el área urbana comunal se han identificado los siguientes:

Escuela Pedro Quintana Mansilla

Ubicación: Arturo Prat N° 139

Comuna: Coyhaique Región: De Aysén del General Carlos Ibañez del Campo

Decreto 432 Fecha: 2005

Categoría: Monumento Histórico Subcategoría: Equipamiento Educacional

Las Construcciones de la Sociedad Industrial de Aysén

Ubicación:

Comuna: Coyhaique Región: De Aysén del General Carlos Ibañez del Campo

Decreto 413 Fecha: 2009

Categoría: Monumento Histórico Subcategoría: Industria Ganadera

**2.3. Vegetación Nativa:** Corresponde a los territorios que presentan relictos de bosque nativo adulto en condiciones de pendiente que los excluye de explotación de acuerdo al artículo 5° de la Ley de Bosques (pendiente superior a 45°). Se reconoce que estas áreas, ya sea por su extensión o singularidad, ameritan la prevención de acciones que atenten contra la integridad de sus componentes.

Se incluye igualmente aquellos sitios identificados en el Libro Rojo elaborado por CONAF el año 1996, y que no se encuentren bajo la tutela del Sistema de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado o el Consejo de Monumentos Nacionales.

**2.4. Protección del Borde Costero:** Esta zona de restricción pretende resguardar los sectores inmediatos a las orillas de los lagos con el objetivo de impedir la localización de actividades deteriorantes o incompatibles con la potencialidad turística de los recursos. De acuerdo a su tipología se reconocen las siguientes definiciones para su protección.

**Bordes Fluviales:** Corresponde a las ríos y cursos de agua permanentes, sus laderas y franjas colindantes a sus bordes, cuya vegetación es necesario preservar en orden a impedir la erosión y evitar riesgo por escurrimiento de agua o remoción de laderas, en conformidad con el D.S. N° 4363 de 1931 D.O. del 31/7/31, del Ministerio de Tierras y Colonización, denominada Ley de Bosques.

**Bordes Lacustres:** Restringidos en términos de uso y que caen bajo las categorías de playas de Lago correspondientes a la Decreto 60° de la Subsecretaría de Marina Esta zona de restricción pretende resguardar además los sectores inmediatos a las orillas de los lagos, en las áreas rurales, con el doble objetivo de impedir la localización de actividades deteriorantes o incompatibles con la potencialidad turística del recurso lacustre, y que en sus riberas puedan desarrollarse proyectos de equipamiento turístico menor y de esparcimiento.

Sus usos están limitados a los relacionados con las áreas verdes, defensas fluviales y protecciones de borde.

### **3. Zona de usos sustentables o de conservación**

Corresponden a zonas de restauración y uso sustentable, por presentar áreas que presentan un alto nivel de deterioro ambiental o por permitir utilizar los recursos existentes como medio para mantener su valor natural respectivamente. En el primer caso se requiere elaborar y aplicar una serie de medidas tendientes a llevar a cabo una restauración para recuperar el equilibrio ambiental alterado, mientras que en el segundo, al presentar un menor rango de complejidad o ha perdido parte de su densidad o funcionalidad, permiten un uso sustentable de los recursos existentes dentro del área.

Estas áreas tienen como objetivo:

Promover las prácticas productivas sustentables que aseguren el mantenimiento de la biodiversidad.

Detener la degradación de los suelos.

Integración con áreas SNASPE

Asegurar la preservación de especies y del patrimonio genético.

Desarrollo y promoción de prácticas productivas sustentables, que aseguren el mantenimiento de la biodiversidad.

Para proteger éstas zonas se propone limitar las instalaciones y edificaciones permanentes, a las mínimas necesarias para la realización de las actividades permitidas, las cuales no deberán afectar el hábitat y los elementos naturales que se busca proteger.

En estas zonas sólo se permitirán usos relacionados con la investigación, difusión científica, cultural y planes de restauración de paisaje. Para uso turístico se permitirá el recreo extensivo, lineal y refugios. Caza sólo de especies no sujetas a protección incluidas en la Ley de Caza N°4601, texto sustituido por la Ley 19.473 y su reglamento D.S N°5 del Ministerio de Agricultura. Los trazados de redes eléctricas, canales de regadío y viales que indudablemente deban atravesar esta zona de protección deberán acreditar que realizarán obras de mitigación de posibles impactos negativos sobre la flora y fauna del lugar, y sobre el normal afloramiento y características físico - químicos de las aguas, contando con un informe favorable del Servicio Agrícola y Ganadero XI Región, y de la Corporación Nacional Forestal XI Región.

Este tipo de obras, deberá, además, evitar las "zonas de Borde" entre el medio acuático y terrestre, ya que estos lugares de transición suelen tener una biodiversidad y una dinámica ecológica muy elevada<sup>19</sup>. Se permitirán asimismo, usos y actividades de carácter vecinal asimilable a rangos de edificación y subdivisión de predios rústicos. Aprovechamiento de agua y energía (tomas de agua y captaciones y concesiones de aprovechamientos de agua).

No se permite realizar trabajos que supongan remoción del suelo, extracción, generación de cárcavas o de empréstitos en condiciones establecidas por la Normativa ambiental aplicable, excepción hecha del ahoyado para reforestación con especies nativas.

Los aprovechamientos forestales se realizarán mediante entresacas regularizadas o cortas de mejora y de regeneración por bosquetes. Se permite solamente la repoblación forestal bajo cubierta arbórea, empleando las mismas especies allí presentes.

Se dividen en las siguientes tipologías de conservación:

### **3.1. Suelos:**

Con el fin de lograr un uso controlado y adecuado en cada tipo de suelo (agrícola, pecuario y forestal) se recomienda el uso preferente por su fragilidad y factor productivo. Según lo dispuesto en el Plan de Inversiones, se deberán establecer medidas de manejo adecuadas a cada tipo de suelo, evitando que existan restricciones para su utilización productiva. Así, se encuentran permitidas las faenas asociadas a la actividad productiva, pecuaria y forestal respectivamente, limitándose las edificaciones a las mínimas necesarias para la realización de las actividades.

3.1.1. Suelos agrícolas: Se estableció como objetivo ambiental la protección de las siguientes clases de aptitud de uso de los suelos:

Clase III a la IV (todos los suelos)

Clase V (siempre que sean humedales)

Clase VII (siempre que sean de estepa patagónica<sup>20</sup>)

Clase VIII (protección de vida silvestre y por alta pendiente)

---

<sup>19</sup> Se constata que en este tipo de latitudes, las aguas no tienen mucha productividad biótica, dada las características bioclimáticas del medio natural sujeto a la zonificación.

<sup>20</sup> La idea de proteger la estepa patagónica se deriva de que ella sustenta la masa ovina de la zona y es un ecosistema frágil.

La protección implícita no implica que en estos suelos no se pueda hacer ninguna actividad, sino que cuando alguna actividad o proyecto pretenda emplazarse sobre este tipo de suelos se deberá dar especial atención a los posibles impactos sobre ellos.

Las áreas agrícolas están compuestas por los escasos terrenos planos presentes en el territorio. Éstos se ubican fundamentalmente en las cercanías de los centros poblados de Coyhaique, Villa Simpson y El Blanco, constituyendo un importante potencial productivo para la población que se ubica en las cercanías (clima benéfico y sistema hídrico que permite el adecuado riego)

**3.1.2. Suelos forrajeros:** La actividad ganadera se presenta usualmente como un uso limitado, y se restringe a valles glaciares y la zona de estepa patagónica. En general, se conforma por ganado ovino, ubicado fundamentalmente en la comuna de Coyhaique. Corresponde a los territorios que presentan capacidad de usos V, VI y VII bajo condición de ecorregión estepárica fría. Éstos suelos presentan, por lo general, cobertura de pradera, matorral o mixto, con o sin palizada. Pueden estar ocupados por un bosque ralo de baja cobertura basal resultando de menor interés agrícola que la zona anterior. Se encuentran ubicados, preferentemente, aguas abajo de los centros urbanos o agrícolas preferenciales y donde las actividades que allí se realicen no comprometan el normal desarrollo de los procesos agrícolas, tales como valles de los ríos Simpson, El Blanco, Villa Simpson y Coyhaique Alto.

Se recomienda pastoreo extensivo siguiendo recomendaciones de Guías de Condición para Pastizales de Aysén, desarrollada por el Gobierno Regional y SAG, y medidas tendientes a mejorar la cobertura herbácea incluso como instrumentos de fomento.

**3.1.3. Suelos forestales:** Aprovechamiento de masas arboladas naturales bajo régimen de Plan de manejo, no admite plantaciones con especies exóticas, y los porcentajes de extracción serán determinados por los servicios encargados de la fiscalización.

**3.2. Humedales:** Corresponde a humedales, cuerpos y afloramientos de agua similares a los descritos por la Convención RAMSAR, referidas a la condición de soporte de biodiversidad bajo las siguientes características que se presentan en la región: reguladores de flujos hídricos, sitios migratorios de fauna, humedales esteparios, estuarios y deltas aluvionales.

Incluyen áreas que posibilitan potencialmente, la reproducción y hábitat de numerosas especies de fauna y flora nativa, tales como alvedos con más de 80% de cobertura vegetal, mallines y lagunas que sean hábitat regular de fauna acuática.

En estas áreas no se permiten actuaciones humanas, salvo las siguientes: paso para la vigilancia; labores de extinción de incendios; mantenimiento manual de pistas o senderos temáticos de turismo contemplativo (Sendero de Chile – Rutas Patrimoniales); circulación de vehículos por motivos de seguridad e incendios.

**3.3. Recursos hídricos:** Corresponde a cuerpos de agua permanente, por su mayor vulnerabilidad ante una eventual intervención antrópica que impacte negativamente en la calidad del acuífero, que obstruya corredores bióticos y afecte la preservación de los hábitat.

En estas áreas no se permiten actuaciones humanas, salvo las siguientes: paso para la vigilancia; labores de extinción de incendios; mantenimiento manual de pistas o senderos temáticos de turismo contemplativo (Sendero de Chile – Rutas Patrimoniales); circulación de vehículos por motivos de seguridad e incendios y obras hidráulicas.

#### 4. Zonas de Riesgo

Corresponde a sectores que presentan condición de peligrosidad para el desarrollo de actividades relacionadas con la habitabilidad. Estas áreas incorporan aquellos sectores afectos a procesos de remoción en masa, rodados, áreas eventualmente inundables por cursos de aguas superficiales o por escurrimiento superficial en cauces de quebradas, entre otros. En general, identifica aquellos sectores donde los procesos físicos del ambiente presentan un dinamismo o factor de cambio que pueda llegar a afectar la seguridad de grupos humanos o sus estructuras asociadas.

Los proyectos o iniciativas de desarrollo e intervención de éstos territorios, para los usos indicados como permitidos, deberán contar con un informe de riesgo que asegure la compatibilidad entre el proyecto y su entorno, en términos de no desencadenar, aumentar o potenciar fenómenos erosivos y/o de áreas de riesgo físico. Este informe deberá ser presentado a la Dirección de Obras Municipales respectiva.

En éstas áreas no se permiten actuaciones humanas, salvo los siguientes: paso para la vigilancia; labores de extinción de incendios; mantenimiento manual de pistas o senderos temáticos de turismo contemplativo (Sendero de Chile – Rutas Patrimoniales); circulación de vehículos por motivos de seguridad e incendios, salvo que por estudios fundados, se establezca que los riesgos disminuyen y se anulan. Dichos estudios que deberán contar con la firma responsable de un profesional competente y/o contar con informe favorable de los organismos técnicos respectivos.

Los estudios requeridos deberán definir las medidas de mitigación y obras que aseguren la normal habitabilidad de los proyectos respectivos, ejecución de dichas obras será de cargo y responsabilidad del proyecto respectivo. La recepción final por parte de la DOM estará condicionada a la implementación de las obras definidas por los estudios respectivos.

**4.1. Zonas de Riesgo Volcánico:** La zonificación de peligro volcánico delimita las áreas a ser cubiertas por diferentes tipos de material volcánico en caso de que ocurriera una erupción. Por lo tanto estas áreas o zonas son altamente susceptibles a sufrir el proceso involucrado.

Las áreas reconocidas con peligro volcánico que pudieran afectar las zonas pobladas están relacionadas a los flujos o corrientes de barro y los depósitos de ceniza. Las corrientes de barro afectarían las llanuras de inundación y cauces de ríos que abarcarían gran parte de las comunas en estudio correspondiendo a territorios restringidos para uso de viviendas, y en el caso de obras de infraestructura, estas deben considerar este tipo de condiciones potenciales. Las zonas potencialmente afectadas por este fenómeno fueron graficadas como corrientes de barro o lahares y caldera de flujo de lava.

**4.2. Zonas de Riesgo por inundación:** Corresponde a las zonas que cubren la red del sistema hídrico en la intercomuna, incorporando las orillas o riberas de ríos y cursos de agua superficiales. Será preciso establecer sobre estos cauces, franjas o áreas boscosas que se dispondrán en las riberas del cuerpo de agua, cuya dimensión será fijada por la Dirección General de Aguas Regional, tomando como referente lo señalado en el Art. 5 de la Ley de Bosques, que permitan controlar la erosión y minimizar riesgos por escurrimiento de agua o remoción en masa de laderas.

Las superficies determinadas en la escala de análisis del presente estudio podrán ser modificadas mediante el desarrollo de Estudios de Ingeniería, técnicamente representados con levantamientos topográficos y debidamente aprobados por la Dirección de Obras

Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, previa presentación y aprobación ambiental del proyecto, de acuerdo al Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley 19.300 de Bases del Medio.

Conforme a lo señalado en el PRDU, los niveles de restricción para los cauces se clasificarán de acuerdo a los siguientes criterios según sea el caso:

Los cauces Clase 1: Tienen el nivel más alto de protección. Estos corresponden a ríos y lagos de importancia como suministradores de agua para consumo y por su uso recreacional. Se caracterizan por:

- Poseer cuencas de más de 2.000 ha.
- Poseer fauna protegida.
- Existencia de un flujo normal durante todo el año.

Su delimitación se ajusta a los polígonos identificados en los planos del Plan.

Los cauces Clase 2: Tienen el segundo nivel más alto de protección. Se caracterizan por:

- Poseer cuencas entre 200 y 2.000 ha.
- Poseer fauna.
- La existencia de un flujo normal durante más de 6 meses en el año.

Contempla una faja de restricción de 45m medidos hacia cada lado del cauce a partir de sus orillas.

Los cauces Clase 3: Se caracterizan por:

- Poseer cuencas entre 20 y 200 ha ó menores a 20 ha.
- Poseer o no fauna.
- La existencia o no de un flujo normal durante 6 meses del año o más.

Contempla una faja de restricción de 30m medidos hacia cada lado del cauce a partir de sus orillas.

Los cauces Clase 4: Tienen el nivel más bajo de protección. Estos corresponden más bien a líneas de drenaje y se caracterizan por:

- Poseer cuencas menores a 20 ha.
- No poseer fauna.
- Normalmente posee un flujo superficial sólo después de una lluvia.

Contempla una faja de restricción de 20 m medidos hacia cada lado del cauce a partir de sus orillas. Su representación cartográfica es sólo aplicable a las áreas de desarrollo urbano, la delimitación de los cauces se desarrollará mediante estudios de riesgo específicos.

**4.3. Zonas de Remoción en Masa:** Se refiere a aquellas áreas con inestabilidad en las laderas y riesgos potenciales de aluviones y deslizamiento en masa.

## **5. Zonas con bajo nivel de condicionamiento:**

Las áreas de bajo nivel de restricción corresponden a aquellos sectores que presentan una aptitud ambiental para desarrollar un conjunto de actividades, aunque es posible excluir

algunas en particular debido a las externalidades que esta pueda producir sobre una componente ambiental.

#### i) Áreas de Desarrollo Productivo

Para éstas áreas se definieron las vocaciones, aptitudes y características que definen los lineamientos de desarrollo, cuyos atributos se desagregan para el caso de las zonas de explotación silvoagropecuaria conforme a lo señalado en el siguiente cuadro:

Para estas zonas se permitirán exclusivamente los usos prioritarios indicados y la construcción de la vivienda del propietario, de los trabajadores permanentes y de las instalaciones complementarias a la actividad.

1. Zonas interés silvoagropecuario	1.1. Zonas de interés agrícola prioritario
	1.2. Zonas de interés agropecuario
	1.3. Zonas de interés pecuario prioritario
	1.4. Zonas de interés pecuario forestal
	1.5. Zonas de interés forestal prioritario
2. Zonas de desarrollo minero	
3. Zonas de desarrollo productivo intensivo	
4. Zonas de riesgo por restricción antrópica	
5. Zonas interés turístico	

La caracterización por cada zona es la siguiente:

#### **1.1. Zona de Interés Agrícola Prioritario:**

Son aquellas áreas que poseen suelos de capacidad de uso IV o superior, por lo general con riego. Esta Categoría corresponde a chacras con o sin barbechos, frutales, cultivos escardados, praderas naturales y artificiales.

Las concentraciones de propiedades campesinas también deben declararse dentro de esta categoría en torno a los sitios, huertas familiares y casas habitación, siempre que sumadas entre sí constituyan un foco o centro de proyección como villorrio rural.

También estarán dentro de éstas, las zonas de micro climas o de menor riesgo de heladas, las que deberán delimitarse sobre la base de análisis más precisos como la aplicación de criterios meteorológicos, procesamiento de imágenes satelitales adecuadas identificando, por ejemplo islas de calor.

Corresponde a zonas que por sus características de suelos son aptas para el desarrollo de cultivos y chacarería. En conjunto con las actividades agropecuarias, se podrá autorizar de agroindustrias y equipamiento en suelos preferentemente con capacidad de uso IV. Se podrá autorizar la instalación de infraestructura y equipamiento de escala comunal, previa autorización de los organismos competentes.

Por corresponder a zonas con escasa presencia regional se debe privilegiar el objetivo prioritario que define la función agrícola, por lo que sólo se permiten actividades que supongan, estén encaminadas o complementen el uso agrícola, quedando los cambios de usos supeditados a esta prioridad teniendo en cuenta que los usos que actualmente se dan son:

Uso Agrícola:	Labores agronómicas
Uso Ganadero:	pastoreo, y mejora de pastizales sujetas a pautas de recomendación de condición para pastizales de Aysén, desarrollada por el Gobierno Regional y SAG.
Uso Turístico:	Recreo extensivo y lineal.
Industria:	Se autoriza las instalaciones agroindustriales bajo condiciones de ocupación predial.
Usos carácter vecinal:	Asimilable a rangos de edificación y subdivisión de predios rústicos DFL 3.516
Agua y energía:	Tomas de agua y captaciones y concesiones de aprovechamientos de agua.

## 1.2. Zona de Interés Agropecuario:

Corresponde a los territorios que presentan capacidad de usos IV, V, VI y eventualmente IV o III aptos para ser utilizados en agricultura por poseer un clima benigno, tener aptitud para riego o estar dotados de una fuente de agua no explotada. También incluye los suelos clase V y que no se encuentren incluidos en las categorías de protección señaladas anteriormente, con factibilidad de ser drenados y habilitados para una agricultura intensiva. Estos suelos presentan, por lo general, cobertura de pradera, matorral o mixto, con o sin palizada. Pueden estar ocupados por un bosque ralo con menos de un 25% de cobertura basal. Pudiendo desarrollar pastizales que sirven a la labor ganadera de temporada. En estos terrenos además de la actividad silvoagropecuaria, pueden desarrollar actividades turísticas y comunitarias.

Son zonas de carácter productivo y están asociadas a las áreas con mayor potencial de explotación (existente o proyectado), dada la localización y nivel de desarrollo de actividades de tipo extractivas, esencialmente de tipo agropecuarias, yacimientos de explotación minero o plantas de generación de energía, entre otras.

Corresponden a suelos cuya tenencia es eminentemente privada, presentan una mayor atomización predial y adyacencia a la red vial de mejor accesibilidad comunal, cuyas capacidades de uso equivalen a suelos de explotación agropecuaria.

Se debe privilegiar el objetivo preferente pecuario por lo que se permiten actividades que supongan o estén encaminadas o complementen los usos agropecuarios, quedando los cambios de usos, supeditados a esta actividad teniendo en cuenta que los usos que actualmente se dan son:

Uso Agrícola:	Labores agronómicas
Uso Ganadero:	Pecuario Intensivo y pastoreo, con mejora de pastizales sujeto a guías de condición para pastizales de Aysén, desarrollada por el Gobierno Regional y SAG.
Uso Turístico:	Recreo extensivo y lineal.
Industria:	Se autoriza las instalaciones agroindustriales bajo condiciones de ocupación predial. (Intensidad de usos).
Uso Cinegético y Piscícola:	De especies sujetas a protección incluidas en la Ley de Caza, y su reglamento <sup>21</sup> sujeta a temporalidad y cantidad.
Usos carácter vecinal:	Se sugieren rangos de subdivisión que impidan los procesos de atomización predial (+2 há), que entren en conflicto con la actividad

<sup>21</sup> Ley de Caza N° 4601, texto sustituido por la Ley 19.473 y su reglamento D.S. N° 45 del Ministerio de Agricultura.

agropecuaria preferente, abordando el manejo de la constructibilidad y ocupación del suelo.

Agua y energía: Tomas de agua y captaciones y concesiones de aprovechamientos de agua.

### **1.1. Zona de Interés Pecuario Prioritario:**

Corresponde a los territorios que presenta capacidad de usos V, VI y VII bajo condición de ecorregión estepárica fría, utilizados en actividad Pecuaría, estos suelos presentan, por lo general, cobertura de pradera, matorral o mixto, con o sin palizada. Pueden estar ocupados por un bosque ralo de hasta 25% de cobertura basal, presenta pendientes que no superan el 30% y hasta 800m.s.n.m de altitud.

Son zonas que resultan de menor interés agrícola que la anterior y se encuentran ubicados idealmente aguas abajo de los centros urbanos o agrícolas preferenciales y donde las actividades que allí se realicen no comprometan el normal desarrollo de los procesos agrícolas, conforme a los Art. 9 y 11 del DL. 3557 de Protección Agrícola, a los cuerpos legales indicados anteriormente y bajo las Normas NCH 1333 y NCN 409 y NCh Calidad de Aguas Superficiales Continentales. Las pendientes de estos sectores debe ser sobre 30%.

Se pueden desarrollar pastizales que sirven a la labor ganadera de temporada. En estos terrenos además de la actividad silvoagropecuaria, pueden desarrollarse actividades turísticas y comunitarias.

### **1.2. Zona de Interés Pecuario Forestal:**

Son áreas que resultan de menor interés pecuario por presentar formaciones de bosque de baja densidad o achaparrados en consonancia con la existencia de masa ganadera. Se encuentran ubicadas idealmente aguas abajo de los centros urbanos o agrícolas preferenciales y donde las actividades que allí se realicen no comprometan el normal desarrollo de los procesos agrícolas, conforme a los Art. 9 y 11 del DL. 3557 de Protección Agrícola, a los cuerpos legales indicados anteriormente y bajo las Normas NCH 1333 y NCN 409 y NCh Calidad de Aguas Superficiales Continentales. Las pendientes de estos sectores no exceden el 30% y por lo tanto, es necesario realizar las medidas para canalizar hacia esta zona la creación y mejora de los pastizales situados en pendientes menores al 30%, potenciando el uso forestal en pendientes superiores y zonas con problemas erosivos.

Se debe privilegiar el objetivo preferente forestal, en consonancia con la actividad pecuaria que suponga un adecuado manejo predial, teniendo en cuenta que los usos que actualmente se dan son los siguientes:

Uso Forestal: Explotación de bosque nativo, bajo condiciones

Uso Ganadero: Extensivo, pastoreo, mejora de pastizales condicionada a guías para pastizales de Aysén, desarrollada por el Gobierno Regional y SAG, y el D.F.L 235 y reglamentos posteriores

Uso Turístico: Recreo extensivo y lineal.

Uso Cinegético y Piscícola: De especies sujetas a protección incluidas en la Ley de Caza y su reglamento, sujeta a temporalidad y cantidad. Se incluyen las disposiciones para la protección de recursos hidrobiológicos.

Usos de carácter vecinal: Se recomienda rangos de edificación y subdivisión que impidan los procesos de atomización predial (+10 há), que entren en conflicto con la actividad ganadera preferente.

Agua y energía: Tomas de agua y captaciones y concesiones de aprovechamientos de agua.

Canalizar hacia esta zona la creación y mejora de los pastizales situados en pendientes menores al 30%, potenciando el uso forestal en pendientes superiores y zonas con problemas erosivos.

### **1.3. Zona de Interés Forestal**

Corresponde a zonas donde se privilegia el interés forestal como objetivo preferente, garantizando su uso sustentable que permita la regeneración y la función reproductiva del hábitat.

La zonificación de la actividad forestal, se presenta acorde con los recursos y actividades ya existentes. Se incorporan además, una serie de zonas en las que el desarrollo forestal responde, además de los usuales criterios productivos, a la protección de diversos recursos afectados o proclives a riesgos, destacándose como criterio, la utilización de planes de reforestación para la recuperación de suelos, tendientes a frenar los procesos erosivos en la protección de cuencas hídricas, cortinas cortavientos, ocultación de botaderos, estructuras o zonas de efectos ambientales negativos.

Uso Forestal: Explotación de bosque nativo, bajo condiciones

Uso Ganadero: No se permite.

Uso Turístico: Recreo extensivo en masas boscosas y lineal, en corredores de vegetación.

Agua y energía: Tomas de agua y captaciones y concesiones de aprovechamientos de agua.

### **1. Zona de Desarrollo Minero:**

Corresponde a territorios que contienen campamentos mineros con faenas extractivas ligadas a la pequeña y mediana minería, y áreas contiguas a éstos donde potencialmente se podrían desarrollar actividades de ese tipo.

Las zonas de desarrollo minero se distinguen en dos grupos:

- Extracción de Minerales Metálicos
- Extracción No Metálicos.

Para todos los efectos las medidas asociadas a este tipo de actividad incluyen:

- Iniciativas tendientes a la formulación de ordenanzas Municipales que regulen la extracción de no metálicos.
- Permisos sectoriales visados por la Municipalidad respectiva.
- Plan de recuperación del suelo: Este plan debe establecer como mínimo, el plazo máximo para la recuperación del suelo y las condiciones finales para su reutilización.
- Resolución de Calificación Ambiental, de ser requerido según normativa, para fijar las condiciones en que la extracción no contamine el aire, el agua y el suelo de su entorno de acuerdo a la legislación vigente.

- Factibilidad Vial, que contenga un análisis de la red vial, de los medios de transporte, de la generación de viajes y ejecución de las obras de mitigación que se requiera para compensar su impacto.

## **2. Zona de Desarrollo Productivo Intensivo:**

Corresponde a zonas destinadas a acoger instalaciones industriales o de impacto similar, bajo las condicionantes ambientales señaladas en las distintas normas que regulan este tipo de procesos, constituyen zonas de prioridad en las que se promoverá la concentración de actividades productivas de carácter intensivo prioritario de otras actividades, y que en las distintas fases de su proceso productivo comporta impactos derivados de la emisión o disposición final de residuos, en esta categoría se agrupan las siguientes actividades:

- Procesos industriales de carácter molesto y/o peligrosos.
- Procesos industriales inofensivos concentrados que se articulen en torno a loteos o subdivisiones.
- Zonas de acopio y almacenamiento de materiales peligrosos.
- Plantas de distribución y almacenamiento de combustibles, y transmisión de energía
- Actividad acuícola en distintas fases de su encadenamiento productivo (cultivo, engorda)
- Actividades agroindustriales agrupadas en cluster.

El carácter de los procesos industriales extractivo como las actividad acuícola, confieren a su distribución patrones de localización circunscritos a zonas señaladas en los instrumentos de ordenamiento territorial, que para fines específicos se destacan: la Zonificación del Borde Costero y la Zonificación Territorial en el marco del plan de Ordenamiento Territorial PROT.

## **3. Zonas de riesgo por restricción antrópica:**

Corresponde a todas aquellas zonas que presentan instalaciones de macro infraestructura o destinaciones señaladas de acuerdo a los cuerpos normativos indicados por el Ministerio de Bienes Nacionales en los cuales por su naturaleza presentan características que tornan excluyente la compartimentación de usos:

- Instalaciones o líneas de transmisión conductores del sistema eléctrico de alta tensión.
- Todo tipo de ductos, acueductos destinados al transporte de componentes en estado líquido o gaseoso.
- Recintos destinados al acopio, contención y almacenamiento de carácter peligroso de escala regional.
- Zonas y recintos destinados al emplazamiento de instalaciones de infraestructura de transporte.
- Destinaciones militares.
- Estructuras destinadas a la contención de aguas.

### **Zona de Restricción por Infraestructura**

Corresponde a las instalaciones de infraestructura para la transmisión de energía eléctrica, oleoductos, acueductos, almacenamiento de carácter peligroso, infraestructura vial y contención de aguas en que no se admiten condiciones de ocupación y constructibilidad con la sola excepción de las instalaciones que complementan el uso específico que son de carácter exclusivo.

### **Zona de Restricción por Uso Aeronáutico**

Corresponde a un plano de protección para los aeródromos, cuyo diseño poligonal está predeterminado por la Dirección General de Aeronáutica Civil, (en dimensiones

proporcionales al rango de pesos de las avionetas que utilizan dicha infraestructura). En las áreas de protección de la pista entendida como zonas de alto riesgo, se prohíbe la localización de actividades e instalaciones humanas. Las distancias del área de riesgo, corresponden a un trazado tridimensional según los ángulos de aproximación y despegue de los aviones así como de las áreas libres para su operación y maniobra en tierra, cuya jurisdicción recae tanto en la Dirección de Aeronáutica Civil, como del MOP, y MINVU.

#### Zona de Tratamiento de Residuos Sólidos

Corresponde al área de restricción por existencia de un vertedero o sitio de disposición final de residuos sólidos, para lo cual se establece un distanciamiento del relleno sanitario a los deslindes del predio en el cual se emplaza deberá garantizar una faja perimetral interpredial de 30m, arborizada. En dichas zonas podrán realizarse todas las actividades necesarias para el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos, de acuerdo a lo establecido por los respectivos marcos legales correspondientes. Al no ser áreas compatibles con la localización de otras actividades humanas permanentes se deben prohibir los usos residenciales.

Todos los lugares de disposición final de residuos sólidos, tanto vertederos controlados como rellenos sanitarios, sólo podrán emplazarse fuera de las Áreas de Desarrollo Urbano, a una distancia no inferior a 4 Km. de los límites de dichas zonas. Además deben guardar una distancia no inferior a 600 metros de viviendas aisladas. Estos distanciamientos son superiores a los establecidos en la Resolución N°2.444 del año 1980 del Ministerio de Salud, no obstante en las restantes materias deben cumplir con las disposiciones de los Servicios competentes.

#### **4. Zona de Interés Turístico:**

Corresponde a las áreas que soportan el mayor desarrollo de instalaciones por equipamiento e infraestructura turística, y en general, se presentan asociadas a la existencia de infraestructuras de transporte: red vial y red de aeródromos.

Tiene las mismas cualidades de valor y atractivos turísticos que las zonas de interés (ZIT), pues se emplazan asociadas o contiguas a estas, pero permiten mayor nivel de intervención antrópica del paisaje, dado que se dispone también como zonas de transición entre áreas de interés turísticos y de conservación activa y las zonas de uso productivo, con menores restricciones de intervención y explotación de sus recursos, esencialmente de suelo, aguas y cubierta vegetal. En consecuencia, acoge proyectos turísticos de mayor escala donde se propicie la generación de infraestructura turística permanente.

### 7.3. Factibilidad Sanitaria

#### Infraestructura Sanitaria y Aguas Lluvias.

- **Introducción**

Las exigencias de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones y los procedimientos que regulan las Modificaciones a los Planes Reguladores Comunales existentes o nuevos, establecen efectuar Estudios, entre los cuales se encuentra la obligatoriedad de realizar el Análisis denominado "Estudio de Abastecimiento de Agua Potable y Evacuación de las Aguas Servidas y Aguas Lluvias" para el Plan Regulador de la Comuna de Coyhaique, cuya finalidad es que permita ampliar o dotar de agua potable y alcantarillado, de acuerdo al crecimiento urbano proyectado, demostrando que es técnica y económicamente factible.

Durante la etapa de "Diagnóstico", se llevó a cabo un análisis sobre la materia, y la evaluación de los sistemas sanitarios y de aguas lluvias en la comuna con las conclusiones referentes al tema, lo cual se detalla en el capítulo I siguiente.

- **Objetivo General**

El objetivo general del Estudio de Factibilidad Sanitaria y Aguas Lluvias del Estudio Plan Regulador Comunal, es evaluar los sistemas de agua potable y evacuación de aguas servidas para la situación actual y futura. Se consideran en el Diagnóstico todas las localidades.

En esta Etapa de Proyecto se evalúa el déficit o capacidad de los sistemas asociados a la propuesta definitiva de ordenamiento territorial de la comuna de Coyhaique.

De acuerdo con el propósito del Estudio, se muestra la situación de cobertura y otros a nivel macro de los sistemas de abastecimiento en la Comuna de Coyhaique; Balmaceda, El Blanco, Valle Simpson, Baguales, Ñirehuao, Villa Ortega, Villa Frei, y El Gato, sin embargo, sólo se entregan las inversiones necesarias de Coyhaique y de Lago Atravesado debido a la proposición Plan Regulador.

Para la comuna de Coyhaique, el sistema sanitario de Coyhaique urbano y Balmaceda, se encuentra concesionado a la empresa sanitaria Aguas Patagonia S.A.

Consecuentes con el propósito de este Estudio, sus contenidos se han desarrollado en base a:

- Plan de Desarrollo denominado Plan de Desarrollo de Aguas Patagonia S.A., informe aprobado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- Datos, Archivo Superintendencia de Servicios Sanitarios y de la Municipalidad de Coyhaique.
- Antecedentes obtenidos de la Municipalidad de Coyhaique.

Los centros poseen el tamaño de población actual y proyectada que se indican en tabla a continuación, y en relación con la población actual su cobertura de abastecimiento de agua potable y evacuación de aguas servidas son las siguientes:

Tabla N° 1. SISTEMAS AGUA POTABLE INFRAESTRUCTURA SANITARIA LOCALIDADES CON ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE COYHAIQUE

Sistema U. y A.P.R. y A.S Cohayque-	Población Total N°	Población Abastecida N°	Población a Abastecer 2020 N°	Captación l/s	Volumen de Regulación (m <sup>3</sup> )	C %	Alcant. T.A.S
Coyhaique	40.745	40.712	46.915	670 l/s máxima	300+300 +1000+1000 +500+500	99.9	Con alc. C% 97.2 Con PTAS
Balmaceda	592	592	648	s/i	300	100	0.0
TOTAL	41.337	41.304					
Sistemas A.P.R.	Población Total N°	Población Abastecida N°	Población Abastecer 2017 N°	Captación l/s	Volumen de Regulación (m3)	C %	Alcant. T.A.S
El Blanco	406	406	447	2.0	40	100	Fosa
Baguales	66	66	73	0.5	10+10+10		Fosa
Valle Simpson	535	400	535	5.0	40	75	Fosa
Ñirehuao	610	600	610	s/i	30	98	Fosa
Villa Frei	98	98	110	s/i	15	100	Fosa
Villa Ortega	452	452	500	s/i	30	100	Fosa
El Gato				s/i			
TOTAL APR	2.167	2.022					

Fuente: DOH, Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración propia.

La población indicada en la tabla anterior, se refiere a número de habitantes concentrados en el caso de los sistemas rurales y número de habitantes dentro del territorio operacional de la concesionaria.

Las localidades rurales, poseen un sistema de abastecimiento público denominado APR cuya población abastecida, proyectada y sus coberturas de agua potable y aguas servidas son las indicadas en la tabla anterior. Estos sistemas de abastecimiento no poseen territorio operacional por ley, por lo tanto no tienen la obligatoriedad de otorgar el servicio.

Consecuentes con el propósito de este Estudio, sus contenidos se han desarrollado sobre la base del Plan de Desarrollo presentado por Aguas Patagonia S.A., concesionaria de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado de Coyhaique y Balmaceda y además se han utilizado antecedentes obtenidos del archivo técnico de la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

El análisis de ésta parte del informe se ha estructurado en tres partes:

- Diagnóstico de la Situación Actual Infraestructura Sanitaria
- Evaluación Plan Regulador Comunal de Coyhaique
- Identificación de Macro-Infraestructuras Necesarias
- Identificación de Macro-infraestructuras derivadas del Plan Regulador
- Conclusiones

### **7.3.1. Diagnóstico de la Situación Actual Infraestructura Sanitaria**

#### **a) Antecedentes Técnicos**

En la escala Comunal, el abastecimiento de agua potable se efectúa por empresas diferentes y de la siguiente forma:

-Empresa de Servicios Sanitarios Aguas Patagonia S.A., empresa que posee un área concesionada por ley, la supervigilancia la efectúa la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

-Por organizaciones denominadas comités de agua potable rural o por el nombre del servicio, las cuales se abastecen con servicios de Agua Potable Rural (APR).

Los centros urbanos poseen el tamaño de población urbana y rural actual abastecida y proyectada, que se indican en tabla anterior.

#### **b) Diagnóstico Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado urbana y aguas lluvias**

Los sistemas de abastecimiento en áreas concesionadas, en general están compuestos de captaciones, tratamiento del agua, estanques, conducciones y redes de distribución.

Las localidades, de Coyhaique y Balmaceda, son las únicas localidades urbanas cuyo abastecimiento de agua potable y alcantarillado de aguas servidas se encuentran concesionados por la Empresa Sanitaria Aguas Patagonia S.A. y poseen un territorio operacional otorgado por ley, cuya población urbana total y su población abastecida (en Nº de habitantes) se indica en la tabla anterior.

Los sistemas de abastecimiento de agua y de alcantarillado poseen las siguientes características:

#### **7.3.1.1. Coyhaique**

##### **a) Sistema de Abastecimiento de Agua Potable**

La localidad de Coyhaique, posee un sistema de abastecimiento de agua potable Concesionado a través de la Empresa Sanitaria Aguas Patagonias S.A, el sistema respectivo de agua, se compone de captaciones, estanques de regulación y redes de distribución.

El abastecimiento lo efectúa a un total a 40.745 hab, con una cobertura de 99.9%.

El recurso agua es obtenido de una captación en el Estero Seguel considerada como una fuente superficial.

El crecimiento proyectado por abastecer por la concesionaria es de un 15.1% al año 2015, con un total de 46.915 habitantes.

#### **- Fuentes de abastecimiento**

El sistema de abastecimiento de agua potable de Coyhaique tiene su fuente en como se dijo anteriormente en recursos superficiales, actualmente se efectúa (año 2005) a través de las siguientes fuentes:

**Captación Superficial:**

Estero Seguel, con capacidad total en el año 2005 de 31,6 l/s. y su capacidad máxima es de 170 l/seg

Estero La Cascada, con capacidad total en el año 2005 de 31,6 l/s y su capacidad máxima es de 100 l/seg

Estero El Carbón I con capacidad total en el año 2005 de 8,0 l/s, fuera de servicio y El Carbón II con capacidad total en el año 2005 de 100 l/s.

Estero en el río Coyhaique con capacidad total en el año 2005 de 300 l/s

Por la Concesionaria no se proyectan captaciones futuras.

**- Tratamiento**

El sistema Coyhaique, cuenta con tratamiento del agua por lo tanto la calidad del agua debido a este tratamiento cumple con los requisitos establecidos en la norma NCH 409-Of.84.

**-Estanques de Regulación**

Para la regulación la concesionaria tiene un sistema de agua con seis estanques instalados y en funcionamiento, cuyas características son:

Dos Estanques ubicado en el recinto Bilbao de 300 y de 300 m<sup>3</sup>.

Un estanque de 1000 m<sup>3</sup> de capacidad, ubicado en el Recinto Simpson I y otro estanque de 1000 m<sup>3</sup> de capacidad.

Dos estanques ubicados en el Recinto Simpson II, de 500 y 500 m<sup>3</sup> de capacidad.

**- Cobertura abastecimiento de Agua Potable**

Las zonas servidas con respecto a la población en el área concesionada tienen una cobertura de Abastecimiento agua potable en la localidad de Coyhaique de un 99.9 %.

**- Dotación Abastecimiento de Agua Potable**

La dotación de abastecimiento por área en Coyhaique es la indicada en la tabla siguiente:

Tabla N° 2. DOTACIÓN POR AREA GEOGRÁFICA DISTRIBUCIÓN AGUA POTABLE COYHAIQUE.

AÑO	SUPERFICIE Há	DENSIDAD hab/Há	NIVEL DE ATENCIÓN MEDIO M3/Há/DIA	NIVEL DE ATENCIÓN MAX DIARIO M3/Há/DIA
2000	818.60	51.71	7.45	11.18
2015	966.33	48.55	7.00	10.49

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Como se puede apreciar, la densidad proyectada al año 2015 por la concesionaria Aguas Patagonia S.A. es de 48.55 hab/há.

## b) Sistema de Aguas Servidas

El servicio de alcantarillado y el tratamiento de las aguas servidas se encuentra concesionado por Aguas Patagonia S.A.

El tratamiento de las aguas servidas se efectúa a través de una planta construida entre los años 1997 y 1998.

Este sistema fue diseñado para tratar, en una primera etapa, un caudal medio de 119 l/s y un caudal máximo de 349 l/s para una población de diseño de 44.375 habitantes, conectados al sistema de tratamiento al final del período de previsión.

La Planta de tratamiento de Aguas Servidas de Coyhaique se encuentra actualmente construida y en funcionamiento, la tecnología utilizada es en base a Lodos Activados y por Aeración Extendida.

La Planta de Tratamiento cuenta con las siguientes componentes unitarias:

Tratamiento Preliminar.  
Tratamiento Secundario (Biológico)  
Tratamiento de Lodos

### - Cobertura de Alcantarillado

En Coyhaique el sistema de aguas servidas de la concesionaria, sanea aproximadamente el 97.2 % de la población actual.

### -Dotación de aguas servidas

La dotación de aguas servidas por área en el área concesionada en Coyhaique es la indicada en tabla a continuación:

Tabla N° 3. DOTACIÓN POR AREA GEOGRÁFICA RECOLECCIÓN AGUA SERVIDAS COYHAIQUE.

AÑO	SUPERFICIE Há	DENSIDAD hab/Há	NIVEL DE ATENCIÓN MEDIO M3/Há/DIA	NIVEL DE ATENCIÓN MAX DIARIO M3/Há/DIA
2000	818.60	51.71	6.71	10.06
2015	966.33	48.55	6.30	9.44

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Como se puede apreciar la densidad proyectada, al año 2015 por Aguas Patagonia S.A. es de 48.55 hab/há.

### - Sistema de Tratamiento aguas servidas

El tratamiento de las aguas servidas, como se dijo en párrafos anteriores, se efectúa en Planta de Tratamiento del tipo Lodos Activados, las aguas servidas provenientes de los habitantes se les efectúa primero en la planta un pretratamiento, posteriormente un tratamiento secundario con desinfección del efluente y tratamiento de lodos, la capacidad proyectada de la planta es suficiente para el saneamiento de la localidad de Coyhaique, las aguas residuales se disponen finalmente previa desinfección del efluente descargado.

El Plan de Inversiones de Aguas Patagonia S.A. permitirá abastecer y sanear a la población proyectada por la concesionaria al año 2017, o sea a 44.375 habitantes.

### - Disposición de las Aguas Servidas

Las aguas residuales van a:

#### CUERPO RECEPTOR

##### EN AÑO 2000

Efluente tratado descarga en Río Simpson

Punto de descarga, en ribera sur del río, próxima confluencia río Coyhaique, aproximadamente a 20m de la Planta de Tratamiento de las Aguas Servidas.

##### EN AÑO 2015

Efluente tratado descargará en Río Simpson

Punto de descarga, en ribera sur del río, próxima confluencia río Coyhaique, aproximadamente a 20 m. de la Planta de Tratamiento de las Aguas Servidas.

#### c) Alcances Ambientales

La Planta de Tratamiento de Aguas Servidas se construyó en conformidad a la reglamentación vigente.

#### d) Plan Inversiones Aguas Patagonia S.A. para Coyhaique

En el Programa de Inversiones al año 2015 en Coyhaique la empresa sanitaria plantea para los años 2007, 2008, 2009 el reemplazo de bombas en agua potable y en el año 2007 la reposición de cloradores, en aguas servidas también la reposición de bombas de aguas servidas.

### 6.1.1.2. Balmaceda

La localidad de Balmaceda cuenta con sistema de producción y distribución de agua potable, a cargo de Aguas Patagonia S.A.

La población abastecida actual es de 592 habitantes con una cobertura del 100%.

La ciudad de Balmaceda no cuenta con red de alcantarillado.

#### a) Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

-Fuentes de abastecimiento

El sistema de abastecimiento de agua potable de Balmaceda tiene su fuente en recursos superficiales, a saber:

Captación Superficial: consistente en un pozo artesiano, ubicado en la ribera oriental del río Oscuro y una fuente de respaldo, consistente en drenes ubicados bajo el Río Oscuro y conectada al pozo artesiano.

Posee 2 bombas sumergidas de eje vertical con motor de superficie, con una capacidad de bombeo de 10 l/s cada una.

### - Tratamiento del agua

El agua recibe un tratamiento a través de un filtro a presión y es desinfectada posteriormente mediante la inyección de gas cloro.

### - Estanque Regulador

Se cuenta para el abastecimiento de la localidad de Balmaceda, con un estanque regulador, del tipo elevado, de material de hormigón armado, con una capacidad de 300 m<sup>3</sup>.

### - Dotación Abastecimiento de Agua Potable

La dotación de abastecimiento por área en la localidad de Balmaceda es la indicada en tabla a continuación:

Tabla N° 4. DOTACIÓN POR AREA GEOGRÁFICA DISTRIBUCIÓN AGUA POTABLE BALMACEDA

AÑO	SUPERFICIE Há	DENSIDAD hab/Há	NIVEL DE ATENCIÓN MEDIO M3/Há/DIA	NIVEL DE ATENCIÓN MAX DIARIO M3/Há/DIA
2000	35.45	16.28	3.66	6.60
2015	96.08	6.47	1.29	2.35

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Como se puede apreciar, la densidad proyectada por la concesionaria Aguas Patagonia S.A. al año 2015 es de 6.47 hab/há.

b) Sistema de Aguas Servidas

En la actualidad, la localidad de Balmaceda no tiene red de alcantarillado, por lo cual un gran porcentaje de las edificaciones existentes, disponen de las aguas servidas mediante el sistema fosa séptica–pozo absorbente, las restantes viviendas evacuan las aguas servidas a pozo negro.

### - Dotación Aguas Servidas

La dotación de aguas servidas por área en la localidad de Balmaceda es la indicada en tabla a continuación:

Tabla N° 5. DOTACIÓN POR AREA GEOGRÁFICA RECOLECCIÓN AGUA SERVIDAS BALMACEDA

AÑO	SUPERFICIE Há	DENSIDAD hab/Há	NIVEL DE ATENCIÓN MEDIO M <sup>3</sup> /Há/DIA	NIVEL DE ATENCIÓN MAX DIARIO M <sup>3</sup> /Há/DIA
2000	35.45	16.28	0.00	0.00
2015	96.08	6.47	1.05	1.90

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Como se puede apreciar la densidad proyectada por la concesionaria Aguas Patagonia S.A., al año 2015 es de 6.47 hab/há.

c) Plan Inversiones Aguas Patagonia S.A. para Balmaceda

El Plan de Inversiones de la empresa al año 2010 es el que se indica en tabla a continuación:

Tabla N° 6. PLAN INVERSIONES SISTEMAS AGUA ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS BALMACEDA EN MONEDA MM \$

Obras	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Año 2007	Año 2008	Año 2010
Reemplazo Equipo de Cloración		166				
Reemplazo bombas Elevadoras				232		
Reemplazo Material Filtrante						86
Reemplazo Red por diámetros pequeños y Ext.red		1.314				
Instalación red de colectores	29.946					
Extensión Red de Recolección		1.328				
Construcción de Plantas	25.745					

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios.

### 7.3.2. Sistema de Aguas Lluvias

La recurrencia de riesgos asociados a fenómenos hidrológicos como inundaciones, anegamientos y erosión de riberas limitan las oportunidades de extensión del área urbana. La presencia de vertientes con fuertes pendientes representa en la actualidad un alto riesgo en el área consolidada disminuyendo la factibilidad para los requerimientos futuros de áreas de extensión.

En general en la mayoría de las localidades no existe sistema de evacuación de Aguas Lluvias propiamente tal y que el escurrimiento se efectúa a través de sus calles y su sistema hídrico.

La situación de las demás localidades con respecto a la localidad de Coyhaique, es que solo la localidad de Coyhaique posee Plan Maestro de Aguas Lluvias (Ver figura al final del presente informe).

Sin perjuicio de lo anterior, el presente Plan Regulador comunal contempla la identificación de áreas anegables por causa de las aguas lluvias, áreas inundables por ríos, esteros y áreas de protección de quebradas, con el fin de evitar el emplazamiento de construcciones en dichas zonas que son un riesgo para la población (Infracon S.A. en su estudio lo contempla).

Respecto a la localidad de Coyhaique en el Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias se incluye toda la cuenca aportante, incluyendo la recopilación de los datos de clima, aspectos geomorfológicos, características urbanas, vías de escurrimiento y zonas de inundación, crecidas, catastro de colectores existentes, aspectos demográficos, características sociales entre otros concluyendo en la evaluación del comportamiento de la infraestructura existente y sus capacidades con un diagnóstico para períodos de retorno de 1, 2, 5 y 10 años y en el caso de cauces receptores para períodos de retorno de 25 y 100

años con conclusiones de áreas de inundación asociadas a eventos de desborde de los esteros.

En el Plan Maestro de Coyhaique, se concluye en la necesidad de la materialización de obras y en soluciones no estructurales.

En relación a la necesidad de las alternativas no estructurales, éstas se deben contemplar para todas las localidades.

Las áreas a sanear y las alternativas generales de solución son las siguientes:

a) Áreas a Sanear y Alternativas Generales de Solución.

Las soluciones posibles para el drenaje de aguas lluvias se dividen en dos grupos: soluciones no estructurales y soluciones estructurales.

#### **- Soluciones no estructurales**

Las que se dividen a su vez en 3 grupos;

a.1. Contingencia ante inundaciones, que consiste en proponer un plan de acción destinado a dar respuesta a la comunidad frente a eventuales problemas de inundación.

a.2. Institucionalidad, donde se identifican normas que permitan definir responsabilidades respecto a los sistemas de evacuación de aguas lluvias.

a.3. Operación de la red de aguas lluvias, donde se plantea un conjunto de medidas destinadas a asegurar el buen funcionamiento de la red.

#### **- Soluciones estructurales**

Se incluyen todas las obras a ejecutar y que tienen directa relación con el drenaje de aguas lluvias (Ver figura al final del presente informe) como también la construcción de sistemas de conducción, mejoramiento de canales, cauces, colectores además de la terminación de obras inconclusas.

b) Desarrollo de Soluciones y Costos

La tabla 4.12-7 muestra las obras que forman parte de la solución de drenaje propuesta para Coyhaique, separadas por obras existentes, obras a mejorar y obras proyectadas.

Tabla N° 7 OBRAS SOLUCIÓN DE DRENAJE PROPUESTA PARA COYHAIQUE

Subcuenca	Sistema	Colector o Canal	Tipo de Solución	Periodo de Retorno		
Coyhaique	Coyhaique Central	Canal camino a Puerto Aysén	Existente	2 años (*)		
		Colector camino a Pto. Aysén	Proyectada	2 años		
		Colector Plaza de Armas	Existente	2 años (*)		
		Colector Montreal	Existente	2 años (*)		
		Colector Ignacio Serrano	Proyectada	2 años		
		Colector Baquedano Poniente	Existente	2 años (*)		
		Colector Baquedano	Proyectada	2 años		
		Colector Alfonso Serrano	Proyectada	2 años		
		Colector Brasil	Existente	2 años (*)		
		Colector Baquedano Oriente				
		Coyhaique	La Cruz	Canal Baquedano -La Cruz	Existente	2 años (*)
				Colector Escuela Agrícola	Existente	2 años (*)
				Col. Prol. Baquedano – La cruz	Proyectada	2 años
Colector Bilbao – Los Coigües	Proyectada			2 años		
Colector Bilbao	Existente			2 años (*)		
Colector Anderson	Existente			2 años (*)		
Colector Laguna Del Desierto	Proyectada			2 años		
Colector Baguales	Proyectada			2 años		
Colector Errázuriz	Proyectada			2 años		
Colector Simpson	Proyectada			2 años		
Colector Adame						
Colector Tucapel Jiménez						
	Coyhaique Las Avutardas			Canal Las Avutardas	Proyectada	10 años
	El Carbón	Canal El Carbón	Proyectada	10 años		
		Canal Baquedano – El Carbón	Existente	2 años (*)		
	Coyhaique Oriente	Canal Coyhaique Oriente	Proyectada	10 años		
Simpson	Simpson Norte	Colector Ejercito	Mejorada	10 años		
		Canal Ejercito	Mejorada	10 años		
		Canal J. M. Carrera Norte	Existente	2 años(*)		
		Canal J.M. Carrera Sur	Existente	2 años (*)		
		Colector Freire	Proyectada	2 años		
		Colector Los Coigües – Simpson	Existente	2 años		

	Las Lumas Bajo	Colector Los Coigües Colector Eusebio Lillo Colector Las Lengas Colector Población Steffens Col. Divisadero – Las Violetas	Proyectada Existente  Existente Mejorada Proyectada	2 años 2 años (*) 2 años (*) 2 años  2 años
	Las Lumas Alto	Canal Serrano Sur Canal Circunvalación	Mejorada Proyectada	10 años 10 años

Fuente: Plan Maestro de Aguas Lluvias Coyhaique – Dirección de Obras Hidráulicas.

### - Estimación de necesidades Aguas Patagonia S.A.

#### Coyhaique

##### a) Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

El sistema de abastecimiento de agua potable actual de la concesionaria en la localidad de Coyhaique, abastece a 40.712 habitantes.

En la localidad de Coyhaique y de acuerdo a las proyecciones de población de Aguas Patagonia S.A. al año 2020 se abastecerá a 46.915 habitantes con un 100 % de cobertura.

##### b) Capacidad de las fuentes

Para la población proyectada según la concesionaria, la demanda de producción al año 2020 será de 463,2 l/s, y la fuente posee una capacidad actual mínima de 463,2 l/s, por lo tanto existe superávit en la fuente.

##### c) Capacidad Tratamiento

La capacidad del sistema de tratamiento es suficiente ya que no existe déficit en la capacidad de desinfección para acoger a la población proyectada al año 2020.

##### d) Capacidad de los Estanques

Para la demanda al año 2006, existe una capacidad del sistema de regulación de 3.600 m<sup>3</sup>, al año 2020 para la demanda esperada existe superávit.

##### e) Capacidad de Distribución

En el Programa de Inversiones, al año 2015, en Coyhaique la empresa sanitaria plantea para los años 2007, 2008, 2009 el reemplazo de bombas en agua potable y en el año 2007 la reposición de cloradores, por lo que no existiría déficit en la distribución.

##### f) Alcances Ambientales

El sistema de tratamiento de agua, cumple con todos los requisitos para el consumo humano, en conformidad a la reglamentación vigente.

Con el alcantarillado y Planta de Tratamiento no hay contaminación.

## **Balmaceda**

### a) Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

El sistema de abastecimiento de agua potable actual de Balmaceda abastece a 592 habitantes.

En Balmaceda de acuerdo a las proyecciones de población de Aguas Patagonia S.A. al año 2015 se abastecerá a 648 habitantes con un 100 % de cobertura.

### b) Capacidad de las fuentes

Para la población proyectada, la demanda de producción al año 2015 será de 10 l/s y considerando que la fuente posee una capacidad actual de 8 l/s, entonces no existe déficit en la fuente.

### c) Capacidad Tratamiento

La capacidad del sistema de tratamiento es suficiente, ya que no existe déficit en la capacidad de desinfección para acoger a la población proyectada al año 2015.

### d) Capacidad de los Estanques

Para la demanda al año 2015, existe una capacidad del sistema de regulación de 300 m<sup>3</sup>, por lo tanto al año 2015 para la demanda esperada no existe déficit.

### e) Capacidad de Distribución

Al año 2015 debido a la demanda es necesario reforzar la red de distribución de la localidad y efectuar extensiones para acoger a la demanda esperada.

### f) Alcances Ambientales

El sistema de tratamiento de agua, cumple con todos los requisitos para el consumo humano, en conformidad a la reglamentación vigente.

Con la construcción del alcantarillado y Planta de Tratamiento no habrá contaminación.

## Balmaceda

### **Identificación de Macro-Infraestructuras Necesarias derivadas de la Situación actual para Coyhaique y sus localidades**

#### a) Identificación de Macro-infraestructuras para el abastecimiento agua potable de Aguas Patagonia S.A. Coyhaique.

Para acoger la población futura de 46.915 habitantes, en la localidad de Coyhaique Aguas Patagonia S.A. efectuará las siguientes inversiones:

En el Programa de Inversiones al año 2015 en Coyhaique la empresa sanitaria plantea para los años 2007, 2008, 2009 el reemplazo de bombas en agua potable y en el año 2007 la reposición de cloradores, en aguas servidas también la reposición de bombas de aguas servidas.

b) Identificación de Macro-infraestructuras derivadas de la situación actual, para las demás localidades de Coyhaique.

La identificación de Macro-infraestructuras o, inversiones debido a la situación actual, se calculan a continuación, sin embargo se puede decir que:

Para Balmaceda es necesaria la construcción de sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de las aguas servidas.

Se debe considerar, en todo caso que la empresa sanitaria cada 10 años programa nuevas obras para acoger a la demanda.

Las demás localidades, actualmente poseen sistema de abastecimiento de agua rural (APR) es importante señalar que siendo un sistema de abastecimiento con características técnicas rurales, es necesario que para poseer límite urbano como se propone y acoger a la población futura el sistema debe poseer características técnicas urbanas.

La identificación de Macro-infraestructuras son las indicadas en tablas a continuación: Estas obras se determinaron calculando los consumos de los habitantes instalados actualmente, estimando un sistema único recolector y una Planta de Tratamiento en cada una de las localidades sin sistema, incluyendo las soluciones que se encuentran en funcionamiento y con tratamiento de aguas servidas.

Se propone la construcción del alcantarillado y la provisión de Planta de Tratamiento e instalación de los equipos correspondientes a una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domésticas ECOJET

### **b.1. Balmaceda**

Ecojet modelo 400 serie 3000 para 592 habitantes con estanques en hormigón armado

A medida que la demanda se vaya instalando se puede ir ampliando la capacidad del sistema o construir una nueva planta de tratamiento estimándose los costos para nueva planta y el alcantarillado en UF 6.000.

Tabla N° 8 NECESIDADES DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN BALMACEDA

Localidad	Obras	Capacidad	Inversión UF	Total UF
Balmaceda	Alcantarillado y Planta de Tratamiento de A.S.	-----	5.700	6.000
	Otros	-----	300	

Fuente: Elaboración Propia

### **b.2. El Blanco**

Ecojet modelo 400 serie 3000 para 406 habitantes con Estanques en hormigón armado

A medida que la demanda se vaya instalando se puede ir ampliando la capacidad del sistema o construir una nueva planta de tratamiento estimándose los costos para nueva planta y el alcantarillado en UF 5.000.

Tabla N° 9 NECESIDADES DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN BLANCO

Localidad	Obras	Capacidad	Inversión UF	Total UF
El Blanco	Alcantarillado y Planta de Tratamiento de A.S.	-----	4.700	5.000
	Otros	-----	300	

Fuente: Elaboración Propia

### b.3. Baguales

Ecojet modelo 400 serie 3000 para 66 habitantes con Estanques en hormigón armado

A medida que la demanda se vaya instalando se puede ir ampliando la capacidad del sistema o construir una nueva planta de tratamiento estimándose los costos para nueva planta y el alcantarillado en UF 1.300.

Tabla N° 10 NECESIDADES DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN BAGUALES

Localidad	Obras	Capacidad	Inversión UF	Total UF
Baguales	Alcantarillado y Planta de Tratamiento de A.S.	-----	1000	1300
	Otros	-----	300	

Fuente: Elaboración Propia

### b.4. Valle Simpson

Ecojet modelo 400 serie 3000 para 535 habitantes con Estanques en hormigón armado

A medida que la demanda se vaya instalando se puede ir ampliando la capacidad del sistema o construir una nueva planta de tratamiento estimándose los costos para nueva planta y el alcantarillado en UF 6.000.

Tabla N° 11 NECESIDADES DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VALLE SIMPSON

Localidad	Obras	Capacidad	Inversión UF	Total UF
Valle Simpson	Alcantarillado y Planta de Tratamiento de A.S.	-----	5.700	6.000
	Otros	-----	300	

Fuente: Elaboración Propia

### b.5. Ñirehuao

Ecojet modelo 400 serie 3000 para 610 habitantes con Estanques en hormigón armado

A medida que la demanda se vaya instalando se puede ir ampliando la capacidad del sistema o construir una nueva planta de tratamiento estimándose los costos para nueva planta y el alcantarillado en UF 6.000.

Tabla N° 12 NECESIDADES DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN ÑIREHUAO

Localidad	Obras	Capacidad	Inversión UF	Total UF
Ñirehuao	Alcantarillado y Planta de Tratamiento de A.S.	-----	5.700	6.000
	Otros	-----	300	

Fuente: Elaboración Propia

**b.6. Villa Frei**

Ecojet modelo 400 serie 3000 para 98 habitantes con Estanques en hormigón armado

A medida que la demanda se vaya instalando se puede ir ampliando la capacidad del sistema o construir una nueva planta de tratamiento estimándose los costos para nueva planta y el alcantarillado en UF 1.400.

Tabla N° 13 NECESIDADES DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VILLA FREI

Localidad	Obras	Capacidad	Inversión UF	Total UF
Villa Frei	Alcantarillado y Planta de Tratamiento de A.S.	-----	1.100	1.400
	Otros	-----	300	

Fuente: Elaboración Propia

**b.7. Villa Ortega**

Ecojet modelo 400 serie 3000 para 452 habitantes con Estanques en hormigón armado

A medida que la demanda se vaya instalando se puede ir ampliando la capacidad del sistema o construir una nueva planta de tratamiento estimándose los costos para nueva planta y el alcantarillado en UF 6.000.

Tabla N° 14 NECESIDADES DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VILLA ORTEGA

Localidad	Obras	Capacidad	Inversión UF	Total UF
Villa Ortega	Alcantarillado y Planta de Tratamiento de A.S.	-----	5.700	6.000
	Otros	-----	300	

Fuente: Elaboración Propia

**7.3.3. Conclusiones****7.3.3.1. Conclusiones Sistema Sanitario**

Se concluye que la población dentro del sistema concesionado debe aprovechar las inversiones de la concesionaria.

En el caso de las zonas propuestas por el Plan Regulador, de la localización de población en las zonas sin sistema y/o fuera del territorio concesionado y no contempladas en algún

programa de inversiones, es posible otorgar factibilidad de acuerdo a la rentabilidad positiva que presente la distribución del recurso agua en esas áreas y cuya presentación como concesión se debe efectuar a la SISS por la empresa interesada y de acuerdo a la reglamentación vigente.

En general, se debe decir que los sectores fuera del área concesionada, no contemplados en el Plan de Desarrollo de Aguas Patagonia S.A. y/o de otra empresa u organismo y que se han propuesto a desarrollar en el Plan Regulador como es el caso de Lago Atravesado y que exista interés por urbanizarlos, es posible que la Empresa, se interese en administrarlo, lo que es necesario consultárselo.

Sin embargo se debe considerar que para el caso de Coyhaique es factible técnicamente y económicamente poder atender en forma paulatina crecimientos cercanos a las áreas del territorio operacional, pero ello de igual forma, trae asociado un mayor tiempo tanto en la concepción de la solución como en su financiamiento y puesta en ejecución.

Para el caso de Lago Atravesado y considerando además que si se quiere un sistema con características urbanas se debe solicitar la concesión del área y para ello se debe considerar que la concesión es un acto voluntario de las concesionarias de servicios sanitarios o quien se interese por la concesión, por lo que sólo se sujetará en primer término, a la correspondiente evaluación técnico-económica del proyecto y luego al cumplimiento de las exigencias legales y reglamentarias (D.F.L 382 y su Reglamento) que se prescriben sobre la materia, tales como: estudios tarifarios, Plan de desarrollo, garantías, etc. Por consiguiente, tomada la decisión de ampliación por la autoridad superior de la Empresa, se debe someter su tramitación al procedimiento general establecido en el artículo 12 de la Ley General de Servicios Sanitarios.

### **7.3.3.2. Conclusiones Aguas Lluvia**

Las obras que han sido propuestas como parte del Plan Maestro de Aguas Lluvias para Coyhaique, permitirán reducir los efectos que en la actualidad se originan en la ciudad de Coyhaique por el escurrimiento superficial y por la acumulación de las aguas lluvias durante periodos de tormenta.

Debido a las soluciones indicadas en el Plan Maestro y que se construirán por etapas en función de las prioridades que establezca la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, es probable que persistan en el tiempo algunos problemas de anegamiento en la medida que no se materialicen las obras proyectadas.

Por tal motivo, se propuso en párrafos anteriores, un plan de acción destinado a dar respuesta a la comunidad, frente a eventuales problemas por inundaciones.

### **7.3.3.3. Conclusiones Alcances Ambientales**

Las áreas de resguardo identificadas en el Plano de Riesgos Naturales de Inundación permitirán evitar el emplazamiento de construcciones en zonas de riesgos por causa de las aguas lluvias.

## Evaluación Plan Regulador Comunal de Coyhaique

### - Identificación de Macro-Infraestructuras Necesarias

La identificación de Macro-infraestructuras de agua potable e, inversiones debido a las proposiciones de zonificación del presente Plan Regulador y para cada uno de los centros Coyhaique y Lago Atravesado, son las que se indican en Tabla siguiente:

Estas obras, se determinaron, calculando los consumos de los habitantes futuros a instalar por zonas con los datos de superficie en hectáreas y densidad o en el caso de zonas sin definición de densidades, con las superficies mínimas prediales en m<sup>2</sup> vertidas en las tablas a continuación de Coyhaique y Lago Atravesado.

Zona	Superficie (há)	Densidad 1 hab/há	Densidad 2 hab/há
AB1	111,1	450	
AB1-BR	7,5	300	
AB2	87,7	300	
ABD1	264,4	120	
ABD2	236,8	40	
ABD3	222,7	40	
ABD4	131,7	12	
ABD5	65	12	
BD1	24		
BD2	82,7	450	
BD3	10,7		
B1	4,3		
ABCD1	369,3	250	
ABCD2	33,4	100	450
ABCD3	74,4	40	400
ABCD4	36,7	12	
BC1	90,6		
D1	46		
D2	3,7		
E1	44,78		
R3	580,4		
R4	1572		
<b>Total Zonas</b>	<b>4099,88</b>		
Vialidad y otros	394,12		
<b>Total Límite Urbano Propuesto</b>	<b>4494</b>		

Tabla N° 16 SUPERFICIES Y DENSIDADES POR ZONAS DEL PRC LAGO ATRAVESADO

Zona	Superficie (hás)	Densidad (hab/hás)
R3	12,1	
R1	3,5	
ABD2	26,8	40
ABD4	24,0	40
Vialidad y otros	0,2	
<b>Total Límite Propuesto</b>	<b>66,6</b>	

En las tablas a continuación se indican las obras y las inversiones estimadas a efectuar debido al Plan Regulador:

#### - Identificación de Macro-infraestructuras derivadas del Plan Regulador

Las obras a nivel macro que debieran construirse y sus inversiones son:

Tabla N° 17 NECESIDADES DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN COYHAIQUE Y LAGO ATRAVESADO

LOCALIDAD	OBRAS	CAPACIDAD	INVERSIÓN UF	TOTAL UF
COYHAIQUE Y LAGO ATRAVESADO	Estanque	8.530 m <sup>3</sup>	20.000	40.000
	Cañería de Porteo	350 mm	3.000	
	Captación	-----	-----	
	Producción y Tratamiento	-----	2.000	
	Alcantarillado y Planta de Tratamiento de A.S.	-----	10.000	
	Otros	-----	5.000	

Fuente: Elaboración Propia

La captación existente dispone de 463,2 l/s cuya capacidad es suficiente, lo que implica que no se necesita una captación adicional. Es necesario un estanque adicional de 8.530 m<sup>3</sup>

## **Sistema Sanitario**

### **Potenciales**

La localidad de Coyhaique posee territorio operacional por ley por lo que posee una ventaja para incentivar la localización de la población a instalar dentro del área concesionada por Aguas Patagonia S.A. y aledaña a dicho territorio operacional y así se aprovecha parte de las inversiones de la concesionaria.

Es necesario para cubrir la población esperada por el PRCC las inversiones y las obras indicadas a nivel Macro en la tabla N° 17.

En general, existe la expectativa que los sectores fuera del área concesionada, de la Empresa, se les otorgue factibilidad sanitaria por la misma empresa sanitaria de acuerdo al D.F.L 382 y su Reglamento, y si no fuere así otra empresa podría concesionar el área.

## **Sistema Aguas Lluvias**

Existe Plan Maestro de Drenaje y evacuación de aguas lluvias de Coyhaique que permite solucionar los problemas de inundación

#### **7.4. Factibilidad Vial**

<b>7.4. Factibilidad Vial .....</b>	<b>2</b>
<b>1. Introducción .....</b>	<b>2</b>
1.1. Contexto, Objetivos y Alcances del Estudio.....	2
1.2. Caracterización de la ciudad de Coyhaique .....	3
1.3. Recopilación de Información.....	5
1.4. Demanda de Transporte .....	6
1.6. Oferta de Transporte.....	10
1.7. Transporte Público.....	14
<b>2. Escenarios de Desarrollo Urbano .....</b>	<b>17</b>
2.1. Escenarios de Crecimiento .....	17
2.1.1. Proyección de Hogares .....	17
2.1.2. Predicción de Ingreso .....	18
2.1.3. Demanda de Suelo.....	19
2.1.4. Variables Explicativas de Viajes .....	21
<b>3. Predicción del Sistema De Transporte.....</b>	<b>23</b>
3.1. Viajes Generados y Atraídos Comunes.....	23
3.2. Definición de la Oferta de Transporte Básica .....	25
3.3. Equilibrio de Mercado de Transporte .....	28
3.4. Análisis de Factibilidad Vial .....	37
<b>4. Conclusiones.....</b>	<b>53</b>

## 7.4. Factibilidad Vial

### 1. Introducción

#### 1.1. Contexto, Objetivos y Alcances del Estudio.

El presente documento corresponde a la factibilidad vial de la propuesta de Actualización del Plan Regulador Comunal (PRC) de Coyhaique. Su objetivo es determinar en un horizonte de tiempo de 30 años la factibilidad vial del PRC según la localización de usos de suelo propuesta en dicho plan, para la red vial estructurante comunal propuesta y bajo el escenario de máxima ocupación del suelo, en concordancia con la vigencia del plan regulador.

Para ello, se ha utilizado fuentes de información disponibles, como son las encuestas origen y destino y estudios viales desarrollados en la ciudad de Coyhaique e instrumentos de planificación territorial vigentes. Asimismo, se ha considerado la información generada en las diversas etapas del estudio del PRC, desarrollada en las etapas de diagnóstico, anteproyecto, proyecto y aprobaciones especiales. Esta información se refiere no solo a aspectos viales, sino que además a aspectos socio - demográficos, económicos, uso de suelo y estructuración urbana. Junto a esto, se realizó trabajo de terreno sobre el cual se desarrolló el diagnóstico de vialidad y transporte de la comuna. Este diagnóstico se presentó además en las instancias de participación en la mencionada etapa. Asimismo, se realizó trabajo de terreno para factibilizar físicamente la vialidad propuesta en el PRC propuesto.

Metodológicamente se ha considerado la secuencia de pasos recomendados en el documento "Capacidad Vial para Planes Reguladores: Metodología de Cálculo" (MINVU, 1997), el cual establece la secuencia metodológica que permite realizar el análisis de factibilidad vial del instrumento de planificación territorial.

De acuerdo a esto, el presente informe se organiza en 5 capítulos. El primer capítulo, la introducción, establece el contexto, objetivos y alcances del estudio, además de una caracterización general de la ciudad de Coyhaique basada en el diagnóstico vial desarrollado en el estudio del PRC.

Posteriormente, el capítulo 2 se refiere a la recopilación de información relevante para este estudio, basada en los instrumentos de planificación territorial, como son el Plan Regulador Intercomunal Coyhaique Aysén, el Plan Regulador Comunal vigente y en los diversos estudios desarrollados en función de confeccionar el PRC de la comuna. Asimismo, este segundo capítulo considera antecedentes de la demanda de transporte teniendo como referencia los diversos estudios desarrollados por SECTRA en Coyhaique, determinando un patrón común y validado del comportamiento de la demanda. En este mismo capítulo, se presentan los antecedentes de uso de suelo en cuanto a densidades, localización y uso de suelo previstos en el plan regulador, la estructura vial que constituye la oferta vial y aspectos relevantes del sistema de transporte público en el ámbito comunal.

En el capítulo 3 se establece los escenarios de desarrollo urbano que permitieron, dentro del PRC estimar las densidades máximas, niveles de ocupación de suelo y distribución espacial del ingreso, los que permiten en base al análisis del mercado de uso del suelo comunal, establecer el escenario de máxima ocupación posible en el PRC y que en este estudio determina el escenario sobre el cual se le realiza la factibilidad vial.

En el cuarto capítulo se realiza la predicción del sistema de transporte. Para ello se definió una red vial basada en la oferta vial planteada en el PRC, y se realizó la estimación de viajes máximos posibles de generar con la máxima ocupación. Estos se asignaron a la red y se

tradujeron en flujos horarios equivalentes, los cuales permitieron en definitiva, determinar el grado de saturación por arco en base a la razón entre el volumen horario y la capacidad nominal por arco relacionado con la jerarquía vial y la disponibilidad de pistas de circulación. De este modo se determinó la factibilidad vial del PRC.

Finalmente, en el capítulo 5 se presentan las conclusiones de este estudio dando énfasis al resultado global y a situaciones particulares necesarias de atender en el largo plazo.

## 1.2. Caracterización de la ciudad de Coyhaique

La ciudad de Coyhaique es la ciudad principal de la Región de Aysén y su capital, en ella se concentra la administración de la región y la mayor parte de los servicios. Su población es de un poco más de 49.000 habitantes emplazados en aproximadamente 2.500 hectáreas, y está ubicada en el centro del territorio por lo que es puerta de entrada y de salida para las zonas sur y norte y es también la ciudad paso para los visitantes que se dirigen hacia los distintos lugares turísticos de la región, ya sea en Chile o Argentina.

La ciudad se localiza específicamente en la confluencia de los ríos Simpson y Coyhaique, en el margen Sur de este último, y entre éste y el Cerro Divisadero.

La vialidad urbana es bastante compleja debido principalmente a dos condiciones del trazado urbano. La primera complejidad está referida a la forma pentagonal de la plaza de armas de la ciudad, desde donde nacen 10 calles, en forma de rayos. La segunda complejidad la provoca el crecimiento de la ciudad hacia el oriente siguiendo las faldas del cerro Divisadero, donde las vías de circulación hacia y desde las poblaciones altas de la ciudad se reducen a sólo dos.

El incremento indiscutido del parque automotor hace necesario abordar una nueva planificación que implique la apertura de nuevas calles y la construcción de vías estructurantes consultadas en el Plan Regulador y que permitirán descongestionar la circulación por algunas arterias de la ciudad.

Dada la conformación de los límites urbanos, la cuenta con nodos de accesibilidad (entrada y/o salida) bien definidos.

El sistema de transporte público está estructurado en la vialidad urbana, principalmente a través de los ejes Baquedano, Bilbao, Simpson, Arturo Prat y Ogana.

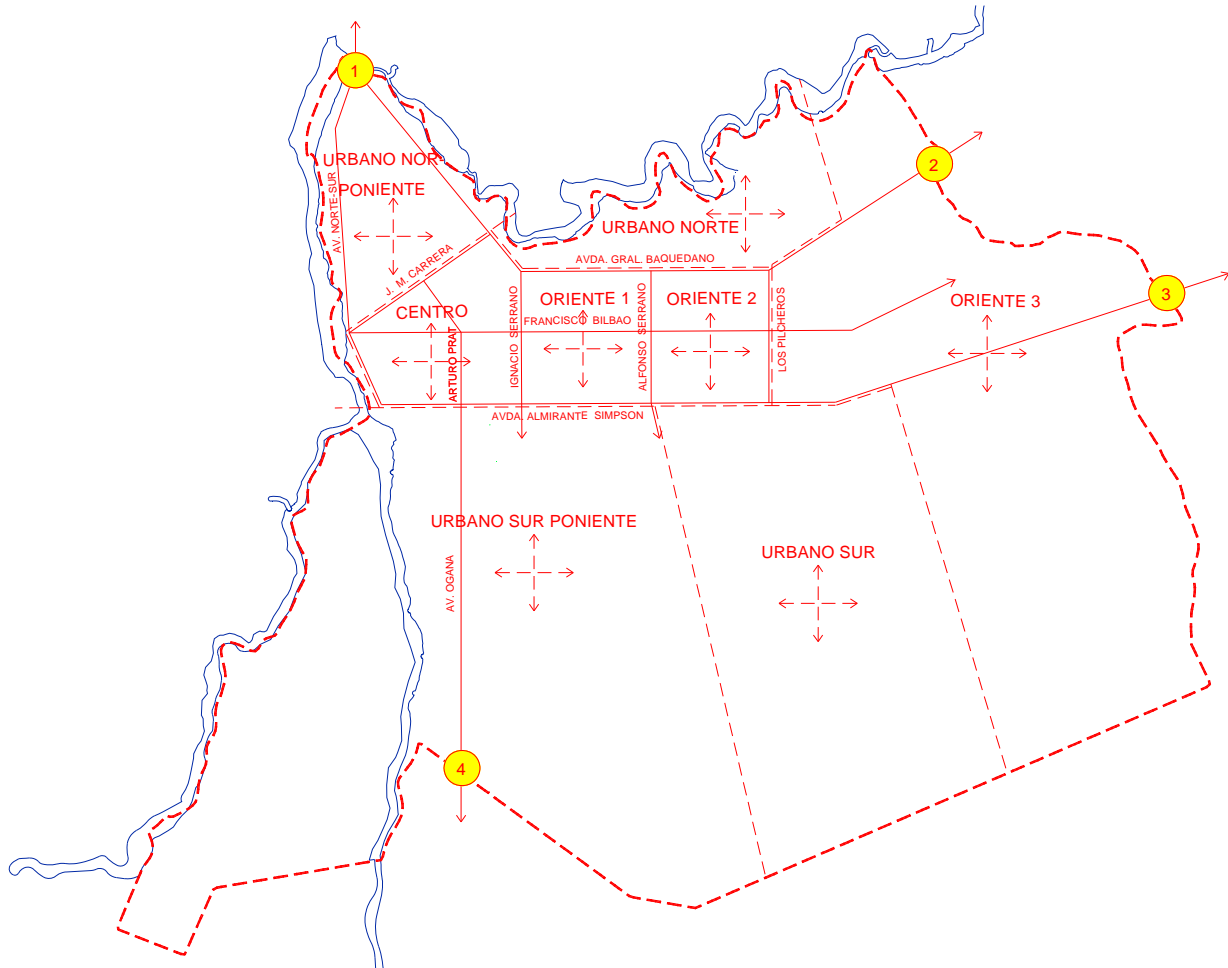
El modelo territorial considerado está compuesto por las siguientes entidades: nodos de acceso a la ciudad, ejes estructurantes interurbanos, urbanos y macro zonas. Mientras que los nodos de acceso y ejes estructurantes interurbanos permiten describir la accesibilidad interurbana, los ejes estructurantes urbanos expresados sobre las macro zonas permiten describir la conectividad urbana. A su vez, todas estas entidades en su conjunto, permiten describir la funcionalidad de la ciudad en su conjunto. En la Figura 1.1 se muestra una gráfica del modelo adoptado.

A escala urbana, la morfología corresponde a una estructura reticular tradicional, a excepción del entorno a la plaza de armas. De este modo, es posible distinguir una estructura definida por los siguientes ejes:

- Ejes Norte - Sur: Av. Norte-Sur, Av. Gral Baquedano tramo poniente, Arturo Prat, Av. Ogana

- Ejes Oriente - Poniente: Av. Gral Baquedano tramo oriente, Av. Fco. Bilbao, Av. Almirante Simpson.

Figura 1.1 Expresión Gráfica del Modelo Territorial de la ciudad de Coyhaique.



Fuente: Elaboración propia del Consultor.

Los ejes oriente – poniente se encuentran más consolidados que los ejes norte sur, lo cual muestra la tendencia histórica de la ciudad de Coyhaique, hacia la convergencia de los flujos. En el sentido norte – sur, existe una menor consolidación evidenciada por la discontinuidad de perfiles y lo intrincado de las alternativas de continuidad para los flujos, con excepción del Eje Ogana.

La ciudad carece de estructuras viales anulares propias, y en casos excepcionales posee elementos diagonales estructurantes, como es el caso del entorno a la plaza de armas.

### 1.3. Recopilación de Información

En este capítulo se describen los aspectos centrales de la información recopilada para realizar el estudio. Se incluye información de los instrumentos de planificación territorial, demanda y oferta de transporte, uso de suelo y transporte público.

- **Instrumentos de Planificación Territorial**

Dentro de los instrumentos disponibles, se cuenta con el Plan Regulador Intercomunal Coyhaique Aysén (PRICA) y el Plan Regulador Comunal Propuesto para la comuna de Coyhaique. Particularmente, este segundo proyecto se explica en forma somera, dado que a lo largo del documento se recurre a resultados específicos del PRC que son incluidos en cada parte del análisis.

- **Plan Regulador Intercomunal Coyhaique Aysén**

El Plan Regulador Intercomunal, en su calidad de intercomunal, establece de acuerdo a la OGUC la vialidad expresa y troncal de las intercomunas. En particular, para la ciudad de Coyhaique, establece ejes urbanos que definen el contexto vial al cual se adaptó el plan regulador comunal propuesto, de modo de lograr una adecuada integración entre la vialidad de escala urbana, con la vialidad de escala interurbana. En este sentido, las vías estructurantes que define el PRICA fueron acogidas por el PRC propuesto. Estas son las que se indican en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1: Vialidad Urbana Definida en el PRICA.

NOMBRE	CATEGORIA	ANCHO entre Líneas Oficiales (m)	TRAMO
Av. General Baquedano	Troncal	30	Límite norte zona expansión - Límite oriente zona expansión
Ejército	Colectora	20	Av. Norte-Sur - Av. Baquedano
Av. Almirante Simpson	Troncal	30	Av. Norte-Sur - Límite oriente zona expansión
Camino Piedra del Indio	Colectora	20	Av. Norte-Sur - Camino a Aeropuerto
Av. Norte Sur	Troncal	30	Límite norte zona expansión - Camino a Aeropuerto
Camino Aeropuerto T.M.	Troncal	30	Empalme Aeródromo - Límite poniente zona expansión
Empalme Aeródromo	Colectora	20	Camino a Aeropuerto – Av. Ogana
Av. Ogana	Colectora	20	Límite sur zona expansión - Av. Almirante Simpson
Arturo Prat	Colectora	20	Av. Almirante Simpson - Gral. Parra
Francisco Bilbao	Troncal	30	Magallanes - Límite oriente zona expansión
Camino a Tejas Verdes	Colectora	20	Prolongación Baquedano - Límite norte zona expansión

### **Plan Regulador Comunal de Coyhaique**

Para la ejecución del presente documento se consideró íntegro el material desarrollado en las diversas etapas de desarrollo del estudio del Plan Regulador Comunal. Es decir, etapas de diagnóstico, imagen objetivo, alternativas, anteproyecto y proyecto. Específicamente se consideraron los aspectos de: Zonificación, Densidades, Localización de Zonas y sus Usos de Suelo, Red Vial Propuesta, Estudio del Mercado del Suelo. Estos aspectos se detallan en las diversas partes de este informe.

#### **1.4. Demanda de Transporte**

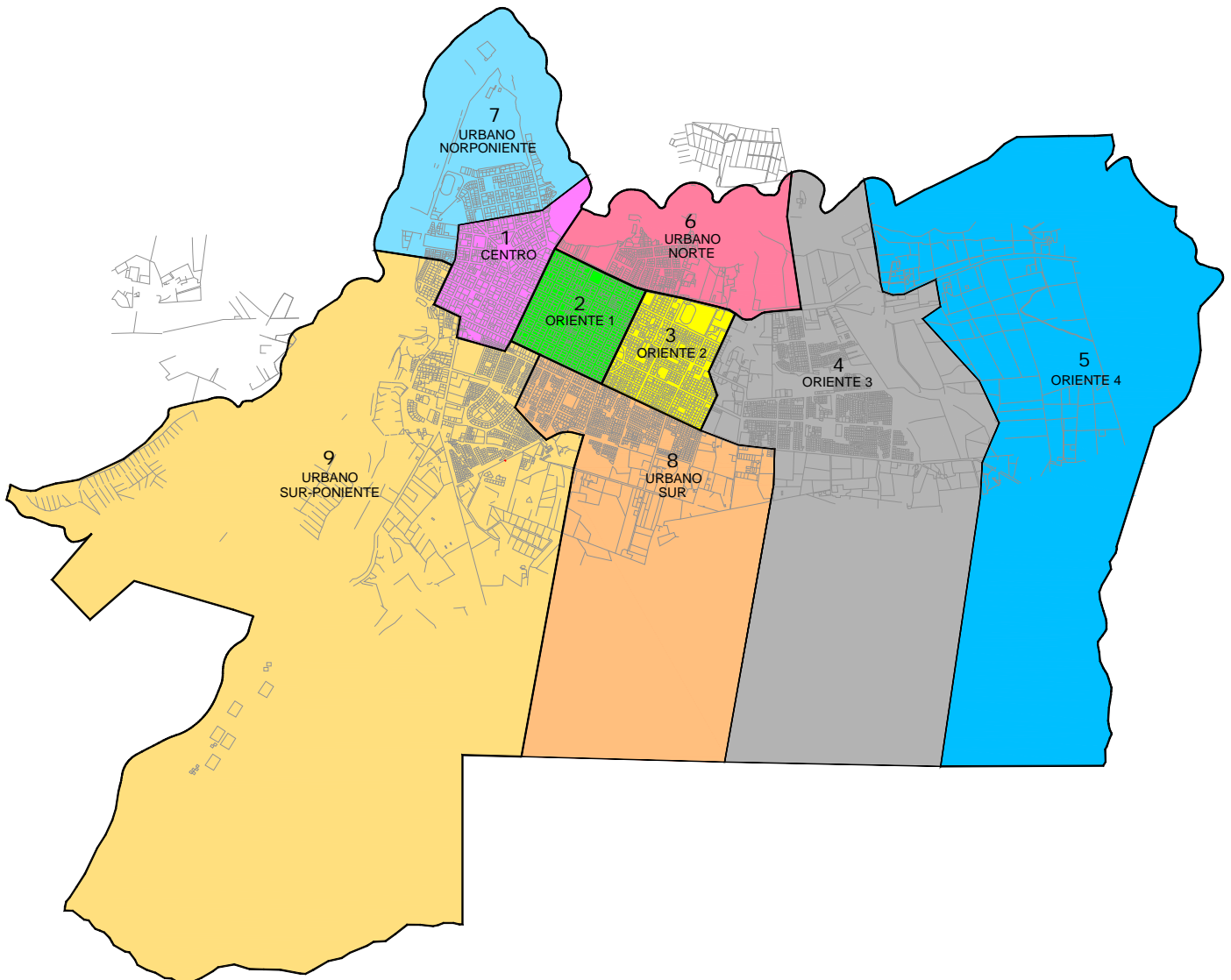
- **Zonificación**

La zonificación adoptada, corresponde a la definición de macro zonas y zonas de acuerdo a la estructura de uso de suelo del PRC. De este modo, se definieron 9 Macro zonas que son:

- a. Centro, delimitada por los ejes Carrera, Magallanes, Baquedano, Ignacio Serrano, Los Coigues, Ogana, Simpson y Norte - Sur.
- b. Oriente 1, delimitada por los ejes Baquedano, Alfonso Serrano, Simpson e Ignacio Serrano.
- c. Oriente 2, delimitada por los ejes Baquedano, Los Pilcheros, Simpson y Alfonso Serrano.
- d. Oriente 3, delimitada por los ejes Baquedano, Las Avutardas, Calle 2, Calle servicio Transversal Oriente 1, Simpson y Los Pilcheros.
- e. Oriente 4, delimitada por los ejes Colectora Longitudinal Nor-oriente, Colectora Transversal Extremo Oriente, Colectora Transversal Suro-riente, Servicio Transversal Oriente 1, Baquedano, Calle 2 y Calle 12.
- f. Urbano Norte, delimitada por los ejes Baquedano, Calle 2 y Calle 12.
- g. Urbano Nor-poniente, delimitada por los ejes Baquedano, Carrera, Magallanes y Norte - Sur.
- h. Urbano Sur, delimitada por los ejes Simpson, Alfonso Serrano, Divisadero Oriente, Las Lumas y Las Lengas.
- i. Urbano Sur-poniente, delimitada por los ejes Norte-Sur, Simpson, Ogana, Los Coigues, Ignacio Serrano, Las Lengas, Las Lumas, Divisadero Oriente y Alfonso Serrano.

Gráficamente, estas zonas se muestran en la Figura 1.2 siguiente.

Figura 1.2: Macro zonificación Comuna de Coyhaique



Fuente: Elaboración propia del Consultor

- **Periodización**

El análisis de periodización se ha realizado considerando las mediciones de flujo realizadas en Coyhaique como parte del estudio ejecutado por SECTRA para la ciudad denominado Diagnóstico del Sistema de Transporte Urbano de la Ciudad de Coyhaique (DSTUC). En el estudio se estableció que el período punta mañana, utilizado en el presente análisis, se encuentra dentro del rango horario de 7:45 a 9:15 AM.

- **Encuesta Origen – Destino**

Para caracterizar la demanda de transporte en cuanto a la caracterización de la demanda, se tomó como referencia la encuesta origen destino incluida en el DSTUC. En esta encuesta se determinó el patrón de comportamiento de los viajes por macro zona de Coyhaique. Los principales antecedentes recopilados a partir de la EOD corresponden a la caracterización de

viajes en cuanto a atracción, generación, partición modal, propósito de viajes, tasa de motorización, y estratificación por nivel de ingreso.

#### **a. Atracción y Generación de Viajes**

Los viajes pueden caracterizarse según su relación con el territorio comunal y su entorno. Esta caracterización se adoptó directamente del estudio Diagnóstico del Sistema de Transporte Urbano de la Ciudad de Coyhaique y se proyectó al corte temporal de evaluación.

Para el análisis se utilizó la estructura espacial de la matriz de transporte a nivel de Punta Mañana para las macrozonas.

Del análisis se obtiene que la zona céntrica de la ciudad se presenta como el principal atractor de viajes, atrayendo el 36% de los vehículos en el período Punta Mañana.

De las zonas que generan estos viajes, las principales aparte del Centro son las zonas Oriente y Sur, que por sus características de uso de suelo son principalmente habitacionales, conformando en conjunto el 63% de la generación de viajes en el período. Esto es coherente con la estructura de flujos de la ciudad, la que presenta como arcos más cargados los con orientación oriente – poniente adicionándose a estos el sistema Ogana – Prat – Lillo, que concentra una importante proporción de viajes.

#### **b. Partición Modal**

La partición modal permite determinar la proporción de viajes que se realizan en transporte motorizado, público o privado, según el nivel de ingreso. De acuerdo a los antecedentes de otros estudios similares, la partición modal a emplear en este análisis es la siguiente:

- Nivel de Ingreso Alto: 90 % transporte privado; 10 % transporte público
- Nivel de Ingreso Medio: 50 % transporte privado; 50 % transporte público
- Nivel de Ingreso Bajo: 10 % transporte privado; 90 % transporte público

Cabe resaltar que este criterio se aplica sólo a los viajes que se realizan en automóviles o buses. Si se incluyen los viajes en otros modos, tales como bicicleta, metro, motocicleta o caminata, la partición modal considera el monto total de los viajes en esos modos además de los indicados en los 3 puntos anterior.

#### **c. Propósito de los Viajes**

Para este análisis se ha considerado la información de la EOD respecto a vehículos livianos particulares en el período Punta Mañana, que es donde existe la mayor concentración de flujos.

El propósito de los viajes en la ciudad se distribuye de la siguiente forma: Trabajo = 60 %; Ir a Buscar/Dejar a Alguien = 15 %; Otro = 25 %. Esto implica que aproximadamente el 60 % de los viajes corresponden a los propósitos trabajo, los cuales generan viajes concentrados típicamente en la hora punta mañana.

Como era posible esperar, en horas de la mañana la mayor cantidad de viajes generados corresponde a la actividad de origen "Hogar" (70%). Es así, que la principal actividad de destino en la Punta Mañana es el trabajo, con un 60% de los viajes, lo que concuerda con que un 69% de la generación sea hogar y un porcentaje mayoritario de ellos sea con dirección al trabajo.

#### **d. Tasa de Motorización**

Considerando la base de datos de EOD de vehículos livianos, en este estudio se utilizó una tasa de motorización de 1,18 vehículos por hogar. Esto, considerando la media de usuarios,

asumiendo que cada vehículo (usuario) realiza sólo un viaje durante el período y teniendo en cuenta el corte temporal de análisis.

#### e. Estratificación de Nivel de Ingreso

Para estratificar el nivel de ingreso se utilizó como base la estratificación utilizada en la EOD, según:

- Bajo: Ingreso inferior a \$300.000 (estratos D y E)
- Medio: Ingreso entre \$300.000 y \$1.600.000 (estratos C2 y C3)
- Alto: Ingreso superior a \$1.600.000 (estratos C1 y AB)

### 1.5. Uso de Suelo

Los usos de suelo que predominantemente generan o atraen viajes se encuentran establecidos en el PRC. El instrumento establece la siguiente clasificación para cada zona:

Tabla 1.2: Estructuración de Uso de Suelo comuna Coyhaique

Zona	Descripción de Uso	Densidad Bruta (Hab/Ha)
AB1	Corresponde al área central del casco antiguo, y como tal, es requisito mantener la permanencia de los habitantes y no despoblar el centro; se recogen además los usos residenciales existentes y se potencia de dicha convivencia con todo el equipamiento de comercio y servicios del área.	100 - 450
AB2	Esta zona es complementada con la llamada pericentral, cuenta con prácticamente todos los beneficios del área consolidada central, pero es reconociblemente mucho más habitacional por lo que se le ha dado una zonificación propia.	70 - 400
ABD1	Zona residencial de densidad media, principalmente recoge el desarrollo inmobiliario y situación actual establecida por el PRC vigente y que de la misma forma es proyectada en los sectores nuevos de ampliación del Límite Urbano. Esta zona, es considerada como la interfase natural entre la alta densidad y la baja densidad definida por restricciones naturales.	100 - 450
ABD2	Zona residencial de densidad media, principalmente recoge el desarrollo inmobiliario y situación actual establecida por el PRC vigente y que de la misma forma es proyectada en los sectores nuevos de ampliación del Límite Urbano. Esta zona, es considerada como la interfase natural entre la alta densidad y la baja densidad definida por restricciones naturales.	40
ABD3	La Zona Habitacional de densidad baja en zonas de riesgo medio por remoción, ha sido creada recogiendo ciertos desarrollos que ya se han establecido en estas áreas, y que para seguir estableciendo usos de residencia permanente es requisito implementar medidas de supresión de riesgos ambientales.	10
ABD4	Esta zona admite preferentemente el uso habitacional, asociada a las áreas verdes, por lo que ha sido tratada en el punto anterior.	40

ABD5	Esta zona admite preferentemente el uso habitacional, asociada a las áreas verdes, por lo que ha sido tratada en el punto anterior.	12
BD2	Es un área de subcentralidad tanto de comercio y servicio como de uso cultural. Por una parte se reconoce el uso que actualmente se desarrolla en esta área y aquellas proyectadas por el presente estudio. La BD2, es principalmente aquella que sirve a la ciudad, por lo que se admite todo lo relacionado con educación comercio y servicios.	450
ABCD1	Es la zona que recoge los desarrollos SERVIU, y es por ello que es denominada como zona residencial de densidad media alta, recogiendo estos desarrollos y proyectando futuros suelos para su emplazamiento. Ello debe ir asociado a la posibilidad del emplazamiento de comercio y equipamiento.	250
ABCD2	Corresponde a la zona productiva del PRC vigente. Como esta superficie y sus condicionantes no son suficientes para el crecimiento proyectado de la Ciudad, así como no responde a cabalidad a los requerimientos productivos, es que se proyecta la ABCD4	100 - 450
ABCD3	Zona mixta destinada a actividades productivas de carácter inofensivo y oficinas, manteniendo el uso residencial existente.	40 - 400
ABCD4	Ubicada en el extremo norte de la Recta Foitzich, complementando además a la zona BC1. Uno de los requerimientos básicos para este tipo de zona, es su accesibilidad y conectividad, por lo que se proyecta una nueva vialidad asociada específicamente a esta zona.	12

### 1.6. Oferta de Transporte

La Oferta de Transporte está dada fundamentalmente por la vialidad estructurante que proporciona tanto el PRICA como el Plan Regulador Comunal propuesto. El PRICA, establece por un lado la vialidad expresa y troncal de Coyhaique, vialidad que es íntegramente rescatada por el Plan Regulador Comunal propuesto y la cual se complementa con vialidad troncal colectora y de servicio, configurando así una malla vial completa.

La Tabla 1.3 presenta la oferta de transporte a partir de lo establecido en el Capítulo 3, artículo 55 de la Ordenanza del Plan Regulador Comuna.

Tabla 1.3: Oferta de transporte propuesta en Plan Regulador Comunal

NOMBRE	CATEGORIA	ANCHO entre líneas oficiales (m)	TRAMO
Monreal	Colectora	20	Los Coigues - Simpson
	Colectora	20	Simpson - Panamá
	Colectora	20	Panamá - Brasil
	Colectora	20	Brasil - Calle 2
General Baquedano	Troncal	30	Límite Urbano Nor Poniente - Eusebio Lillo
	Troncal	60/30	Entre Eusebio Lillo - Las Quintas
	Troncal	30	Entre Las Quintas - Colombia

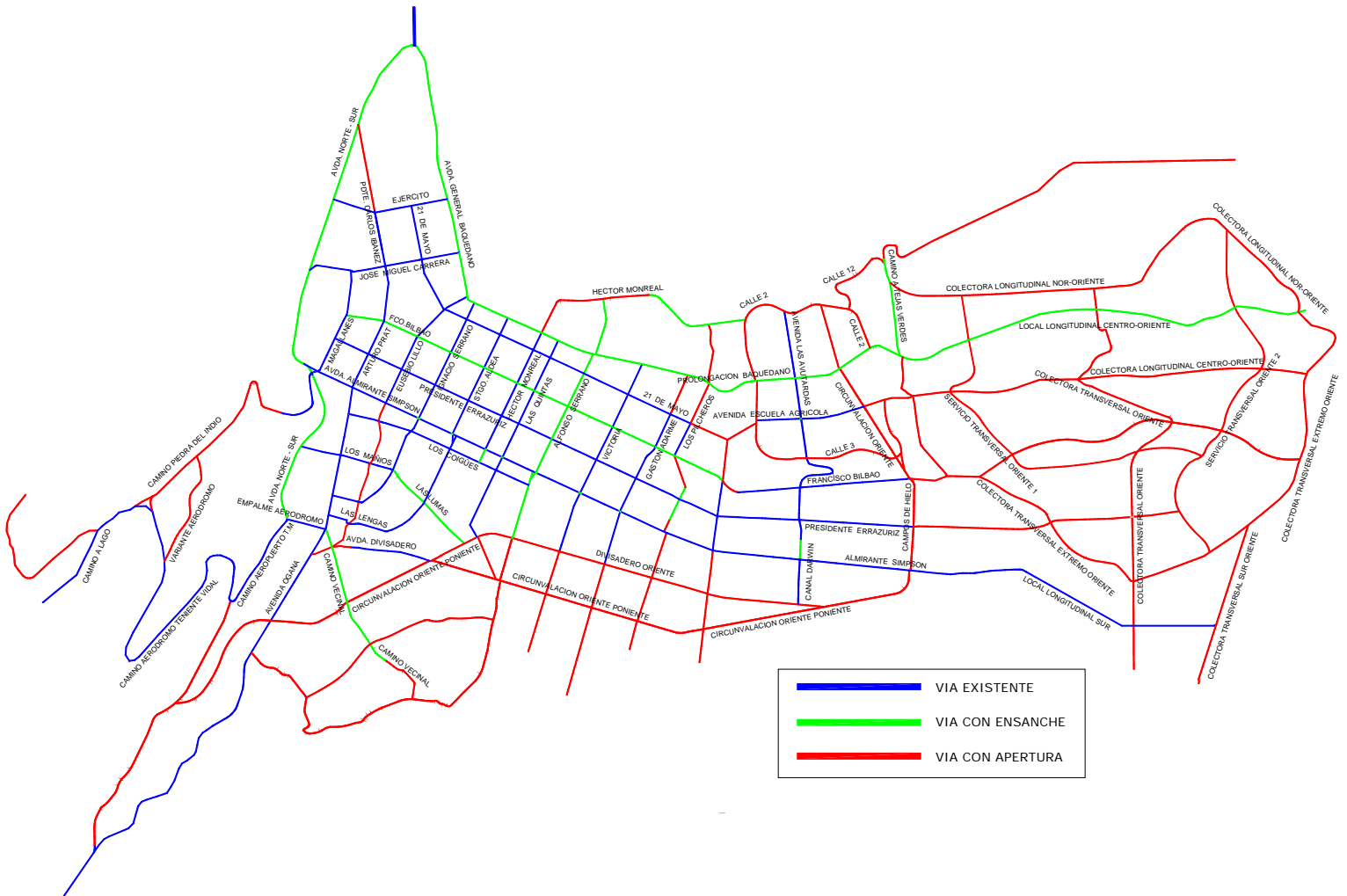
NOMBRE	CATEGORIA	ANCHO entre líneas oficiales (m)	TRAMO
	Troncal	30	Entre Colombia - Victoria
	Troncal	30	Entre Victoria Quebrada de La Cruz
	Troncal	30	Entre Quebrada de La Cruz (incluida) - Límite Urbano Oriente
21 de Mayo	Colectora	20	Entre Ejército - Ignacio Serrano
	Colectora	20	Entre Ignacio Serrano - Los Pilcheros
	Colectora	20	Entre Los Pilcheros - Calle 3
Ejército	Colectora	20	Entre General Baquedano - Plazoleta Aysén
	Colectora	20	Entre Plazoleta Aysén - Av. Norte-Sur
J. Miguel Carrera	Colectora	20	Entre Av. Norte Sur - Av. General Baquedano
Bilbao	Troncal	30	Entre Magallanes - Calle 1
	Troncal	30	De Calle 1 - Piedra del Indio
	Troncal	30	De Piedra del Indio - Victoria
	Troncal	30	De Victoria - Circunvalación Oriente
	Troncal	30	De Circunvalación Oriente - Límite Urbano Oriente
Pdte. Federico Errazuriz	Colectora	20	Entre Magallanes - Los Pilcheros
	Colectora	20	Entre Los Pilcheros - Circunvalación Oriente
	Colectora	20	Entre Circunvalación Oriente - Calle Servicio Transversal Oriente 2
Almirante Simpson	Troncal	30	Entre Av. Norte Sur - Límite Urbano Oriente
Divisadero	Colectora	20	Entre Camino Vecinal - J. Carrasco
	Colectora	20	Entre J. Carrasco - Los Calafates
	Colectora	20	Entre Los Calafates - Divisadero
	Colectora	20	Entre Divisadero y Circunv. Oriente- Poniente
Av. Divisadero Oriente	Colectora	20	Entre Empalme Oriente Circunvalación Oriente-Poniente y Simpson
Los Coigues	Colectora	20	Entre Ogana - Las Quintas
	Colectora	20	Entre Las Quintas - Alfonso Serrano
Empalme Aeródromo	Colectora	20	Entre Av. Ogana - Av. Norte-Sur
Las Lumas	Colectora	20	Entre Ignacio serrano - Divisadero Oriente
Camino Aeródromo Tte. Vidal	Troncal	20	Entre Av. Norte-Sur - cruce Piedra del Indio
	Troncal	20	Camino de Piedra del Indio - Estacionamiento Aeródromo Tte. Vidal
Calle 2 (Nueva Hector Monreal)	Colectora	20	Entre Los Pilcheros - Calle 12
Calle 12 (Nueva Héctor Monreal)	Colectora	20	Entre Calle 2 - Camino a Tejas Verdes
Camino Piedra del Indio	Colectora	20	Entre Simpson - cruce camino Tte Vidal
Avda. Circunvalación Oriente-Poniente	Troncal	30	Entre Av. Ogana - Empalme Poniente Av. Divisadero
	Troncal	30	Entre Empalme Av. Divisadero - Empalme Oriente Av. Divisadero
	Troncal	30	Entre Empalme Oriente Av. Divisadero - Av. Simpson
Camino a Lago	Troncal	30	Entre cruce Camino - Aeródromo Tte. Vidal - Límite Urbano Sur
Colectora Longitudinal Nororiental	Colectora	20	De Camino - Tejas al Oriente
Colectora Longitudinal Centro Oriente	Colectora	20	De Calle 5 - Límite Urbano Oriente
Avda. Norte Sur	Troncal	30	Entre Gral. Baquedano - Empalme Aeródromo
	Troncal	30	Entre Empalme Aeródromo - Camino Aeródromo Tte. Vidal
	Troncal	30	Entre Camino Aeródromo Tte. Vidal - Límite Urbano Sur
Magallanes	Colectora	20	Entre Carrera - Simpson

NOMBRE	CATEGORIA	ANCHO entre líneas oficiales (m)	TRAMO
Pdte. Carlos Ibañez	Colectora	20	Entre Ejército - Gral. Parra
	Colectora	20	Entre Ejército Av. Norte Sur
Arturo Prat	Colectora	20	Entre General Parra - Simpson
Avda. Ogana	Colectora	20	Desde Simpson - Empalme Circunvalación Oriente-Poniente
	Colectora	20	Desde Circunvalación Oriente- Poniente - Límite Urbano Sur
Camino Vecinal	Colectora	20	Desde Av. Ogana - Entrada
	Colectora	20	Desde Límite Prop. Fernandez - Mirador Divisadero
Ignacio Serrano	Colectora	20	Desde Baquedano - Los Coigues
	Colectora	20	Desde Los Coigues - Copihue
	Colectora	20	Desde Copihue - Ogana
Sargento Aldea	Colectora	20	Desde Baquedano - Simpson
Las Lengas	Colectora	20	Desde Simpson - Los Coigues
	Colectora	20	Desde Los Coigues - Av. Ogana
Las Quintas	Colectora	20	Desde Baquedano - Lago Atravesado
	Colectora	20	Desde Lago Atravesado - Circunvalación Oriente-Poniente
Victoria	Colectora	20	Desde Baquedano - Alm. Simpson
	Colectora	20	Desde Almt. Simpson - Divisadero Oriente
	Colectora	20	De Divisadero Oriente - Circunvalación Oriente-Poniente
	Colectora	20	De Circunvalación Oriente-Poniente - Local Longitudinal Sur
Los Pilcheros	Colectora	20	De Monreal Oriente - 21 de Mayo
	Colectora	20	De 21 de Mayo - Bilbao
	Colectora	20	De Bilbao - Marchan
	Colectora	20	Marchan - Los Cipreces
	Colectora	20	Desde Los Cipreces - Circunvalación Oriente-Poniente
	Colectora	20	De Circunvalación Oriente-Poniente - Local Longitudinal Sur
Calle 1	Colectora	20	Entre 21 de Mayo - Bilbao
	Colectora	20	Bilbao - Errázuriz
	Colectora	20	Entre Errázuriz - Simpson
	Colectora	20	Entre Simpson - Circunvalación Oriente-Poniente
	Colectora	20	Entre Circunvalación Oriente-Poniente - Local Longitudinal Sur
Gastón Adarme	Colectora	20	Entre Local Longitudinal Sur - Divisadero Oriente
	Colectora	20	Entre Divisadero Oriente - 21 de Mayo
	Colectora	20	De 21 de Mayo - Baquedano
Alfonso Serrano	Troncal	30	Entre Av. Ogana - Divisadero Oriente
	Troncal	30	Entre Divisadero Oriente - Héctor Monreal
Calle 3	Colectora	20	Entre Calle 2 - Circunvalación Oriente-Poniente
Avda. Circunv. Oriente-Poniente	Troncal	30	Entre Almte. Simpson línea imaginaria Prolongación Bilbao
Avda. Circunv. Oriente-Poniente	Troncal	30	P Entre línea imaginaria Prolongación Bilbao y Baquedano
Camino a Tejas Verdes	Colectora	20	Río Coyhaique - Entre Prol. Baquedano
	Colectora	20	Entre Prol. Baquedano - Bilbao
Calle 6	Colectora	20	De calle 2 ( nueva Héctor Monreal) - Baquedano
Variante Aeródromo	Colectora	20	Entre Camino Piedra del Indio - Camino Aeródromo Tte. Vidal
Calle 2	Colectora	20	Entre Calle 12 ( nueva Héctor Monreal) - Baquedano

NOMBRE	CATEGORIA	ANCHO entre líneas oficiales (m)	TRAMO
Colectora Transversal Oriente	Colectora	20	Entre Prolongación Héctor Monreal Local Longitudinal Sur
Colectora Transversal Extremo Oriente	Colectora	20	Entre Prolongación Baquedano - Bilbao
Colectora Transversal Suroriente	Colectora	20	Entre Colectora Transversal Extremo Oriente - Local Longitudinal Sur
Eusebio Lillo	Servicio	15	Entre Simpson - los coigües
	Servicio	15	Entre Los Coigües - Los Copihue
	Servicio	15	Los Maños - Ogana
Calle Servicio Transversal Oriente 1	Servicio	15	Entre Colectora Longitudinal Nor Oriente - Calle Servicio Transversal Oriente 2
Calle Servicio Transversal Oriente 2	Servicio	15	Entre Colectora Longitudinal Nor Oriente - Colectora Transversal Extremo Oriente

De esta oferta vial, se establece posteriormente en el capítulo IV la oferta vial a emplear en la factibilidad. La Figura 2.2 muestra gráficamente la Tabla 2.3

Figura 2.3: Imagen Gráfica de la Oferta Vial Propuesta en el PRC de Coyhaique



### 1.7. Transporte Público

El transporte público de la ciudad, se estructura en base a 3 líneas de taxibuses y 11 de taxis colectivos (una de ellas con variante), las que describen recorridos de circunvalación durante todo el día.

La frecuencias de los recorridos, presenta variaciones durante el día, intentando acomodarse a la demanda por los servicios.

Existen cinco ejes sobre los que se estructura el transporte público en la ciudad: Simpson - Los Coigües, Bilbao, Baquedano, General Parra – Prat – Ogana y Eusebio Lillo.

Sobre estos ejes, se han generado rutas de circunvalación, las que cubren prácticamente los mismos sectores de la ciudad. La disposición de estos ejes en conjunto con el encajonamiento de la ciudad y poco desarrollo norte - sur, hace que cualquier usuario quede a un distancia promedio no mayor a 2 cuadras del servicio de transporte público, lo que en términos de cobertura parece bastante adecuado.

El hecho que la mayor circulación de transporte público se encuentre asociado a taxis colectivos, nos habla de la inexistencia de masa crítica que permita financiar la operación de capacidades mayores. En efecto, esto es posible validar al revisar los niveles de ocupación de las máquinas, las que aun cuando son pocas, presentan niveles de ocupación bastante bajos.

El efecto antes comentado, sin duda se encuentra influido también por la gran cantidad de taxis colectivos, los que cohabitan y compiten con los taxibuses, dificultando aun más su crecimiento o consolidación.

Con respecto a la ubicación de los terminales, todos los tipos de servicios de transporte público no poseen terminales operacionales, operando los recorridos en circunvalación. Existen paradas definidas, las cuales se consideran formalmente como terminales.

La Red Troncal de Taxibuses a escala urbana corresponde básicamente a tres recorridos:

- Línea 3: (paradero: Calle Bilbao con Campos de Hielo) - Bilbao – Calle 1 – Errázuriz – Laguna del Desierto – Bilbao – Campos de Hielos – Valle Colonia – Tucapel Jiménez – Avda. Baquedano – General Parra – Magallanes – Bilbao – Prat – Errázuriz – Eusebio Lillo – Bilbao.
- Línea 5: (paradero: Campos de Hielo con Bilbao) – Los Coigües – Alfonso Serrano – Los Cipreses – Victoria – Avda. Simpson – Campos de Hielo – Bilbao – Eusebio lillo – Avda. Baquedano – General Parra – Magallanes – Bilbao – Arturo Prat – Avda. Ogana – Ignacio Serrano – Los Coigües.
- Línea 15: (paradero: Fco. Bilbao N° 3365)-Fco. Bilbao-E. Lillo-Baquedano-Gral. Parra-Magallanes-Fco. Bilbao-A. Prat-Pdte. Errazuriz-Laguna del Desierto-(paradero: Fco. Bilbao N° 3365).

La Red Troncal de Taxis Colectivos a escala urbana corresponde a once recorridos:

- Línea 1A: (paradero: Independencia entre Bilbao/Barroso)-Victoria-Baquedano-Gral. Parra-A. Prat-Ogana-Los Coigües-A. Serrano- Simpson-Victoria.

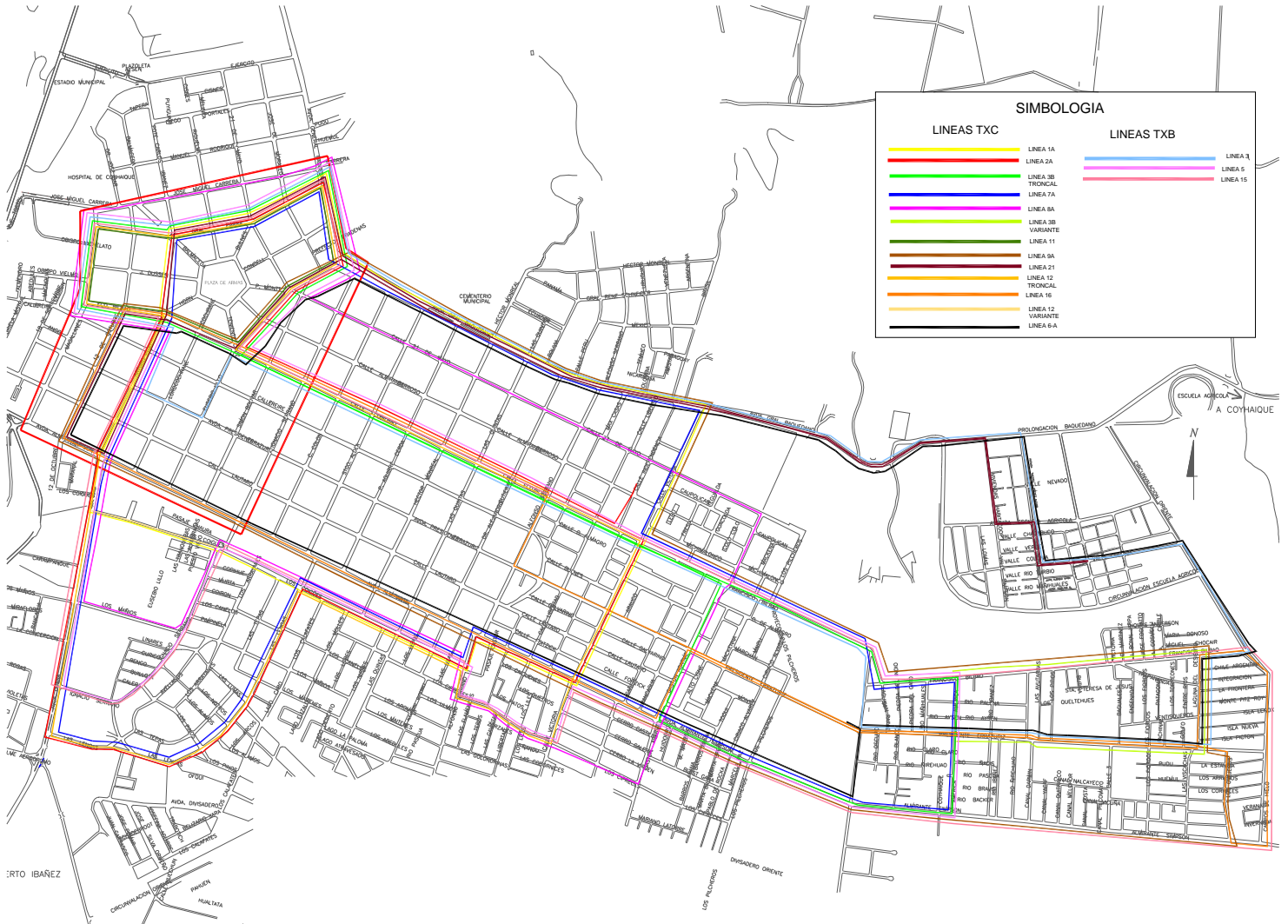
- Línea 2A : (paradero: Independencia entre Bilbao/Barroso)-Bilbao- Lillo-Baquedano-Gral. Parra-A. Prat-Ogana-Las Lengas-Los Coigues-A. Serrano- Simpson-Victoria.
- Línea 3B Troncal: (paradero: Errazuriz N° 2702)-America-Fco. Bilbao-E. Lillo-Baquedano-Gral. Parra-Magallanes-Fco. Bilbao-Gaston Adarme-Alte. Simpson-America.
- Línea 3B Variante: America-Fco. Bilbao-E. Lillo- Baquedano- Gral. Parra-Magallanes-Fco. Bilbao-Gaston Adarme-Alte. Simpson-America-Errazuriz-Laguna del Desierto-Fco. Bilbao.
- Línea 6A: (Paradero: Errázuriz Frente al N°3359) – Calle 1 – Avda. Simpson – 12 de Octubre – Bilbao – Eusebio Lillo – Avda. baquedano – Tucapel Jiménez – Valle Colonia – Campos de Hielos – Bilbao – Laguna del desierto – Errázuriz – Calle 1.
- Línea 7A: (paradero: Monreal al llegar a Baquedano costado norte)-Baquedano-Gral. Parra-A. Prat-Ogana-Las Lengas-Los Coigues-A. Serrano-Simpson-America-Bilbao-Victoria-Baquedano.
- Línea 8ª: (paradero: Los Mañíos con I. Serrano)-I. Serrano-Los Coigues-A. Serrano-Los Cipreces-Gaston Adarme-21 de Mayo-E. Lillo-Baquedano-Carrera-Magallanes-Fco. Bilbao-A. Prat-Ogana.
- Línea 9A: (paradero: Simpson esq. America)-Simpson-12 de Octubre-Fco. Bilbao-E. Lillo-Baquedano-Victoria-Fco. Bilbao-Laguna del Desierto-Errazuriz-Los Ovejeros-Simpson.
- Línea 11: (paradero: Alte. Simpson esquina los Pilcheros)-Alte. Simpson-E. Lillo-Baquedano-Gral. Parra-Magallanes-Fco. Bilbao-Laguna del Desierto-Errazuriz-Los Ovejeros-Alte. Simpson.
- Línea 12 Troncal: Pasaje Michelato-Magallanes-Bilbao-Prat-Ogana-Las Lengas-Los Coigues-A. Serrano-Los Cipreces-Victoria-Bilbao-Lillo-Baquedano-Parra-Magallanes.
- Línea 21: (paradero: Las Quintas con Baquedano)-Baquedano-Gral. Parra-A. Prat-Alte. Simpson-12 de Octubre-Fco. Bilbao-E. Lillo-Baquedano-Valle Simpson-Escuela Agricola-Tucapel Jimenez-Valle Colonia-Tucapel Jimenez-Escuela Agricola-Valle Simpson-Baquedano.

Se puede visualizar que esta red permite proveer de accesibilidad urbana, por cuanto utiliza preferentemente ejes de escala comunal, que justamente corresponden a los principales ejes que determinan la configuración zonal de la comuna. Asimismo, están configurados bajo una lógica de conectividad oriente – poniente y con poca conectividad norte – sur.

Morfológicamente, se puede visualizar una estructura de conectividad compuesta por trece subredes.

En la Figura 1.4 se aprecian esquemáticamente estas subredes.

Figura 1.4 Subredes de transporte público local en la ciudad de Coyhaique



## 2. Escenarios de Desarrollo Urbano

### 2.1. Escenarios de Crecimiento

Los escenarios de crecimiento comprenden la proyección de hogares, del ingreso y de la localización de actividades. Esto determina el comportamiento y tamaño del mercado del suelo, el cual determina la zonificación y uso del suelo en su máxima ocupación prevista por el Plan Regulador Comunal.

De este modo, las proyecciones de hogares, nivel de ingreso y localización de los usos de suelo, corresponde a efectos de cálculo exactamente a las previstas en el estudio de uso de suelo del plan regulador.

#### 2.1.1. Proyección de Hogares

El crecimiento tendencial de Coyhaique, utilizando únicamente las variables censales, se estima alcanzará los 62.973 habitantes en el año 2039, de los cuales el 50,9% serán hombres y el 49,1% mujeres. En tanto el 5,6% de esta población serán adultos mayores y el 45,9% serán jóvenes menores de 24 años. La Tabla 2.1 muestra la proyección de población y hogares para el periodo 2009-2039 (30 años).

Tabla 2.1: Proyección de Población y número de hogares

<b>Año</b>	<b>Población</b>	<b>Hogares</b>
2009	48.900	13.583
2010	49.487	13.746
2011	49.982	13.884
2012	50.482	14.023
2013	50.987	14.163
2014	51.497	14.305
2015	52.012	14.448
2016	52.428	14.563
2017	52.847	14.680
2018	53.270	14.797
2019	53.696	14.916
2020	54.126	15.035
2021	54.559	15.155
2022	54.995	15.276
2023	55.435	15.399
2024	55.879	15.522
2025	56.326	15.646
2026	56.776	15.771
2027	57.230	15.897
2028	57.688	16.025
2029	58.150	16.153
2030	58.615	16.282
2031	59.084	16.412
2032	59.557	16.543
2033	60.033	16.676

2034	60.513	16.809
2035	60.997	16.944
2036	61.485	17.079
2037	61.977	17.216
2038	62.473	17.354
2039	62.973	17.492

Fuente: Elaboración URBE

En ella se aprecia que el número de hogares aumenta en poco más de 3.900 desde el año 2009 hasta el año 2039. Este crecimiento de los hogares determina en forma directa la demanda mínima de viviendas, lo cual fija un parámetro de referencia para establecer las densidades en cada zona, atendiendo además a los niveles socioeconómicos y al modelo de estructuración urbana desarrollado en la propuesta del PRC.

### 2.1.2. Predicción de Ingreso

Coyhaique es una comuna heterogénea respecto a la condición socioeconómica de sus habitantes. Se tiene que el 2,81% corresponde a población pobre indigente y un 8,09% a población pobre no indigente, mientras que el 89,63% corresponde a población no pobre.

En relación a los ingresos monetarios y en comparación con otras ciudades intermedias del país, los hogares de Coyhaique registran un ingreso monetario de \$499.668, el cual se divide en un 98,4% de ingreso autónomo y un 1,5% a subsidios. Los ingresos monetarios de los hogares en Coyhaique, de acuerdo a Ministerio de Planificación y Cooperación (Mideplan) son mejores a los registrados en otras ciudades intermedias, como Valdivia, Ovalle y Linares.

En términos generales la distribución territorial del ingreso puede caracterizarse indirectamente en base al valor de la vivienda. Para ello se consideraron los aspectos desarrollados en el diagnóstico económico de la comuna dentro del marco del PRC.

Se puede señalar que las familias pertenecientes a estratos bajos, presentan un patrón de localización disperso de sus residencias en el área urbana, circunscritos al cinturón peri central periférico de la trama fundacional o casco histórico, hacia el sector sur oriente.

El área colindante a los predios del sector Escuela Agrícola, se presenta como sectores residenciales en los que radican predominantemente familias de estratos bajos y medios bajos, correspondiente con los mayores niveles de atomización predial de manzanas.

Por su parte la zona de extensión sur, zona de pie de monte se caracteriza por un asentamiento mixto de estratos, localización de proyectos inmobiliarios de vivienda privada (+ 1.800 UF), y concentración de oferta de terrenos privados para ser adquiridos por SERVIU, para gestión inmobiliaria social.

En general se puede identificar que los hogares altos y medios altos se concentran en la zona céntrica de la ciudad y en el sector poniente, mientras que los GSE bajos y medio bajos se ubican hacia el sur y el oriente de la ciudad.

En la zona urbana los precios de los terrenos fluctúan entre 0,7 y 1,5 UF/m<sup>2</sup> dependiendo de la densidad y combinación de nivel socio-económico de los hogares.

### 2.1.3. Demanda de Suelo

La demanda de suelo está relacionada con el uso que se le pretende dar, con las proyecciones de crecimiento de los hogares y de su nivel de ingreso, además de la actividad económica propia de la comuna. Esto determina una cota para definir la demanda de uso de suelo residencial y no residencial lo cual permite relacionar la superficie disponible con las posibilidades de urbanización.

El desarrollo económico tiene un efecto sobre la demanda por suelo en la Comuna y sobre el patrón de ocupación territorial. Por este motivo, para planificar el desarrollo urbano es necesario identificar las características que presentará el desarrollo económico comunal.

Se identifican los siguientes escenarios de desarrollo económico: i) escenario base o tendencial, ii) escenario de crecimiento medio y iii) escenario de crecimiento máximo u optimista.

- Escenario Base: Este escenario se construyó a partir de la proyección tendencial de las variables demográficas, las que suponen implícitamente una evolución de la actividad económica regional similar a la observada en la última década.

- Escenario de Crecimiento Medio: El escenario de crecimiento medio se construye a partir de suponer un impacto de la actividad económica en la demanda laboral mayor que el tendencial. Para estimar el impacto del mayor crecimiento económico se ha tomado como referencia la relación que se observa entre el PIB Regional y la Fuerza de Trabajo.

- Escenario de Crecimiento Máximo: El escenario de crecimiento máximo se construye considerando el impacto de la ejecución de un megaproyecto en la Región, lo cual puede generar un crecimiento agregado de la Actividad Industrial. Para ser consistente con los escenarios de desarrollo planteados en el estudio "Actualización Plan regional de Desarrollo Urbano XI Región de Aysén" (SEREMI Vivienda Región de Aysén), se proyectará este escenario suponiendo un aumento de 16 mil viviendas en 30 años en toda la Región.

Para realizar una estimación de la demanda de suelo para la ciudad de Coyhaique se debe tener presente que debido al dinamismo del mercado de suelo y de las variables de localización de actividades, sumado a la falta de información estadística que permita una mejor caracterización de la evolución local, se hace complejo tratar de estimar a este nivel los requerimientos de suelo.

En el estudio Plan Regulador Intercomunal Coyhaique – Aysén (SEREMI MINVU Región de Aysén, 2007), se genera una propuesta a partir del supuesto de que cada localidad dentro de la Intercomuna, mantiene una participación en la demanda de suelo equivalente a la participación de su población el año 2022.

Expresado en otros términos,

$$Demandade\ suelo_i = Demandatotal\ suelo\ Intercomuna \times \frac{Poblaciónaño2022Localidad_i}{Poblaciónaño2022Intercomuna}$$

Aplicando este procedimiento se obtiene la demanda por suelo que se presenta a continuación, de acuerdo a los diferentes escenarios de desarrollo económico:

Tabla 2.2: Demanda acumulada por suelo en la ciudad de Coyhaique periodo 2006-2035 por Escenario de Desarrollo (Há)

Uso	Escenario		
	Base	Medio	Máximo
Residencial	210,9	267	337,7
Otros	64,5	81,5	114,8
Total	275,4	348,5	452,5

Fuente:

Estudio Plan Regulador Intercomunal Coyhaique – Aysén (SEREMI MINVU Región de Aysén, 2007).

En el siguiente cuadro se muestra la estimación de la demanda acumulada por suelo para uso residencial en la Ciudad de Coyhaique, desagregada según nivel socioeconómico. Para realizar esta desagregación, se utilizaron los porcentajes de participación de cada grupo socioeconómico en la demanda residencial de la Intercomuna.

Tabla 2.3: Demanda acumulada de suelo para uso residencial 2006 a 2035 por Escenario de Desarrollo y nivel socio económico (Ha).

Nivel Socio Económico	Escenario		
	Base	Medio	Máximo
Bajo	78,5	92,8	118,0
Medio	97,9	128,9	162,6
Alto	34,5	45,2	57,1
Total	210,9	267,0	337,7

Fuente: Elaboración Propia a partir de información del Estudio Plan Regulador Intercomunal Coyhaique – Aysén (SEREMI MINVU Región de Aysén, 2007).

Tabla 2.4: Demanda acumulada de suelo para uso no residencial 2006 a 2035 por Escenario de Desarrollo y nivel socio económico (Ha).

Usos No Residenciales	Escenarios		
	Base	Medio	Máximo
Vialidad	36,7	46,4	58,8
Equipamiento	4,7	6,0	7,6
Áreas Verdes	15,6	19,7	24,8
Comercio	4,6	5,9	7,5
Industria	2,9	3,6	16,2
Total	64,5	81,5	114,8

Fuente: Elaboración Propia a partir de información del Estudio Plan Regulador Intercomunal Coyhaique – Aysén (SEREMI MINVU Región de Aysén, 2007).

El Cuadro muestra la desagregación de la demanda por suelo para usos no residenciales. Como se puede apreciar, en el escenario de desarrollo máximo se requiere una superficie de suelo 16,2 hectáreas para satisfacer la demanda de la industria en el periodo 2006-2035, lo cual contrasta con las 3,6 hectáreas que se requerirían en el escenario medio.

Los requerimientos de suelo para comercio presionarán al mercado del suelo, particularmente en la zona céntrica de la ciudad, por lo que se prevé que se refuerce la migración de los hogares ubicados en el centro hacia otros sectores residenciales.

Como síntesis, las estimaciones de demanda de suelo muestran que:

- La demanda acumulada por suelo en la ciudad de Coyhaique alcanzaría, en el Escenario Base, las 275,4 hectáreas, mientras que en el Escenario Optimista alcanzaría las 452,5 hectáreas.
- La demanda por suelo para uso residencial alcanzaría, en el Escenario Base, las 210,9 hectáreas, mientras que en el Escenario Optimista alcanzaría las 337,7 hectáreas.
- Al año 2035 la demanda por suelo de uso no residencial bajo el Escenario Base alcanzaría las 64,5 hectáreas. En el Escenario Optimista, estas cifras alcanzarían las 114,8 hectáreas.

#### **2.1.4. Variables Explicativas de Viajes**

En este caso, las variables explicativas de viajes corresponden fundamentalmente a la localización de las actividades en el corte temporal de análisis. Particularmente, en este estudio estas variables quedan determinadas por la localización de las diferentes zonas establecidas en la estructuración urbana propuesta en el Plan Regulador Comunal.

La localización de los usos residenciales y no residenciales dentro del territorio urbano obedece a una estructura territorial en la cual destaca el sector céntrico de la ciudad, donde se concentra el equipamiento de comercio, servicios y el Centro Cívico. Por otra parte, se propone reforzar la estructura longitudinal de vías de orientación oriente-poniente que actualmente posee la ciudad y que permiten acceder al centro desde el sector oriente de la urbe. Al mismo tiempo, se propone reforzar los ejes de sentido norte – sur.

La continuidad, accesibilidad y conectividad, son los conceptos que se han tomado en cuenta para la proyección del sistema vial base, sobre el cual se desarrolla toda la vialidad local y de servicios futura.

La vialidad estructurante principal integra toda el área de la ciudad a densificar, tanto la existente como el área de extensión, en complemento con una malla interior, que provee de conexión y acceso a toda el área urbana.

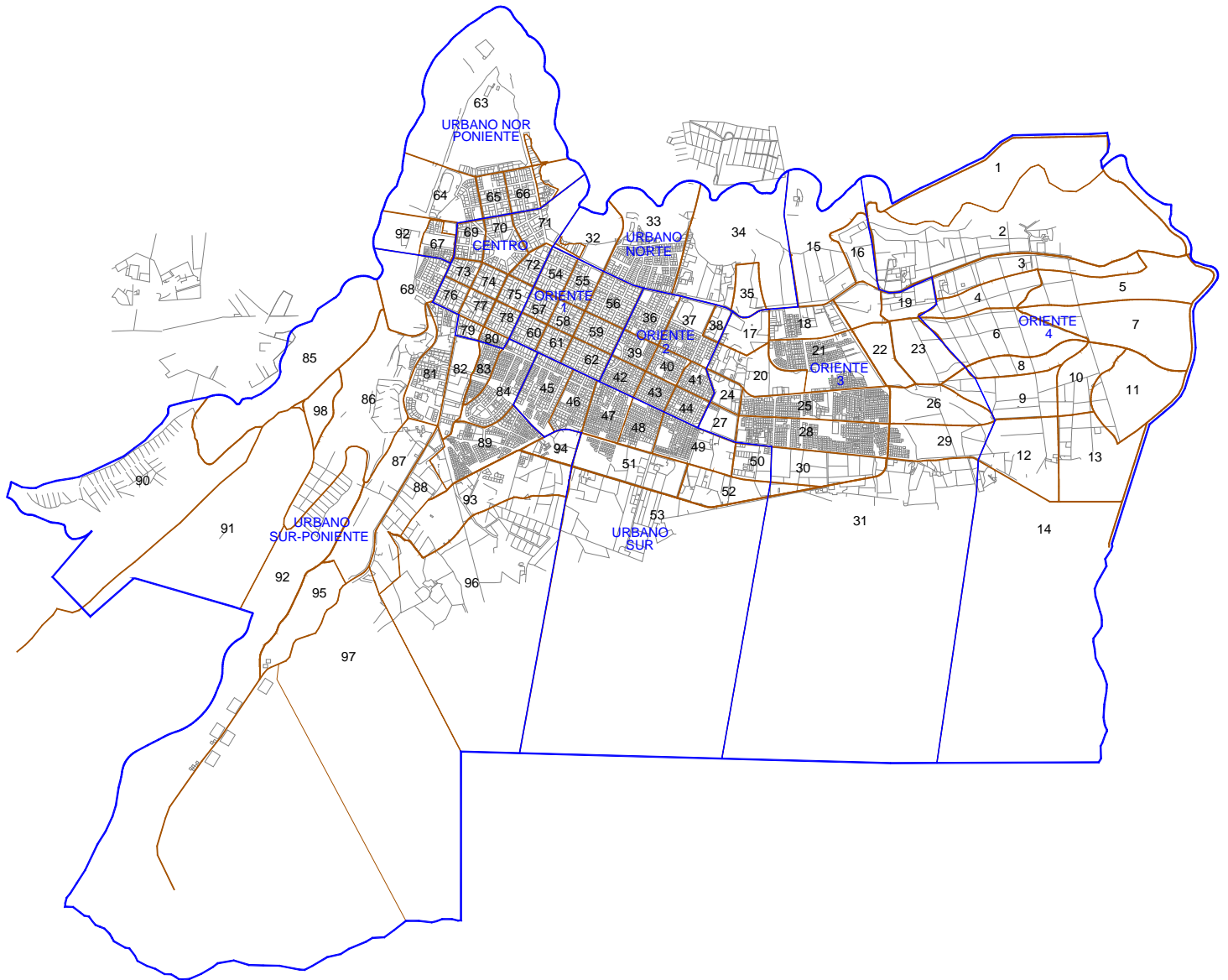
El área del estudio se dividirá en zonas que constituyen la unidad básica de análisis del sistema de transporte. Las zonas deben ser unidades relativamente homogéneas en términos del uso del suelo y de características de la población, dado que estas son variables fundamentales para explicar la demanda por viajes.

El criterio utilizado para la definición de zonas, corresponde al de grado de homogeneidad, consistente en áreas cuyos usos del suelo y características de la población sean similares, de tal manera que la proyección futura de estas variables sea lo menos compleja posible. En este caso, se utilizarán como datos relevantes para caracterizar las unidades geográficas los antecedentes sociodemográficos recopilados de la ciudad.

Los criterios antes expuestos, se recogen de manera adecuada en la definición de zonas expuesta en el plan regulador.

En términos de localización de zonas, el concepto expresado se traduce en la Figura 2.1 que establece la localización de las diferentes zonas propuestas en el PRC, y que determinan los viajes.

Figura 2.1: Zonificación por Uso de Suelo propuesta en Plan Regulador Comunal



### 3. Predicción del Sistema De Transporte

La predicción del sistema de transporte se realizó bajo el escenario de máxima ocupación de suelo construido en base a la información descrita en los capítulos anteriores de este documento. Se asume que ese escenario, marcado por la alternativa de estructuración urbana propuesta en el Plan Regulador, se alcanzará como objetivo en el horizonte del plan, esto es a 30 años.

#### 3.1. Viajes Generados y Atraídos Comunales

En el período punta mañana, los viajes predominantes son los viajes con origen en el hogar. Estos viajes representan aproximadamente el 70 % de los viajes totales que se realizan en transporte privado o público. El resto de viajes son de menor magnitud y que se manifiestan predominantemente en horas punta mediodía y punta tarde.

De este 70 %, alrededor del 60 % corresponde a viaje con destino al trabajo. En base a este criterio, y a los antecedentes aportados por la zonificación y la EOD; se estimó el máximo potencial de generación de viajes en punta mañana, los cuales se muestran en la Tabla 3.1 por cada zona urbana del Plan.

Tabla 3.1: Viajes de Salida estimados en Punta Mañana desagregados por Zona

Macrozonas	Zona	Superficie (Ha)	Densidad (Hab/ha)	Hogares	Nivel de Ingreso	Viajes Generados	Viajes de Salidas	Viajes T.Publico	Viajes T.Privado
Centro	69	6,7	225	320	Medio	534	267	134	134
	70	12,04	225	576	Medio	962	481	241	241
	71	8,22	225	393	Medio	656	328	164	164
	72	4,9	225	234	Medio	391	196	98	98
	73	4,1	225	196	Medio	327	164	82	82
	74	4,82	225	231	Medio	386	193	97	97
	75	4,87	225	233	Medio	389	195	98	98
	76	4,85	225	232	Medio	387	194	97	97
	77	4,86	225	232	Medio	387	194	97	97
	78	4,83	225	231	Medio	386	193	97	97
	79	2,61	450	250	Bajo	418	209	188	21
80	2,1	250	112	Bajo	187	94	85	9	
Oriente 1	54	7,05	225	337	Medio	563	282	141	141
	55	7,2	235	360	Medio	601	301	151	151
	56	10,69	235	534	Medio	892	446	223	223
	57	4,83	225	231	Medio	386	193	97	97
	58	4,85	235	242	Medio	404	202	101	101
	59	7,07	235	353	Medio	590	295	148	148
	60	9,72	225	465	Medio	777	389	195	195
	61	4,84	235	242	Medio	404	202	101	101
	62	7,14	235	357	Medio	596	298	149	149

Oriente 2	36	11,38	225	544	Medio	908	454	227	227
	37	8,84	225	423	Medio	706	353	177	177
	38	4,46	450	427	Bajo	713	357	321	36
	39	6,01	225	287	Medio	479	240	120	120
	40	5,74	225	275	Medio	459	230	115	115
	41	5,44	225	260	Medio	434	217	109	109
	42	5,95	225	285	Medio	476	238	119	119
	43	5,86	225	280	Medio	468	234	117	117
	44	6,49	225	310	Medio	518	259	130	130
Oriente 3	15	12,97	250	689	Bajo	1.151	576	518	58
	16	8,69	450	831	Bajo	1.388	694	625	69
	17	5,45	450	521	Bajo	870	435	392	44
	18	14,89	250	791	Bajo	1.321	661	595	66
	19	6,53	450	625	Bajo	1.044	522	470	52
	20	12,23	450	1.170	Bajo	1.954	977	879	98
	21	23,28	250	1.237	Bajo	2.066	1.033	930	103
	22	2,3	450	220	Bajo	367	184	166	18
	23	16,28	250	865	Bajo	1.445	723	651	72
	24	4,63	450	443	Bajo	740	370	333	37
	25	24,87	250	1.321	Bajo	2.206	1.103	993	110
	26	9,27	250	493	Bajo	823	412	371	41
	27	6,28	450	601	Bajo	1.004	502	452	50
	28	27,62	250	1.467	Bajo	2.450	1.225	1.103	123
	29	17,28	250	918	Bajo	1.533	767	690	77
	30	8,48	225	406	Medio	678	339	170	170
	31	32,41	10	69	Alto	115	58	6	52
Oriente 4	1	21,84	40	186	Medio	311	156	78	78
	2	89,14	40	758	Medio	1.266	633	317	317
	3	24,59	400	2.090	Bajo	3.490	1.745	1.571	175
	4	17,48	225	836	Medio	1.396	698	349	349
	5	37,12	40	316	Medio	528	264	132	132
	6	30,33	225	1.450	Medio	2.422	1.211	606	606
	7	42,9	40	365	Medio	610	305	153	153
	8	12,85	450	1.229	Bajo	2.052	1.026	923	103
	9	17,14	225	820	Medio	1.369	685	343	343
	10	15,18	40	129	Medio	215	108	54	54
	11	9,28	40	79	Medio	132	66	33	33
	12	18,91	225	904	Medio	1.510	755	378	378
	13	17,75	40	151	Medio	252	126	63	63
	14	67,67	10	144	Alto	240	120	12	108
Urbano	32	1,61	225	77	Medio	129	65	33	33
Norte	33	39,36	225	1.882	Medio	3.143	1.572	786	786
	34	21,2	225	1.014	Medio	1.693	847	424	424

	35	2,97	450	284	Bajo	474	237	213	24
Urbano Nor	63	39,48	225	1.888	Medio	3.153	1.577	789	789
Poniente	64	9,39	225	449	Medio	750	375	188	188
	65	7,66	225	366	Medio	611	306	153	153
	66	10,76	225	515	Medio	860	430	215	215
	67	7,3	225	349	Medio	583	292	146	146
	68	6,95	225	332	Medio	554	277	139	139
Urbano Sur	45	15,35	250	816	Bajo	1.363	682	614	68
	46	10,76	250	572	Bajo	955	478	430	48
	47	12,24	250	650	Bajo	1.086	543	489	54
	48	10,18	250	541	Bajo	903	452	407	45
	49	13,54	250	719	Bajo	1.201	601	541	60
	50	8,48	225	406	Medio	678	339	170	170
	51	23,68	250	1.258	Bajo	2.101	1.051	946	105
	52	16,19	10	35	Alto	58	29	3	26
	53	46,63	10	99	Alto	165	83	8	75
Urbano Sur	81	20,49	450	1.959	Bajo	3.272	1.636	1.472	164
Poniente	82	7,82	450	748	Bajo	1.249	625	563	63
	83	5,26	250	280	Bajo	468	234	211	23
	84	15,85	250	842	Bajo	1.406	703	633	70
	85	11,52	220	539	Bajo	900	450	405	45
	86	44,34	12	113	Alto	189	95	10	86
	87	13,86	220	648	Bajo	1.082	541	487	54
	88	14,21	220	664	Bajo	1.109	555	500	56
	89	24,65	250	1.310	Bajo	2.188	1.094	985	109
	90	57,91	10	123	Alto	205	103	10	93
	91	101,6	40	864	Medio	1.443	722	361	361
	92	18,18	12	46	Alto	77	39	4	35
	93	32,47	225	1.553	Medio	2.594	1.297	649	649
	94	5,27	450	504	Bajo	842	421	379	42
	95	23,22	12	59	Bajo	99	50	45	5
	96	49,31	10	105	Alto	175	88	9	79
	97	13,48	12	34	Bajo	57	29	26	3
	98	8,92	220	417	Bajo	696	348	313	35

### 3.2. Definición de la Oferta de Transporte Básica

La oferta de transporte básica se sustenta en la propuesta de vialidad que permite construir la estructuración urbana descrita anteriormente.

La propuesta de vialidad se sustenta en la consolidación de la vialidad norte – sur de la comuna y se mantiene la vialidad estructurante principal, establecida por los 5 ejes longitudinales oriente – poniente: Av. Gral. Baquedano, Av. 21 de Mayo, Av. Fco. Bilbao, Av.

Pdte. Errázuriz y Av. Alnte. Simpson, junto a la apertura de los ejes Av. Divisadero Oriente y Av. Circunvalación Oriente Poniente que permiten la conectividad entre la zona sur poniente de la ciudad y la zona oriente.

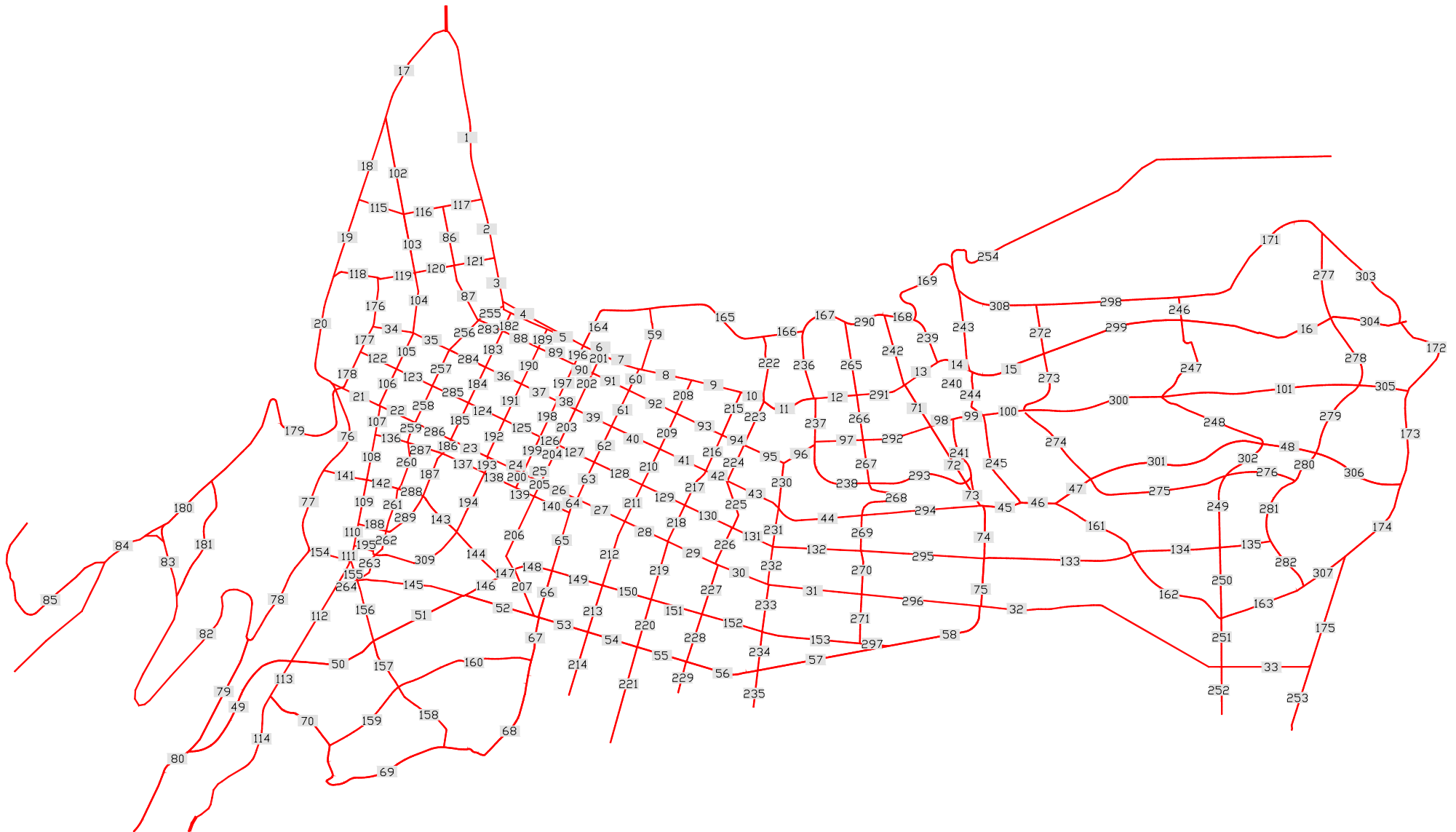
En el sentido norte – sur, se consolida Av. Ogana y Av. Norte Sur que actúa como By pass para los flujos que atraviesan la ciudad provenientes de la Ruta 7. Se propone también completar la retícula que permite una mejor conexión del sector ubicado al sur de Av. Alnte. Simpson con el sector ubicado al norte de esta y el centro de la urbe. Para estos efectos, se propone prolongación de Eusebio Lillo hasta Ogana y la extensión de las vías Alfonso Serrano, Victoria, Gastón Adarme, Los Pilcheros y Calle 1 hacia el sur, todo lo cual permitirá una mayor accesibilidad hacia el sector sur de Coyhaique.

Para fines de estimación de la factibilidad vial, esta propuesta vial se traduce en la oferta de transporte básica la cual recoge tanto la red vial del PRICA en cuanto a vías expresas y troncales, y la propuesta del PRC en cuanto a vías troncales y colectoras.

Adicionalmente, a efectos de cálculo, la propuesta corresponde a un subconjunto de la oferta vial prevista en el plan regulador comunal. Esto permite considerar fundamentalmente los ejes, troncales y colectores.

De acuerdo a lo anterior, en la Figura 3.1 se muestra una imagen de la oferta vial considerada para modelar en este estudio. En dicha figura las etiquetas indican los arcos viales a los cuales se les estimó el volumen de servicio y la capacidad vial

Figura 3.1: Oferta de Transporte Básica



### 3.3. Equilibrio de Mercado de Transporte

En base a la estimación de viajes y a la oferta de transporte se estimó un modelo de equilibrio que permitió determinar la asignación de viajes a la red en términos de flujos vehiculares. Los resultados de esta estimación se resumen en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2: Estimación de Flujos en Punta Mañana.

Id. Arco	Eje	De	A	Flujo (Veq/h)	Pistas	Flujo Pista (Veq/h/p)
1	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	Ruta 7	EJERCITO	374	1	374
2	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	EJERCITO	CARRERA	728	2	364
3	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	CARRERA	EUSEBIO LILLO	2.031	2	1.016
4	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	EUSEBIO LILLO	STGO. ALDEA	1.595	2	798
5	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	STGO. ALDEA	HECTOR MONREAL	1.586	2	793
6	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	HECTOR MONREAL	LAS QUINTAS	1.586	2	793
7	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	LAS QUINTAS	ALFONSO SERRANO	1.529	2	765
8	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	ALFONSO SERRANO	VICTORIA	1.497	2	749
9	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	VICTORIA	GASTON ADARME	1.241	1	1.241
10	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	GASTON ADARME	LOS PILCHEROS	1.418	1	1.418
11	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	LOS PILCHEROS	CALLE 2	1.449	1	1.449
12	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	CALLE 2	AVENIDA LAS AVUTARDAS	1.296	1	1.296
13	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	CIRCUNVALACION ORIENTE	CALLE 3	619	1	619
14	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	CALLE 3	CAMINO A TEJAS VERDES	538	1	538
15	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	CAMINO A TEJAS VERDES	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	430	1	430
16	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	248	1	248
17	AVDA. NORTE - SUR	PDTE. CARLOS IBAÑEZ	UTA 7	358	1	358
18	AVDA. NORTE - SUR	PDTE. CARLOS IBAÑEZ	EJERCITO	119	1	119
19	AVDA. NORTE - SUR	EJERCITO	JOSE MIGUEL CARRERA	88	1	88
20	AVDA. NORTE - SUR	JOSE MIGUEL CARRERA	MAGALLANES	564	1	564
21	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	MAGALLANES	ARTURO PRAT	836	1	836
22	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	ARTURO PRAT	EUSEBIO LILLO	587	1	587
23	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	IGNACIO SERRANO	STGO. ALDEA	1.727	2	864
24	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	STGO. ALDEA	HECTOR MONREAL	1.515	2	758
25	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	HECTOR MONREAL	LAS QUINTAS	1.500	2	750
26	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LAS QUINTAS	ALFONSO SERRANO	1.454	2	727
27	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	ALFONSO SERRANO	VICTORIA	1.454	2	727

28	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	VICTORIA	GASTON ADARME	1.159	1	1.159
29	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	GASTON ADARME	LOS PILCHEROS	1.257	1	1.257
30	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOS PILCHEROS	CALLE 1	1.176	1	1.176
31	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	CALLE 1	AVENIDA LAS AVUTARDAS	697	1	697
32	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	CAMPOS DE HIELO	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	325	1	325
33	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	COLECTORA TRANSVERSAL SUR ORIENTE	50	1	50
34	FCO.BILBAO	MAGALLANES	ARTURO PRAT	556	2	278
35	FCO.BILBAO	ARTURO PRAT	EUSEBIO LILLO	718	2	359
36	FCO.BILBAO	IGNACIO SERRANO	STGO. ALDEA	1.051	1	1.051
37	FCO.BILBAO	STGO. ALDEA	HECTOR MONREAL	1.063	1	1.063
38	FCO.BILBAO	HECTOR MONREAL	LAS QUINTAS	1.063	1	1.063
39	FCO.BILBAO	LAS QUINTAS	ALFONSO SERRANO	1.052	1	1.052
40	FCO.BILBAO	ALFONSO SERRANO	VICTORIA	932	1	932
41	FCO.BILBAO	VICTORIA	GASTON ADARME	848	1	848
42	FCO.BILBAO	GASTON ADARME	LOS PILCHEROS	944	1	944
43	FCO.BILBAO	LOS PILCHEROS	CALLE 1	1.100	1	1.100
44	FCO.BILBAO	CALLE 1	AVENIDA LAS AVUTARDAS	969	1	969
45	FCO.BILBAO	CIRCUNVALACION ORIENTE	CAMINO A TEJAS VERDES	912	1	912
46	FCO.BILBAO	CAMINO A TEJAS VERDES	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	864	1	864
47	FCO.BILBAO	CAMINO A TEJAS VERDES	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	809	1	809
48	FCO.BILBAO	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	128	1	128
49	CIRCUNVALACION ORIENTE -PONIENTE	BY PASS	AVENIDA OGANA	55	1	55
50	CIRCUNVALACION ORIENTE -PONIENTE	AVENIDA OGANA	CAMINO VECINAL	77	1	77
51	CIRCUNVALACION ORIENTE -PONIENTE	CAMINO VECINAL	AVDA. DIVISADERO	254	1	254
52	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	DIVISADERO ORIENTE	ALFONSO SERRANO	689	1	689
53	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	ALFONSO SERRANO	VICTORIA	502	1	502
54	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	VICTORIA	GASTON ADARME	558	1	558
55	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	GASTON ADARME	LOS PILCHEROS	565	1	565
56	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	LOS PILCHEROS	CALLE 1	505	1	505
57	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	CALLE 1	DIVISADERO ORIENTE	464	1	464
58	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	DIVISADERO ORIENTE	ALMIRANTE SIMPSON	464	1	464
59	ALFONSO SERRANO	HECTOR MONREAL	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	161	1	161
60	ALFONSO SERRANO	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	21 DE MAYO	140	1	140
61	ALFONSO SERRANO	21 DE MAYO	FRANCISCO BILBAO	98	1	98
62	ALFONSO SERRANO	FRANCISCO BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	476	1	476
63	ALFONSO SERRANO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	371	1	371

64	ALFONSO SERRANO	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOS COIGÜES	443	1	443
65	ALFONSO SERRANO	LOS COIGÜES	DIVISADERO ORIENTE	312	1	312
66	ALFONSO SERRANO	DIVISADERO ORIENTE	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	164	1	164
67	ALFONSO SERRANO	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	LOCAL LONGITUDINAL SUR	259	1	259
68	ALFONSO SERRANO	LOCAL LONGITUDINAL SUR	CAMINO VECINAL	14	1	14
69	ALFONSO SERRANO	CAMINO VECINAL	LOCAL LONGITUDINAL SUR	13	1	13
70	ALFONSO SERRANO	LOCAL LONGITUDINAL SUR	AVENIDA OGANA	155	1	155
71	CIRCUNVALACION ORIENTE	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	70	1	70
72	CIRCUNVALACION ORIENTE	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	CALLE 3	85	1	85
73	CIRCUNVALACION ORIENTE	CALLE 3	FRANCISCO BILBAO	431	1	431
74	CAMPOS DE HIELO	FRANCISCO BILBAO	PRESIDENTE ERRAZURIZ	558	1	558
75	CAMPOS DE HIELO	PRESIDENTE ERRAZURIZ	ALMIRANTE SIMPSON	701	1	701
76	AVDA. NORTE - SUR	CAMINO PIEDRA DEL INDIO	LOS MAÑIOS	176	1	176
77	AVDA. NORTE - SUR	LOS MAÑIOS	EMPALME AERODROMO	590	1	590
78	CAMINO AEROPUERTO T.M	EMPALME AERODROMO	BY PASS	521	1	521
79	RUTA 7	CAMINO AEROPUERTO T.M	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	28	1	28
80	RUTA 7	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	AVENIDA OGANA	13	1	13
81	RUTA 7	AVENIDA OGANA	LIMITE URBANO SUR	186	1	186
82	CAMINO AERODROMO TENIENTE VIDAL	BY PASS	VARIANTE AERODROMO	349	1	349
83	CAMINO AERODROMO TENIENTE VIDAL	VARIANTE AERODROMO	CAMINO A LAGO	334	1	334
84	CAMINO A LAGO	CAMINO PIEDRA DEL INDIO	LIMITE URBANO SURPONIENTE	724	1	724
85	COLECTORA PONIENTE	CAMINO A LAGO	LIMITE URBANO PONIENTE	47	1	47
86	21 DE MAYO	EJERCITO	JOSE MIGUEL CARRERA	353	2	177
87	21 DE MAYO	JOSE MIGUEL CARRERA	EUSEBIO LILLO	88	2	44
88	21 DE MAYO	IGNACIO SERRANO	STGO. ALDEA	1.033	2	517
89	21 DE MAYO	STGO. ALDEA	HECTOR MONREAL	960	2	480
90	21 DE MAYO	HECTOR MONREAL	LAS QUINTAS	995	2	498
91	21 DE MAYO	LAS QUINTAS	ALFONSO SERRANO	598	2	299
92	21 DE MAYO	ALFONSO SERRANO	VICTORIA	643	2	322
93	21 DE MAYO	VICTORIA	GASTON ADARME	756	1	756
94	21 DE MAYO	GASTON ADARME	LOS PILCHEROS	691	1	691
95	21 DE MAYO	LOS PILCHEROS	CALLE 1	908	1	908
96	21 DE MAYO	CALLE 1	CALLE 3	908	1	908
97	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	CALLE 3	AVENIDA LAS AVUTARDAS	945	1	945
98	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	CIRCUNVALACION ORIENTE	CALLE 3	798	1	798
99	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	CALLE 3	CAMINO A TEJAS VERDES	1.009	1	1.009
100	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	CAMINO A TEJAS VERDES	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	1.009	1	1.009
101	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	102	1	102
102	PDTE. CARLOS IBAÑEZ	AVDA. NORTE - SUR	EJERCITO	328	1	328
103	PDTE. CARLOS IBAÑEZ	EJERCITO	JOSE MIGUEL CARRERA	434	1	434

104	ARTURO PRAT	JOSE MIGUEL CARRERA	FCO.BILBAO	984	2	492
105	ARTURO PRAT	FCO.BILBAO	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	1.127	2	564
106	ARTURO PRAT	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	1.220	2	610
107	AVENIDA OGANA	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOS COIGUES	1.599	2	800
108	AVENIDA OGANA	LOS COIGUES	LOS MAÑIOS	1.228	2	614
109	AVENIDA OGANA	LOS MAÑIOS	IGNACIO SERRANO	1.371	2	686
110	AVENIDA OGANA	IGNACIO SERRANO	LAS LENGAS	1.315	2	658
111	AVENIDA OGANA	LAS LENGAS	EMPALME AERODROMO	1.019	1	1.019
112	AVENIDA OGANA	EUSEBIO LILLO	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	598	1	598
113	AVENIDA OGANA	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	ALFONSO SERRANO	241	1	241
114	AVENIDA OGANA	ALFONSO SERRANO	RUTA 7	248	1	248
115	EJERCITO	AVDA. NORTE - SUR	PDTE. CARLOS IBAÑEZ	104	1	104
116	EJERCITO	PDTE. CARLOS IBAÑEZ	21 DE MAYO	71	1	71
117	EJERCITO	21 DE MAYO	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	48	1	48
118	JOSE MIGUEL CARRERA	AVDA. NORTE - SUR	MAGALLANES	494	1	494
119	JOSE MIGUEL CARRERA	MAGALLANES	ARTURO PRAT	113	1	113
120	JOSE MIGUEL CARRERA	ARTURO PRAT	21 DE MAYO	107	1	107
121	JOSE MIGUEL CARRERA	21 DE MAYO	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	176	1	176
122	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	MAGALLANES	ARTURO PRAT	110	1	110
123	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	ARTURO PRAT	EUSEBIO LILLO	212	2	106
124	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	IGNACIO SERRANO	STGO. ALDEA	198	2	99
125	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	STGO. ALDEA	HECTOR MONREAL	212	2	106
126	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	HECTOR MONREAL	LAS QUINTAS	215	2	108
127	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	LAS QUINTAS	ALFONSO SERRANO	513	1	513
128	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	ALFONSO SERRANO	VICTORIA	660	1	660
129	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	VICTORIA	GASTON ADARME	596	1	596
130	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	GASTON ADARME	LOS PILCHEROS	708	1	708
131	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	LOS PILCHEROS	CALLE 1	849	1	849
132	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	CALLE 1	AVENIDA LAS AVUTARDAS	813	1	813
133	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	CAMPOS DE HIELO	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	748	1	748
134	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	486	1	486
135	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	79	1	79
136	LOS COIGÜES	AVDA. OGANA	EUSEBIO LILLO	285	2	143
137	LOS COIGÜES	IGNACIO SERRANO	LAS LENGAS	605	2	303
138	LOS COIGÜES	LAS LENGAS	HECTOR MONREAL	881	2	441
139	LOS COIGÜES	HECTOR MONREAL	LAS QUINTAS	881	2	441
140	LOS COIGÜES	LAS QUINTAS	ALFONSO SERRANO	760	2	380
141	LOS MAÑIOS	AVDA. NORTE - SUR	AVDA. OGANA	82	1	82
142	LOS MAÑIOS	AVDA. OGANA	EUSEBIO LILLO	115	1	115

143	LAS LUMAS	IGNACIO SERRANO	LAS LENGAS	78	1	78
144	LAS LUMAS	LAS LENGAS	DIVISADERO ORIENTE	78	1	78
145	DIVISADERO ORIENTE	CAMINO VECINAL	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	458	1	458
146	DIVISADERO ORIENTE	AVDA. DIVISADERO	LAS LUMAS	106	1	106
147	DIVISADERO ORIENTE	LAS LUMAS	LAS QUINTAS	106	1	106
148	DIVISADERO ORIENTE	LAS QUINTAS	ALFONSO SERRANO	641	1	641
149	DIVISADERO ORIENTE	ALFONSO SERRANO	VICTORIA	288	1	288
150	DIVISADERO ORIENTE	VICTORIA	AVENIDA LAS AVUTARDAS	241	1	241
151	DIVISADERO ORIENTE	GASTON ADARME	LOS PILCHEROS	146	1	146
152	DIVISADERO ORIENTE	LOS PILCHEROS	CALLE 1	74	1	74
153	DIVISADERO ORIENTE	CALLE 1	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	13	1	13
154	EMPALME AERODROMO	CAMINO AEROPUERTO T.M	AVENIDA OGANÁ	316	1	316
155	EMPALME AERODROMO	AVENIDA OGANÁ	AVDA. DIVISADERO	38	1	38
156	CAMINO VECINAL	AVDA. DIVISADERO	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	38	1	38
157	CAMINO VECINAL	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	LOCAL LONGITUDINAL SUR	436	1	436
158	CAMINO VECINAL	LOCAL LONGITUDINAL SUR	ALFONSO SERRANO	40	1	40
159	LOCAL LONGITUDINAL SUR	ALFONSO SERRANO	CAMINO VECINAL	127	1	127
160	LOCAL LONGITUDINAL SUR	CAMINO VECINAL	ALFONSO SERRANO	14	1	14
161	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	FRANCISCO BILBAO	PRESIDENTE ERRAZURIZ	55	1	55
162	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	PRESIDENTE ERRAZURIZ	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	238	1	238
163	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	31	1	31
164	HECTOR MONREAL	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	ALFONSO SERRANO	4	1	4
165	HECTOR MONREAL	ALFONSO SERRANO	LOS PILCHEROS	64	1	64
166	HECTOR MONREAL	LOS PILCHEROS	CALLE 2	37	1	37
167	CALLE 2	HECTOR MONREAL	AVENIDA LAS AVUTARDAS	60	1	60
168	CALLE 3	CIRCUNVALACION ORIENTE	CALLE 12	35	1	35
169	CALLE 12	CALLE 2	CAMINO A TEJAS VERDES	80	1	80
170	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	CAMINO A TEJAS VERDES	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	38	1	38
171	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	95	1	95
172	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	25	1	25
173	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	FRANCISCO BILBAO	41	1	41
174	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	FRANCISCO BILBAO	COLECTORA TRANSVERSAL SUR ORIENTE	17	1	17
175	COLECTORA TRANSVERSAL SUR ORIENTE	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	ALMIRANTE SIMPSON	8	1	8
176	MAGALLANES	JOSE MIGUEL CARRERA	FCO. BILBAO	702	1	702
177	MAGALLANES	FCO. BILBAO	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	547	1	547
178	MAGALLANES	AVDA. PRESIDENTE	ALMIRANTE SIMPSON	654	1	654

		ERRAZURIZ				
179	CAMINO PIEDRA DEL INDIO	AVDA. NORTE - SUR	VARIANTE AERODROMO	612	1	612
180	CAMINO PIERA DEL INDIO	VARIANTE AERODROMO	CAMINO AERODROMO TENIENTE VIDAL	478	1	478
181	VARIANTE AERODROMO	CAMINO PIERA DEL INDIO	CAMINO AERODROMO TENIENTE VIDAL	130	1	130
182	IGNACIO SERRANO	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	21 DE MAYO	60	1	60
183	IGNACIO SERRANO	21 DE MAYO	FCO.BILBAO	121	1	121
184	IGNACIO SERRANO	FCO.BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	194	1	194
185	IGNACIO SERRANO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	389	1	389
186	IGNACIO SERRANO	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOS COIGUES	234	1	234
187	IGNACIO SERRANO	LOS COIGUES	LAS LUMAS	520	1	520
188	IGNACIO SERRANO	AVDA. OGANA	EUSEBIO LILLO	180	1	180
189	STGO. ALDEA	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	21 DE MAYO	101	1	101
190	STGO. ALDEA	21 DE MAYO	FCO.BILBAO	161	1	161
191	STGO. ALDEA	FCO.BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	250	1	250
192	STGO. ALDEA	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	260	1	260
193	LAS LENGAS	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOS COIGÜES	340	1	340
194	LAS LENGAS	LOS COIGÜES	LAS LUMAS	552	1	552
195	LAS LENGAS	AVDA. OGANA	EUSEBIO LILLO	323	1	323
196	HECTOR MONREAL	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	21 DE MAYO	4	2	2
197	HECTOR MONREAL	21 DE MAYO	FCO.BILBAO	4	2	2
198	HECTOR MONREAL	FCO.BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	4	2	2
199	HECTOR MONREAL	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	4	2	2
200	HECTOR MONREAL	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOS COIGÜES	4	1	4
201	LAS QUINTAS	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	21 DE MAYO	39	1	39
202	LAS QUINTAS	21 DE MAYO	FRANCISCO BILBAO	472	1	472
203	LAS QUINTAS	FRANCISCO BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	524	1	524
204	LAS QUINTAS	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	92	1	92
205	LAS QUINTAS	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOS COIGÜES	89	1	89
206	LAS QUINTAS	LOS COIGÜES	DIVISADERO ORIENTE	197	1	197
207	LAS QUINTAS	DIVISADERO ORIENTE	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	115	1	115
208	VICTORIA	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	21 DE MAYO	338	1	338
209	VICTORIA	21 DE MAYO	FCO.BILBAO	334	1	334
210	VICTORIA	FCO.BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	294	1	294
211	VICTORIA	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	446	1	446
212	VICTORIA	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	DIVISADERO ORIENTE	372	1	372
213	VICTORIA	DIVISADERO ORIENTE	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	132	1	132
214	VICTORIA	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	LOCAL LONGITUDINAL SUR	16	1	16
215	GASTON ADARME	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	21 DE MAYO	43	1	43
216	GASTON ADARME	21 DE MAYO	FCO.BILBAO	140	1	140
217	GASTON ADARME	FCO.BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	245	1	245
218	GASTON ADARME	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	332	1	332
219	GASTON ADARME	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	DIVISADERO ORIENTE	301	1	301
220	GASTON ADARME	DIVISADERO ORIENTE	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	167	1	167
221	GASTON ADARME	CIRCUNVALACION ORIENTE	LOCAL LONGITUDINAL	18	1	18

		PONIENTE	SUR			
222	LOS PILCHEROS	HECTOR MONREAL	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	136	1	136
223	LOS PILCHEROS	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	21 DE MAYO	59	1	59
224	LOS PILCHEROS	21 DE MAYO	FCO.BILBAO	74	1	74
225	LOS PILCHEROS	FCO.BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	110	1	110
226	LOS PILCHEROS	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	307	1	307
227	LOS PILCHEROS	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	DIVISADERO ORIENTE	221	1	221
228	LOS PILCHEROS	DIVISADERO ORIENTE	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	72	1	72
229	LOS PILCHEROS	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	LOCAL LONGITUDINAL SUR	12	1	12
230	CALLE 1	21 DE MAYO	FCO.BILBAO	46	1	46
231	CALLE 1	FCO.BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	110	1	110
232	CALLE 1	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	85	1	85
233	CALLE 1	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	DIVISADERO ORIENTE	194	1	194
234	CALLE 1	DIVISADERO ORIENTE	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	28	1	28
235	CALLE 1	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	LOCAL LONGITUDINAL SUR	18	1	18
236	CALLE 2	HECTOR MONREAL	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	97	1	97
237	CALLE 3	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	59	1	59
238	CALLE 3	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	AVENIDA LAS AVUTARDAS	18	1	18
239	CALLE 2	CALLE 12	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	127	1	127
240	CALLE 2	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	133	1	133
241	CALLE 3	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	CIRCUNVALACION ORIENTE	359	1	359
242	CIRCUNVALACION ORIENTE	CALLE 2	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	77	1	77
243	CAMINO A TEJAS VERDES	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	200	1	200
244	CAMINO A TEJAS VERDES	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	86	1	86
245	CAMINO A TEJAS VERDES	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	FCO.BILBAO	48	1	48
246	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	156	1	156
247	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	LOCAL LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	352	1	352
248	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	FCO.BILBAO	379	1	379
249	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	235	1	235
250	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	172	1	172
251	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	91	1	91
252	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOCAL LONGITUDINAL SUR	82	1	82
253	COLECTORA TRANSVERSAL SUR ORIENTE	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOCAL LONGITUDINAL SUR	42	1	42
254	CAMINO A TEJAS	CALLE 12	LIMITE URBANO	82	1	82

	VERDES					
255	EUSEBIO LILLO	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	21 DE MAYO	837	2	419
256	EUSEBIO LILLO	21 DE MAYO	FCO.BILBAO	1.038	2	519
257	EUSEBIO LILLO	FCO.BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	1.080	2	540
258	EUSEBIO LILLO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	1.057	2	529
259	EUSEBIO LILLO	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOS COIGÜES	301	1	301
260	EUSEBIO LILLO	LOS COIGÜES	LOS MAÑIOS	742	1	742
261	EUSEBIO LILLO	LOS MAÑIOS	IGNACIO SERRANO	690	1	690
262	EUSEBIO LILLO	IGNACIO SERRANO	LAS LENGAS	659	1	659
263	EUSEBIO LILLO	LAS LENGAS	CAMINO VECINAL	821	1	821
264	EUSEBIO LILLO	CAMINO VECINAL	AVDA. OGANA	172	1	172
265	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CALLE 2	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	103	1	103
266	AVENIDA LAS AVUTARDAS	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	415	1	415
267	AVENIDA LAS AVUTARDAS	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	CALLE 3	351	1	351
268	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CALLE 3	FCO.BILBAO	197	1	197
269	AVENIDA LAS AVUTARDAS	FCO.BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	198	1	198
270	AVENIDA LAS AVUTARDAS	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	109	1	109
271	AVENIDA LAS AVUTARDAS	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	DIVISADERO ORIENTE	49	1	49
272	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	48	1	48
273	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	110	1	110
274	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	FCO.BILBAO	223	1	223
275	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	FCO.BILBAO	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	355	1	355
276	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	26	1	26
277	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	77	1	77
278	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	COLECTORA LONGITUDINAL NOR- ORIENTE	64	1	64
279	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	FCO.BILBAO	79	1	79
280	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	FCO.BILBAO	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	18	1	18
281	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	37	1	37
282	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	42	1	42
283	21 DE MAYO	EUSEBIO LILLO	IGNACIO SERRANO	201	2	101
284	FCO.BILBAO	EUSEBIO LILLO	IGNACIO SERRANO	507	1	507
285	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	EUSEBIO LILLO	IGNACIO SERRANO	189	1	189

286	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	EUSEBIO LILLO	IGNACIO SERRANO	1.625	2	813
287	LOS COIGÜES	EUSEBIO LILLO	IGNACIO SERRANO	310	2	155
288	LOS MAÑIOS	EUSEBIO LILLO	IGNACIO SERRANO	115	1	115
289	IGNACIO SERRANO	LOS MAÑIOS	EUSEBIO LILLO	185	1	185
290	CALLE 2	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CIRCUNVALACION ORIENTE	42	1	42
291	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CIRCUNVALACION ORIENTE	782	1	782
292	AVDA. ESCUELA AGRICOLA	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CIRCUNVALACION ORIENTE	859	1	859
293	CALLE 3	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CIRCUNVALACION ORIENTE	8	1	8
294	FCO.BILBAO	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CIRCUNVALACION ORIENTE	886	1	886
295	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CAMPOS DE HIELO	759	1	759
296	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CAMPOS DE HIELO	458	1	458
297	DIVISADERO ORIENTE	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CIRCUVALACION ORIENTE-PONIENTE	8	1	8
298	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	38	1	38
299	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	403	1	403
300	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	833	1	833
301	FCO.BILBAO	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	534	1	534
302	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	FCO.BILBAO	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	138	1	138
303	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	19	1	19
304	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	44	1	44
305	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	67	1	67
306	FCO.BILBAO	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	59	1	59
307	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	COLECTORA TRANSVERSAL SUR ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	24	1	24
308	CAMINO A TEJAS VERDES	CALLE 12	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	174	1	174
309	LAS LENGAS	EUSEBIO LILLO	LAS LUMAS	485	1	485
310	AVENIDA OGANA	EMPALME AERODROMO	EUSEBIO LILLO	565	1	565

### 3.4. Análisis de Factibilidad Vial

El análisis de factibilidad vial se realiza en base a la comparación de los flujos horarios equivalentes con la capacidad por arco de la red considerada en el estudio. Esta comparación se realiza en base a la estimación del grado de saturación del arco (GSA) que representa la relación entre el volumen horario y la capacidad del arco. La regla de decisión de saturación indica que un arco está saturado cuando el valor de GSA es superior a 95 % (o 0,95).

#### Grados de Saturación

La Tabla 5.1 resume esta comparación. En ella además se establecen cuatro niveles de saturación, bajo ( $GSA < 40$ ), medio ( $40 < GSA < 60$ ), alto ( $60 < GSA < 95$ ) y saturado ( $GSA > 95$ ). A partir de la Tabla 5.1, se pueden inferir las siguientes conclusiones:

En el horizonte de evaluación al año 2039 aproximadamente el 82 % de los arcos posee un grado de saturación bajo, un 15 % un grado de saturación medio y un 3 % un grado de saturación alto, no encontrándose arcos saturados. Esto implica que un 79% de la red posee aún en el horizonte de evaluación una capacidad de reserva para acoger mayores flujos en el futuro.

En particular, los arcos que se encuentran con grado de saturación alta son principalmente aquellos pertenecientes a la red vial longitudinal y que corresponden a vías troncales propuestas. Entre estos arcos se encuentran:

- Arco 3, Av. Gral Baquedano entre Carrera y Eusebio Lillo
- Arcos 10, 11 y 12, Av. Gral Baquedano entre Gastón Adarme y Av. Las Avutardas
- Arcos 36,37, 38 y 39, Av. Fco. Bilbao entre Ignacio Serrano y Alfonso Serrano
- Arco 43, Av. Fco. Bilbao entre Los Pilcheros y Calle 1

De estos ejes, los que se encuentran más cerca de alcanzar la saturación son:

- Arco 10, Av. Gral Baquedano entre Gastón Adarme y Los Pilcheros
- Arco 11, Av. Gral Baquedano entre Los Pilcheros y Calle 2

Dichos arcos poseen grados de saturación ente 79 % y 89 %, por lo cual se encuentran cerca de saturarse en el corto plazo después de cumplirse el horizonte de evaluación.

Desde el punto de vista de las intersecciones, aquellas más comprometidas son las que constituyen el punto de convergencia de arcos que poseen, ambos sumados, una saturación superior al 80%. En esta condición, se encuentran diversas intersecciones que requerirán implementar en el mediano y largo plazo, medidas de gestión de tránsito a fin de regular los grados de saturación en el tiempo. Estas intersecciones coinciden en su mayoría con los arcos de saturación alta.

Por su parte, los ejes que poseen un grado de saturación medio son:

- Arcos 4, 5, 6, 7, 8 y 9; Av. Gral Baquedano entre Eusebio Lillo y Gastón Adarme
- Arco 21; Av. Almte Simpson entre Magallanes y Arturo Prat
- Arcos 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 y 30; Av. Almte Simpson entre Ignacio Serrano y Calle1
- Arco 40; Av. Fco. Bilbao entre Alfonso Serrano y Victoria
- Arco 42; Av. Fco. Bilbao entre Gastón Adarme y Los pilcheros

- Arcos 44, 45, 46 y 47; Av Av. Fco. Bilbao entre Calle 1 y Calle Servicio Transversal Oriente
- Arco 84; Camino a Lago entre Camino piedra del Indio y Límite Urbano Surponiente
- Arco 93; Av. 21 de Mayo entre Vistoria y Gastón Adarme
- Arcos 95, 96, 97, 98, 99 y 100; Av. 21 de Mayo entre Los Pilcheros y Servicio Transversal Oriente
- Arcos 105, 106; Arturo Prat entre Fco. Bilbao y Almte. Simpson
- Arco 107; Av. Oгна entre Av Almte. Simpson y Los Coigues
- Arco 111; Av. Oгна entre Las Lengas y Empalme Aeródromo
- Arco 131, 132 ; Av. Pdte. Errázuriz entre Los Pilcheros y Av. Las Avutardas
- Arco 133; Av. Pdte. Errázuriz entre Campos de Hielo y Colectora Extremo Oriente
- Arco 176; Magallanes entre J. M. Carrera y Fco. Bilbao
- Arco 178; Magallanes entre Av. Pdte. Errázuriz y Almte. Simpson
- Arco 260; Eusebio Lillo entre Los Coigues y Los Mañíos
- Arco 262 y 263 ; Eusebio Lillo entre Ignacio Serrano y Camino Vecinal
- Arco 286; Av. Almte Simpson entre Eusebio Lillo e Ignacio Serrano
- Arco 291; Av. Gral Baquedano entre Av. Las Avutardas y Circunvalación Oriente
- Arco 292; Av. Escuela Agrícola entre Av. Las Avutardas y Circunvalación Oriente
- Arco 294; Av. Fco. Bilbao entre Av. Las Avutardas y Circunvalación Oriente
- Arco 300; Av. Colectora Longitudinal Centro Oriente entre Calle de Servicio Transversal Oriente 1 y Colectora Transversal Oriente

Tabla 3.3: Estimación de Capacidad y Grados de Saturación en año horizonte.

Id. Arco	Eje	De	A	Flujo (Veq/h)	Pistas	Flujo Pista (Veq/h/p)	Capacidad (Veq/h/p)	GS en el Arco (%)	Comentario
1	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	RUTA 7	EJERCITO	374	1	374	2.160	17%	BAJO
2	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	EJERCITO	CARRERA	728	2	364	1.800	20%	BAJO
3	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	CARRERA	EUSEBIO LILLO	2.031	2	1016	1.600	63%	ALTO
4	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	EUSEBIO LILLO	STGO. ALDEA	1.595	2	798	1.600	50%	MEDIO
5	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	STGO. ALDEA	HECTOR MONREAL	1.586	2	793	1.600	50%	MEDIO
6	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	HECTOR MONREAL	LAS QUINTAS	1.586	2	793	1.600	50%	MEDIO
7	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	LAS QUINTAS	ALFONSO SERRANO	1.529	2	765	1.600	48%	MEDIO
8	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	ALFONSO SERRANO	VICTORIA	1.497	2	749	1.800	42%	MEDIO
9	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	VICTORIA	GASTON ADARME	1.241	1	1241	2.160	57%	MEDIO
10	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	GASTON ADARME	LOS PILCHEROS	1.418	1	1418	1.800	79%	ALTO
11	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	LOS PILCHEROS	CALLE 2	1.449	1	1449	1.620	89%	ALTO
12	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	CALLE 2	AVENIDA LAS AVUTARDAS	1.296	1	1296	1.800	72%	ALTO
13	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	CIRCUNVALACION ORIENTE	CALLE 3	619	1	619	1.800	34%	BAJO
14	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	CALLE 3	CAMINO A TEJAS VERDES	538	1	538	1.620	33%	BAJO
15	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	CAMINO A TEJAS VERDES	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	430	1	430	1.800	24%	BAJO
16	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	248	1	248	1.620	15%	BAJO
17	AVDA. NORTE - SUR	PDTE. CARLOS IBAÑEZ	RUTA 7	358	1	358	1.620	22%	BAJO
18	AVDA. NORTE - SUR	PDTE. CARLOS IBAÑEZ	EJERCITO	119	1	119	1.800	7%	BAJO
19	AVDA. NORTE - SUR	EJERCITO	JOSE MIGUEL CARRERA	88	1	88	2.160	4%	BAJO
20	AVDA. NORTE - SUR	JOSE MIGUEL CARRERA	MAGALLANES	564	1	564	1.620	35%	BAJO
21	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	MAGALLANES	ARTURO PRAT	836	1	836	1.600	52%	MEDIO
22	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	ARTURO PRAT	EUSEBIO LILLO	587	1	587	1.600	37%	BAJO
23	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	IGNACIO SERRANO	STGO. ALDEA	1.727	2	864	1.600	54%	MEDIO
24	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	STGO. ALDEA	HECTOR MONREAL	1.515	2	758	1.600	47%	MEDIO

25	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	HECTOR MONREAL	LAS QUINTAS	1.500	2	750	1.600	47%	MEDIO
26	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LAS QUINTAS	ALFONSO SERRANO	1.454	2	727	1.600	45%	MEDIO
27	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	ALFONSO SERRANO	VICTORIA	1.454	2	727	1.600	45%	MEDIO
28	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	VICTORIA	GASTON ADARME	1.159	1	1159	2.160	54%	MEDIO
29	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	GASTON ADARME	LOS PILCHEROS	1.257	1	1257	2.160	58%	MEDIO
30	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOS PILCHEROS	CALLE 1	1.176	1	1176	2.160	54%	MEDIO
31	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	CALLE 1	AVENIDA LAS AVUTARDAS	697	1	697	2.160	32%	BAJO
32	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	CAMPOS DE HIELO	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	325	1	325	1.800	18%	BAJO
33	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	COLECTORA TRANSVERSAL SUR ORIENTE	50	1	50	1.800	3%	BAJO
34	FCO.BILBAO	MAGALLANES	ARTURO PRAT	556	2	278	1.600	17%	BAJO
35	FCO.BILBAO	ARTURO PRAT	EUSEBIO LILLO	718	2	359	1.360	26%	BAJO
36	FCO.BILBAO	IGNACIO SERRANO	STGO. ALDEA	1.051	1	1051	1.360	77%	ALTO
37	FCO.BILBAO	STGO. ALDEA	HECTOR MONREAL	1.063	1	1063	1.360	78%	ALTO
38	FCO.BILBAO	HECTOR MONREAL	LAS QUINTAS	1.063	1	1063	1.360	78%	ALTO
39	FCO.BILBAO	LAS QUINTAS	ALFONSO SERRANO	1.052	1	1052	1.600	66%	ALTO
40	FCO.BILBAO	ALFONSO SERRANO	VICTORIA	932	1	932	1.800	52%	MEDIO
41	FCO.BILBAO	VICTORIA	GASTON ADARME	848	1	848	2.160	39%	BAJO
42	FCO.BILBAO	GASTON ADARME	LOS PILCHEROS	944	1	944	2.160	44%	MEDIO
43	FCO.BILBAO	LOS PILCHEROS	CALLE 1	1.100	1	1100	1.620	68%	ALTO
44	FCO.BILBAO	CALLE 1	AVENIDA LAS AVUTARDAS	969	1	969	1.620	60%	MEDIO
45	FCO.BILBAO	CIRCUNVALACION ORIENTE	CAMINO A TEJAS VERDES	912	1	912	1.800	51%	MEDIO
46	FCO.BILBAO	CAMINO A TEJAS VERDES	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	864	1	864	1.800	48%	MEDIO
47	FCO.BILBAO	CAMINO A TEJAS VERDES	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	809	1	809	1.800	45%	MEDIO
48	FCO.BILBAO	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	128	1	128	1.800	7%	BAJO
49	CIRCUNVALACION ORIENTE - PONIENTE	BY PASS	AVENIDA OGANA	55	1	55	1.620	3%	BAJO
50	CIRCUNVALACION ORIENTE - PONIENTE	AVENIDA OGANA	CAMINO VECINAL	77	1	77	1.620	5%	BAJO

51	CIRCUNVALACION ORIENTE - PONIENTE	CAMINO VECINAL	AVDA. DIVISADERO	254	1	254	2.160	12%	BAJO
52	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	DIVISADERO ORIENTE	ALFONSO SERRANO	689	1	689	2.160	32%	BAJO
53	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	ALFONSO SERRANO	VICTORIA	502	1	502	2.160	23%	BAJO
54	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	VICTORIA	GASTON ADARME	558	1	558	2.160	26%	BAJO
55	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	GASTON ADARME	LOS PILCHEROS	565	1	565	2.160	26%	BAJO
56	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	LOS PILCHEROS	CALLE 1	505	1	505	1.620	31%	BAJO
57	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	CALLE 1	DIVISADERO ORIENTE	464	1	464	2.160	21%	BAJO
58	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	DIVISADERO ORIENTE	ALMIRANTE SIMPSON	464	1	464	1.620	29%	BAJO
59	ALFONSO SERRANO	HECTOR MONREAL	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	161	1	161	1.620	10%	BAJO
60	ALFONSO SERRANO	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	21 DE MAYO	140	1	140	1.600	9%	BAJO
61	ALFONSO SERRANO	21 DE MAYO	FRANCISCO BILBAO	98	1	98	1.600	6%	BAJO
62	ALFONSO SERRANO	FRANCISCO BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	476	1	476	1.600	30%	BAJO
63	ALFONSO SERRANO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	371	1	371	1.600	23%	BAJO
64	ALFONSO SERRANO	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOS COIGÜES	443	1	443	1.800	25%	BAJO
65	ALFONSO SERRANO	LOS COIGÜES	DIVISADERO ORIENTE	312	1	312	1.800	17%	BAJO
66	ALFONSO SERRANO	DIVISADERO ORIENTE	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	164	1	164	1.800	9%	BAJO
67	ALFONSO SERRANO	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	LOCAL LONGITUDINAL SUR	259	1	259	1.800	14%	BAJO
68	ALFONSO SERRANO	LOCAL LONGITUDINAL SUR	CAMINO VECINAL	14	1	14	1.620	1%	BAJO
69	ALFONSO SERRANO	CAMINO VECINAL	LOCAL LONGITUDINAL SUR	13	1	13	1.620	1%	BAJO
70	ALFONSO SERRANO	LOCAL LONGITUDINAL SUR	AVENIDA OGANA	155	1	155	1.620	10%	BAJO
71	CIRCUNVALACION ORIENTE	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	70	1	70	1.800	4%	BAJO
72	CIRCUNVALACION ORIENTE	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	CALLE 3	85	1	85	1.800	5%	BAJO
73	CIRCUNVALACION ORIENTE	CALLE 3	FRANCISCO BILBAO	431	1	431	1.800	24%	BAJO
74	CAMPOS DE HIELO	FRANCISCO BILBAO	PRESIDENTE ERRAZURIZ	558	1	558	1.800	31%	BAJO

75	CAMPOS DE HIELO	PRESIDENTE ERRAZURIZ	ALMIRANTE SIMPSON	701	1	701	1.800	39%	BAJO
76	AVDA. NORTE - SUR	CAMINO PIEDRA DEL INDIO LOS MAÑIOS		176	1	176	1.620	11%	BAJO
77	AVDA. NORTE - SUR	LOS MAÑIOS	EMPALME AERODROMO	590	1	590	1.620	36%	BAJO
78	CAMINO AEROPUERTO T.M	EMPALME AERODROMO	BY PASS	521	1	521	1.800	29%	BAJO
79	RUTA 7	CAMINO AEROPUERTO T.M	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	28	1	28	1.800	2%	BAJO
80	RUTA 7	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	AVENIDA OGANA	13	1	13	1.620	1%	BAJO
81	RUTA 7	AVENIDA OGANA	LIMITE URBANO SUR	186	1	186	1.800	10%	BAJO
82	CAMINO AERODROMO TENIENTE VIDAL	BY PASS	VARIANTE AERODROMO	349	1	349	1.620	22%	BAJO
83	CAMINO AERODROMO TENIENTE VIDAL	VARIANTE AERODROMO	CAMINO A LAGO	334	1	334	1.800	19%	BAJO
84	CAMINO A LAGO	CAMINO PIEDRA DEL INDIO	LIMITE URBANO SURPONIENTE	724	1	724	1.620	45%	MEDIO
85	COLECTORA PONIENTE	CAMINO A LAGO	LIMITE URBANO PONIENTE	47	1	47	1.620	3%	BAJO
86	21 DE MAYO	EJERCITO	JOSE MIGUEL CARRERA	353	2	177	1.800	10%	BAJO
87	21 DE MAYO	JOSE MIGUEL CARRERA	EUSEBIO LILLO	88	2	44	1.360	3%	BAJO
88	21 DE MAYO	IGNACIO SERRANO	STGO. ALDEA	1.033	2	517	1.800	29%	BAJO
89	21 DE MAYO	STGO. ALDEA	HECTOR MONREAL	960	2	480	1.800	27%	BAJO
90	21 DE MAYO	HECTOR MONREAL	LAS QUINTAS	995	2	498	1.800	28%	BAJO
91	21 DE MAYO	LAS QUINTAS	ALFONSO SERRANO	598	2	299	1.800	17%	BAJO
92	21 DE MAYO	ALFONSO SERRANO	VICTORIA	643	2	322	1.800	18%	BAJO
93	21 DE MAYO	VICTORIA	GASTON ADARME	756	1	756	1.800	42%	MEDIO
94	21 DE MAYO	GASTON ADARME	LOS PILCHEROS	691	1	691	1.800	38%	BAJO
95	21 DE MAYO	LOS PILCHEROS	CALLE 1	908	1	908	1.800	50%	MEDIO
96	21 DE MAYO	CALLE 1	CALLE 3	908	1	908	1.800	50%	MEDIO
97	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	CALLE 3	AVENIDA LAS AVUTARDAS	945	1	945	1.800	53%	MEDIO
98	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	CIRCUNVALACION ORIENTE CALLE 3		798	1	798	1.800	44%	MEDIO
99	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	CALLE 3	CAMINO A TEJAS VERDES	1.009	1	1009	1.800	56%	MEDIO
100	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	CAMINO A TEJAS VERDES	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	1.009	1	1009	1.800	56%	MEDIO

101	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	102	1	102	2.160	5%	BAJO
102	PDTE. CARLOS IBAÑEZ	AVDA. NORTE - SUR	EJERCITO	328	1	328	2.160	15%	BAJO
103	PDTE. CARLOS IBAÑEZ	EJERCITO	JOSE MIGUEL CARRERA	434	1	434	1.800	24%	BAJO
104	ARTURO PRAT	JOSE MIGUEL CARRERA	FCO.BILBAO	984	2	492	1.360	36%	BAJO
105	ARTURO PRAT	FCO.BILBAO	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	1.127	2	564	1.360	41%	MEDIO
106	ARTURO PRAT	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	1.220	2	610	1.360	45%	MEDIO
107	AVENIDA OGANA	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOS COIGUES	1.599	2	800	1.620	49%	MEDIO
108	AVENIDA OGANA	LOS COIGUES	LOS MAÑIOS	1.228	2	614	1.620	38%	BAJO
109	AVENIDA OGANA	LOS MAÑIOS	IGNACIO SERRANO	1.371	2	686	1.800	38%	BAJO
110	AVENIDA OGANA	IGNACIO SERRANO	LAS LENGAS	1.315	2	658	1.800	37%	BAJO
111	AVENIDA OGANA	LAS LENGAS	EMPALME AERODROMO	1.019	1	1019	1.800	57%	MEDIO
112	AVENIDA OGANA	EUSEBIO LILLO	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	598	1	598	2.160	28%	BAJO
113	AVENIDA OGANA	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	ALFONSO SERRANO	241	1	241	2.160	11%	BAJO
114	AVENIDA OGANA	ALFONSO SERRANO	RTA 7	248	1	248	1.800	14%	BAJO
115	EJERCITO	AVDA. NORTE - SUR	PDTE. CARLOS IBAÑEZ	104	1	104	1.800	6%	BAJO
116	EJERCITO	PDTE. CARLOS IBAÑEZ	21 DE MAYO	71	1	71	1.800	4%	BAJO
117	EJERCITO	21 DE MAYO	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	48	1	48	1.800	3%	BAJO
118	JOSE MIGUEL CARRERA	AVDA. NORTE - SUR	MAGALLANES	494	1	494	1.800	27%	BAJO
119	JOSE MIGUEL CARRERA	MAGALLANES	ARTURO PRAT	113	1	113	1.600	7%	BAJO
120	JOSE MIGUEL CARRERA	ARTURO PRAT	21 DE MAYO	107	1	107	1.600	7%	BAJO
121	JOSE MIGUEL CARRERA	21 DE MAYO	AVDA. GENERAL BAQUEDANO	176	1	176	1.600	11%	BAJO
122	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	MAGALLANES	ARTURO PRAT	110	1	110	1.600	7%	BAJO
123	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	ARTURO PRAT	EUSEBIO LILLO	212	2	106	1.600	7%	BAJO
124	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	IGNACIO SERRANO	STGO. ALDEA	198	2	99	1.600	6%	BAJO
125	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	STGO. ALDEA	HECTOR MONREAL	212	2	106	1.600	7%	BAJO
126	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	HECTOR MONREAL	LAS QUINTAS	215	2	108	1.600	7%	BAJO

127	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ LAS QUINTAS	ALFONSO SERRANO	513	1	513	1.600	32%	BAJO	
128	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ ALFONSO SERRANO	VICTORIA	660	1	660	1.800	37%	BAJO	
129	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ VICTORIA	GASTON ADARME	596	1	596	1.800	33%	BAJO	
130	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ GASTON ADARME	LOS PILCHEROS	708	1	708	1.800	39%	BAJO	
131	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ LOS PILCHEROS	CALLE 1	849	1	849	1.800	47%	MEDIO	
132	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ CALLE 1	AVENIDA LAS AVUTARDAS	813	1	813	1.800	45%	MEDIO	
133	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ CAMPOS DE HIELO	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	748	1	748	1.800	42%	MEDIO	
134	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ EXTREMO ORIENTE	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	486	1	486	2.160	23%	BAJO	
135	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ ORIENTE	COLECTORA TRANSVERSAL SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	79	1	79	2.160	4%	BAJO	
136	LOS COIGÜES	AVDA. OGANÁ	EUSEBIO LILLO	285	2	143	1.800	8%	BAJO
137	LOS COIGÜES	IGNACIO SERRANO	LAS LENGAS	605	2	303	1.800	17%	BAJO
138	LOS COIGÜES	LAS LENGAS	HECTOR MONREAL	881	2	441	1.800	24%	BAJO
139	LOS COIGÜES	HECTOR MONREAL	LAS QUINTAS	881	2	441	1.800	24%	BAJO
140	LOS COIGÜES	LAS QUINTAS	ALFONSO SERRANO	760	2	380	1.800	21%	BAJO
141	LOS MAÑIOS	AVDA. NORTE - SUR	AVDA. OGANÁ	82	1	82	1.800	5%	BAJO
142	LOS MAÑIOS	AVDA. OGANÁ	EUSEBIO LILLO	115	1	115	1.800	6%	BAJO
143	LAS LUMAS	IGNACIO SERRANO	LAS LENGAS	78	1	78	1.800	4%	BAJO
144	LAS LUMAS	LAS LENGAS	DIVISADERO ORIENTE	78	1	78	1.800	4%	BAJO
145	DIVISADERO ORIENTE	CAMINO VECINAL	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	458	1	458	1.800	25%	BAJO
146	DIVISADERO ORIENTE	AVDA. DIVISADERO	LAS LUMAS	106	1	106	1.800	6%	BAJO
147	DIVISADERO ORIENTE	LAS LUMAS	LAS QUINTAS	106	1	106	1.800	6%	BAJO
148	DIVISADERO ORIENTE	LAS QUINTAS	ALFONSO SERRANO	641	1	641	1.620	40%	BAJO
149	DIVISADERO ORIENTE	ALFONSO SERRANO	VICTORIA	288	1	288	2.160	13%	BAJO
150	DIVISADERO ORIENTE	VICTORIA	AVENIDA LAS AVUTARDAS	241	1	241	2.160	11%	BAJO
151	DIVISADERO ORIENTE	GASTON ADARME	LOS PILCHEROS	146	1	146	2.160	7%	BAJO
152	DIVISADERO ORIENTE	LOS PILCHEROS	CALLE 1	74	1	74	2.160	3%	BAJO
153	DIVISADERO ORIENTE	CALLE 1	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	13	1	13	2.160	1%	BAJO

154	EMPALME AERODROMO	CAMINO AEROPUERTO T.M	AVENIDA OGANA	316	1	316	1.800	18%	BAJO
155	EMPALME AERODROMO	AVENIDA OGANA	AVDA. DIVISADERO	38	1	38	1.800	2%	BAJO
156	CAMINO VECINAL	AVDA. DIVISADERO	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	38	1	38	2.160	2%	BAJO
157	CAMINO VECINAL	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	LOCAL LONGITUDINAL SUR	436	1	436	1.800	24%	BAJO
158	CAMINO VECINAL	LOCAL LONGITUDINAL SUR	ALFONSO SERRANO	40	1	40	1.620	2%	BAJO
159	LOCAL LONGITUDINAL SUR	ALFONSO SERRANO	CAMINO VECINAL	127	1	127	1.800	7%	BAJO
160	LOCAL LONGITUDINAL SUR	CAMINO VECINAL	ALFONSO SERRANO	14	1	14	1.620	1%	BAJO
161	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	FRANCISCO BILBAO	PRESIDENTE ERRAZURIZ	55	1	55	1.800	3%	BAJO
162	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	PRESIDENTE ERRAZURIZ	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	238	1	238	1.620	15%	BAJO
163	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	31	1	31	1.800	2%	BAJO
164	HECTOR MONREAL	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	ALFONSO SERRANO	4	1	4	1.800	0%	BAJO
165	HECTOR MONREAL	ALFONSO SERRANO	LOS PILCHEROS	64	1	64	1.620	4%	BAJO
166	HECTOR MONREAL	LOS PILCHEROS	CALLE 2	37	1	37	1.800	2%	BAJO
167	CALLE 2	HECTOR MONREAL	AVENIDA LAS AVUTARDAS	60	1	60	1.620	4%	BAJO
168	CALLE 3	CIRCUNVALACION ORIENTE	CALLE 12	35	1	35	1.800	2%	BAJO
169	CALLE 12	CALLE 2	CAMINO A TEJAS VERDES	80	1	80	1.620	5%	BAJO
170	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	CAMINO A TEJAS VERDES	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	38	1	38	1.800	2%	BAJO
171	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	95	1	95	1.620	6%	BAJO
172	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO- ORIENTE	25	1	25	1.620	2%	BAJO
173	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO- ORIENTE	FRANCISCO BILBAO	41	1	41	1.800	2%	BAJO
174	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	FRANCISCO BILBAO	COLECTORA TRANSVERSAL SUR ORIENTE	17	1	17	1.800	1%	BAJO
175	COLECTORA TRANSVERSAL SUR ORIENTE	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	ALMIRANTE SIMPSON	8	1	8	2.160	0%	BAJO
176	MAGALLANES	JOSE MIGUEL CARRERA	FCO. BILBAO	702	1	702	1.620	44%	MEDIO
177	MAGALLANES	FCO. BILBAO	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	547	1	547	1.600	34%	BAJO

178	MAGALLANES	AVDA. PRESIDENTE ERRAZURIZ	ALMIRANTE SIMPSON	654	1	654	1.600	41%	MEDIO
179	CAMINO PIEDRA DEL INDIO	AVDA. NORTE - SUR	VARIANTE AERODROMO	612	1	612	1.620	38%	BAJO
180	CAMINO PIERA DEL INDIO	VARIANTE AERODROMO	CAMINO AERODROMO TENIENTE VIDAL	478	1	478	1.800	27%	BAJO
181	VARIANTE AERODROMO	CAMINO PIERA DEL INDIO	CAMINO AERODROMO TENIENTE VIDAL	130	1	130	1.620	8%	BAJO
182	IGNACIO SERRANO	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	21 DE MAYO	60	1	60	1.600	4%	BAJO
183	IGNACIO SERRANO	21 DE MAYO	FCO.BILBAO	121	1	121	1.600	8%	BAJO
184	IGNACIO SERRANO	FCO.BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	194	1	194	1.600	12%	BAJO
185	IGNACIO SERRANO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	389	1	389	1.600	24%	BAJO
186	IGNACIO SERRANO	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOS COIGUES	234	1	234	1.800	13%	BAJO
187	IGNACIO SERRANO	LOS COIGUES	LAS LUMAS	520	1	520	1.800	29%	BAJO
188	IGNACIO SERRANO	AVDA. OGANÁ	EUSEBIO LILLO	180	1	180	1.800	10%	BAJO
189	STGO. ALDEA	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	21 DE MAYO	101	1	101	1.600	6%	BAJO
190	STGO. ALDEA	21 DE MAYO	FCO.BILBAO	161	1	161	1.600	10%	BAJO
191	STGO. ALDEA	FCO.BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	250	1	250	1.600	16%	BAJO
192	STGO. ALDEA	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	260	1	260	1.600	16%	BAJO
193	LAS LENGAS	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOS COIGÜES	340	1	340	1.800	19%	BAJO
194	LAS LENGAS	LOS COIGÜES	LAS LUMAS	552	1	552	1.800	31%	BAJO
195	LAS LENGAS	AVDA. OGANÁ	EUSEBIO LILLO	323	1	323	1.800	18%	BAJO
196	HECTOR MONREAL	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	21 DE MAYO	4	2	2	1.600	0%	BAJO
197	HECTOR MONREAL	21 DE MAYO	FCO.BILBAO	4	2	2	1.600	0%	BAJO
198	HECTOR MONREAL	FCO.BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	4	2	2	1.600	0%	BAJO
199	HECTOR MONREAL	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	4	2	2	1.600	0%	BAJO
200	HECTOR MONREAL	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOS COIGÜES	4	1	4	1.600	0%	BAJO
201	LAS QUINTAS	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	21 DE MAYO	39	1	39	1.600	2%	BAJO
202	LAS QUINTAS	21 DE MAYO	FRANCISCO BILBAO	472	1	472	1.600	30%	BAJO

203	LAS QUINTAS	FRANCISCO BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	524	1	524	1.600	33%	BAJO
204	LAS QUINTAS	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	92	1	92	1.600	6%	BAJO
205	LAS QUINTAS	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOS COIGÜES	89	1	89	1.800	5%	BAJO
206	LAS QUINTAS	LOS COIGÜES	DIVISADERO ORIENTE	197	1	197	1.620	12%	BAJO
207	LAS QUINTAS	DIVISADERO ORIENTE	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	115	1	115	1.800	6%	BAJO
208	VICTORIA	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	21 DE MAYO	338	1	338	1.800	19%	BAJO
209	VICTORIA	21 DE MAYO	FCO.BILBAO	334	1	334	1.800	19%	BAJO
210	VICTORIA	FCO.BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	294	1	294	1.800	16%	BAJO
211	VICTORIA	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	446	1	446	1.800	25%	BAJO
212	VICTORIA	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	DIVISADERO ORIENTE	372	1	372	1.800	21%	BAJO
213	VICTORIA	DIVISADERO ORIENTE	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	132	1	132	1.800	7%	BAJO
214	VICTORIA	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	LOCAL LONGITUDINAL SUR	16	1	16	1.800	1%	BAJO
215	GASTON ADARME	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	21 DE MAYO	43	1	43	1.800	2%	BAJO
216	GASTON ADARME	21 DE MAYO	FCO.BILBAO	140	1	140	1.800	8%	BAJO
217	GASTON ADARME	FCO.BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	245	1	245	1.800	14%	BAJO
218	GASTON ADARME	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	332	1	332	1.800	18%	BAJO
219	GASTON ADARME	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	DIVISADERO ORIENTE	301	1	301	1.800	17%	BAJO
220	GASTON ADARME	DIVISADERO ORIENTE	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	167	1	167	1.800	9%	BAJO
221	GASTON ADARME	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	LOCAL LONGITUDINAL SUR	18	1	18	1.800	1%	BAJO
222	LOS PILCHEROS	HECTOR MONREAL	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	136	1	136	1.620	8%	BAJO
223	LOS PILCHEROS	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	21 DE MAYO	59	1	59	1.800	3%	BAJO
224	LOS PILCHEROS	21 DE MAYO	FCO.BILBAO	74	1	74	1.800	4%	BAJO
225	LOS PILCHEROS	FCO.BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	110	1	110	1.620	7%	BAJO
226	LOS PILCHEROS	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	307	1	307	1.800	17%	BAJO

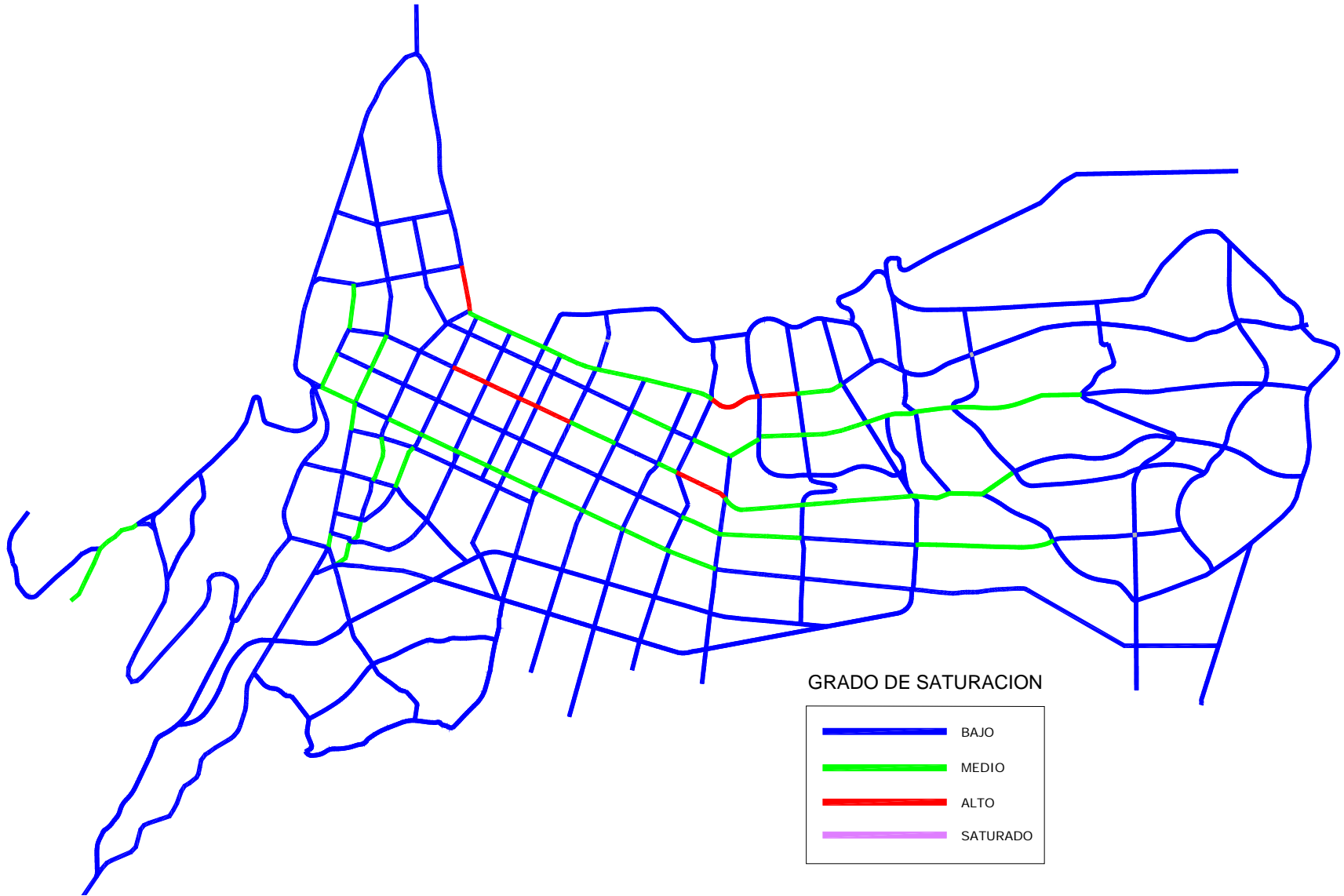
227	LOS PILCHEROS	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	DIVISADERO ORIENTE	221	1	221	1.800	12%	BAJO
228	LOS PILCHEROS	DIVISADERO ORIENTE	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	72	1	72	1.800	4%	BAJO
229	LOS PILCHEROS	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	LOCAL LONGITUDINAL SUR	12	1	12	1.800	1%	BAJO
230	CALLE 1	21 DE MAYO	FCO.BILBAO	46	1	46	1.800	3%	BAJO
231	CALLE 1	FCO.BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	110	1	110	1.800	6%	BAJO
232	CALLE 1	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	85	1	85	1.800	5%	BAJO
233	CALLE 1	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	DIVISADERO ORIENTE	194	1	194	1.800	11%	BAJO
234	CALLE 1	DIVISADERO ORIENTE	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	28	1	28	1.800	2%	BAJO
235	CALLE 1	CIRCUNVALACION ORIENTE PONIENTE	LOCAL LONGITUDINAL SUR	18	1	18	1.800	1%	BAJO
236	CALLE 2	HECTOR MONREAL	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	97	1	97	1.800	5%	BAJO
237	CALLE 3	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	59	1	59	1.800	3%	BAJO
238	CALLE 3	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	AVENIDA LAS AVUTARDAS	18	1	18	1.620	1%	BAJO
239	CALLE 2	CALLE 12	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	127	1	127	1.620	8%	BAJO
240	CALLE 2	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	133	1	133	1.800	7%	BAJO
241	CALLE 3	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	CIRCUNVALACION ORIENTE	359	1	359	1.800	20%	BAJO
242	CIRCUNVALACION ORIENTE	CALLE 2	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	77	1	77	1.800	4%	BAJO
243	CAMINO A TEJAS VERDES	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	200	1	200	1.800	11%	BAJO
244	CAMINO A TEJAS VERDES	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	86	1	86	1.800	5%	BAJO
245	CAMINO A TEJAS VERDES	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	FCO.BILBAO	48	1	48	1.800	3%	BAJO
246	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	156	1	156	1.800	9%	BAJO
247	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	LOCAL LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	352	1	352	1.800	22%	BAJO

248	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	FCO.BILBAO	379	1	379	1.800	21%	BAJO
249	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	235	1	235	1.800	13%	BAJO
250	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	172	1	172	1.800	10%	BAJO
251	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	91	1	91	1.800	5%	BAJO
252	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOCAL LONGITUDINAL SUR	82	1	82	1.800	5%	BAJO
253	COLECTORA TRANSVERSAL SUR ORIENTE	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOCAL LONGITUDINAL SUR	42	1	42	2.160	2%	BAJO
254	CAMINO A TEJAS VERDES	CALLE 12	LIMITE URBANO	82	1	82	1.620	5%	BAJO
255	EUSEBIO LILLO	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	21 DE MAYO	837	2	419	1.600	26%	BAJO
256	EUSEBIO LILLO	21 DE MAYO	FCO.BILBAO	1.038	2	519	1.360	38%	BAJO
257	EUSEBIO LILLO	FCO.BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	1.080	2	540	1.600	34%	BAJO
258	EUSEBIO LILLO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	1.057	2	529	1.600	33%	BAJO
259	EUSEBIO LILLO	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	LOS COIGÜES	301	1	301	1.800	17%	BAJO
260	EUSEBIO LILLO	LOS COIGÜES	LOS MAÑIOS	742	1	742	1.620	46%	MEDIO
261	EUSEBIO LILLO	LOS MAÑIOS	IGNACIO SERRANO	690	1	690	1.800	38%	BAJO
262	EUSEBIO LILLO	IGNACIO SERRANO	LAS LENGAS	659	1	659	1.620	41%	MEDIO
263	EUSEBIO LILLO	LAS LENGAS	CAMINO VECINAL	821	1	821	1.620	51%	MEDIO
264	EUSEBIO LILLO	CAMINO VECINAL	AVDA. OGANA	172	1	172	1.800	10%	BAJO
265	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CALLE 2	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	103	1	103	1.800	6%	BAJO
266	AVENIDA LAS AVUTARDAS	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	415	1	415	1.800	23%	BAJO
267	AVENIDA LAS AVUTARDAS	AVENIDA ESCUELA AGRICOLA	CALLE 3	351	1	351	1.800	20%	BAJO
268	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CALLE 3	FCO.BILBAO	197	1	197	1.620	12%	BAJO
269	AVENIDA LAS AVUTARDAS	FCO.BILBAO	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	198	1	198	1.800	11%	BAJO
270	AVENIDA LAS AVUTARDAS	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	109	1	109	1.800	6%	BAJO
271	AVENIDA LAS AVUTARDAS	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	DIVISADERO ORIENTE	49	1	49	1.800	3%	BAJO

272	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	48	1	48	1.800	3%	BAJO
273	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	110	1	110	1.620	7%	BAJO
274	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	FCO.BILBAO	223	1	223	1.800	12%	BAJO
275	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	FCO.BILBAO	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	355	1	355	1.620	22%	BAJO
276	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	26	1	26	1.800	1%	BAJO
277	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	77	1	77	1.800	4%	BAJO
278	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	64	1	64	1.620	4%	BAJO
279	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	FCO.BILBAO	79	1	79	1.800	4%	BAJO
280	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	FCO.BILBAO	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	18	1	18	1.620	1%	BAJO
281	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	37	1	37	1.620	2%	BAJO
282	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	42	1	42	1.800	2%	BAJO
283	21 DE MAYO	EUSEBIO LILLO	IGNACIO SERRANO	201	2	101	1.600	6%	BAJO
284	FCO.BILBAO	EUSEBIO LILLO	IGNACIO SERRANO	507	1	507	1.360	37%	BAJO
285	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	EUSEBIO LILLO	IGNACIO SERRANO	189	1	189	1.600	12%	BAJO
286	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	EUSEBIO LILLO	IGNACIO SERRANO	1.625	2	813	1.600	51%	MEDIO
287	LOS COIGÜES	EUSEBIO LILLO	IGNACIO SERRANO	310	2	155	1.800	9%	BAJO
288	LOS MAÑIOS	EUSEBIO LILLO	IGNACIO SERRANO	115	1	115	1.800	6%	BAJO
289	IGNACIO SERRANO	LOS MAÑIOS	EUSEBIO LILLO	185	1	185	1.800	10%	BAJO
290	CALLE 2	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CIRCUNVALACION ORIENTE	42	1	42	1.620	3%	BAJO
291	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CIRCUNVALACION ORIENTE	782	1	782	1.800	43%	MEDIO
292	AVDA. ESCUELA AGRICOLA	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CIRCUNVALACION ORIENTE	859	1	859	1.800	48%	MEDIO
293	CALLE 3	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CIRCUNVALACION ORIENTE	8	1	8	1.800	0%	BAJO

294	FCO.BILBAO	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CIRCUNVALACION ORIENTE	886	1	886	2.160	41%	MEDIO
295	AVDA.PRESIDENTE ERRAZURIZ	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CAMPOS DE HIELO	759	1	759	2.160	35%	BAJO
296	AVDA. ALMIRANTE SIMPSON	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CAMPOS DE HIELO	458	1	458	2.160	21%	BAJO
297	DIVISADERO ORIENTE	AVENIDA LAS AVUTARDAS	CIRCUVALACION ORIENTE-PONIENTE	8	1	8	1.800	0%	BAJO
298	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	38	1	38	2.160	2%	BAJO
299	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	403	1	403	1.800	22%	BAJO
300	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	833	1	833	1.800	46%	MEDIO
301	FCO.BILBAO	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	534	1	534	1.620	33%	BAJO
302	COLECTORA TRANSVERSAL ORIENTE	FCO.BILBAO	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 1	138	1	138	1.620	9%	BAJO
303	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	19	1	19	1.620	1%	BAJO
304	AVDA. GRAL. BAQUEDANO	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	44	1	44	1.800	2%	BAJO
305	COLECTORA LONGITUDINAL CENTRO-ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	67	1	67	1.800	4%	BAJO
306	FCO.BILBAO	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	59	1	59	1.800	3%	BAJO
307	COLECTORA TRANSVERSAL EXTREMO ORIENTE	COLECTORA TRANSVERSAL SUR ORIENTE	SERVICIO TRANSVERSAL ORIENTE 2	24	1	24	1.800	1%	BAJO
308	CAMINO A TEJAS VERDES	CALLE 12	COLECTORA LONGITUDINAL NOR-ORIENTE	174	1	174	1.800	10%	BAJO
309	LAS LENGAS	EUSEBIO LILLO	LAS LUMAS	485	1	485	1.620	30%	BAJO
310	AVENIDA OGANA	EMPALME AERODROMO	EUSEBIO LILLO	565	1	565	2.160	26%	BAJO

Figura 3.2: Gráfica de Grados de Saturación.



#### 4. Conclusiones

El modelo territorial utilizado en este estudio responde al comportamiento de los viajes descrito en las encuestas origen destino del estudio Diagnóstico del Sistema de Transporte Urbano de la Ciudad de Coyhaique. Esta dinámica de viajes depende por un lado del comportamiento de los flujos de paso por la ciudad, y por otro de los viajes generados y atraídos por la ciudad, expresados en una red que yuxtapone ejes de carácter comunal y urbano.

La propuesta territorial del plan regulador comunal, en cuanto al uso de suelo, densidades máximas, localización de los usos, zonificación y propuesta vial, responde en su conjunto al consenso entre tres aspectos esenciales para el territorio comunal como es, de acuerdo a la dinámica del mercado del suelo, consensuar la oferta de transporte, los máximos escenarios de crecimiento de la comuna, la demanda de transporte y la carga vial que se generará como resultado en el horizonte del plan regulador comunal.

Bajo estas circunstancias, la estructura vial urbana propuesta en el horizonte del Plan Regulador Comunal de Coyhaique, posee una capacidad vial adecuada que se manifiesta en el 79 % de reserva de capacidad con que aún cuenta la ciudad.

No obstante lo anterior, existe una fracción de la trama vial urbana que podría alcanzar la saturación, en cuyo caso se dispondrá de fajas viales que permiten aumentos de capacidad por agregación de pistas de circulación. Otra causa de saturación podría producirse por efecto de un bajo nivel de servicio de las intersecciones debido a los flujos generados en la ciudad en punta mañana para el año 2039. En tales casos, se requieren estudios detallados en los puntos críticos, a fin de aplicar medidas de gestión de tránsito que permitan minimizar en el futuro las demoras en dichos lugares.

Otro aspecto importante de resaltar, es que en la medida que se materialicen los ejes viales estructurantes, y en particular las vías estructurales propuestas en toda su extensión, será posible reforzar la capacidad vial de la red vial urbana, aliviando la carga vial que actualmente poseen y cumpliendo con los objetivos trazados en el PRC de desconcentrar los flujos vehiculares.

De acuerdo a lo anterior, las propuestas de implementación de infraestructura vial para la comuna de Coyhaique dentro del marco del Plan Regulador Comunal son las siguientes:

#### Propuesta Viales

La propuesta de jerarquización vial corresponde esencialmente a la considerada en Plan Regulador Comunal propuesto, dado que este muestra, en el horizonte de evaluación un comportamiento razonable en cuanto a saturación estimada de la red. Esta propuesta se muestra en la Tabla 2.3 de este documento.

Bajo esta jerarquización y a fin de establecer una red vial acorde con el Plan Regulador, se propusieron las aperturas y ensanches que se detallan a continuación:

## Propuesta de Apertura de Ejes

La propuesta de apertura de ejes viales que se presenta a continuación, tiene exclusiva relación con los resultados del análisis de factibilidad vial de la comuna, por lo cual está basado en las redes viales modeladas. Las propuestas son las siguientes:

- Monreal entre Panamá y Brasil con calzada simple y una pista por sentido.
- 21 de Mayo entre Los Pilcheros y Calle 3, calzada simple y una pista por sentido.
- Avenida Francisco Bilbao entre Calle 1 y Piedra del Indio y entre Circunvalación Oriente y Límite Urbano Oriente con una pista por sentido.
- Presidente Errázuriz entre Circunvalación Oriente y Límite Urbano Oriente con una pista por sentido.
- Avenida Divisadero entre Camino Vecinal y J. Carrasco, con una pista por sentido.
- Avenida Divisadero entre Divisadero y Circunvalación Oriente Poniente, con una pista por sentido.
- Avenida Divisadero Oriente entre empalme oriente Circunvalación Oriente Poniente y Divisadero, con una pista por sentido.
- Calle 2 entre Los Pilcheros y Calle 12, con una pista por sentido.
- Calle 12, entre Calle 2 y Camino a Tejas Verdes, calzada simple 1 pista por sentido
- Circunvalación Oriente Poniente entre Ogana y Almirante Simpson, con calzada simple de 1 pista por sentido.
- Colectora Longitudinal Nor-oriente entre Camino a Tejas Verdes y Prolongación Baquedano, calzada simple 1 pista por sentido
- Colectora Longitudinal Centro Oriente entre Calle 5 y Límite Urbano Oriente, con una pista por sentido.
- Avenida Norte-Sur entre Camino Aeródromo Teniente Vidal y Límite Urbano Sur, con calzada simple y una pista por sentido.
- Presidente Carlos Ibáñez entre Ejército y Norte-Sur, calzada simple y una pista por sentido.
- Camino Vecinal entre Límite Prop. Fernández y Alfonso Serrano, con calzada simple y una pista por sentido.
- Las Lengas entre Simpson y Los Coigues calzada simple y una pista por sentido.
- Las Quintas entre Lago Atravesado hasta Circunvalación Oriente Poniente, con calzada simple y una pista por sentido.
- Victoria entre Divisadero Oriente y Calle Longitudinal Sur, con calzada simple y una pista por sentido.
- Los Pilcheros entre Monreal oriente y 21 de Mayo, entre Bilbao y Marchan y entre Los Cipreses y Calle Longitudinal Sur, con calzada simple y una pista por sentido.
- Calle 1 entre 21 de Mayo y Bilbao y entre Simpson y Calle Local Longitudinal Sur, con calzada simple y una pista por sentido.
- Gastón Adarme entre Calle Local Longitudinal Sur y Divisadero Oriente y entre 21 de Mayo y Baquedano, con calzada simple y una pista por sentido.
- Alfonso Serrano entre Ogana y Divisadero Oriente, con calzada simple y una pista por sentido.
- Ejes nuevos basados en la propuesta del Plan Regulador como: Calle 3, Av. Circunvalación Oriente Poniente, Calle 6, Variante Aeródromo, Calle 2, Colectora Transversal Oriente, Colectora Transversal Extremo Oriente, Colectora Transversal Suroriental, Calle de Servicio Transversal Oriente 1 y Oriente 2.

### Propuesta de Ensanches

- La propuesta de ensanches de ejes viales que se presenta a continuación, tiene exclusiva relación con los resultados del análisis de factibilidad vial de la comuna, por lo cual está basado en las redes viales modeladas. Las propuestas que en general son para acomodar continuidad de perfil existente son las siguientes:
- Monreal, entre Los Coigues y Simpson, ensanche hacia el oriente y entre Brasil y Calle 2, ensanche al norte.
- General Baquedano entre Límite Urbano Norponiente y Eusebio Lillo, ensanche hacia el oriente y entre Eusebio Lillo y Límite Urbano Oriente, ambos costados.
- Bilbao entre Magallanes y Calle 1 y entre Piedra del indio y Victoria, ensanche ambos costados.
- Pdte. Fco. Errázuriz, entre Magallanes y los Pilcheros, ensanche ambos costados.
- Almirante Simpson, entre Av. Norte Sur y Límite Urbano Oriente. ensanche hacia el sur.
- Las Lumas entre Ignacio Serrano y Divisadero Oriente, ensanche al norte.
- Av. Norte Sur entre General Baquedano y Empalme Aeródromo, ensanche al poniente.
- Camino Vecinal entre Ogana y Entrada Prop. Fernández, ensanche ambos costados.
- Ignacio Serrano entre los Coigues y Copihue, ensanche al oriente.
- Los Pilcheros entre Marchan y Los Cipreses, ensanche al oriente.
- Alfonso serrano entre Divisadero Oriente y Héctor Monreal, ensanche ambos costados.
- Camino a Tejas Verdes entre Prolongación Baquedano y Bilbao, ensanche ambos costados.

## 7.5. Estudio de Riesgos

### 1. RIESGOS NATURALES

#### Introducción

La comuna de Coyhaique se ubica en la región de Aysén y transversalmente abarcan desde el límite con la República de Argentina hasta la comuna de Puerto Aysén ubicada inmediatamente al poniente. Este sector ha sido fuertemente asociado a condiciones morfoclimáticas de dominio periglacial, con un régimen de precipitaciones intenso, con extensas cuencas hidrográficas y consecuentes caudales, todo lo cual la caracteriza como un territorio extremadamente dinámico desde el punto de vista de los fenómenos naturales tanto de carácter endógeno como exógeno. En efecto, este sector al igual que el resto de la región, fue intensamente modelado por efecto glaciar proceso que finalizó entre los 15.000 y 10.000 años antes del presente. Producto de dicho proceso es posible observar una serie de geoformas en la región, tales como: valles colgados, morrenas, rocas aborregadas, bloques erráticos, depósitos lacustres, entre otros.

Posteriormente, la zona ha sido fuertemente erosionada por efecto fluvial, proceso que ha removido el coluvio generado por crioclastismo, depositándolo sobre el fondo de valle. Este depósito ha sido modelado por la acción de los ríos que han generado terrazas fluviales en el entorno de los principales lechos de inundación.

Finalmente el territorio ha sido bañado por lluvias de tefras, ceniza volcánica proveniente de las erupciones de el Volcán Hudson, el que se encuentra en la parte sur de la comuna, y los volcanes Maca – Kay, estos ubicados hacia el sector norponiente en las afueras del límite comunal.

En función de lo anterior, es necesario definir los sectores que potencialmente pueden ser afectados por procesos geodinámicos asociados a:

- Remoción en Masa
- Inundaciones
- Acción Volcánica

La identificación de las zonas que tienen alta potencialidad de verse afectadas por este tipo de fenómenos tendrán, de acuerdo a la Ley General de Urbanismo y Construcciones, restricciones al desarrollo urbano.

De acuerdo a los objetivos del estudio, se identificará en primera instancia los riesgos a nivel comunal representados a escala 1:50.000 y en una segunda instancia se realiza un análisis a nivel local.

La metodología utilizada ha sido definida por Francisco Ferrando (1997) y utilizada en una serie de estudio de ordenamiento territorial (PRDU Bio Bio, Plan Regulador Comunal de Machalí, Modificación a los Planes Reguladores de Caldera y Copiapó, Proyecto OTAS, Piedemonte y Cordillera Andina de Santiago, entre otros) y corresponde a la identificación especial de las variables que condicionan la generación de procesos de riesgo por fenómenos naturales, para posteriormente, con ayuda de un Sistema de Información geográfico, superponer la información y obtener distintos niveles de riesgo. En el anexo adjunto, se detalla la metodología utilizada.

## Metodología General

El método utilizado para la definición de riesgos se basa en la superposición de cartas temáticas digitales utilizando como herramienta un sistema de información geográfico, obteniendo de esta forma una carta integradora de distintas variables que condicionan<sup>22</sup> la ocurrencia de fenómenos naturales que se traducen en riesgo para la población.

Los pasos metodológicos aplicados se describen a continuación.

### 1.- Definición de variables que determinan el riesgo

Las variables que determinan los distintos tipos de riesgos (Remoción en Masa, Acción Volcánica e Inundaciones) han sido extraídos del estudio "Bases para el Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sustentable para Región Metropolitana" (OTAS) y del estudio "Piedemonte y Cordillera Andina de Santiago: Etapa de Diagnóstico", en estos estudios se define específicamente los factores que determinan el desencadenamiento de los procesos geofísicos asociados a los distintos tipos de riesgos. Estos factores corresponden a:

- Antecedentes Históricos
- Variable Geológica (Erosión Geológica)
- Variable Geomorfológica (Mayor o Menor Estabilidad de las Geoformas)
- Pendiente
- Vegetación

### 2.- Elaboración de Cartas temáticas para cada variable que determina el riesgo, determinando sub-unidades espaciales.

Para cada una de las variables o factores que determinan los distintos tipos de riesgos se elabora una carta temática que identifica espacialmente las variables que determinan el desencadenamiento de los procesos de riesgos.

### 3.- Determinación de valores relativo para cada sub-unidad espacial

Cada variable descrita anteriormente, recibe un valor relativo (peso en relación al resto de las variables) en función de la potencialidad de generar riesgo. El valor numérico asociado a cada valor relativo ha sido extraído de la metodología definida en el estudio Piedemonte y Cordillera Andina de Santiago Etapa de Diagnóstico.

### 4.- Determinación del Peso absoluto que tiene cada variable en la ocurrencia del riesgo.

Del mismo modo que los valores relativos establecido para cada sub- unidad al interior de las cartas temáticas, se definen pesos absolutos de los distintos factores que determinan el tipo de riesgo. Este peso absoluto está vinculado a la importancia que tiene dicho componente en la generación del tipo de riesgo.

### 5.- Asociación del peso absoluto y los valores relativos que posee cada variable y sub-unidades al interior de cada carta temática.

Como resultado de proceso anterior, se obtendrá una serie de cartas temáticas con sub unidades o polígonos. Cada sub-unidad tendrá asociado un valor relativo y cada carta temática tiene asociado un peso absoluto. El siguiente paso del modelo es realizar una

---

<sup>22</sup> Variables reconocidas como desencadenantes de fenómenos de riesgos

factorización de cada sub-unidad con el peso absoluto de la carta temática a la cual corresponde, es decir, se realiza a través del SIG, la multiplicación del peso absoluto definido para la carta temática por los valores relativos asociados a cada polígono.

#### 6.- Superposición de las distintas cartas temáticas

Finalmente las cartas temáticas asociadas a cada tipo de riesgo serán superpuestas a través del SIG, el objetivo es realizar una suma de los valores que tendrá cada carta. Los valores que resulten de la suma de las distintas sub unidades serán agrupados en cuartiles que definirán (desde los rangos mayores a los menores) los distintos niveles de riesgo para la región.

### Resultados

#### ANÁLISIS DE RIESGOS A ESCALA COMUNAL

##### a) Riesgo por Remoción en Masa

Para definir las zonas proclives a ser afectadas por fenómenos de remoción en masa, se ha seguido la metodología de Ferrando (1997) y se ha complementado con los parámetros definidos para la región en la elaboración del componente riesgos en el Plan Regional de Desarrollo Urbano y Territorial Región de Aysén.

La información que ha sido incluida en este análisis (cartografía digital) proviene de antecedentes de tipo secundario obtenidos de distintas fuentes:

- Catastro de Bosque Nativo de Chile (CONAMA/BIRF)
- Cartografía Geomorfológica Disponible
- Cartografía IGM
- Cartas Geológicas Disponibles
- Cartografía Temática de Estudios Anteriores

Los resultados del cruce de información se presenta en el Plano (cartografía de Riesgos por Remoción en Masa) adjunta en el Anexo, a continuación se presenta una descripción de dichos resultados.

##### Análisis de Pendientes Medias

De acuerdo a la metodología aplicada, se incluye como uno de los factores que condiciona la generación de procesos remocionales los valores medios de pendiente como umbrales para el desencadenamiento de procesos. Según el cuadro siguiente, todas aquellas pendientes superiores a 20° son consideradas como potenciales generadoras de movimientos en masa, y ya sobre 30° de pendiente media como áreas muy restrictivas por una alta morfodinámica diversificada en múltiples procesos, predominando los gravitacionales.<sup>23</sup>

En cuanto a los terrenos con pendientes entre 10° y 20°, el desarrollo de procesos erosivos que puede desencadenar una intervención descuidada del medio, plantea el establecimiento de restricciones a su ocupación, las cuales dicen relación con una serie de exigencias de protección del suelo, de la vegetación y de los cauces naturales, principalmente en relación al ancho y profundidad de estos últimos<sup>4</sup>.

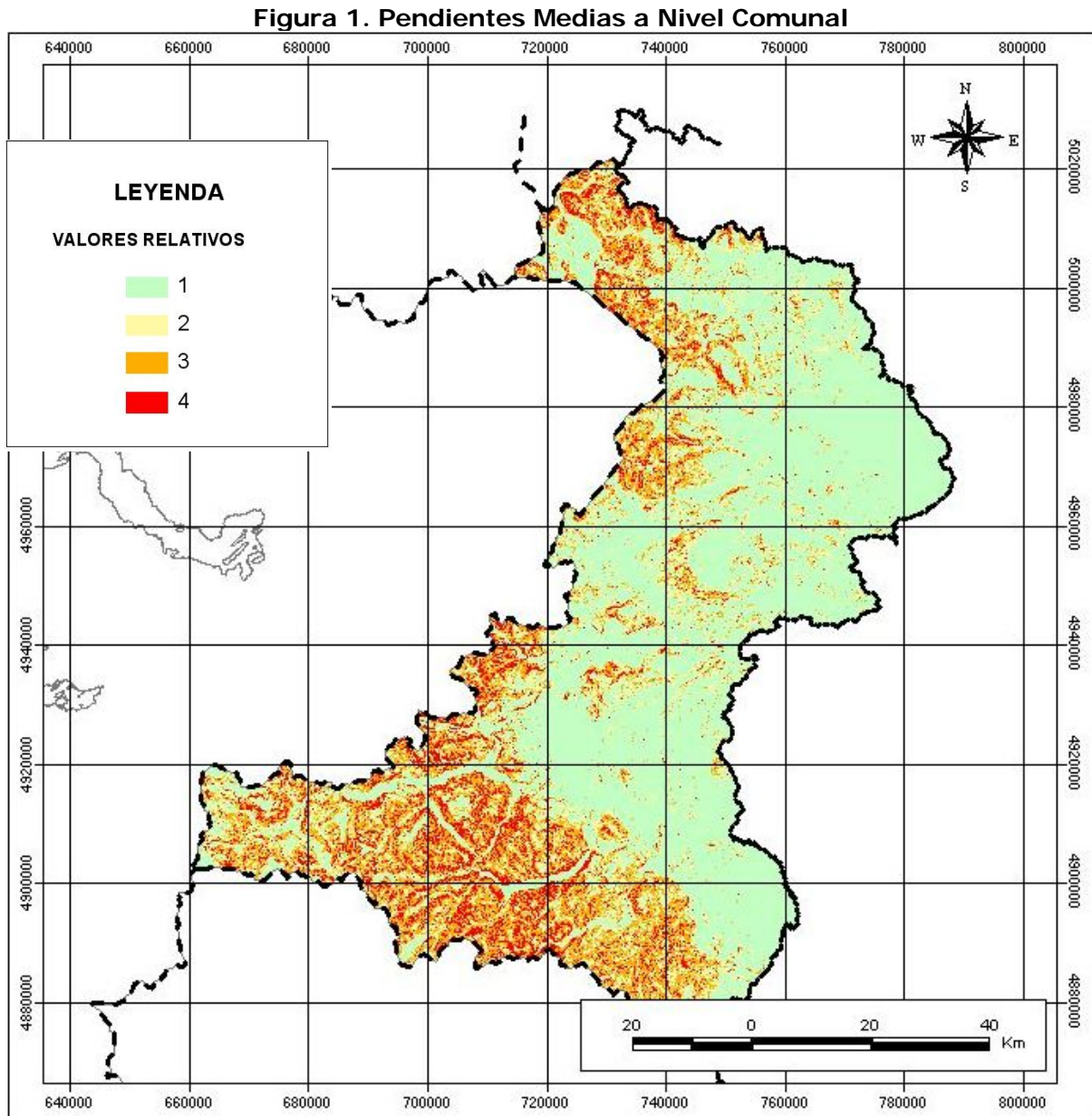
<sup>23</sup> Piedemonte y Cordillera Andina de Santiago: Etapa de Diagnóstico – MIDEPLAN; MINVU 1998

**Tabla N° 1 Rango de Pendiente según Umbrales Morfodinámicos**

PENDIENTES		PENDIENTE	UMBRAL GEOMORFOLOGICO
GRADOS	% APROX.		
0 - 2	0,0 - 4,5	Horizontal	Erosión Nula a Leve
2 - 5	4,5 - 11,0	Suave	Erosión débil, difusa, Sheet-wash, inicio de regueras, solifluxion fría.
5 - 10	11,0 - 22,0	Moderada	Erosión moderada a fuerte; inicio erosión lineal, Rill-wash o desarrollo de regueras.
10 - 20	22,0 - 44,5	Fuerte	Erosión intensa; Erosión lineal frecuente Cárcavas incipientes.
20 - 30	44,5 - 67,0	Muy Fuerte a Moderadamente Escarpada	Cárcavas frecuentes; Movimientos en masa; Reptación
30 - 45	67,0 - 100,0	Escarpada	Coluvionamiento; Solifluxion intensa; Inicio derrubiación.
>de 45	>de 100,0	Muy Escarpada a Acanalada	Desprendimientos y Derrumbes; Corredores de derrubios frecuentes.

Nota: Los Rangos de Pendientes utilizados y su justificación geomorfológica están basados en Araya & Börgel 1972, Young 1975 y Ferrando 1993.

A partir de lo anterior, se elaboró una cartografía de pendientes medias para el área comunal, utilizando las curvas de nivel cada 50 metros. Los distintos niveles de pendiente fueron agrupados en rangos de acuerdo a la metodología (ver anexo) lo que dio como resultado 4 niveles. La ilustración que se presenta a continuación muestra los niveles de pendiente ya agrupados en los 4 rangos.



La agrupación de los valores de pendientes medias, se realizó de la siguiente forma:

- 1: Pendiente muy baja entre 0 y 10°
- 2: Pendiente baja entre 10 y 20°
- 3: Pendiente media entre 20 y 30°
- 4: Pendiente alta Mayor a 30°

Como es posible apreciar en la figura anterior, se diferencian claramente los sectores con pendientes mayores a 30° y menores de 10°. Esta diferencia está dada por los distintos cordones montañosos presentes en la comuna, agrupados principalmente hacia el sector sur de esta, los que permiten identificar claramente que zonas presentan mayores potencialidades, de acuerdo a este componente, para generar remoción en masa.

Es así como los sectores que rodean los centros poblados desde Coyhaique hasta Villa Frei, se ubican mayoritariamente en sectores con pendientes medias a bajas.

### **Proceso generador de derrubios y estabilidad de las geoformas (Geología y Geomorfología)**

Se entiende por "Erosión Geológica", el estado que presentan las rocas y formaciones en relación con los diversos procesos tectónicos, orogénicos e intrusivos que han enfrentado durante el Terciario. De este modo, forman parte de esta caracterización el grado de alteración, generalmente de tipo hidrotermal, el grado de plegamiento, fallamiento y fracturamiento, y el tipo de estructura<sup>4</sup>.

En función de lo anterior, se han clasificado las distintas formaciones geológicas (La descripción de las distintas formaciones se presenta en el anexo adjunto) en los 4 niveles (Valor Relativo, VR) que define la metodología. Esto es:

**Tabla N° 2 Formaciones Geológicas y su Clasificación según VR**

<b>Formación Geológica</b>	<b>Edad</b>	<b>AMBIENTE</b>	<b>V R</b>
E3b	Eoceno	Volcánico	1
J3a	Jurásico	Volcánico	1
JK1m	Cretácico inferior	Sedimentario marino	4
Kia3	Cretácico inferior	Volcánico	1
Kig	Cretácico inferior	Plutónico	1
M2c	Mioceno medio	Volcanosedimentario continental	3
Q1	Holoceno	Sedimentario continental	3
Q1g	Holoceno	Sedimentario continental	3

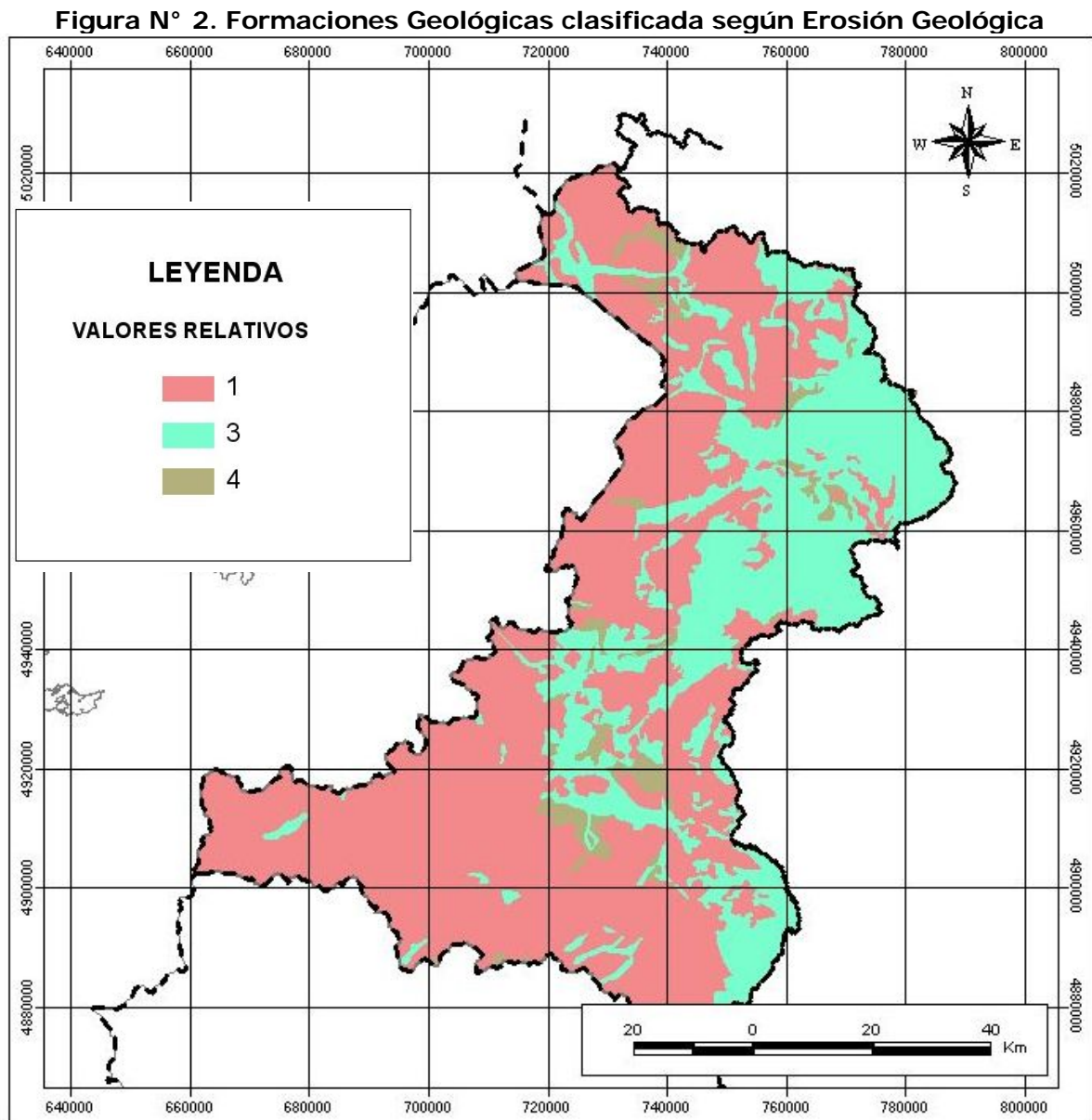
Fuente: Geología de Chile - SERNAGEOMIN.

Con esta clasificación se ha generado la cartografía presentada en la siguiente figura, la cual muestra la geología estructurada en 3 rangos, los cuales definen (en función del concepto de erosión geológica) los sectores que tienen mayor potencialidad de presentar este tipo de fenómenos. Esta cartografía ha sido incluida en el modelo.

El segundo factor analizado corresponde al grado de estabilidad de las geoformas. Este factor está asociado a diferenciar entre distintas geoformas en función del grado de estabilidad del coluvio (estructura de la geoforma).

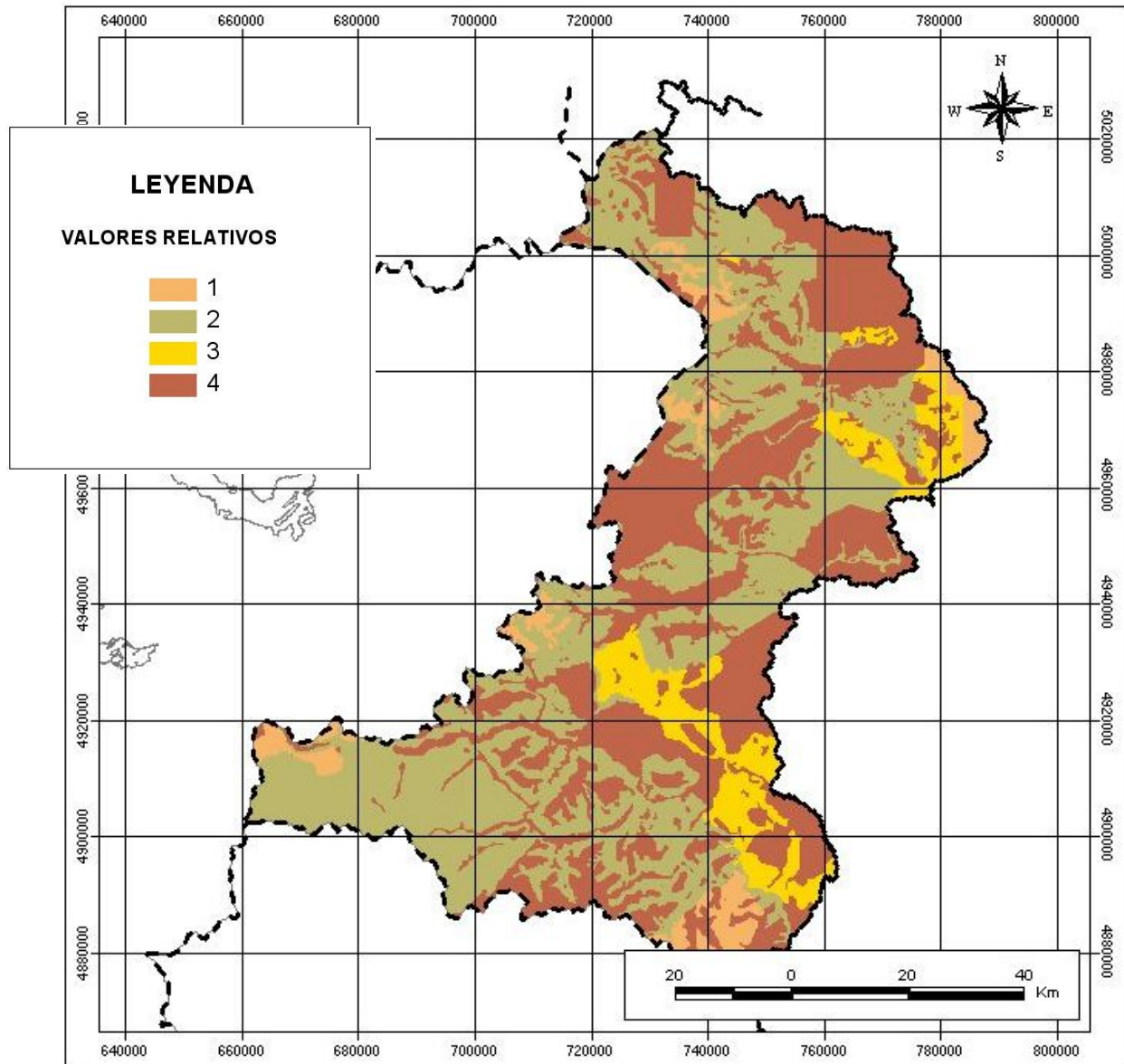
Para determinar esto, se procedió a clasificar las geoformas del terreno de acuerdo a su estabilidad estructural, factor que permite inferir distintos niveles de resistencia a los procesos remocionales.

La figura que se presenta a continuación, muestra las distintas Geoformas reconocidas en la comuna, las cuales han sido clasificadas en función de la resistencia a los procesos remocionales. La descripción de las geoformas es presentada en el capítulo referente al medio físico del análisis del Medio Natural.



Fuente: Mapa geológico de Chile, SERNAGEOMIN, 2005.

**Figura N° 3. Geoformas a Nivel Comunal Clasificadas en Función del Grado de Resistencia a los Procesos Remocionales**



Fuente: Mapa Geomorfológico de la XI Región, IREN 1979.

**Tabla N° 3. Clasificación de las Geoformas según nivel de estabilidad o resistencia a procesos remocionales**

<b>TIPO FORMACIÓN</b>	<b>V R</b>
Amplias superficies rocosas pulidas por el hielo, con escasa o nula cubierta edáfica. topografía quebrada a plano ondulada	2
Áreas de lomajes y cordones morrénicos con detritos gruesos abundantes	2
Áreas deposicionales fluvio-glaciales y morrénicas con predominio de sedimentos fluvio-glaciales	3
Coladas y superficies volcánicas de lava	1
Conos de deyección aluviales	3
Conos volcánicos principales y parásitos	1
Cuerpo de hielo o glaciar	1
Delta lacustre	1
Depósitos aluviales, aterrazados generalmente en un solo nivel sobre el lecho de inundación	2
Depósitos fluvio-glaciales sobre superficies rocosas erosionadas por el hielo	4
Depósitos glaciales y fluvio-glaciales indiferenciados sobre superficies rocosas erosionadas por el hielo	4
Depósitos morrénicos sobre superficies fluvio-glaciales estabilizadas	3
Depósitos morrénicos sobre superficies rocosas de erosión glacial	4
Laderas de valles afectados por coluvionamiento generalizado	4
Laderas de valles glaciales y farellones rocosos con erosión glacial	2
Laderas regladas periglaciales (laderas de perfil rectilíneo y superficie detrítica)	2
Líneas de cumbres desprovistas de hielo	2
Lomajes suaves de arenas eólicas en forma de dunas o medanos	2
Meseta erosionada por el hielo, con cubierta detrítica glacial	2
Niveles lacustres antiguos	3
Parte superior de estructuras volcánicas cubiertos por hielo o nieve permanente	1
Peniplanicie. Antigua superficie de relieve suavizados por erosión pluviofluvial	2
Pequeños afloramientos rocosos residuales en forma de mogotes	2
Planos deposicionales de sedimentos fluvio-glaciales, topografía plano inclinada, rodados y arenas en el perfil	3
Playas de arenas	1
Sector de vegas (Mallines)	1
Sedimentos aluviales antiguos en forma de terrazas levemente cementadas	2
Sedimentos aluviales compuestos principalmente por material volcánico (Piro clástico)	2
Superficie de roca desnuda con trazas de erosión glacial en las partes altas de los relieves andinos occidentales	2
Superficie rocosa con modelado pluvio-fluvial, valles poco profundos y laderas suaves	2
Superficies de altas de los relieves andinos ocupados por hielo o nieve permanente	1
Terraza de Kames	2
Zona de deslizamiento	4

Fuente: Mapa Geomorfológico de la XI Región, IREN 1979.

La tabla, presenta la clasificación realizada a cada una de las geoformas existentes en la Comuna, en función de la resistencia a los procesos remocionales.

Las dos figuras anteriores se han incluido en el modelo para determinar los niveles de riesgo a nivel Comunal.

## Cobertura Vegetal

Siguiendo la metodología descrita en el anexo N°1, se han analizado y clasificado las distintas formaciones vegetacionales definida en el estudio "Catastro de Bosque Nativo de Chile", en función de las características que poseen como estabilizador del sustrato.

En este sentido, se ha agrupado de la siguiente forma:

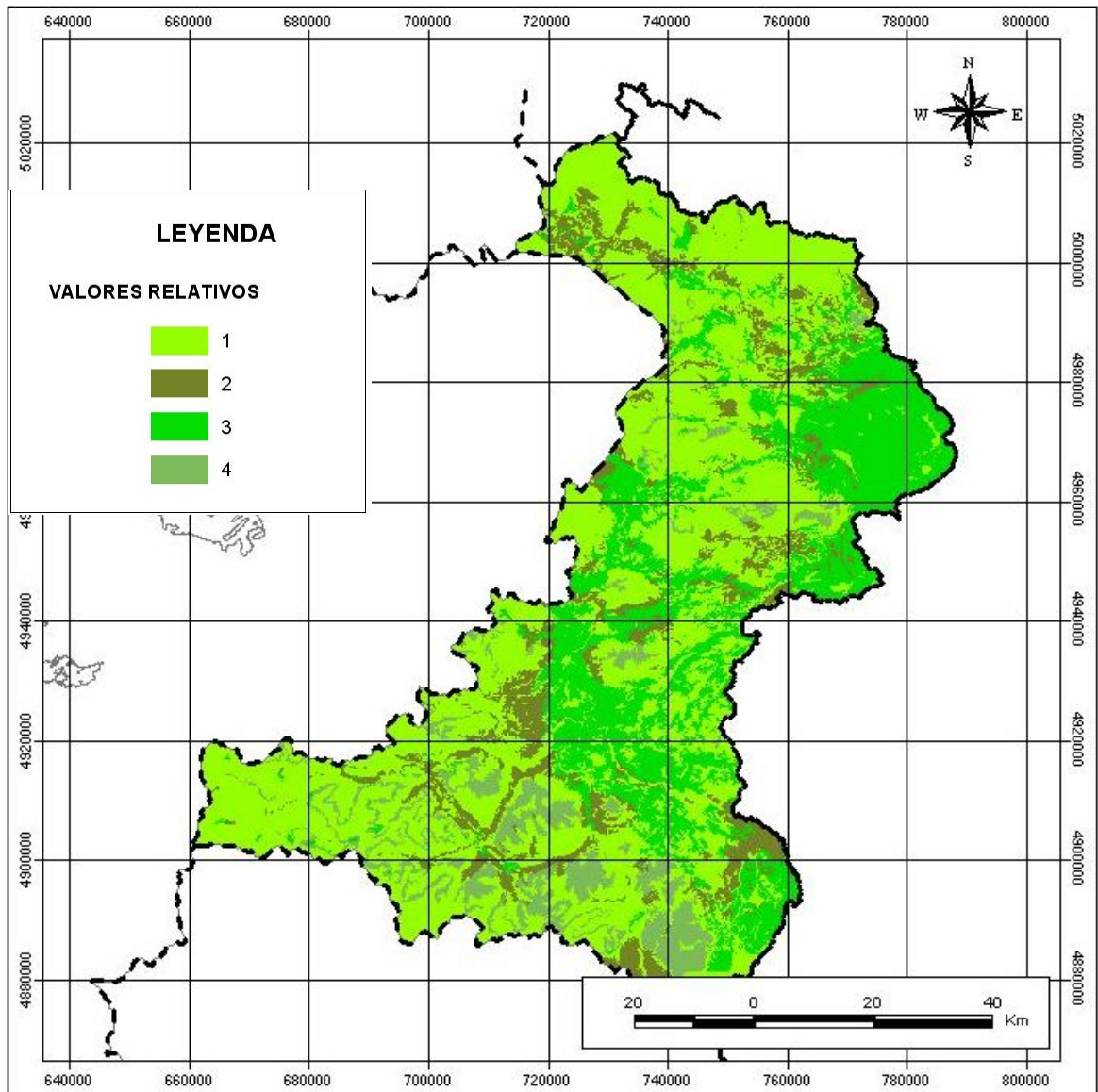
**Tabla N° 4: Clasificación de formaciones vegetacionales de la Comuna**

<b>Piso Altitudinal</b>	<b>Formación Vegetacional</b>
Montañoso	Arbóreo
Subandino	Matorral
Andino	Estepa
Nivoglacial	Sobre el Límite Vegetacional

Fuente: IAL Ltda. 2004

De esta forma, se ha elaborado la Figura que se presenta a continuación, la cual muestra las distintas formaciones ya clasificadas en función de este análisis (en la metodología presentada en el anexo, se entregan los pesos relativos y absolutos que han sido utilizados en la clasificación de la vegetación).

**Figura N° 4: Formaciones vegetacionales clasificadas**



Fuente: Catastro de Bosque Nativo de Chile – CONAMA / BIRF

Tal como se puede apreciar en la figura anterior, la mayor parte de la vegetación a nivel comunal corresponde a bosque (valor 1), que representa de acuerdo al modelo, la formación vegetacional que estabiliza de mejor forma los procesos remocionales.

Los valores 2, que se asocian a suelos con matorrales y menor cobertura de suelo en relación a los bosques, ocupan sectores de fondo de valle o laderas que fueron desforestadas. Es así como se aprecia el valle del río Mañihuales con este tipo de valores.

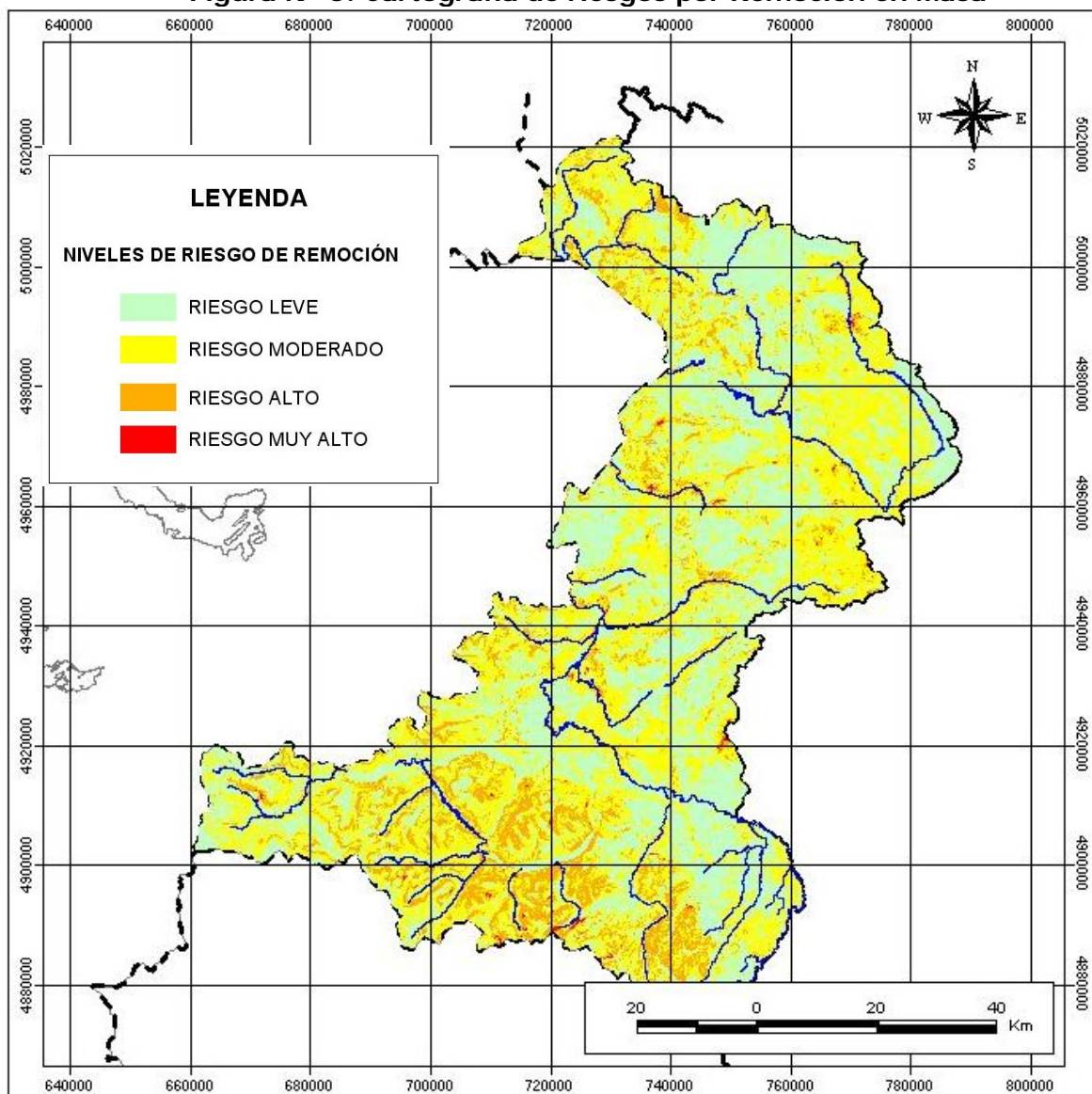
Los valores 3 y 4 tienen una muy baja distribución espacial a nivel comunal, asociándose a sectores cobertura herbácea o sin vegetación.

## Resultados de la Integración de las Variables

En función de los antecedentes anteriores, se ha elaborado el Plano, el cual presenta los resultados a escala 1:50.000 de las distintas variables integradas en este análisis. En dicha figura se aprecia que a nivel comunal, que corresponden a valores moderado a alto. Estos abarcan la mayor parte del territorio comunal, a excepción de aquellos de menor pendiente, como el caso del sector oriental de la comuna y el sector sur, asociado a depósitos con suave pendiente.

Finalmente las zonas de riesgo alto, que representan zonas de máxima restricción de acuerdo a la metodología presentada en el anexo, abarcan bajas extensiones del territorio comunal (baja superficie), se localizan en torno asociados a las zonas montañosas, con alta pendiente y baja cobertura vegetal.

**Figura N° 5: Cartografía de riesgos por Remoción en Masa**



Fuente: Elaboración del consultor.

## b) Riesgo por Inundación

Siguiendo la metodología definida anteriormente, se han identificado inicialmente para la comuna en estudio, los factores que inciden en el desencadenamiento de fenómenos de inundación. En este sentido, se han definido espacialmente:

Antecedentes Históricos: En este aspecto, se han incluido los antecedentes de crecimiento de ríos (crecidas), quebradas y esteros disponibles según información secundaria, que representan zonas recurrentes de inundación. Para definir estos sectores se ha incluido la información geomorfológica respecto a ríos y cauces. Esta información representa un antecedente histórico del comportamiento hidrológico a nivel regional que determina las características de la geoforma. Se ha complementado esta información, con los antecedentes disponibles sobre quebradas y esteros, definiendo un buffer de 3 metros a cada lado de la quebrada<sup>24</sup>. En tercer término, se ha complementado dicha información con los antecedentes obtenidos en reuniones a nivel local y conversaciones con los vecinos de las distintas localidades.

Se ha utilizado como instrumentos de validación, los estudios de riesgos disponibles a nivel regional y sus resultados respecto de la zona<sup>25</sup>.

Posición Geomorfológica: En este ítem se han incluido las geoformas definidas por Ferrando (1997) que evidencian potenciales inundaciones. Esta información ha sido identificada en función de los antecedentes disponibles en los estudios de Erodabilidad de suelos y la carta geomorfológica del área.

Comportamiento Hidrodinámico: Se ha incluido respecto a este tipo de antecedente, las zonas que tienen un comportamiento violento en cuanto a precipitaciones (es decir un rápido aumento de caudal en eventos pluviométricos), esto en función del desplazamiento en altura de la isoterma cero para periodos de invierno y verano.

Finalmente, aplicando la relación definida en la metodología, se ha integrado esta información utilizando como herramienta el SIG Arc/View, y se ha obtenido la figura que se presenta en el Plano (Ver Anexo), en la cual se definen los distintos niveles de riesgo. Los riesgos altos coinciden con las zonas de lecho de inundación actual y esporádico.

El análisis a través del SIG permitió determinar que los sectores de riesgo medio se asocian a los fondos de valle, sectores que acumulan depósitos aluviales y que evidencian procesos de inundación de baja recurrencia o prolongado periodo de retorno.

En estos sectores se han asentado la mayoría de las localidades y si bien se ubican en zonas de riesgo medio, es necesario un análisis a mayor escala que permita determinar con

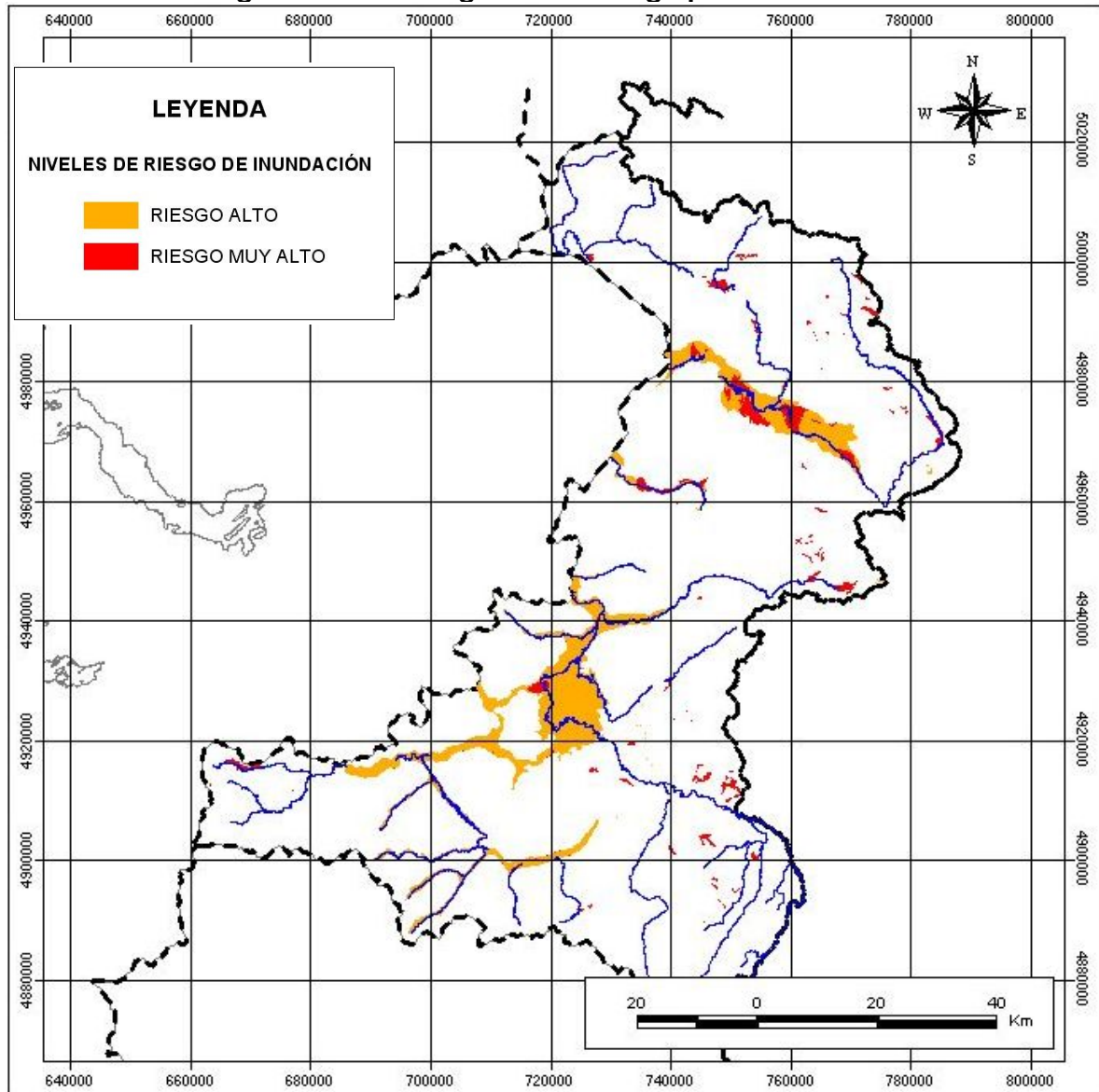
---

<sup>24</sup> En este tipo de riesgo también se han demarcado las quebradas intermitentes que corresponden a aquellos cursos de agua superficial que sólo se activan en eventos pluviométricos. Este tipo de drenaje tiene un lecho de inundación muy incipiente, generalmente de tipo reguera o cárcava, que corresponden a formas erosivas iniciales en el proceso de formación del cauce. Debido a que este tipo de geoformas se asocian a drenaje muy incipiente, las cuales generalmente no tienen un ancho superior a 1 metro, se ha considerado una faja de riesgo de 3 metros medida desde el talweg de la quebrada, esta faja permite definir una zona de restricción adecuada para eventos de precipitaciones extremas.

<sup>25</sup> Detección de Riesgos Naturales Asociados a Los Asentamientos de Aysén y Propuesta de un Sistema de Alerta Temprana Frente a Eventos Catastróficos; Estudio de Riesgos Naturales Plan Regional de Desarrollo Urbano y Territorial Aysén; Estudio de Riesgo Naturales para el Plan Regulador Intercomunal de Aysén (María Victoria Soto); Antecedentes Proyecto Alumysa.

precisión el nivel de afección que este tipo de fenómenos puede ocasionar en el área de estudio.

**Figura N° 6: Cartografía de Riesgo por Inundación**



Fuente: Información Elaborada por el Consultor en Función de: Catastro de Bosque Nativo de Chile, cartografía IGM, según metodología propuesta.

### c) Riesgo por Acción Volcánica

De acuerdo a la información secundaria disponible, en el área comunal se han identificado 2 centros volcánicos activos: Centros Volcánicos Hudson y el Mentolat, el primero presenta actividad reciente y el segundo actividad durante el cuaternario. Naranjo y Stern identificaron efectos de la erupción del volcán Mentolat sobre la comuna de Coyhaique, por ello, se ha incluido una breve descripción de dicho centro volcánico en este estudio, a pesar de estar ubicado en la comuna de Cisnes. Todos ellos se detallan a continuación.

#### c.1) Volcán Hudson

De acuerdo a los registros históricos, el volcán Hudson ha presentado sólo dos procesos eruptivos y cuatro de actividad fumarólica. La falta de registros históricos, se debe al reciente reconocimiento de la estructura como edificio volcánico, lo cual se realizó en 1970, cuando Fuenzalida reconoce la caldera, a través de vuelos aéreos y análisis de materiales litológicos. Anteriormente el volcán había sido descrito como Cerro o Monte Hudson.

Debido a estos antecedentes, no puede establecerse una recurrencia histórica de la actividad eruptiva del volcán. Sin embargo, ambas erupciones tuvieron lugar con 20 años de diferencia, siendo la primera en agosto de 1971 y la última, en el mismo mes de 1991 (Naranjo *et al.* 1993, González-Ferrán 1994).

La caldera del Hudson posee un cráter de 9 km de diámetro y se ubica inmediatamente al norte de la triple unión entre las placas de Nazca, Sudamericana y Antártica, en la península de Taitao (Naranjo *et al.* 1993; González-Ferrán 1994). Esta se formó durante una gran erupción ocurrida entre en el 6.625 antes del presente (a.p.) y el 6.930 a.p., la cual dejó sus efectos hasta los 54°S. Posteriormente, se produjeron otras erupciones hace unos 4.830 a.p. (Stern 1991).

Tal como se ha señalado, los registros históricos sólo presentan dos eventos. El primero, ocurrido en 1971, alcanzó una altura de columna de 7 km y se produjo después de una serie de sismos que alcanzaron hasta 5 grados de magnitud (Ms). La pluma de dispersión tomó rumbo E-SE precipitando hacia el Atlántico.

Como resultado de la erupción, se generó un lahar que avanzó por el Río Huemules, a lo largo de unos 35 km (González-Ferrán 1994). Cabe destacar que en 1973 se produjo otro lahar, esta vez sólo por acción fumarólica.

Por otra parte, la erupción del 8 de agosto de 1991 fue precedida por 4 horas de actividad sísmica y generó una columna de 7 a 10 km de altura. La pluma de dispersión se desplazó al N-NE, cayendo 7 mm de cenizas en Puerto Chacabuco. Tras la erupción se generó un lahar que se encausó nuevamente por el Río Huemules, llegando hasta 35 km de distancia (Naranjo *et al.* 1993). Una segunda fase eruptiva se produjo el 12 de agosto del mismo año, cuando el volcán produce una columna que se eleva entre 16 y 18 km de altura, generando 5 sismos de magnitud superior a 5 grados, siendo el mayor, de 5,7 Ms.

Por último, el 11 de octubre del mismo año, se generó otro lahar, asociado a actividad fumarólica, el cual avanzó por 45 km, encausado también por el Río Huemules. Según las características de explosividad y considerando las dos erupciones en 20 años, el volcán en cuestión presenta alto riesgo de actividad, siendo considerado el segundo más importante de

Chile, después del Quizapú, ubicado en la zona central de Chile. En este sentido, los volúmenes eyectados alcanzaron los 4,0 km<sup>3</sup>.<sup>26</sup>

### **c.2) Volcán Mentolat**

A pesar de que el volcán Mentolat (44,7°S y 73,1°W), se encuentra en la comuna de Cisnes, se describe dado que existen registros de Naranjo y Stern como se describió anteriormente, de influencias de este volcán sobre el área de estudio. El Mentolat de 1.660 msnm., corresponde a un estratovolcan formado entre el pleistoceno y el holoceno a partir de andesitas basálticas y flujos de lava (Lopez – Escobar 1993) y no posee registros históricos de eventos eruptivos.

Naranjo y Stern<sup>8</sup> identificaron depósitos de tefras asociados a un evento eruptivo de este volcán en sedimentos de la caja del río Simpson al oeste de Coyhaique, datos que fueron corroborados a través de análisis químicos. Este depósito de finos de color gris, están compuestos por pumicita de andesita basáltica y fue datada en el  $\leq 6.960$  a.p.

Del mismo modo, se encontraron depósitos de pumicita del mismo tipo en la caja del río Mañiguales, en este caso se pudo determinar que el grosor del depósito alcanza a los 18 cm y se ubica bajo aproximadamente 1 metro de suelo y sobre arenas fluviales.

Estos son los únicos registros acerca de la actividad de este volcán, por ello mayores distribuciones de la dispersión de su ceniza es incierto.

### **Análisis de Riesgo y Cartografía**

Para la definición de las áreas de riesgo se han seguido los criterios a nivel nacional definidos por Naranjo<sup>27</sup> y Utilizado como base el estudio de dispersión de emisiones definidos Naranjo y Stern<sup>8</sup>.

De acuerdo a los antecedentes generales expuestos, el área mayormente afectada por la actividad volcánica corresponde a los primeros 30 kilómetros desde el cono volcánico (donde se producen los mayores efectos por lahares (experiencia en Hudson) y donde se dataron mayores acopios de tefras). En este sentido, se ha marcado una zona en la cartografía N°3, adjunta, que presenta el área de influencia directa por acción volcánica y que representa una circunferencia de radio 30 kilómetros.

En segundo término se han graficado en el plano las coladas de lava identificadas en estudios anteriores, las cuales representan un antecedente histórico de este fenómeno.

En tercer término, se ha graficado la dirección predominante de flujo de Lahares, información también obtenida de estudios secundarios, en la cual, a través de líneas de dirección se presenta la dirección que tendría un fenómeno de este tipo.

Finalmente, se ha identificado el sector que potencialmente sería afectado por lluvias de tefras (ceniza volcánica), que si bien, no tienen un impacto directo sobre el desarrollo urbano, si causa efectos sobre el suelo y las actividades productivas asociadas a este recurso.

---

26 En la erupción de 1932 del volcán Quizapú el material eyectado alcanzó a los 9,6 km<sup>3</sup>. Como referencia más fresca debe decirse que la erupción del St. Helens (EEUU), movilizó 1 km<sup>3</sup>.

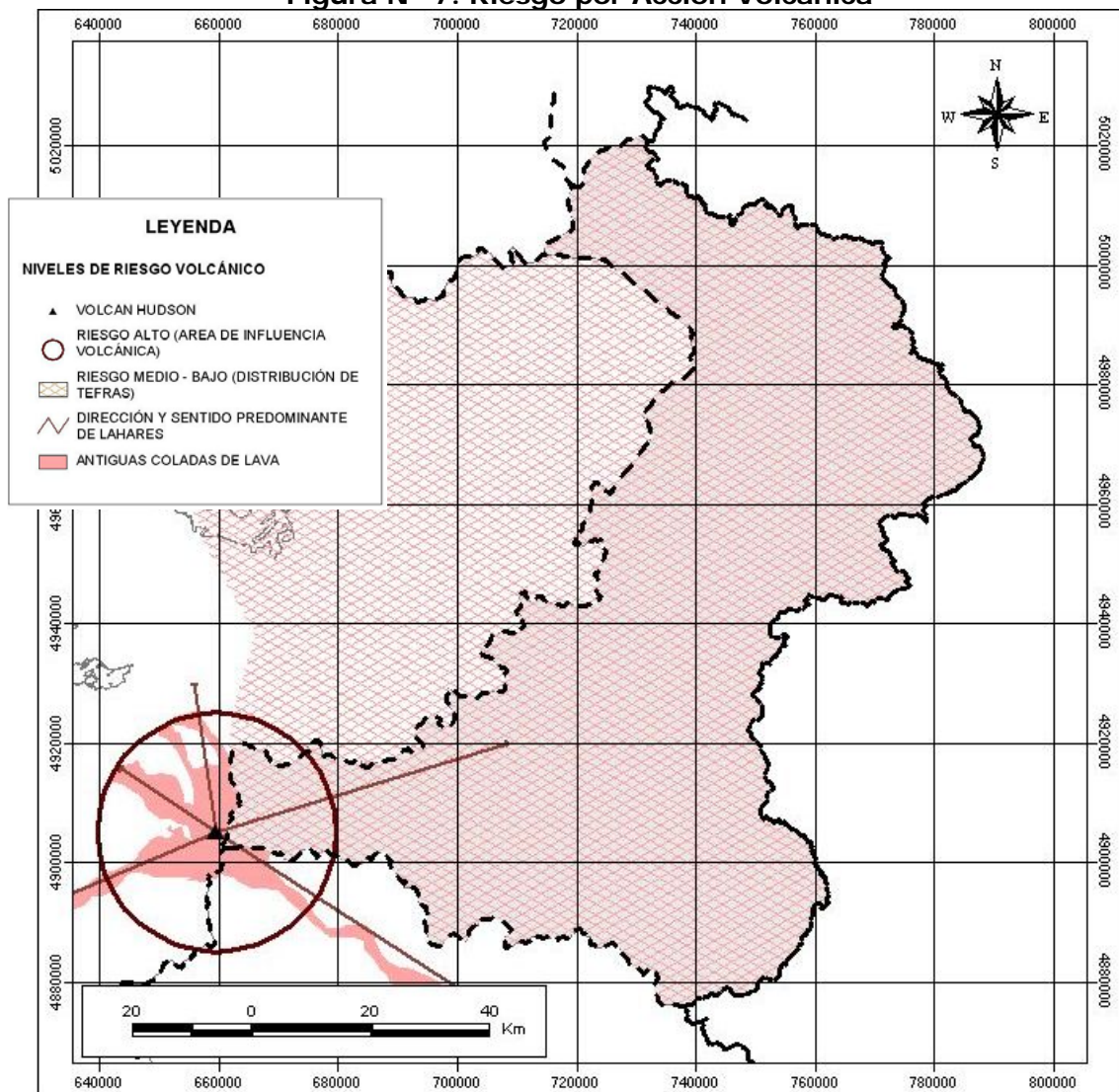
27 Estudio de Áreas de Riesgo para Volcanes en la cordillera de Chile Central

En función de lo anterior, se concluye que el riesgo asociado a actividades eruptivas de los 2 centros volcánicos en el área comunal es de tipo medio a bajo sobre las distintas localidades.

El riesgo directo, de depositación "in situ" de cenizas y lapilli, plantea riesgos bajos, ya que puede ser minimizado con medidas de despeje de los sectores afectados.

Con respecto a la influencia del volcán Mentolat, no se incluyó en la presente carta dado que su influencia es menor, no hay efectos por coladas de lava en el área, pero en caso de erupción, la comuna de Coyhaique podría recibir tefras y cenizas volcánicas dispersas por el viento. Es importante destacar que a pesar de que los vientos en la región tienen dirección predominante suroeste (que determinaría una muy baja influencia del volcán), existen eventos de vientos nortes o noroeste que podrían trasladar cenizas volcánicas al área de estudio.

**Figura N° 7: Riesgo por Acción Volcánica**



Fuente: Naranjo y Stern; Holocene Tephrochronology of southernmost part (42°30' – 45°S) of the Andean Southern Volcanic Zone; las zonas de coladas de Lava, fueron obtenidas del Catastro de Bosque Nativo de Chile.

## RIESGOS ASOCIADOS A LOCALIDADES URBANAS

Una vez definidos los riesgos a nivel comunal (Escala 1:50.000), se ha realizado un análisis para cada localidad urbana del sector en estudio. Este análisis abarca las localidades de:

- Coyhaique
- Lago Atravesado
- Villa Frei

El análisis de riesgo está enfocado a definir los distintos niveles de amenaza de fenómenos naturales que pudiesen afectar el entorno urbano local. Los tipos de riesgo analizados corresponden a Remoción en Masa e Inundación. Los niveles de riesgo identificados en cada localidad se muestran a continuación y a cada rango, se asocian los elementos morfológicos que permiten inferir el nivel de riesgo.

### Riesgo Alto de inundación

Lechos de Inundación de Ríos y Quebradas: Para identificar el riesgo de inundación se utilizó la metodología descrita en el capítulo riesgos naturales a nivel comunal

Debido a que este tipo de geoformas corresponden a estados de drenaje muy incipientes, las cuales generalmente no tienen un ancho superior a 1 metro, se ha considerado una faja de riesgo de 3 metros medida desde el talweg de la quebrada (3 metros a ambos lados), esta faja permite definir una zona de restricción adecuada para eventos de precipitaciones promedio.

Humedales: Los humedales en el área intercomunal se denominan Mallines, suelos tipo Ñadis o Turberas dependiendo del campo de la ciencia que lo identifique. Caen bajo esta categoría de acuerdo a lo definido en RAMSAR<sup>28</sup> y corresponde a sectores que poseen agua en superficie durante todo el año o que se inundan recurrentemente. Este tipo de suelo ha sido categorizado como riesgo alto de inundación, haciendo la salvedad que se trata de humedales, esto último ya que, desde la perspectiva de este estudio, pueden ser manejados o drenados (en función de la factibilidad técnica) y disminuir el área afecta a inundaciones. Torres-Mura (2002) identifica las funciones de los humedales y en este sentido destaca en primera instancia su función como cuerpo controlador de inundaciones, esto porque dichos "ambientes actúan como un embalse que retiene el agua y la deja escurrir lentamente". Si el proyecto define ocupar en desarrollo urbano alguno de los humedales que rodean alguna localidad, es de suma relevancia realizar un estudio detallado del efecto potencial que causará sobre dicho centro poblado el eliminar un sector que regula el flujo hidrológico y que zonas podrían ser afectadas por esto.

### Riesgo Medio de Inundación

El riesgo medio está asociado a aquellos sectores que de acuerdo a información secundaria y trabajo fotointerpretativo, se verán afectados en eventos de crecidas hidrológicas importantes. En este tipo de clasificación se han identificado:

Terrazas de Nivel Medio: Se han identificado como riesgo de nivel medio las terrazas fluviales de altura inferior a 2 metros y zonas colindantes con los principales ríos en donde

---

<sup>28</sup> Torres Mura, Juan Carlos; Los Humedales una Oportunidad para Chile, 2002.

fue posible apreciar en el trabajo fotointerpretativo zonas ocasionalmente expuestas a eventos de inundación.

### **Riesgo Alto de Remoción en Masa**

Escarpes o sistemas de vertientes con procesos geodinámicos activos (asociados a movimientos en masa). La identificación de estas geoformas fue apreciada gracias a la observación y recopilación de los siguientes antecedentes en terreno:

1. Eventos históricos en el área: Profesionales de la municipalidad (Asesor Urabista y Encargada de Medio Ambiente) entregaron información respecto a eventos aluvionales o de desprendimiento de materiales en estos sectores.
2. Observación de Procesos Geodinámicos activos: se observaron escarpes con árboles que han perdido su verticalidad (es decir el movimiento del sustrato ha ido inclinando el árbol) y rocas y/o materiales a los pies de la geoforma.
3. Ausencia de Vegetación en superficie: La vegetación es un elemento estabilizador del sustrato, por ello cuando se aúnan condiciones de alta pendiente y baja o nula cobertura vegetal, la potencialidad de que se generen procesos remocionales es alta.
4. Pendientes sobre 30°: Se dio énfasis en identificar aquellos sistemas de vertientes, que rodean los sectores urbanos, con niveles de pendiente media sobre 30°. Cuando este elemento se suma a la ausencia de vegetación, la potencialidad de generación de procesos remocionales es alta.

### **Riesgo Medio de Remoción en Masa**

El riesgo medio de remoción en masa ha sido identificado en aquellos sectores que sólo reúnen parcialmente las consideraciones definidas en el punto anterior. Esto es:

1. Observación de Incipientes Procesos Geodinámicos: Escarpes o sistemas de vertientes que presentan instancias iniciales de procesos erosivos.
2. Baja Presencia de Vegetación en Superficie, principalmente de tipo arbustiva
3. Pendientes entre 20° y 30°

A continuación se describen en detalles los distintos tipos de riesgo identificados para cada localidad.

#### **a) Ciudad de Coyhaique**

##### **Naturaleza y Características Geomorfológicas.**

La ciudad de Coyhaique se encuentra ubicada al Sur de la confluencia de los ríos Simpson y Coyhaique, y al Norte del Cerro Divisadero, el cual posee una altitud de 1.500 m.s.n.m.

Geomorfológicamente esta situada sobre terrazas conformadas por materiales fluvio-glaciales, y también influida por la dinámica deposicional cuaternaria, de materiales coluviales y aluviales, provenientes del Cerro Divisadero. Existen una serie elementos de origen sedimentario, que afectan a la vertiente y eventualmente al fondo de la terraza. Dentro de las formas presentes, se encuentran conos torrenciales antiguos y activos actualmente, que se proyectan hacia la ciudad, además de depósitos aluvionales dispuestos de forma caótica, disectados y profundizados por las quebradas que escurren también en dirección hacia esta (ver figura N° 15).

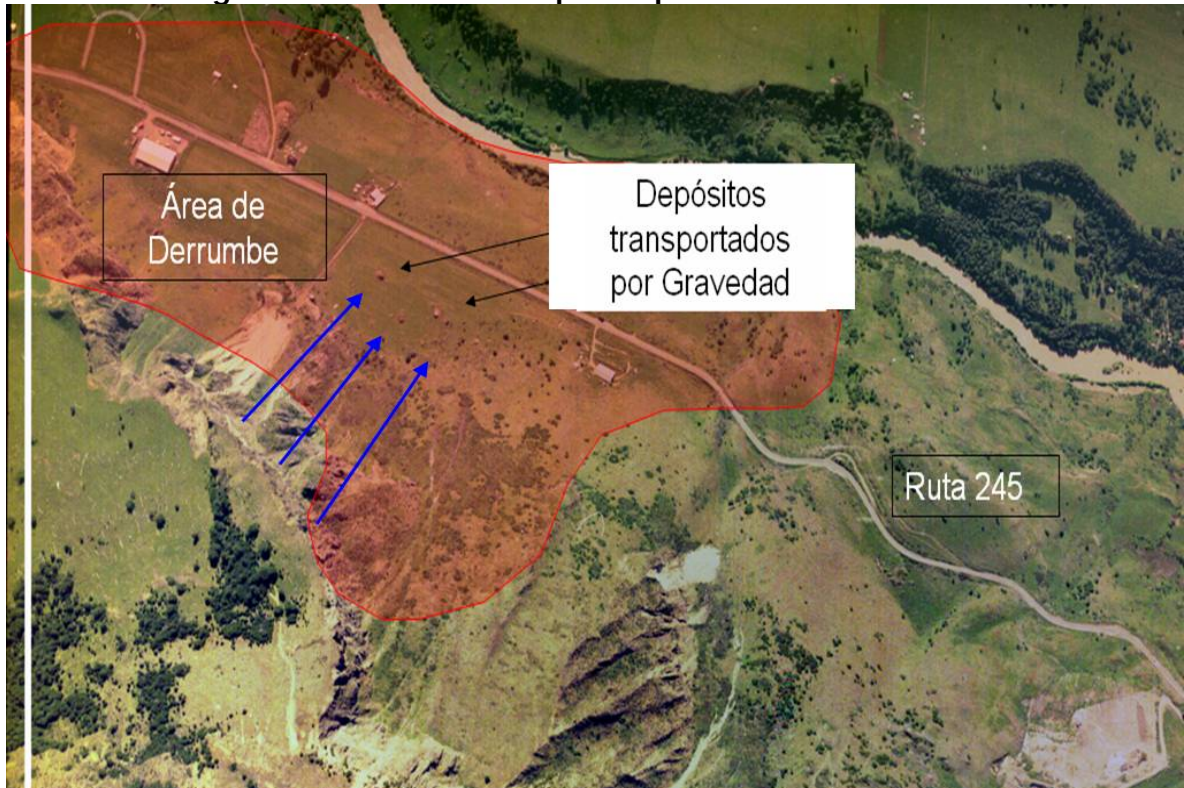
Existen flujos lineales, que escurren por cortes existentes en la superficie de la ladera, y que se van profundizando a medida que van transportando más material, con la misma tendencia a dirigir el flujo hacia la ciudad a través de las quebradas o taludes (ver figura N° 15).

**Figura N° 8. Dirección de escurrimiento de Flujos Lineales y Depósitos Aluvionales**



Fuente: Elaboración Consultor, en base a fotointerpretación y visita a terreno

Otro elemento a considerar es la presencia de vertientes rocosas o cara libre, que tal como indica la palabra, son rocas que se encuentran al descubierto y que pueden aportar material granulométricamente grueso, que posteriormente es transportado por el sistema hídrico o directamente por gravedad. En este sentido, el área mas afectada por eventos gravitacionales, es la que corresponde a la ruta 245, que flanquea el Cerro Divisadero por el Oeste y que se aproxima a la ciudad por el sur. En este sector, el camino pasa cercano a las vertientes rocosas, provocando esta situación de riesgo (ver figura N° 16). Los taludes de escombros también se presentan asociados a estos farellones rocosos, y pueden presentar pendientes sobre los 30°.

**Figura N° 9. Área afectada por Depósitos Gravitacionales**

Fuente: Elaboración Propia en base a fotointerpretación y visita a terreno

**Figura N° 10. Desprendimiento de Material**

Fuente: Elaboración del Consultor en base a fotointerpretación y visita a terreno

### Condiciones Hidrológicas

Con respecto a las condiciones del lecho fluvial de los ríos Simpson (116 Km. de longitud) y Coyhaique (55 Km. de longitud), estos poseen formas distintas. Según la clasificación de SHUMM, S.A. (1977), el primero, que tiene una dirección SO-NE, presenta una carga sedimentaria considerable, debido a la presencia de bancos medios lo que es clasificado como lecho con difluencias. El segundo, que tiene una dirección preferente Este-Oeste, y que posteriormente se proyecta hacia el norte, presenta una forma clasificada como meandro, que se expresa en sinuosidades en el avance del cauce. Respecto a esta situación, a lo largo del curso del río aparecen meandros abandonados, que pueden ser inundados apenas aumente el caudal. Estos torrentes han disectado a tal nivel la terraza, que esta llega a presentar un nivel de escarpe importante. Según Cade-Idepe (2004)<sup>29</sup>, los caudales respectivos del río Simpson y del río Coyhaique, son de 43,4 m<sup>3</sup>/s para el primero (en la confluencia con el río Coyhaique), y de 6,1m<sup>3</sup>/s para el segundo en Tejas Verdes.

### Niveles de Riesgo

En la ciudad de Coyhaique se han identificado los siguientes niveles de riesgo:

- Riesgo Alto, Medio y Bajo por deslizamiento en masa
- Riesgo Alto y Medio de Inundación

### Riesgo Alto, Medio y Bajo de deslizamiento en masa

El riesgo al cual se expone los diferentes asentamientos humanos, respecto de los fenómenos asociado a la remoción en masa, esta sin duda relacionado con factores tanto naturales como antrópicos.

A los elementos climáticos, hidrológicos, de vegetación, suelos y pendiente, se les debe sumar también el análisis de los sucesos antrópicos, acaecidos en el historial de ocupación de la ciudad y sus alrededores, como por ejemplo la explotación de los recursos naturales.

Respecto a lo último, en el Estudio y Formulación Plan de Desarrollo Cerro Divisadero (Convenio CONAF-UACH, 1994), se reunieron los antecedentes que permitieron establecer que una de las principales causas del desequilibrio del sistema local (agua-suelo-vegetación), fue el aprovechamiento y destrucción de la cubierta forestal existente, a partir de la extracción de leña y la necesidad de habitar terrenos, lo que lo llevó deforestar la zona, contribuyendo al proceso erosivo. Esto se tradujo en una disminución de la interceptación de las precipitaciones y una reducción en la capacidad de infiltración del suelo, favoreciendo los escurrimientos superficiales y aumentando la capacidad de arrastre.

Esto debe ser complementado con la información del sistema físico dominante, en el cual se releva la condición climática preponderante en la zona, en donde existen lluvias de alta intensidad, las cuales asociadas a las características geológicas y geomorfológicas, contribuyen a crear una situación base propensa a la ocurrencia de fenómenos aluvionales.

Es así como Hauser (1994)<sup>30</sup>, en su evaluación de riesgo a la zona urbana de Coyhaique, estableció la presencia de una serie de factores y procesos activos que condicionan el riesgo

<sup>29</sup> Diagnóstico y Clasificación de los Cursos de Agua según Objetivos de Calidad: Cuenca del río Aysén, Dirección General de Aguas, Santiago 2004.

<sup>30</sup> HAUSER, A. 1994. Evaluación de Riesgo en la Zona Urbana de Coyhaique, Región XI. Servicio Nacional de Geología y Minería, Santiago – Chile.

aluvional, tales como desprendimientos, deslizamientos, inundaciones, flujos aluvionales (barro y/o detritos). Se identificaron dos condiciones en la cabecera de las quebradas principales, que generan un ambiente propicio para el desencadenamiento de flujos aluvionales, como la presencia de procesos de remoción en masa, donde los suelos se deslizan según una superficie de falla, favoreciendo el movimiento de los materiales rocosos y depósitos de suelos no consolidados.

Esta situación del sistema natural, el cual presenta un evidente potencial para la generación de movimiento o flujo de materiales, se ve acentuado por el uso histórico del territorio. Las soluciones concretas, tales como medidas estructurales que disminuyan los efectos de las crecidas aluvionales de las quebradas o eventos coluviales, no han tenido una sustentabilidad. Recién la primera acción relevante fue ejecutada por el CONAF en 1974, pero muchas de estas medidas no fueron mantenidas ni se les respetó su vida útil, las que a partir de un cierto tiempo pasaron a formar parte más bien del problema que de la solución, considerando que en vez de actuar cumpliendo su función, pasaron a convertirse en reservorios de material propensos a deslizarse en un futuro evento. Recién a partir del 2004 se comenzó por parte del MOP, la construcción de nuevas obras de control aluvional en las zonas altas de las quebradas Mackay, las Lengas, los Coigües, la Cruz y el Carbón (MOP, 2006). Esto no hace más que generar un mal precedente, que implica una revisión del proceder por parte de todos los involucrados en cuanto a la gestión de las quebradas, para que no vuelvan a ocurrir situaciones como las sucedidas el año 1966, en la misma localidad, las cuales provocaron pérdidas humanas y materiales.

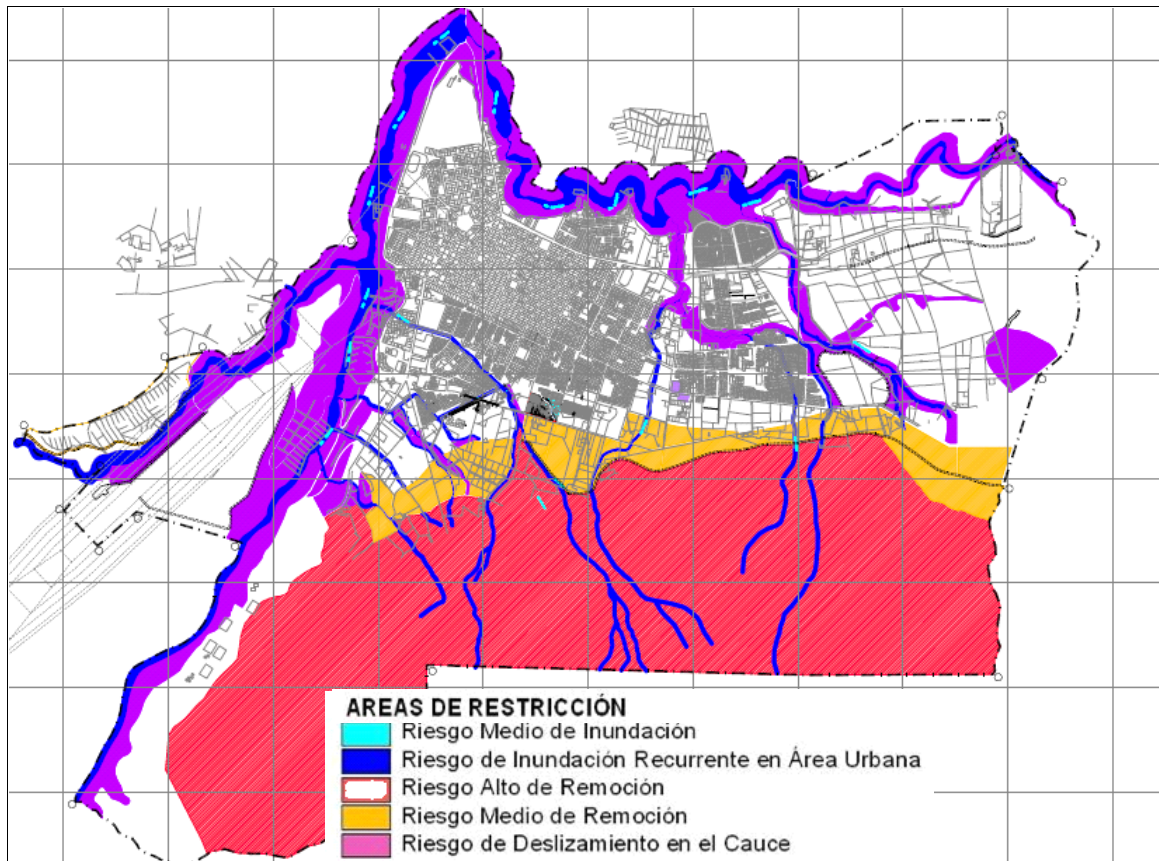
Respecto a los mecanismos de remoción de material en el área de estudio, se identificó tres áreas distintas de riesgo, conforme a lo que muestra el estado de las formas de erosión, la pendiente de las laderas, la vegetación y las microcuencas del sector.

Como riesgo alto se identificó el sector alto del Cerro Divisadero, el cual posee niveles de pendientes medias altas (sobre 30°), y que está expuesto potencialmente a eventos de origen coluvial, como derrumbes y deslizamientos detríticos densos, con granulometría gruesa. También corresponden a esta clasificación, las áreas susceptibles a procesos de remoción en masa de origen aluvial, como corrientes de lodo torrenciales, compuestos por materiales medios a gruesos, y que se provocan en periodos de lluvias lo suficientemente intensas.

Como riesgo medio, se identificaron algunos sectores que limitan con zonas de riesgo alto, y que se encuentran inmediatamente aguas abajo de los primeros. Las pendientes medias han disminuido y el peligro potencial de remoción de materiales también lo ha hecho. En esta zona se identifican depósitos antiguos e incluyen flujos lodosos de material y terminales de flujos detríticos.

Se estableció como zonas de riesgo bajo, el sector asociado a la terraza fluvio-glaciario, en donde las pendientes no superan los 9°, y que se encuentran limitando aguas arriba con las zonas de riesgo medio. Las probabilidades de eventos de remoción en masa son menores a los dos sectores anteriores, y se limita a fenómenos aluvionales de granulometría predominantemente fina o deslaves desde laderas o depósitos de movimientos en masa antiguos. Pueden generarse flujos detríticos menores que pueden superar la capacidad de los cauces.

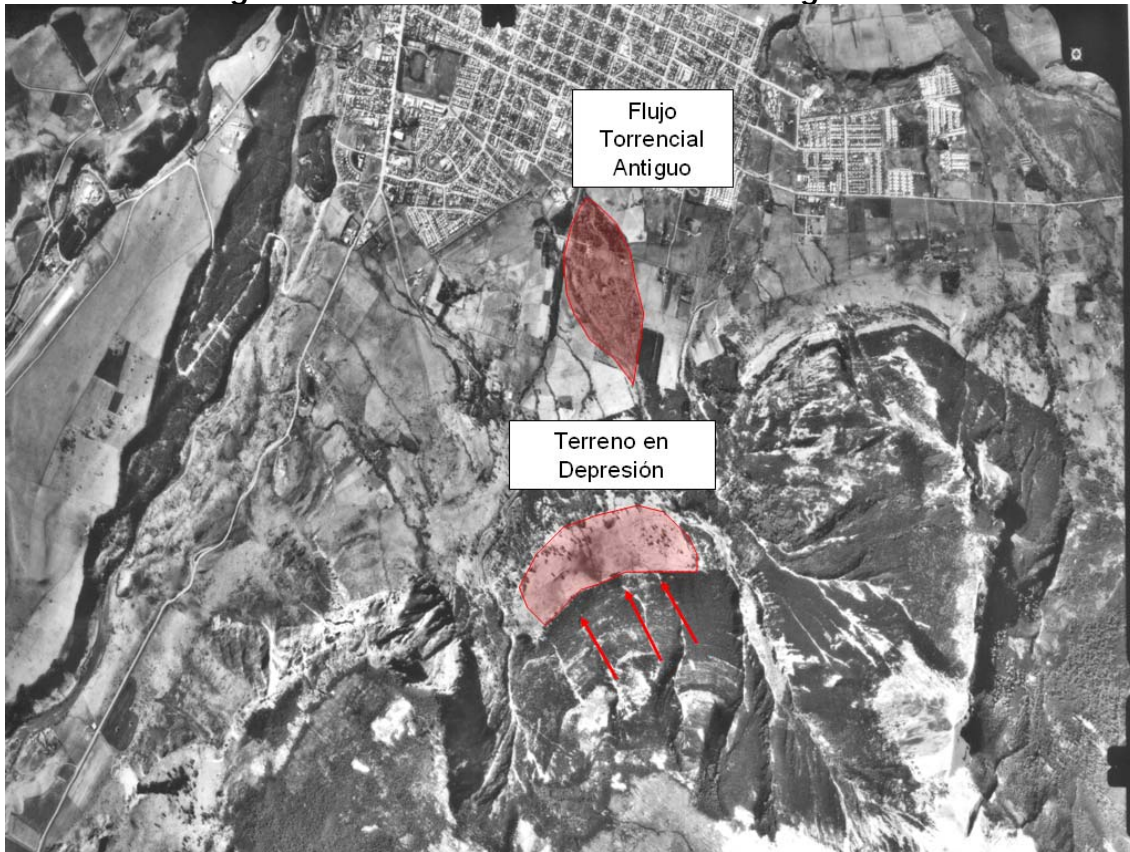
**Figura N° 11. Riesgos Naturales Ciudad de Coyhaique**



### Riesgo Alto y Medio de Inundación

Los lechos de los ríos Coyhaique y Simpson, presentan zonas de terrazas bajas, las cuales pueden ser inundados episódicamente, gracias a que su caudal es propenso a generar crecidas, principalmente debido a su tipo de alimentación (Pluvio-Nival) y a que son lechos profundos y angostos (encajados).

Algunas áreas propensas a inundarse, son las que se encuentran en depresiones de terreno, y las zonas asociadas a depósitos de flujo torrencial antiguo, que se ubican preferentemente cercanos a los taludes y laderas del Cerro Divisadero (ver figura N° 3). Los primeros son alimentados por quebradas y flujos lineales que se dirigen hacia estas, y las segundas son provocadas debido a desbordes de las quebradas o ríos, como el que se encuentra en la quebrada Las Lengas

**Figura N° 12. Zonas Potenciales de Riesgo de Inundación**

Fuente: Elaboración del Consultor en base a fotointerpretación y visita a terreno

Otro elemento a considerar, el cual es muy importante destacar, son los antecedentes históricos de las crecidas, las cuales ayudan a identificar áreas recurrentemente inundables y a estimar futuros eventos. Para ello el MOP en 1997, generó un “Estudio de factibilidad para el control del aluvionamiento en las quebradas del Cerro Divisadero” en Coyhaique, en donde se hace una recopilación histórica, destacando las crecidas aluvionales de 1928, 1934, 1956, 1966, 1977 y 1985. En su haber, también se logró llegar a un catastro de puntos críticos de inundación, en las quebradas más importantes como son Mackay, Los Coigües, Las Lengas, La Cruz, y El Carbón.

Así se llegó a la determinación de las áreas de riesgo de inundación, las cuales se estimaron en base al estado actual de las quebradas y sus lechos, su posición geomorfológica (terrazas, depresiones de terreno, laderas, ápice y sección media de conos de deyección, etc.), al estado del recubrimiento vegetal del suelo en sus riberas y a la evidencia histórica.

Como Riesgo Alto de Inundación, se identificó todas aquellas zonas que corresponden al lecho de inundación regular de los ríos y quebradas. Esto se traduce prácticamente en donde escurre frecuentemente el curso de agua, evidenciando lo que es la sección mojada del cauce.

Como Riesgo Medio de Inundación, se asocio a las zonas afectas a las crecidas esporádicas de los cursos de agua, como por ejemplo las terrazas bajas, zonas distales de conos de deyección, depresiones de terreno, lechos de meandros abandonados, etc.

**b) Localidad de Lago Atravesado**

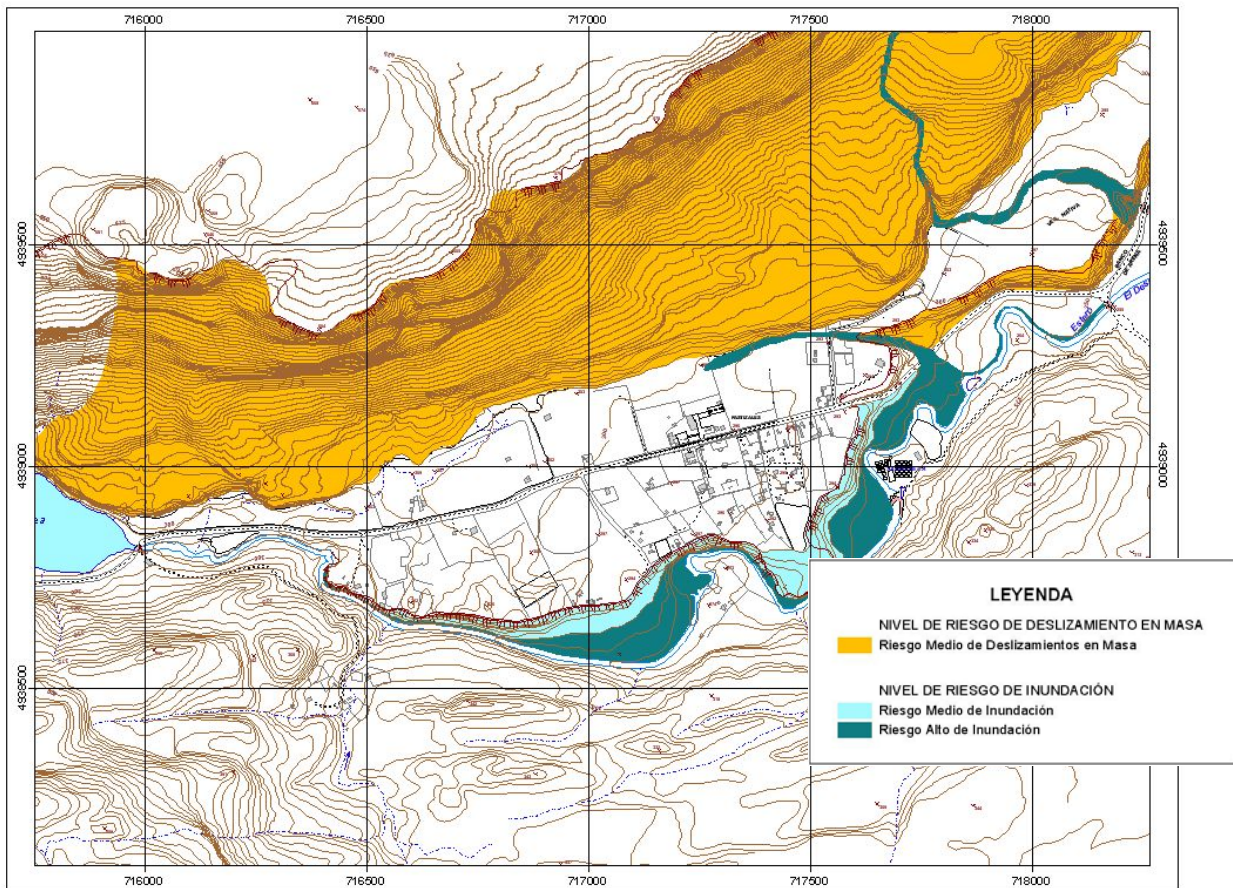
La localidad de lago atravesado se asienta sobre una terraza fluvial de origen glacio – aluvial, que actualmente se encuentra disectada por el estero El Desagüe, el cual escurre en dirección predominante poniente – oriente y en el sector donde se ubica la localidad tiene su lecho muy cercano a una estribación de cerros ubicado al sur del poblado.

Este río ha generado un lecho de inundación actual que se encuentra bastante disectado, y presenta algunas terrazas bajas antiguas que potencialmente tienen recurrencia de inundación centenaria. El caudal del río es bastante ponderado a lo largo del año, esto debido a que se alimenta directamente del emisario de la Laguna Cea, la cual a su vez se alimenta del emisario del Lago Atravesado. Ambos cuerpos de agua permiten mantener un caudal con bajas diferencias a lo largo del año.

La localidad se asienta sobre una terraza alta, que esta demarcada del lecho de inundación del Estero el Desagüe a través de un escarpe, el cual alcanza en algunos sectores los 3 metros de altura. Esta terraza no presenta señales de inundación reciente y es utilizada en actividades agrícolas y pecuarias por la población residente.

Inmediatamente al norte y al sur de la localidad existen estribaciones de cerros, con pendientes abruptas, en general mayores a 45°. Los sistemas de vertientes que caracterizan estos cerros presentan una alta geodinámico, con conos coluviales y taludes que han colmatado distintas plataformas estructurales, que al mirar en perfil genera la impresión de escalones estructurales. Al oriente de la localidad se ha identificado un depósito que semeja uno de estos escalones estructurales, que sin embargo se constituye de arenas y limos, asociados a depósitos de aguas tranquilas.

Desde el sistema de vertientes existe una serie de regueras que marcan el escurrimiento superficial en episodios pluviométricos, esto debido a que no existe sobre el sistema de vertientes escurrimiento hídrico permanente.

**Figura N° 13. Riesgos Naturales Localidad de Lago Atravesado**

Elaboración del Consultor en base a metodología de Ferrando.

### Niveles de Riesgo

En Lago Atravesado se Identificaron los siguientes Niveles de Riesgos por fenómenos naturales:

i) Riesgo Alto Inundación

El riesgo alto de inundación en el sector de Lago Atravesado corresponde, en primer término, al lecho de inundación del Estero El Desagüe. En efecto, actualmente en el sector, existe un escarpe que marca el nivel de terraza fluvial, el cual corresponde al límite natural que ocupa el río en periodos de crecida.

ii) Riesgo Medio de Inundación:

Como riesgo en categoría media se han identificado algunas terrazas fluviales bajas, que en eventos de crecidas fluviales de recurrencia centenarias serían afectadas.

### iii) Riesgo Medio por Remoción en Masa

Los sistemas de vertientes que rodean directamente al sector poblado (tanto al norte como al sur de la localidad) presentan pendientes bastante abruptas, con bosquetes parciales. El hecho de que la pendiente media supere los 30° en esta zona es un factor que incide en la alta potencialidad de procesos remocionales, sin embargo, la presencia de algunos bosquetes y escalones estructurales disminuyen dicho nivel de riesgo, ya que actúan como un factor estabilizador del sustrato. La combinación de ambos factores y las observaciones realizadas durante la visita han permitido catalogar dichos sistemas de vertientes como de riesgo medio.

### c) Localidad de Villa Frei.

Actualmente la localidad esta siendo evaluada por medio del proyecto “Plan Seccional Villa Frei”, razón por la cual no será reevaluada durante este estudio.

#### 4.2.4 Conclusiones

En la comuna de Coyhaique, los eventos descritos como riesgo naturales, han ocasionado durante la historia, pérdidas en cuanto a infraestructura y a vidas humanas<sup>31</sup>. Los principales fenómenos ocurridos históricamente en esta localidad, son los asociados a Deslizamiento en Masa y a Inundación.

Es así como se generó un análisis de los distintos tipos de elementos del medio físico, que ayudaron a identificar las áreas más propensas a la situación de riesgo. Se llegó a la conclusión de que las principales causas de estos escenarios, están relacionadas al uso histórico del territorio y a los elementos físicos propios de la zona, que potencialmente presentan atributos asociados al peligro antes descrito.

Con respecto a las áreas de Deslizamiento en Masa, se recomienda:

- Restringir el desarrollo y crecimiento de las actividades urbanas en los sectores de riesgo alto y medio, específicamente hacia la ladera del cordón de Cerros Divisadero, evitando ocupar la zona potencial de riesgo (alto o medio), a menos que se realicen las medidas adecuadas que permitan minimizar este tipo de amenazas.
- Se recomienda ejecutar planes de manejo adecuados para la situación, como lo es forestar las zonas desprovistas de vegetación, idealmente con especies autóctonas con el objetivo principal de otorgar un mayor sustento al suelo y de esta forma disminuir la posibilidad de eventos de desprendimiento de materiales.

Para el caso de las áreas afectas a Riesgo de Inundación, se recomienda:

- Restringir el desarrollo Urbano en las zonas que impliquen un riesgo alto y medio de inundación, a menos que se realicen acciones que permitan redefinir las zonas identificadas en la cartografía adjunta.
- Se recomienda generar un plan de manejo de cauces y riberas, que no solo implique la construcción de medidas estructurales y obras de contención, sino que además su constante mantención.

---

<sup>31</sup> En base al Informe: Fulcrum Ingenieria Ltda & Smartsys S.A, “Informe Final: Detección de riesgos naturales asociados a los asentamientos humanos en la región de Aysén y Propuestas de un sistema de alertas temprana frente a eventos catastróficos” Código BIP 20088752-0. GORE Aysén y CONAMA Aysén, Coyhaique, Diciembre 1998.

## 2. RIESGOS ANTRÓPICOS

### 2.1. RIESGOS ANTRÓPICOS A NIVEL COMUNAL

Tal como lo establece la Circular 55 que instruye sobre la elaboración de los Planes Reguladores Comunales, es necesario definir dentro de los estudios de diagnóstico, las áreas de riesgo correspondientes tanto a aquellos terrenos en que existen instalaciones peligrosas, como a los que, por su proximidad a instalaciones, se exponen a alto riesgo de incendio y contaminación<sup>32</sup>.

En conjunto, será posible determinar las zonas que requieren ser delimitadas con el fin de restringir y/o controlar la intensidad de uso, en orden a evitar riesgos a la población y cautelar su buen funcionamiento, además de establecer las condiciones para la permanencia o traslado de actividades que puedan generar contaminación o queden expuestas a riesgo<sup>33</sup>.

Se identifican en este sentido, los problemas ambientales e instalaciones peligrosas que si bien, en muchos casos no corresponderán a áreas precisas que determinen zonas, condicionarán el desarrollo de ciertas actividades a medidas que apunten al mejoramiento del medio ambiente.

#### 2.1.1 Introducción

En las últimas décadas el medio ambiente ha pasado a jugar un rol protagónico en el desarrollo productivo, la planificación de las ciudades y finalmente en la calidad de vida de las personas.

En materia de planificación se han determinado crecientemente medidas que permitan un desarrollo sustentable del territorio, con prácticas preventivas que impidan el incremento de actividades que en el tiempo afectan negativamente al medio ambiente por eventos de contaminación, deforestación y erosión, entre otros. A ello se suman las crecientes exigencias que se han implementado a actividades productivas de exportación, que obligan a las empresas a desarrollar prácticas no contaminantes<sup>34</sup> que favorecen progresivamente al manejo de las condiciones ambientales de la comuna.

El caso de Coyhaique, por una multiplicidad de actividades de índole comercial, residencial, industrial y productiva (al ser capital regional político administrativa de la región, centro poblado principal y centro funcional del área), distribuidas en su territorio comunal, presenta variados conflictos provenientes de la coexistencia de dichos usos, generando problemas ambientales derivados de la incompatibilidad de determinadas actividades, el crecimiento de áreas residenciales, la concentración de áreas industriales, presencia de microbasurales, contaminación del aire, entre otros. Para realizar una identificación de dichos conflictos, se presenta a continuación el siguiente análisis diagnóstico de problemas ambientales y actividades peligrosas presentes en la escala comunal y local.

Para estos efectos se ha realizado la siguiente definición de los aspectos a tratar:

- a) Actividades Molestas: Se refiere a aquella actividad que genera un deterioro de la calidad de vida de los habitantes de un sector o en sus recursos naturales, sin que

<sup>32</sup> Sobre la base de lo establecido en el artículo 2.1.5. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

<sup>33</sup> Como carreteras de alta velocidad, o plantas de tratamiento de agua o de residuos.

<sup>34</sup> Los mercados de la Unión Europea y norteamericano, están normando la calidad de los productos, a partir del nivel de elementos contaminantes de las aguas de riego, de manera de fortalecer la seguridad alimenticia de su población con productos limpios e inoocuos para la salud. SAG, 2005.

dichas molestias causen un riesgo para la salud de las personas. Se imputan a zonas delimitadas.

- b) Fuentes contaminantes: se refiere a toda aquella, actividad, acción o emprendimiento generado por acción humana que genere, produzca o emita elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energía, radiación, vibración, ruido, o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, puedan constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental. No se presentan en una zona delimitada.
- c) Problemas ambientales ajenos a procesos productivos: se refiere a todas aquellas situaciones que generen un conflicto ambiental, no asociable a una actividad productiva específica. Dentro esta categoría recaen los problemas ambientales asociados a: residuos sólidos asimilables a domésticos, actividades agrícolas, actividades ganaderas ambas de carácter no industrial, entre otras.
- d) Actividades Peligrosas y zonas expuestas a alto riesgo de incendio, se refiere tanto a las actividades industrial cuya operación, emisiones, descargas al medio ambiente y/o manejo inadecuado puedan generar riesgo para la salud de las personas su calidad de vida o afectar seriamente la calidad de los recursos naturales de su área de influencia y a los sectores expuestos a riesgos de incendio que afecten áreas forestales y población residente. Se imputan a zonas delimitadas.

Los objetivos planteados para la actividad son:

- Identificar los principales problemas ambientales de la comuna de Coyhaique.
- Definir los problemas que manifiesten la necesidad de intervenir en el corto, mediano y largo plazo en razón del nivel de impacto sobre el medio ambiente y la población detectados.
- Conocer los mecanismos que emplea la administración municipal para evitar los problemas ambientales y resguardar actividades que puedan constituir focos de contaminación y/o alteración del medio ambiente.

### 2.1.2 Metodología

Consideró como insumo principal, los recorridos de terreno realizados a la comuna de Coyhaique, aplicación de una ficha de levantamiento de información en terreno, antecedentes aportados por informantes claves<sup>35</sup>, la sistematización y normalización de la información obtenida (incluyendo su localización mediante GPS y validación en cartografía digital) y la implementación de un Sistema de Información Geográfica (SIG), que permitieron establecer en conjunto, una imagen de las situaciones de conflicto ambiental relevantes para cada una de las localidades y comuna.

### 2.1.3 Resultados

A continuación se desglosa el análisis por las siguientes áreas temáticas descritas en la introducción:

- Actividades Molestas;

---

<sup>35</sup> Gedra Espinoza, Enc. Medio Ambiente Municipalidad de Coyhaique,; Mayor de Carabineros Coyhaique, Mauricio Peña, Asesor Urbanístico I. Municipalidad de Coyhaique.

- Problemas ambientales ajenos a procesos productivos;
- Actividades Peligrosas y zonas expuestas a alto riesgo de incendio.

### **a) Actividades Molestas**

No se aprecian problemas relevantes en la comuna de Coyhaique, a excepción de ciertas actividades industriales y equipamientos, cuyos niveles de contaminación ambiental (ruido y aire) fueron mencionados la comunidad y especialistas sectoriales<sup>36</sup>.

#### **i. Industria**

Las zonas industriales se emplazan en zonas homogéneas, planificadas para el último PRC (29.10.1997), que han dado cabida a las instalaciones industriales que se presentan en la actualidad. No obstante lo anterior, se detectó un conflicto residencial -industrial en el sector Recta Foytzick (bodegas de empresas como CCU, frigoríficos, empresas de transportes) generando conflictos tanto por emanación de olores molestos (para el caso de frigoríficos) y problemas viales a las áreas residenciales derivados del tránsito y estacionamiento de transporte de carga que igualmente constituyen efectos de contaminación del aire.

Es preciso señalar el interés municipal de congregar (en relación con la tendencia de ubicación en Recta Foytzick y los problemas mencionados a la comunidad) una zona industrial y puerto seco en el sector de Baguales por su condición de presentarse en una zona alejada al territorio urbano de Coyhaique, sin valor paisajístico, que puede liberar a las zonas industriales de Coyhaique. En general es un sector con apropiadas condiciones de accesibilidad, constituye un punto estratégico en el marco intercomunal y constituiría un menor impacto sobre las personas en la medida que no afecta a población.

Para el caso de Lago Atravesado se consignan problemas de contaminación del ambiente por la presencia de la salmonera Don Paco, propiedad de la empresa Piscicultura Garo S.A. fundamentalmente por la existencia de olores que emanan el sector residencial.

No se reconocieron otras actividades industriales que generen contaminación en Villa Frei y el sector rural.

#### **ii. Equipamiento**

Otro grupo de actividades generadoras de contaminación ambiental son los equipamientos, conformados por mataderos, aserraderos plantas de revisión técnica y talleres metal mecánicos y "locales ruidosos" que disgregadas en áreas residenciales, ocasionan molestias a la población, ya sea por la contaminación (acústica, del aire e imagen) o riesgos de incendio por la carga combustible que contienen. Estos casos se dan principalmente en el área urbana de Coyhaique, por la presencia de barracas, aserraderos, fábricas, centrales o subestaciones eléctricas, imprentas, salas de baile, talleres, industrias, salas de espectáculos, restaurantes, fuentes de soda, clubes nocturnos, centros de eventos y reuniones que se encuentran incorporados a los sectores residenciales, emitiendo ruidos molestos hacia las viviendas, causando en definitiva, contaminación acústica en la ciudad. A su vez las estaciones de servicio, al igual que la generalidad de este tipo de equipamientos en áreas urbanas, presentan un riesgo de incendio a los sectores aledaños.

Cabe destacar, que en éste aspecto, la I. Municipalidad de Coyhaique implementó el año 1994, una Ordenanza sobre Medio Ambiente que regula entre otros:

---

<sup>36</sup> En reunión de participación ciudadana del PRI Coyhaique- Aysén, realizada al concejo municipal el 28 de marzo en la sala de sesiones de la I. Municipalidad de Coyhaique

- La limpieza y protección de los Bienes Nacionales de Uso Público;
- El transporte y recolección de basuras;
- El almacenamiento y evacuación de basuras domiciliarias; y,
- La conservación y protección del medio ambiente en general.

Medidas que en su conjunto, y a pesar de consignarse ciertos problemas ambientales, han permitido mantener una imagen del espacio urbano y sus equipamientos apropiada y reconocida como un espacio público limpio.

### **b) Fuentes Contaminantes. Material particulado producido por combustión vehicular y calefacción domiciliaria**

Al igual que muchos centros urbanos del país, en la ciudad de Coyhaique se observan altos grados de contaminación producida principalmente por los gases y partículas en suspensión de diversa naturaleza, generados por vehículos motorizados y formas deficientes de combustión, fundamentalmente como producto de la calefacción domiciliaria.

Ya que este tipo de contaminación no se puede cuantificar por la ausencia de estaciones de monitoreo, según el Plan "Confección, Acopio y Secado de Leña"<sup>37</sup> los antecedentes relevados es posible establecer que cualitativamente existe un problema de contaminación del aire perceptible por la presencia de olores, polvo en suspensión y mala visibilidad por la presencia de material particulado que en períodos de invierno afectan fuertemente a la ciudad. En este sentido se reconoce la calidad del aire en invierno, a pesar de las buenas condiciones de ventilación, es "regular a mala", por la contaminación causada por los sistemas de calefacción domiciliaria (salamandras son un problema acrecentado por el mal uso de los elementos de combustión – "leña mojada").

### **c) Problemas ambientales ajenos a procesos industriales**

#### **i. Residuos sólidos**

##### **- Antecedentes del Sistema de Aseo y disposición de residuos sólidos**

La recolección, transporte y disposición final de la basura de todas las localidades en estudio está a cargo de la I. Municipalidad de Coyhaique con rondas de recolección de tres veces por semana para la ciudad de Coyhaique y recolección de una vez a la semana para la localidad de Lago Atravesado y Villa Frei.

Cabe agregar que la falta conciencia ambiental en las áreas periféricas de la ciudad de Coyhaique ha incidido en la proliferación de microbasurales en el entorno de las viviendas y el espacio público constituyéndose en un problema de relevancia por la dispersión con motivo del viento y lluvias. En conjunto constituyen un conflicto ambiental significativo que debe solucionarse con programas de gestión municipal y sectorial.

La disposición final de los residuos la realiza en un vertedero local (ubicado aproximadamente en el km 5 del camino a Balmaceda) y que a la fecha no cuenta con autorizaciones sanitarias para su funcionamiento. Los problemas ambientales como consecuencia de esta práctica son los siguientes:

---

<sup>37</sup> Plan "Confección, Acopio y Secado de Leña" Elaborado por Servicio Alemán de Cooperación Social Técnica (GTZ) y la Corporación Nacional Forestal, CONAF (2005), Ordenanza Sobre Conservación del Medio Ambiente N° 5/13.06.1994. I. Municipalidad de Coyhaique.

- Dispersión de basuras livianas producto de la afección de vientos sobre vertederos sin cierres adecuados.
- Acumulación de agua en vertederos con potencial contaminación del suelo y napas subterráneas.
- Emanaciones de humo y olores hacia el entorno.

Cabe destacar la futura entrada en operación del nuevo relleno sanitario para la ciudad de Coyhaique, cuyo proyecto estará ubicado aproximadamente a 10 km al noroeste de esta ciudad, por la ruta X-55 que conduce a Coyhaique Alto. El sitio se encuentra ubicado en el sector denominado Punta Arenas y contará con una superficie de 45há, de las cuales 7,4há corresponderán al área de disposición de residuos propiamente tal. Se espera que entre en operaciones en junio de 2007 y tenga una capacidad máxima de 815.000m<sup>3</sup> para una vida útil de 30 años<sup>38</sup>.

Con excepción de los casos de microbasurales mencionados precedentemente, es importante destacar la percepción de una comuna con localidades limpias, con una población y gestión urbana preparada para la mantención de la limpieza en las áreas públicas.

#### **- Escombros y Microbasurales**

Como se indicó, son focalizados los lugares en que se evidencia depósito de basura ilegal (microbasurales). Según se percibió, corresponde a un conflicto intensificado en sectores más modestos, caracterizado por ocupar espacios baldíos, de baja accesibilidad o de bajo control social generando problemas de contaminación de los suelos, el agua, la salud pública y el paisaje.

Constituyen verdaderos focos de insalubridad por la dispersión de los residuos, ya sea por el viento, como por animales que habitan la vía pública. La ubicación específica de dichos microbasurales se detallará en el plano de síntesis de problemas ambientales.

#### **ii. Residuos Líquidos**

Para determinar la contaminación de las aguas superficiales se sintetizan a continuación los datos de cobertura de agua potable y alcantarillado que componen parte de los factores que son afectados e inciden respectivamente en la contaminación de las aguas.

#### **- Agua Potable**

La cobertura comunal de agua potable alcanza al 95,87% según los indicadores del censo 2002. El sistema de agua potable urbana, vale decir aquella que tiene concesión, se presenta en los centros urbanos Coyhaique y Balmaceda presentando una cobertura del 100%.

El agua potable de las localidades se realiza sobre la base de un convenio entre la Dirección de Planeamiento del Ministerio de Obras Públicas y la Empresa Aguas Patagonia Aysén S.A. Cuentan con sistemas la cloración de las aguas que distribuyen en sus áreas operacionales, coincidentes con el área consolidada de cada una de ellas. Las localidades de Villa Frei y Lago Atravesado cuentan con una cobertura del 100% provista por el APR local.

De acuerdo al estudio descrito anteriormente por la DGA<sup>39</sup> el agua potable distribuida es de muy buena calidad, desconociéndose problemas que afecten a la salud pública por esta componente.

<sup>38</sup> Información entregada por Mauricio Peña Vera. Asesor Urbanista I. Municipalidad de Coyhaique.  
<sup>39</sup> DGA, 2006 (<http://www.dga.cl/index.php?option=content&task=view&id=1020&Itemid=204>)

### - Alcantarillado

La cobertura comunal de alcantarillado corresponde al 92,59% de las viviendas de la comuna<sup>40</sup>. Este alto porcentaje se explica fundamentalmente por la alta concentración de la población en la ciudad de Coyhaique que cuenta con una cobertura cercana al 100%. Se suma a ello, la complementación de los loteos SERVIU que integran en sus nuevos conjuntos, sistemas colectivos de alcantarillado y tratamiento de aguas en la totalidad de localidades en que se emplazan. El resto de centros poblados (sin considerar los mencionados loteos SERVIU) presentan exclusivamente soluciones individuales de pozos negros y fosas sépticas, constituyendo potenciales problemas ambientales como consecuencia del vaciamiento de aguas servidas a los afluentes de canales, esteros e infiltración al agua sub superficial.

### - Contaminación de cursos de agua superficial

Se constataron problemas de vaciamiento directo de residuos en las riberas de cursos de agua de la localidad de Lago Atravesado. Si bien, no son un problema recurrente y significativo, pueden constituir un problema de insalubridad que debe resguardarse para evitar la proliferación de un nuevo componente contaminante<sup>41</sup>.

### iii. Cementerio

El actual cementerio Municipal se encuentra ubicado en calle Baquedano s/n. En tanto, el nuevo cementerio para la ciudad de Coyhaique se encuentra en etapa de construcción. Este proyecto "Nuevo Cementerio Municipal de Coyhaique", se sitúa a 5 km al este de dicha ciudad, en la porción inferior de la cuenca del río Coyhaique, en el sector denominado Chacras Coyhaique Bajo, en el Lote 1-B de la Chacra Santa Andrea, de una superficie total de 6,0 ha.

### d) Actividades Peligrosas

Las actividades peligrosas corresponden a aquellas infraestructuras categorizadas por la Autoridad Sanitaria como tal. Según lo expresado en el artículo 2.1.28 de la OGUC, el Plan Regulador zonifica y limita su instalación a áreas específicas.

Las actividades peligrosas consideran entre otros aspectos a aquellos lugares que contienen elementos inflamables o corrosivos, que pudieran llegar a afectar a las personas o bienes antrópicos o naturales.

Se reconocieron dentro del territorio comunal, tendidos eléctricos de alta tensión, subestaciones eléctricas, almacenamiento de productos catalogados como peligrosos (gas, petróleo, entre otros). Destacan como fuentes peligrosas las instalaciones de Aguas Patagonia, que en sus procesos utilizan Gas Cloro y la planta de ENAGAS por la cantidad de almacenamiento de combustible en las cercanías del Aeródromo Teniente Vidal.

Las disposiciones y análisis diagnóstico de dichas obras se detallan en el capítulo "Medio Construido" del presente informe.

---

<sup>40</sup> Observatorio urbano(www.observatoriourbano.cl), MINVU (cálculo al año 2002)

<sup>41</sup> Información de prensa del Diario Aysen ([http://www.terram.cl/index.php?option=com\\_content&task=view&id=525&Itemid=51](http://www.terram.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=525&Itemid=51)) y en Acta de reunión de participación.

En relación a la presencia de actividades que almacenan elementos inflamables menores, se identificó la presencia de bencineras en la ciudad de Coyhaique y locales de distribución de gas presentes en todos los asentamientos. La distribución de gas, se basa en una red de almacenes de provisión de cilindros de gas acorde a la plataforma de equipamientos comerciales de cada localidad, sin presentar sistemas de acopio y resguardo de las unidades almacenadas. Sin embargo, aunque no constituyen puntos de almacenamiento relevante que confieran un peligro mayor para la población, presentan en ciertos casos, cercanía a ciertos equipamientos (educacional y salud) que amerita un tratamiento especial.

#### **- Transporte de cargas peligrosas**

En la comuna se registran al menos dos rutas en que se emplaza transporte de cargas peligrosas. La ruta 7 (Coyhaique – Balmaceda) y la ruta 240-CH (Coyhaique – Puerto Aysén); ambas por su rol de interconexión regional y nacional con la ciudad capital. En conjunto, atienden múltiples flujos de transporte vinculados con las zonas portuarias y de carga.

El transporte de sustancias peligrosas está resguardado por las Normas Chilenas Oficiales NCh 382 Of. 89 y NCh 2120/1 al 9 Of. 89. Dicho cuerpo legal reglamenta desde las condiciones de seguridad en carreteras (velocidades, señalética, entre otros), pasando por las características constructivas de los dispositivos de transporte, las operaciones de carga, trasbordo, limpieza, hasta los permisos y controles a que deben ser objeto.

Las normas asociadas al tránsito por la vialidad comunal son las siguientes:

- Debe evitarse la circulación por vías en áreas densamente pobladas.
- El itinerario deberá programarse de forma de evitar la presencia del vehículo transportando sustancias peligrosas en vías de gran flujo de tránsito, en los horarios de mayor intensidad de tráfico.
- Los vehículos que transporten sustancias peligrosas sólo podrán estacionarse para descanso o alojamiento de los conductores en áreas previamente determinadas por la autoridad y, en ausencia de éstas, debe evitarse el estacionamiento en zonas residenciales, lugares públicos o de fácil acceso al mismo, zonas densamente pobladas o de gran concentración de personas o vehículos. Cuando por emergencia, parada técnica, falla mecánica o accidente, el vehículo efectúe una parada en un lugar no autorizado, deberá permanecer señalizado y bajo vigilancia del conductor o de la autoridad, salvo que su ausencia sea indispensable para comunicar el hecho, pedido de auxilio o ayuda médica.

#### **- Susceptibilidad de incendios**

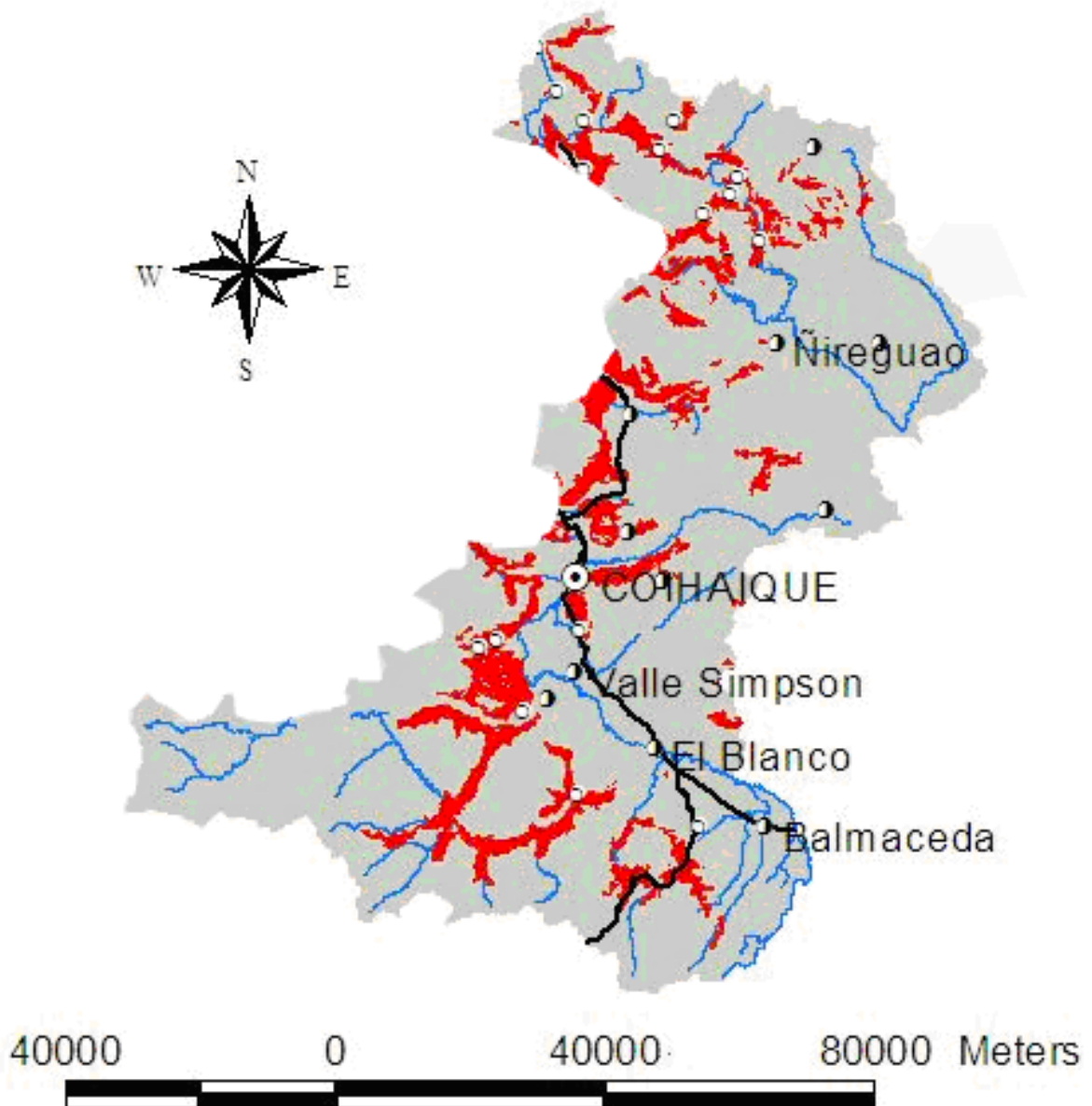
Históricamente, la región ha registrado incendios cuya duración se ha prolongado por décadas afectando el medio ambiente e influyendo en la erosión de los suelos. Éstas prácticas, además de constituir un importante factor de deterioro y/o alteración de los ecosistemas, constituyen un riesgo que amenazan a sectores residenciales cercanos a los bosques cuyas normas de prevención deben resguardarse mediante la incorporación de normas que permitan definir zonas de protección que actúen como cortafuego entre las áreas urbanas y los territorios forestales.

De acuerdo a la información dispuesta por CONAF, el factor de generación de incendios que siniestra la mayor superficie ha sido la acción de personas que con, y sin conocimiento de los daños que se causan al medio ambiente, generan focos de incendio. En segundo lugar se presentan las quemadas ilegales para la ocupación de los suelos con actividad forrajera.

El tema de los incendios resulta particularmente difícil de tratar en la región debido a las escasas condiciones de accesibilidad de muchos territorios, condiciones de ventilación que aumentan el área de afección de cada siniestro e infraestructura y logística para el adecuado control del fuego.

En la siguiente figura se grafican los sectores que han sido afectados por incendios forestales. La superficie estos terrenos representan el 12,8% del territorio comunal, equivalentes a 933há, cuyas áreas impactadas ocuparon fundamentalmente al entorno de las localidades de Coyhaique, Villa Mañihuales y Villa Simpson<sup>42</sup>.

**Figura N° 14. Incendios Forestales**



Fuente: Base cartográfica Bosque Nativo (CONAMA- BIRF, 1999)

<sup>42</sup> Base cartográfica Bosque Nativo; IREN, CORFO

En un análisis de las áreas afectadas se obtienen las siguientes conclusiones:

- a. Dentro de los factores de deterioro o alteración de los ecosistemas ubicados en las áreas de protección ambiental se han presentado los incendios forestales asociados al crecimiento de entidades pobladas. Estos casos resultan particularmente difíciles de resolver debido a las bajas condiciones de accesibilidad de muchos territorios en el nivel intercomunal. Las medidas que permitan disminuir este conflicto, que afecta principalmente al medio natural y biótico, pasan en primera instancia por formalizar las actividades y circuitos turísticos para reducir las circunstancias que provocan los incendios – medidas de prevención - y en segundo lugar, el adecuado control del fuego de acuerdo a las capacidades operativas de las entidades encargadas de su sofocación.
- b. Adicionalmente a los incendios de áreas forestales, se suman las múltiples quemas controladas informales como una práctica habitual “despejes” de terreno, deteriorando en el tiempo, las propiedades del suelo y generando potenciales riesgos a la población del entorno (por remoción en masa). Las cubiertas vegetales que cumplen la función de contención en terrenos en pendiente. La destrucción de la capa orgánica del suelo por la quema y/o tala de formaciones vegetales contribuye a promover la infiltración de la lluvia, generando surcos y cárcavas que acentúan la escorrentía, derrumbes y deslizamientos en sectores precordilleranos. Fenómenos que se han originado en parte por la intensa presión del hombre sobre áreas de ladera influyendo en las características geomorfológicas de los terrenos, el régimen de los recursos hídricos, y los mismos asentamientos humanos rurales del entorno.

#### - Transporte y Telecomunicaciones

Se constata la “amenaza” para las localidades contiguas a la Ruta 7 y 240-CH, de ver parte de su vialidad estructurante expuesta a un mayor flujo y velocidad que las existentes de tipo local. En la actualidad, sus ejes viales se caracterizan por el uso de vehículos en menor velocidad y uso de medios de transporte como bicicletas, carretas, o de tracción animal que friccionan el paso de flujos de mayor envergadura. Se suma a ello, la ausencia en muchos casos de aceras peatonales, vías caleteras y obras de acceso a los centros poblados con su respectiva señalización, constituyendo en su conjunto, un riesgo para los peatones y tránsito vehicular.

Se presentan también dentro del territorio intercomunal las obras de infraestructura de las líneas de transmisión eléctrica y subestaciones eléctricas que abastecen a las localidades de Coyhaique, Balmaceda, Baguales, Ñirehuao y El Blanco<sup>43</sup>. Finalmente se presenta la infraestructura aeroportuaria con fajas de resguardo definidas por la Dirección General de Aeronáutica Civil, cuya delimitación formará parte del Proyecto del Plan. Los aeródromos emplazados en el territorio comunal se adjuntan en la tabla siguiente:

Tabla N° 5. Aeródromos área comunal

Aeródromo	Designación	Tipo	Propiedad	Pista (m)	Carpeta
Coyhaique	Teniente Vidal	Aeródromo	Fiscal	1546 x 30	Asfalto
Balmaceda	Balmaceda	Aeropuerto	Fiscal	2501 x 45	Asfalto

Fuente: Dirección General de Aeronáutica Civil

<sup>43</sup> La localidad de El Gato no presenta infraestructura eléctrica.

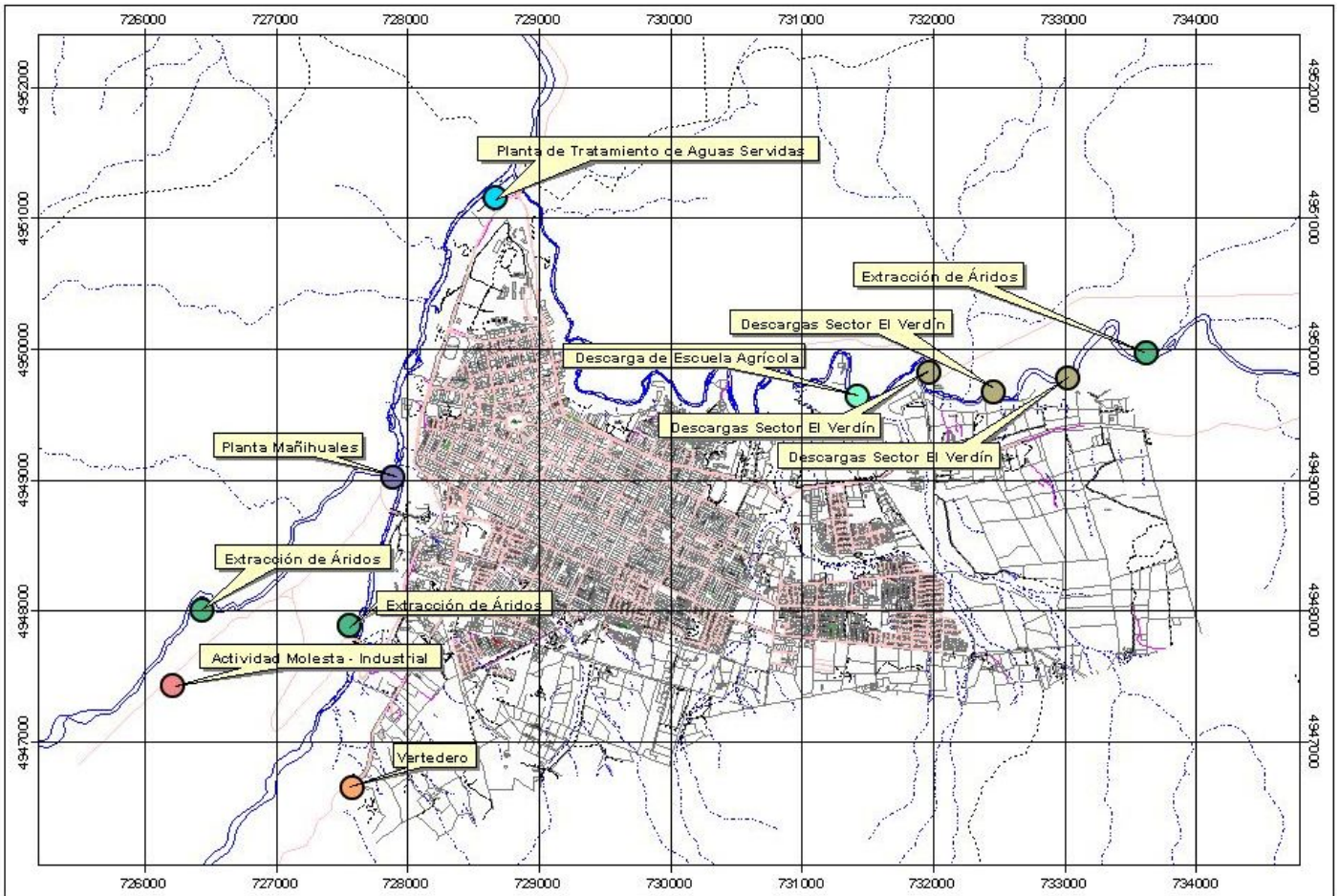
## RIESGOS ANTRÓPICOS A NIVEL DE LOCALIDADES

La caracterización de los problemas ambientales a nivel de localidades se desarrolla a continuación distinguiendo el componente ambiental afectado y la magnitud establecida según la opinión de expertos.

**Tabla N° 6. Problemas ambientales por localidad**

Localidad	N°	Problema ambiental y/o Riesgo antrópico	Componente ambiental afectado	Magnitud
<b>Coyhaique</b>	1	Actividad peligrosa (Aguas Patagonia), que utiliza en sus procesos Gas Cloro para la purificación del agua, componente altamente peligroso para la comunidad en caso de fuga.	Salud Pública	Alta
	2	Actividad peligrosa (ENAGAS) por almacenamiento de carga combustible en área de acercamiento al aeródromo Teniente Vidal.	Salud Pública	Alta
	3	Contaminación por calefacción con leña húmeda.	Aire Salud Pública	Alta
	4	Actividades molestas en el sector "recta Foytzick" (bodegas de empresas como CCU, Frigoríficas, Transportes).	Aire	Media
	5	Punto de conflicto residencial-industrial en el sector "recta Foytzick"	Aire Salud Pública Suelo	Alta
	6	Colmatación de basuras en el vertedero, cuya ubicación aproximada se encuentra en las coordenadas 727580 E y 4946645 N. Situación que ameritó la planificación del nuevo relleno sanitario proyectado para el año en curso.	Suelo Salud pública	Media
	7	Emisión de ruido y material particulado de plantas de hormigón y extracción de áridos (Act. Molestas).	Aire Suelo	Baja
<b>El Blanco</b>	8	Existencia de sectores con acopio de materiales (ripio), que sin embargo, no manifiestan problemas de contaminación. Las extracciones asociadas se emplazan en las riberas de los ríos Blanco y Huemules.	Aire	Baja
	9	Talleres en sectores residenciales emiten contaminación acústica.	Aire	Baja
	10	Terraza superior de la localidad presenta erosión producto del incendio de la década del 40´.	Suelo	Baja
<b>Lago Atravesado</b>	11	Salmonera contigua a sector consolidado que afecta con malos olores a la población. Sin embargo, se informa buena calidad del aire producto de las óptimas condiciones de ventilación.	Suelo Aire	Baja
<b>Villa Frei</b>	12	Localidad menor no presenta problemas de contaminación y/o actividades peligrosas.	No aplica	No aplica

**Figura N° 15 . Riesgos Antrópicos Ciudad de Coyhaique.**



Fuente: Elaboración propia en base a visita a terreno e información entregada por La representación gráfica de parte de los antecedentes expuestos es la siguiente:

**Tabla N° 7. Problemas ambientales en imágenes**

Localidad de Coyhaique	Localidad de Coyhaique
	
<p>Dispersión de basuras de vertedero por falta de manejo (cercos, sellos, etc.)</p>	<p>Dispersión de basuras por acción del viento a territorios contiguos al vertedero</p>

## CONCLUSIONES

Dentro de los principales factores que constituyen amenazas ambientales destaca la deforestación de las laderas y bosque (leña y comercialización de madera nativa), el efecto erosivo de los incendios históricos y recientes en el territorio, la extracción irregular de áridos.

Se identifican, con menor impacto, prácticas nocivas tales como el depósito de basura en microbasurales, cuerpos de agua y sus riberas y el tratamiento generalizado de los vertederos. En parte se explican por la falta de educación ambiental de la población que responden principalmente a problemas sociales (precariedad, aislamiento, pobreza).

En base a los datos presentados (registros meteorológicos y rosas de los vientos por estación meteorológica) y considerando la información entregada por informantes claves<sup>44</sup>, se puede decir que en general las condiciones de ventilación de la comuna son buenas. Sin embargo, en la ciudad de Coyhaique se presenta un gran índice de contaminación producida por la quema de leña para calefacción (húmeda) en períodos de invierno, afectando a la salud de la población y al ambiente en general. Otra problemática ambiental relevante en la ciudad, tiene relación con el colapso del vertedero de la ciudad, ubicado al poniente, por lo que se está planificando un nuevo relleno sanitario al este de la ciudad de Coyhaique.

De acuerdo a la nomina de problemas ambientales reportados precedentemente, es posible establecer las siguientes conclusiones:

- Los principales focos de contaminación están relacionados con la presencia de vertederos sin manejo adecuado que producto del viento, genera áreas de dispersión en el entorno de las instalaciones, afectando en muchos casos a sectores residenciales cercanos. Se suma a ello, la presencia en ciertas localidades de microbasurales que en conjunto deterioran el paisaje urbano de algunas localidades. Cabe destacar que en general se observa un espacio público limpio.
- El segundo aspecto ambiental de relevancia guarda relación con el emplazamiento de actividades peligrosas en el radio urbano de la ciudad de Coyhaique.
- Las áreas forestales manifiestan fuertes impactos ambientales generados ya sea por incendios forestales históricos (que aumentan los procesos de erosión en los entornos urbanos) y por la expansión de asentamientos poblados (por deforestación para aumentar las áreas urbanizables disponibles, como para aumentar las superficies forrajeras).
- Contaminación del suelo y el agua por la vulnerabilidad hidrogeológica relacionada con la presencia de pozos negros y fosas sépticas en sectores residenciales como potencial problema de localidades sin alcantarillado ni tratamiento de aguas (excepto en la ciudad de Coyhaique). Se exceptúan los nuevos loteos SERVIU que cuentan con alcantarillado y tratamiento particular de agua.

---

<sup>44</sup> Mayor de Carabineros de Coyhaique y Asesor Urbanista (Mauricio Peña) I. Municipalidad de Coyhaique.

### 3. SINTESIS DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

Corresponde a la síntesis de los elementos del medio natural reseñados en la etapa anterior, que refiere a las distintas dimensiones de análisis en que se determina por cada componente (medio biótico, físico, histórico, cultural, perceptual y de riesgos), cuales de ellos se pueden aprovechar según la calidad del recurso disponible, aquellos que se encuentran dentro de la categoría patrimonial y por este motivo, resguardados por ley y finalmente los que constituyen situaciones de riesgo o restricción para los asentamientos humanos.

A continuación se describen las principales características del medio físico y biótico de la comuna de Coyhaique y las localidades de Coyhaique, Lago Atravesado y Villa Frei.

#### 3.1 Síntesis del Diagnóstico a Nivel Comunal

MEDIO BIOTICO	
Vegetación y Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al interior de la comuna se identificaron 5 tipos de formaciones vegetacionales, las que corresponden a: <i>Formación del Matorral Caducifolio Alto-Montano</i>, <i>Formación del Bosque Caducifolio de Aysén</i>, <i>Formación del Bosque Siempreverde Montano</i>, <i>Formación del Matorral Peri-Glaciár</i> y <i>Formación de la Estepa Patagónica de Aysén</i>. Estas formaciones no son exclusivas de la comuna de Coyhaique, ya que muchas de ellas pueden ser identificadas en las regiones vecinas.</li> <li>- Existen 5 unidades pertenecientes al SNASPE, cuya superficie total abarca 184.439 há, de estas la <i>Reserva nacional Río Simpson</i> y la <i>Reserva Nacional Cerro Castillo</i> solo tienen una parte de su superficie total al interior de la comuna; la <i>Reserva Nacional Trapanada</i>, <i>Monumento Natural Dos Lagunas</i> y <i>Reserva Nacional Coyhaique</i> se encuentran totalmente al interior de la comuna.</li> <li>- De las especies identificadas, 38 se encuentran en algún estado de conservación, de las cuales 2 corresponden a especies arbóreas.</li> </ul>
Fauna de Vertebrados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se constataron 54 especies de fauna en algún estado de conservación. Entre las especies clasificadas en peligro de extinción, se encuentran, anfibios como la ranita de Darwin. Entre Los mamíferos clasificados dentro de esta categoría, se cuenta el gato colo-colo, gato de geoffroy, guiña, huemul y la vizcacha. En cuanto a las aves, dentro de esta misma categoría para la formación vegetal conocida como turbera, se encuentran el Cisne de cuello negro, Halcón peregrino y aunque en densidades más reducidas se encuentran el Choroy y la Torcaza.</li> <li>- Entre las especies clasificadas como vulnerables, en otra formación vegetal, se encuentran especies de aves como la becacina y el halcón peregrino. Entre las especies de mamíferos se puede mencionar el caso del guanaco, aunque en densidades reducidas, además del Pudú y el Quique. Es considerado también como vulnerable dentro de la comuna y la región el Puma, sin embargo es calificado en categoría de peligro de extinción en nuestro país.</li> </ul>

<b>MEDIO FISICO</b>	
Clima	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La presencia de la Cordillera de Los Andes y la presencia de vientos del Oeste, son los principales factores geográficos que afectan el clima. La posición de la comuna en sotavento le otorga mejores condiciones de habitabilidad debido a la atenuación de los vientos del oeste, como de las altas precipitaciones que este acarrea.</li> <li>- La influencia climática es un factor preponderante para la definición y restricción de las áreas de desarrollo productivo, en el caso de las áreas de desarrollo silvoagropecuario, sus principales problemas por la baja disponibilidad de calor y exceso de agua. Por otra parte, el mantenimiento de microclimas y valores ambientales constituye un factor importante de ser aprovechado para la explotación turística del terreno.</li> <li>- Las áreas de mejor habitabilidad en términos climáticos, se localizan cercanas a la vertiente oriental de la Cordillera de la Andes, presentando mejores condiciones que las zonas abiertas de las pampas más al oriente, debido a que se encuentran resguardadas de los vientos.</li> </ul>
Hidrología	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las subcuencas de los sectores cordilleranos son aquellas que generan una mayor cantidad de aporte de material debido a la capacidad de carga y arrastre que la pendiente y el caudal confieren a cada uno de sus tributarios, lo que origina zonas bien determinadas de sedimentación e inundación, especialmente en los fondos de valles, donde se asienta gran parte de la actividad humana.</li> <li>- Según lo indicado en el Anteproyecto de Norma Secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas de la cuenca del Río Aysén, estas presentan buenas condiciones físicas, químicas y bacteriológicas. Esto debido a las características naturales del área y por otra parte, debido al tratamiento que están recibiendo esta agua en los sectores poblados.</li> <li>- Debido a la buena calidad de las aguas del Río Aysén, es importante resguardar las actividades industriales y urbanas, para que mantengan la calidad de las aguas, protegiendo la vegetación de bosques en las riberas, regulando la extracción de áridos, controlando las emisiones industriales y manejando los residuos domiciliarios.</li> </ul>
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los suelos de mayor desarrollo relativo de la zona han derivado de cenizas volcánicas, se encuentran en el área intermedia de las comuna, corresponden a valles glaciales en forma de U, terrazas aluviales recientes y lomajes morrénicos.</li> <li>- En general los suelos de la comuna, son derivados de cenizas volcánicas, moderadamente profundos a profundos, con escaso desarrollo ya que predominan las texturas medias a gruesas.</li> <li>- Los suelos prioritariamente agrícolas a nivel nacional, II y III, se encuentran muy poco representados en la comuna, abarcando el 1% del área de estudio, ubicándose en pequeños paños, en la localidad de El Gato, cerca de la localidad de El Balseo, Villa Ortega y un pequeño sector al poniente de la ciudad de Coyhaique.</li> <li>- Los suelos de las comunas son mayoritariamente de clase de</li> </ul>

<b>MEDIO FISICO</b>	
	<p>capacidad de uso VII, la cual se encuentran distribuida por casi toda la comuna, de preferencia hacia el sector norte. Son suelos que presentan serios problemas por causa del mal drenaje y una gran erodabilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los suelos definidos con aptitud forrajera, se encuentran diseminados a lo largo de la comuna, concentrándose en los sectores de fondo de valle.</li> </ul>
<b>RIESGOS NATURALES</b>	
Riesgo de Remoción	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La mayor parte de la comuna presenta niveles de riesgo de remoción en masa medios a bajos.</li> <li>- Las diferencia entre las mayores y las menores pendientes, se presentan claramente diferenciados. Esta diferencia esta dada por los distintos cordones montañosos presentes en la comuna, agrupados principalmente hacia el sector sur de esta, lo que permite identificar claramente las zonas que presentan mayores potencialidades de generar procesos de remoción en masa.</li> <li>- Los sectores que rodean los centros poblados desde Coyhaique hasta Villa Frei, incluido Lago Atravesado se ubican mayoritariamente en sectores con niveles de riesgo de remoción medios a bajos.</li> <li>- La mayor parte de la vegetación comunal esta asociada a bosque, lo que ayuda a la estabilización del terreno de forma de minimizar el riesgo de remoción.</li> <li>- Los niveles de riesgo altos, que representan las zonas de máxima restricción, tienen muy baja distribución a nivel comunal, concentrándose principalmente hacia el sector sur de la comuna, asociados principalmente a zonas montañosas, con alta pendiente y baja cobertura vegetal.</li> </ul>
Riesgo de Inundación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las zonas de riesgos altos de inundación coinciden con las zonas de lecho de inundación actual y esporádico.</li> <li>- Las áreas de riesgo medio, se encuentran claramente asociadas. Hacia el norte de la comuna, se presenta una gran área de riesgo alto y muy alto de inundación asociado al Río Ñirehuao.</li> <li>- El sector aledaño al Río Emperador Guillermo, hacia el limite poniente de la comuna, presenta niveles altos y muy altos de riesgo de inundación.</li> <li>- Las localidades de Villa Frei y Lago Atravesado, así como también la Ciudad de Coyhaique se encuentran emplazadas sobre áreas de riesgo alto de inundación.</li> </ul>
Riesgo Volcánico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El área surponiente de la comuna, es la que se encuentra mayormente afecta a riesgos por actividad volcánica, corresponde a los primero 30 kilómetros desde el cono volcánico, donde se producen los mayores efectos por lahares.</li> <li>- Se identifico las áreas a ser afectadas por lluvias de tetras (ceniza volcánica), las que cubre toda la comuna, que si bien no tienen un impacto directo sobre el desarrollo urbano, si causa efecto sobre el suelo y las actividades productivas asociadas a este recurso.</li> <li>- El riesgo directo asociado a depositación de cenizas, puede ser minimizado con medidas de despeje de los sectores afectados.</li> </ul>

### 3.2. Síntesis del Diagnóstico a Nivel de Localidades.

Localidad	Síntesis
<b>Ciudad de Coyhaique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se identificaron actividades pecuarias asociadas a las producción de forraje y actividades agrícolas al nororiente de la comuna.</li> <li>- La ciudad de Coyhaique se encuentra en el área de amortiguación de la Reserva Nacional del mismo nombre.</li> <li>- En los sectores de las laderas que rodean Coyhaique se han identificado formaciones de Bosque Caducifolio de Aysén.</li> <li>- Los sectores afectados por el incendio de 1950, están siendo reforestados con diversidad de especies de pinos. Los suelos que se encuentran al interior de la Reserva Nacional Coyhaique y sus alrededores, están siendo reforestados con variedades de pinos para evitar la erosión.</li> <li>- Existen áreas homogéneas relevantes, las que corresponden a la Reserva Nacional al norte, suelos forrajeros al norponiente y suelos agrícolas al oriente.</li> </ul>
<b>Localidad de Villa Frei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En la localidad existen una serie de quebradas intermitentes que se activan durante los eventos de precipitaciones, y que escurren por los lomajes que rodean la localidad. Sin embargo estas áreas no significan algún grado de riesgos de inundación por inundación de cauces.</li> <li>- Los suelos en la localidad, corresponden a suelos de clase de capacidad de uso VI, los que corresponden a suelos que presentan pendientes sobre 15%, cuyo uso se encuentra limitado a actividades forestales y forrajeras, para lo cual es necesario prácticas de manejo adecuados que minimicen los procesos erosivos.</li> </ul>
<b>Localidad de Lago Atravesado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La localidad se asienta sobre una terraza fluvial asociada al estero El Desagüe, en un valle glacial estrecho. El estero presenta un caudal bastante ponderado, debido a que su principal alimentación proviene de la Laguna Cea, ubicada aproximadamente a 5 kms de la localidad.</li> <li>- La localidad se encuentra rodeada de cerros que presentan altas pendientes, y en algunos estos se presentan con baja vegetación superficial ya que han sido desforestados por acción antrópica. Estos sectores es necesario que sean manejados, por su potencial riesgo de procesos geodinámicos.</li> <li>- La vegetación arbórea es prácticamente nula en los sectores sobre las terrazas, es posible encontrar algunas formaciones vegetacionales nativas, principalmente de Lengua. Estos últimos se ubican mayoritariamente hacia el sector noreste de la localidad.</li> <li>- El área de inundación se encuentra claramente identificada, ya que se asocia directamente a los lechos de inundación del Estero El Desagüe.</li> <li>- Se identificaron clases de uso de suelo IV y V, los que se localizan en sector centro de la localidad, en donde es posible identificar pequeñas actividades agrícolas para autoconsumo. Este tipo de suelo presenta aptitudes para el desarrollo forrajero.</li> </ul>

## 4. ANALISIS DE TENDENCIAS

### 4. 1 Análisis de Tendencias a Nivel Comunal.

La zonificación a escala comunal constituye un instrumento indicativo, validado de acuerdo a parámetros técnicos, políticos y sociales, que define una zonificación y normas, cuya concepción teórica es una estructura de unidades espaciales a las cuales se les asocian *usos* y *funciones*, según sea su capacidad de acogida para las distintas actividades evidenciadas en el territorio.

Para comenzar a orientar el desarrollo de esta zonificación, resulta imprescindible establecer a partir de la fase de diagnóstico, cual o cuales son los recursos o componentes del medio físico que pueden generar o serían afectados en la aplicación del instrumento. Para pesquisar dicha aptitud, riesgo y/o vulnerabilidad de los recursos físicos frente a fenómenos naturales se desarrolla a continuación, la primera fase de la Estrategia Ambiental del Plan<sup>45</sup> que se caracterizará de acuerdo a la siguiente macrozonificación (Fuente: CONAMA 2003<sup>46</sup>):

- Áreas de Protección
- Áreas de Restricción
- Áreas de Conservación (por Restauración y Uso Sostenible)
- Áreas de Bajo Nivel de Restricción

*Las áreas de Protección*, son aquellas áreas donde se reúnen componentes ambientales que individuales o interrelacionados presentan un estado y/o funcionalidad que permite reconocer su alta incidencia en la naturalidad y en la permanencia de estas características naturales como valor intrínseco del área o paisaje.

Son superficie de tierra especialmente consagrada a la protección y al mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y los recursos culturales asociados, y manejada a través de medios jurídicos u otros medios eficaces<sup>47</sup>.

Entre los objetivos de las áreas protegidas se encuentran:

- Investigación científica
- Protección de zonas silvestres
- Preservación de las especies y la diversidad genética
- Mantenimiento de los servicios ambientales
- Protección de características naturales y culturales específicas
- Turismo y recreación
- Educación
- Utilización sostenible de los recursos derivados de ecosistemas naturales
- Mantenimiento de los atributos culturales y tradicionales

*Las áreas de restricción*, corresponden a sectores que presentan condición de peligrosidad para el desarrollo de actividades relacionadas con la habitabilidad. Estas áreas incorporan aquellos sectores afectos a procesos de remoción en masa, áreas eventualmente inundables por cursos de aguas superficiales o por escurrimiento superficial en cauces de quebradas, entre otros.

<sup>45</sup> Actividad que acompañará al estudio en las etapas sucesivas, permitiendo que a través de su aplicación, no genere efectos adversos significativos sobre la salud y/o el medio

<sup>46</sup> CONAMA 2003 "Instructivo: Procedimientos para la realización de una evaluación ambiental estratégica de planes regionales de desarrollo territorial".

<sup>47</sup> UICN. Directrices para las Categorías de Manejo de Áreas Protegidas

*Las áreas de Conservación por Restauración*, corresponden a zonas de Restauración Ambiental y se encuentran conformada por áreas que presentan un alto nivel de deterioro ambiental, por lo cual se requiere elaborar y aplicar una serie de medidas tendientes a llevar a cabo una restauración para recuperar el equilibrio ambiental alterado.

*Las áreas de Uso Sustentable*, son las zonas que presentan el menor rango de complejidad o han perdido parte de su densidad o funcionalidad. Es por ello que permiten un uso sustentable de los recursos existentes dentro del área.

Estas áreas tienen como objetivo:

- Promover las Prácticas Productivas Sustentables que aseguren el mantenimiento de la biodiversidad.
- Detener la degradación de los suelos
- Integración con áreas SNASPE
- Asegurar la preservación de especies y del patrimonio genético
- Desarrollo y promoción de prácticas productivas sustentables, que aseguren el mantenimiento de la biodiversidad.

*Las áreas de bajo nivel de restricción*, corresponden a aquellos sectores que presentan una aptitud ambiental para desarrollar un conjunto de actividades, aunque es posible excluir algunas en particular debido a las externalidades que esta pueda producir sobre una componente ambiental.

Los componentes que conforman las macrozonas identificadas precedentemente se desglosan en la siguiente tabla:

**Tabla N° 8: Macrozonas Ambientales comuna**

<b>MACROZONA</b>	<b>Áreas</b>
Áreas de protección	Áreas Silvestres Protegidas
	Áreas de protección ecológica (nieves y glaciares, terrenos sobre la cota de vegetación, bosque nativo en terrenos con pendiente sobre 45°).
Áreas de restricción	Riesgo por Remoción en Masa
	Riesgo de Inundación
	Riesgo Volcánico
Áreas de conservación y uso sostenible	Bosque Nativo
	Suelos Forrajeros
	Suelos de Aptitud Agrícola
	Humedales

#### **4.1.1 Áreas de Protección**

La primera macrozona que constituye una superficie precisa de protección en el territorio comunal por la importancia ambiental de su territorio son aquellas pertenecientes al SNASPE, vinculadas a zonas de potencial turístico. Según se describió en el diagnóstico, estas zonas ocupan el 15% de la superficie comunal emplazándose en los sectores de mayor potencial turístico.

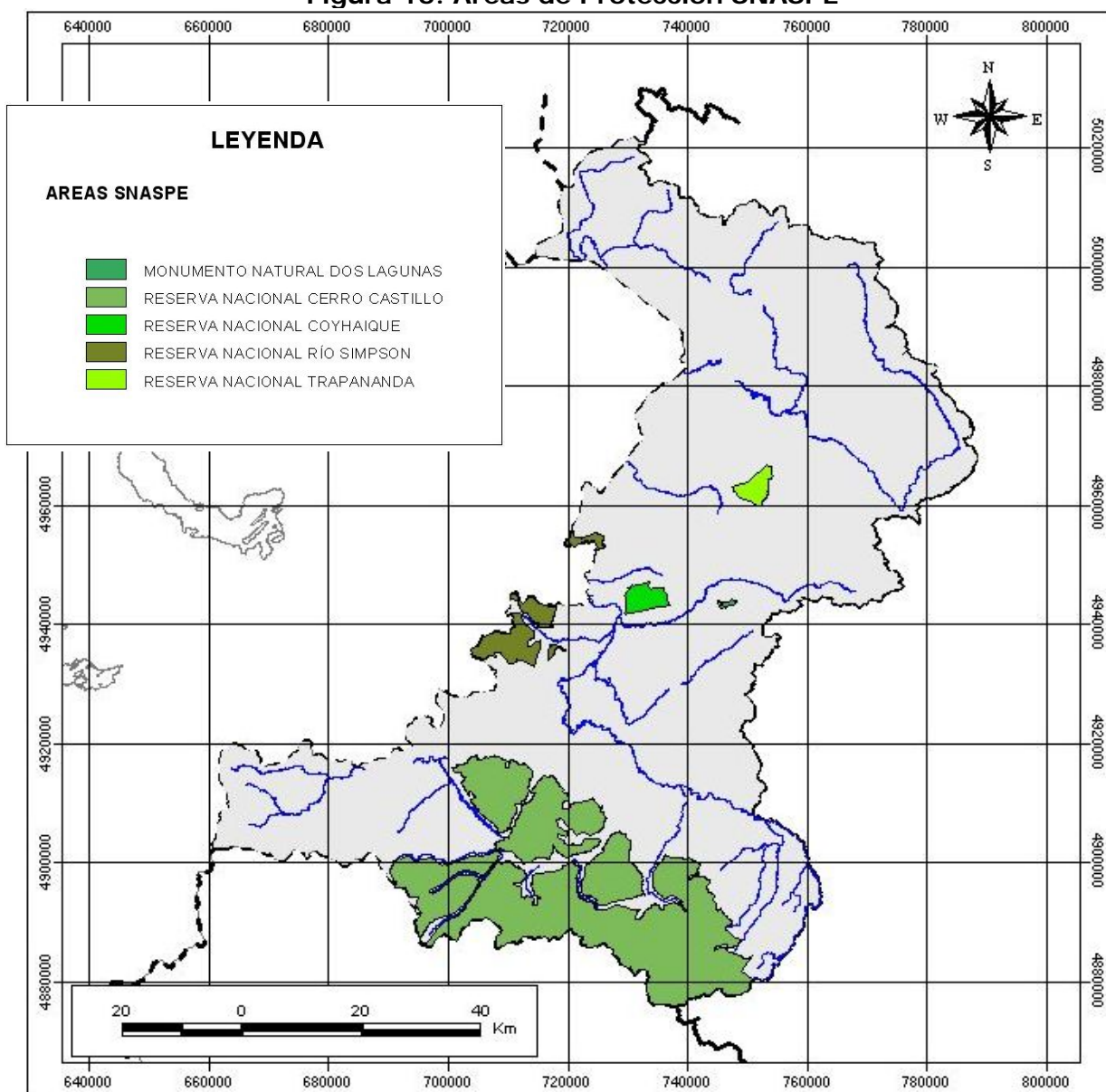
La siguiente tabla desglosa las áreas protegidas en el territorio comunal:

Tabla 9: Áreas de Protección SNASPE

Áreas de Protección de la naturaleza según legislación.	Superficie total (há)	Superficie que ocupa en la comuna (ha)
Reserva Nacional Trapananda	2.305	2.305
Reserva Nacional Coyhaique	2.150	2.150
Reserva Nacional Cerro Castillo	138.164	102.534
Monumento Natural Dos Lagunas	181	181
Reserva Nacional Río Simpson	41.639	8.108

Fuente: CONAMA- BIRF (1995<sup>48</sup>)

Figura 16: Áreas de Protección SNASPE



Fuente: PRDU, 2004

48 CONAMA – BIRF. 1995. Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile

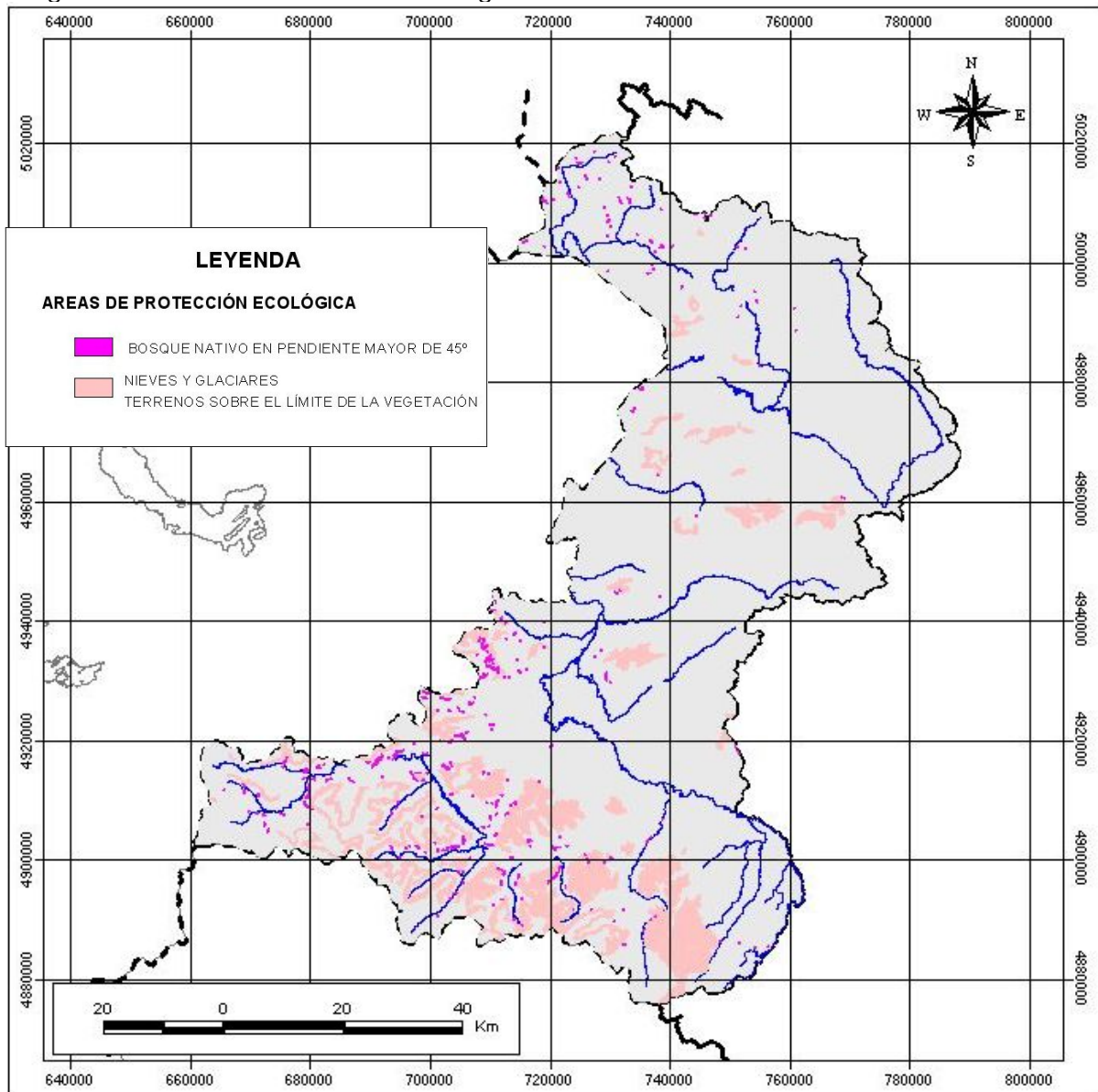
Otra de las consideraciones relevantes sobre áreas de protección en el ámbito comunal se relaciona con la zonificación efectuada por el Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU), que necesariamente incidirá en la concepción de las nuevas áreas a proponer en el presente estudio. Su análisis determinó la presencia de una amplia macrozona denominada "Zona de Protección Ecológica (ZPE)" que Incluye dentro de sus componentes:

- Territorios localizados sobre el límite vegetacional (ref: +1200 msnm)
- Territorios que presentan glaciares, morrenas o lahares de bajo nivel de consolidación.
- Territorios que presenta relictos de bosque nativo adulto en condiciones de pendiente que los excluye de explotación de acuerdo al artículo 5° de la Ley de Bosques.
- Territorios que no cuentan con condiciones de habitabilidad por presentar pendientes sobre 30°, condiciones climáticas extremas y de usos de suelo.

Para el caso del presente Plan, se precisaron los conceptos vertidos en el PRDU considerando las siguientes condiciones para definir la zona de protección:

- Terrenos sobre el límite de la vegetación (ref: +1200 msnm)
- Nieves y Glaciares.
- Territorios que presenta relictos de bosque nativo adulto en condiciones de pendiente que los excluye de explotación de acuerdo al artículo 5° de la Ley de Bosques (pendiente superior a 45°).

Figura 17: Áreas de Protección Ecológica

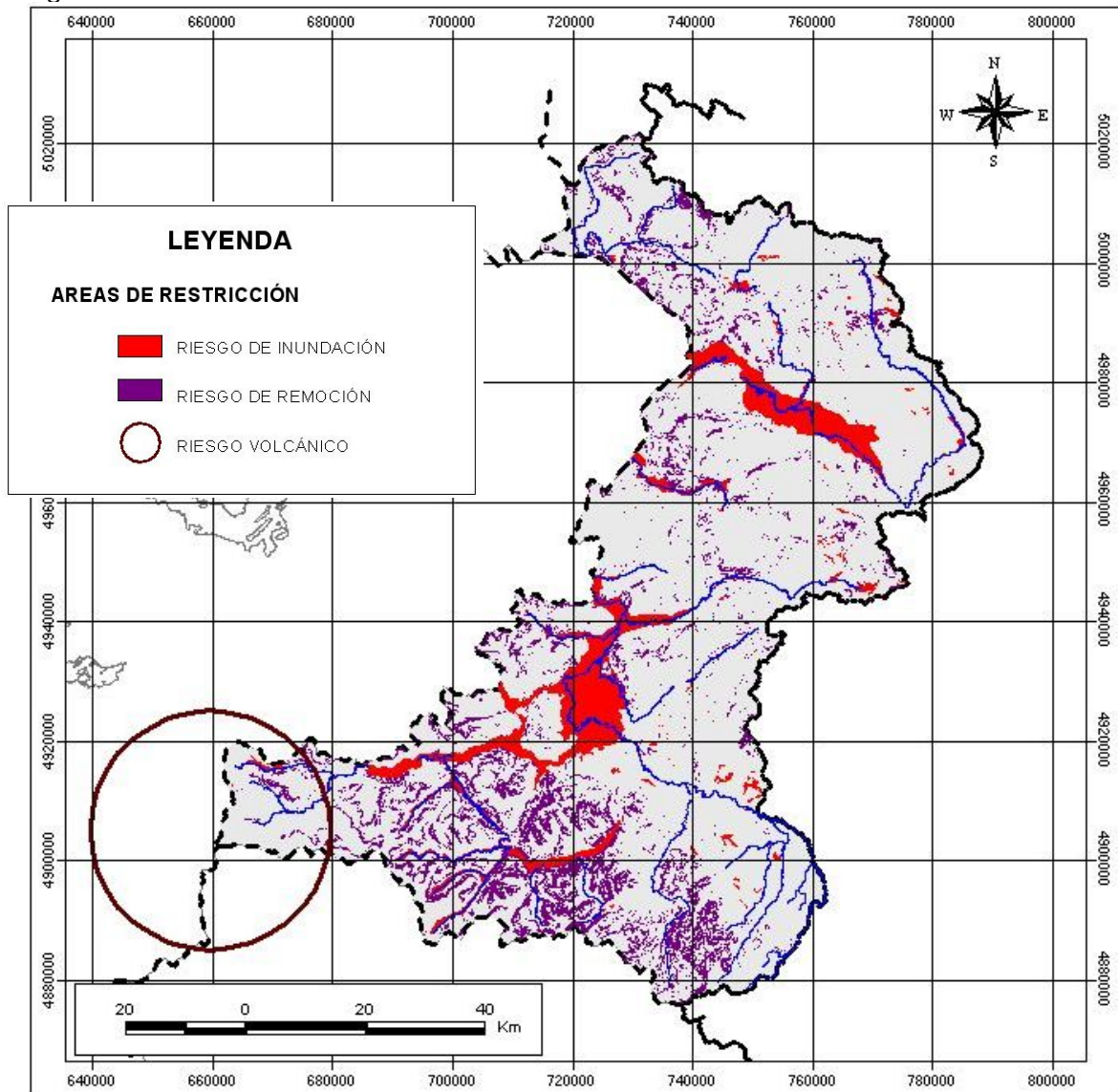


Fuente: PRDU, 2004

#### 4.1.2 Áreas de Restricción

Corresponde a sectores que presentan condición de peligrosidad para el desarrollo de actividades relacionadas con la habitabilidad. Estas áreas incorporan aquellos sectores afectados a procesos de remoción en masa, áreas eventualmente inundables por cursos de aguas superficiales o por escurrimiento superficial en cauces de quebradas, entre otros, y, riesgo volcánico. En general, identifica aquellos sectores donde los procesos físicos del ambiente presenten un dinamismo o factor de cambio que pueda llegar a afectar la seguridad de grupos humanos o sus estructuras asociadas.

Figura 18: Áreas de Restricción



#### - Riesgo de Inundación

Zonas que cubren la red del sistema hídrico en la comuna, incorporando las orillas o riberas de ríos y cursos de agua superficiales. Será preciso establecer sobre estos cauces, franjas o áreas boscosas que se dispondrán en las riberas del cuerpo de agua, cuya dimensión será fijada por la Dirección General de Aguas Regional tomando como referente lo señalado en el Art. 5 de la Ley de Bosques, que permitan controlar la erosión y minimizar riesgos por escurrimiento de agua o remoción en masa de laderas.

Las superficies determinadas en la escala de análisis del presente estudio podrán ser modificadas mediante el desarrollo de Estudios de Ingeniería, técnicamente representados con levantamientos topográficos y debidamente aprobados por la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, previa presentación y aprobación ambiental del proyecto, de acuerdo al Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley 19.300 de Bases del Medio.

- **Riesgo por Remoción en Masa**

Se refiere a aquellas áreas con inestabilidad en las laderas y riesgos potenciales de aluviones y deslizamiento en masa, que impiden la ocupación humana productiva o residencial.

- **Riesgo Volcánico**

La zonificación de peligro volcánico delimita las áreas a ser cubiertas por diferentes tipos de material volcánico en caso de que ocurriera una erupción. Por lo tanto estas áreas o zonas son altamente susceptibles a sufrir el proceso involucrado.

Las zonas potencialmente afectadas por este fenómeno fueron graficadas como corrientes de barro o lahares y caldera de flujo de lava en la lámina de síntesis.

#### 4.1.3 Áreas de Uso Sustentable

- **Suelos de aptitud Agrícola**

Se estableció como objetivo ambiental la protección de las siguientes clases de aptitud de uso de los suelos:

Clase III a la IV (todos los suelos)

Clase V (siempre que sean humedales)

Clase VII (siempre que sean de estepa patagónica<sup>49</sup>)

Clase VIII (protección de vida silvestre y por alta pendiente)

La protección implícita no implica que en estos suelos no se pueda hacer ninguna actividad, sino que cuando alguna actividad o proyecto pretenda emplazarse sobre este tipo de suelos se deberá dar especial atención a los posibles impactos sobre el suelo. La idea es que la zonificación definida es con el fin de lograr un uso controlado y adecuado en cada tipo de suelo reconocido en esta cartografía como uso preferente. Por tanto, se deberá vigilar la fragilidad de estos suelos y en el futuro se deberá establecer indicaciones de manejo adecuadas a cada tipo de suelo definido, pero se debe tener presente que estos objetivos ambientales no implican restricciones tajantes.

Las áreas agrícolas están compuestas por los escasos terrenos planos de que dispone el territorio. Éstos se ubican fundamentalmente en la comuna de Coyhaique, en las cercanías de los centros poblados principales de la comuna Coyhaique y Villa Simpson, constituyendo un importante potencial productivo para la población que ubica en las cercanías a dichos suelos con potencialidad agrícola, clima benéfico y sistemas hídrico que permite el adecuado riesgo.

Se consideran áreas que poseen suelos de capacidad de uso III y IV o de mejor calidad, por lo general con riego. Esta Categoría corresponde a chacras con o sin barbechos, frutales, cultivos escardados, praderas naturales y artificiales. Un valor igualmente distintivo de estas zonas son las concentraciones de propiedades campesinas en torno a sitios y/o huertas familiares, siempre que sumadas entre sí constituyan un foco o centro de proyección como villorrio rural. Se consideran también las zonas de micro climas o de menor riesgo de heladas que por sus características de suelos son aptas para el desarrollo de cultivos y chacarería.

---

<sup>49</sup> La idea de proteger la estepa patagónica se deriva de que ella sustenta la masa ovina de la zona y es un ecosistema frágil.

- **Suelos Forrajeros**

La actividad ganadera se presenta usualmente como un uso limitado, y se restringe a valles glaciares y la zona de estepa patagónica. En general, se conforma por ganado ovino, presentándose fundamentalmente en la comuna de Coyhaique. Corresponde a los territorios que presentan capacidad de usos V, VI y VII bajo condición de ecorregión estepárica fría. Éstos suelos presentan, por lo general, cobertura de pradera, matorral o mixto, con o sin palizada. Pueden estar ocupados por un bosque ralo de baja cobertura basal resultando de menor interés agrícola que la zona anterior. Se encuentran ubicados, preferentemente, aguas abajo de los centros urbanos o agrícolas preferenciales y donde las actividades que allí se realicen no comprometan el normal desarrollo de los procesos agrícolas.

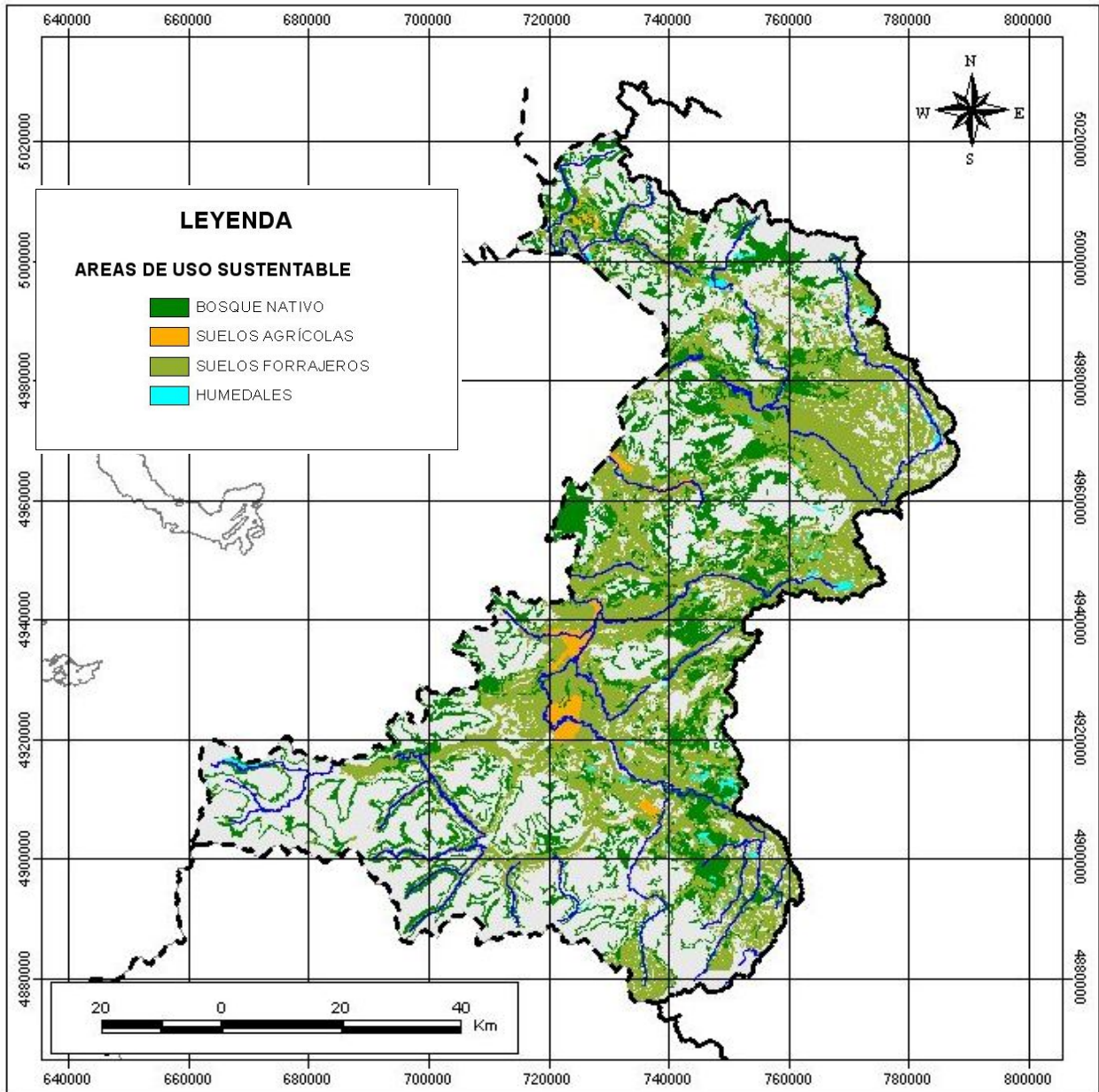
- **Humedales**

Incluye los alvedos con más de 80% de cobertura vegetacional, mallines y lagunas que sean hábitat regular de fauna acuática Ley 19.473 sobre Caza.

- **Bosque Nativo**

Corresponden a superficies cubiertas con Bosque Nativo adulto y achaparrado, ubicado frecuentemente en pendientes superiores a 30%, con suelos cuya capacidad de uso corresponde a VII y VIII que exigen manejo especial para asegurar su conservación a través de la Ley 18.378 sobre Distrito de Conservación u otros cuerpos legales "ad-hoc."

Figura 19: Áreas de Uso Sustentable



Fuente: PRDU, 2004

## 4.2 Análisis de Tendencias a Nivel de Localidades.

Para establecer las áreas con bajo nivel de restricción, que puedan ser utilizadas para el asentamiento de actividades urbanas, y para identificar las condicionantes de orden natural que puedan afectar el desarrollo urbano de dichas localidades, se definió áreas homogéneas ambientales para cada localidad, en donde, en base a la información generada en la etapa anterior se determinaron:

- Áreas de Protección
- Áreas de Uso Sustentable
- Áreas de Restricción por riesgos naturales.
- Áreas de Bajo Nivel de Restricción

La definición de dichas áreas se fundamenta en los antecedentes analizados en el diagnóstico, que condicionan precisamente la ocupación del territorio. Éstos son básicamente:

- Topografía (Presencia de terrenos de mucha pendiente)
- Hidrografía (Presencia de quebradas, ríos, esteros, borde costero)
- Áreas de Protección (Áreas de playa, de preservación del medio ambiente, de valor arqueológico)
- Áreas de Riesgo (inundación, remoción en masa)
- Usos de Suelo Rural (áreas agrícolas, áreas forestales)
- Poblados existentes (trama urbana, usos de suelo, predios, etc.)

Es preciso señalar que destaca dentro de ciertas localidades, la recurrencia de múltiples restricciones para el crecimiento urbano que conforman importantes limitantes al desarrollo en extensión de las localidades tales como:

- Presencia de cursos de agua superficial con áreas de inundación;
- Presencia de humedales que contribuyen al anegamiento de extensas superficies y son consideradas como áreas de conservación;
- Zonas con riesgos por remoción en masa;
- Zonas con áreas de conservación por uso agrícola y/o pecuario; y,
- Zonas con vegetación nativa.

En este sentido, se podrá observar la discontinuidad geográfica de las áreas aptas para el desarrollo urbano de estas localidades, que se vislumbra como uno de los principales obstáculos para la integración territorial por causa de las áreas de riesgo y las barreras geográficas.

A continuación se caracterizan las macrozonas que estructuran las áreas de estudio a nivel local:

### - **ÁREAS DE PROTECCIÓN**

Considera la protección de recursos de valor natural (los parques nacionales, reservas nacionales y todas aquellas áreas o elementos naturales específicos protegidos por la legislación vigente según lo establecido expresamente en la OGUC) y recursos de valor patrimonial cultural (áreas o construcciones declaradas de conservación histórica, incluidas aquellas declaradas zonas típicas y Monumentos Nacionales<sup>50</sup>).

<sup>50</sup> Caracterizada de acuerdo a los acápites de patrimonio urbano.

En relación a las zonas de protección, en el área de estudio se identifica un territorio SNASPE, contiguos a la localidad de Coyhaique (Reserva Nacional Coyhaique). Ésta se reconoce como una formación natural que debe ser protegida ya que presenta áreas frágiles ante la intervención de infraestructura y/o desarrollo inmobiliario.

#### - **ÁREAS DE RIESGO**

Tal como lo describe el estudio de riesgo, se identificaron los riesgos de inundación, propensas a remoción en masa y de riesgos naturales, como se indica a continuación:

- Zonas inundables o potencialmente inundables, debido entre otras causas a proximidad de lagos, ríos, esteros, quebradas y cursos de agua no canalizados.
- Zonas propensas a procesos de remoción en masa, tales como avalanchas, rodados, aluviones o erosiones acentuadas.
- Zona, franja o radio de protección de obras de infraestructura peligrosa, tales como aeropuertos, helipuertos públicos, torres de alta tensión y estanques de almacenamiento de productos peligrosos<sup>51</sup>.

La restricción por presencia de zonas inundables considera los lechos de río existentes y sus potenciales áreas de inundación. Estos sectores deben ser debidamente manejados en términos del equilibrio natural y del aporte al paisaje de cada localidad, de forma que se integren al sistema urbano mediante el tratamiento de sus riberas (paseos peatonales, ciclo vías, parques comunales, entre otros) en que por condiciones topográficas y paisajísticas se permita desarrollar actividades turísticas y recreativas al aire libre.

La restricción por riesgos de remoción en masa se conforma por terrenos que pueden afectar seriamente la presencia de asentamientos humanos, siendo un peligro inminente, cuyos recursos y obras de mitigación puede encarecer de tal forma el emplazamiento de las actividades humanas, que se constituya en una alternativa de muy baja factibilidad económica. En ellos debiera permitirse usos de áreas verdes a nivel Vecinal y Comunal, paseos peatonales, ciclo vías y similares, actividad silvoagropecuaria, entre otros, que no requieran construcciones complementarias; no se recomienda permitir subdivisiones del suelo y ningún tipo de edificación.

Finalmente se presentan las restricciones por riesgos antrópicos cuyas normativas sectoriales establecen normas de exclusión del desarrollo urbano como forma de resguardo de las obras y/o personas cuyos contenidos serán abordados en los acápite de infraestructura del estudio.

#### - **ÁREAS DE USO SUSTENTABLE**

Estas zonas se superponen a zonas aptas para el desarrollo urbano principalmente por presentar territorios que poseen actividad o aptitudes para su desarrollo productivo, tanto agrícola, pecuario y/o forestal. Estas áreas, a la espera de nuevos crecimientos urbanos pueden mantener las actividades productivas, especialmente dada su importancia para las economías locales. De acuerdo al tipo de uso, se distinguen las siguientes zonificaciones:

- **Áreas silvoagropecuarias:** Estas áreas se consideran de suma importancia en relación con la protección de terrenos aptos para el desarrollo de la actividad productiva. En las localidades que se presente un número importante de terrenos

---

<sup>51</sup> Las precisiones referidas a la presencia y delimitación de cada área será considerada como parte de las acápite de infraestructura del Plan.

aptos para el desarrollo urbano, se privilegiará el mantenimiento de estos territorios en su condición silvoagropecuaria.

- **Áreas de Preservación por Vegetación Nativa:** Estas áreas concentran parte de la vegetación nativa en área de estudio en el nivel local. Su consideración en el Plan Regulador permitirá mantener el equilibrio ecológico y físico de las quebradas y cuencas en que se emplazan, evitando la sedimentación de los cauces y los peligros de remoción, asegurando asimismo, el escurrimiento de las aguas lluvias o del afloramiento de las napas freáticas. La vegetación nativa se encuentra en las cercanías de la localidad de Coyhaique.
- **Humedales:** Se identifican cuerpos de agua definidos por la Convención RAMSAR DE 1971, representados por las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, dulces o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros. Cuya importancia radica en la condición de soporte de biodiversidad mediante características tales como: ser reguladores de flujos hídricos, reguladores de sitios migratorios de fauna, humedales esteparios, estuarios y deltas aluvionales.

Las normas de edificación que se propongan deben tender al mantenimiento de las actividades productivas, con una baja intensidad de ocupación del territorio, respondiendo a las condiciones naturales del mismo. En estas zonas, mientras no sea necesario aumentar los índices de densidad y constructibilidad se podrán implementar los mecanismos de incentivo para el mejoramiento de la infraestructura urbana existente para programar su densificación en el mediano y largo plazo en función del desarrollo de terrenos de mayor tamaño y por lo tanto de proyectos de mayor envergadura y capacidad de inversión.

#### - **ÁREAS CON BAJO NIVEL DE RESTRICCIÓN**

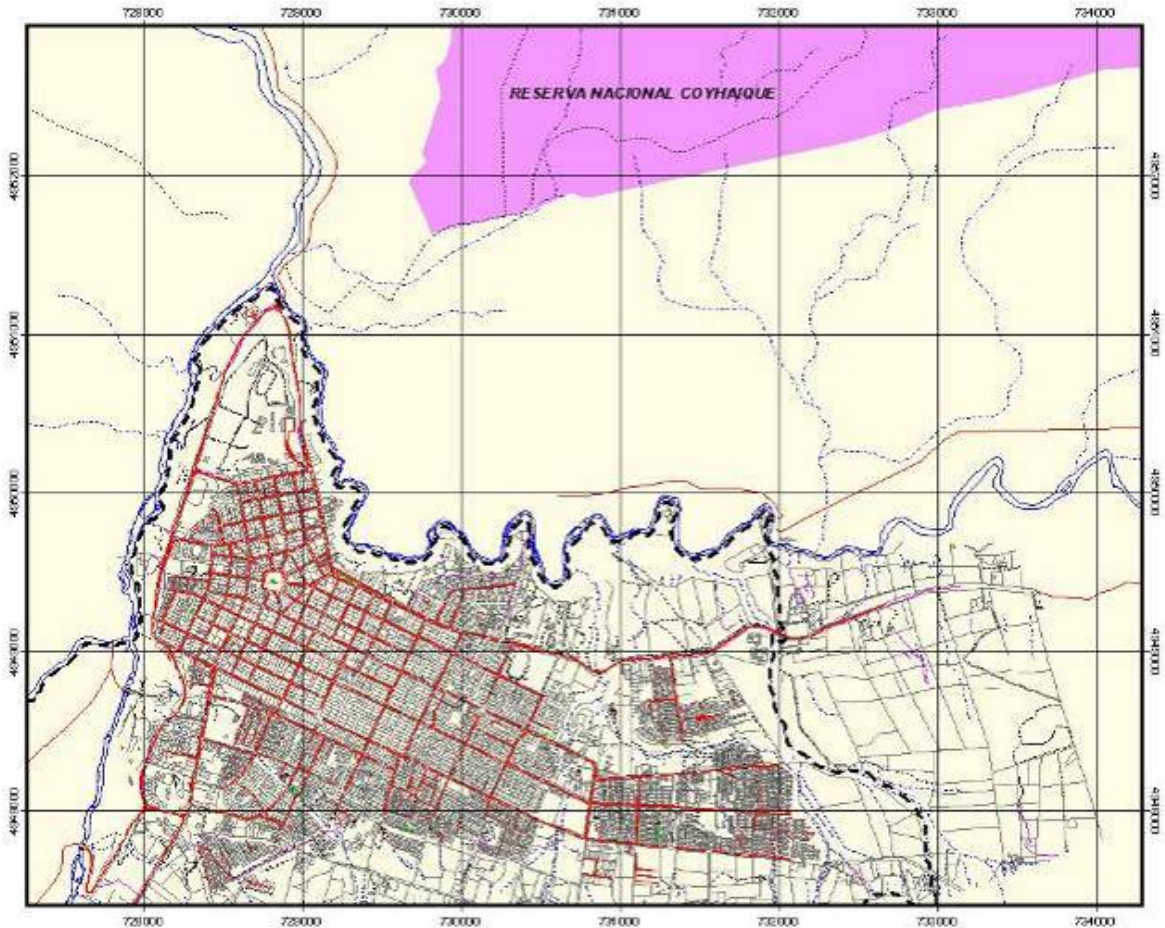
Áreas cuyas condiciones topográficas de infraestructura y acceso permiten su desarrollo. Básicamente son las resultantes de restar las Áreas de Protección, las áreas de Uso Sustentable y las Áreas de Riesgo. Dentro de éstas áreas será posible enmarcar las distintas alternativas de ocupación propuestas, pudiendo incorporar además, a las áreas condicionadas bajo determinadas disposiciones que cautelen que no se provocarán impactos negativos.

De acuerdo a los antecedentes recopilados durante la etapa de diagnóstico ambiental, se definieron las siguientes áreas:

## Ciudad de Coyhaique

### Áreas de Protección.

Figura 20 Áreas de Protección



Fuente: Elaboración propia

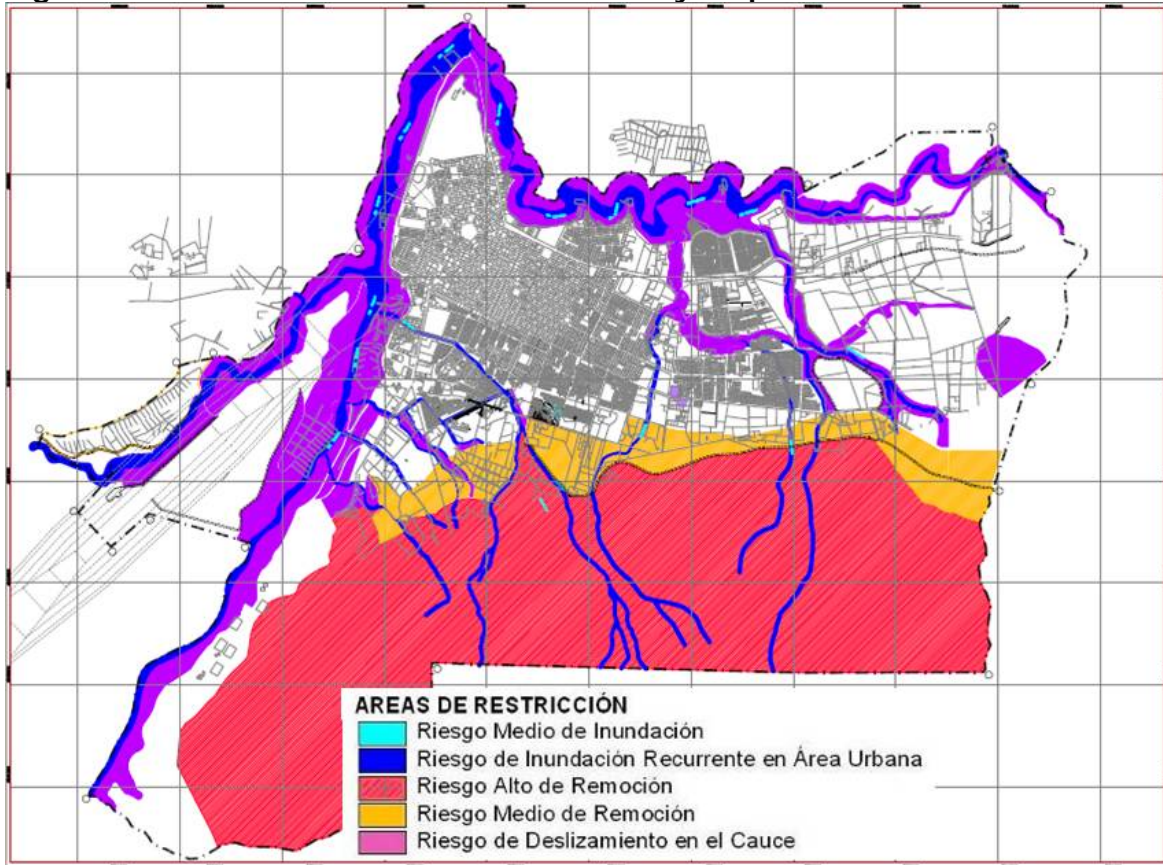
Hacia el sector norte de la localidad, aproximadamente a unos 2 km., se emplaza el área SNASPE denominada Reserva Nacional Coyhaique. Esta área ha sido identificada como un área de protección, ya que de acuerdo a lo indicado en la OGUC (Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones) se debe reconocer las áreas que tengan un alto valor ambiental. Considerando esto, y de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 18.362 (Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE)) la Reserva Nacional Coyhaique se incluyó dentro de este sistema, por sus características vegetacionales existentes (Bosque Caducifolio de Aysén), además de ser un área que se encuentra en proceso de reforestación debido a los incendios a los que se vio afectado durante el siglo pasado.

En resumen esta área corresponde a un sector altamente vulnerable ante la intervención de infraestructura y/o desarrollo urbano, por lo cual se hace necesario su protección. El Área de Protección Reserva Nacional Coyhaique, se encuentran fuera de los límites urbanos actuales definidos por el Plan Regulador de Coyhaique, por lo cual no se encuentra normado bajo este instrumento de planificación actual.

## Áreas de Restricción

Se han identificado en el área de Coyhaique como restricción, los sectores que poseen un riesgo alto y medio por inundación y/o deslizamiento en masa tal como se presenta en la siguiente figura.

**Figura 21: Áreas de Restricción ciudad de Coyhaique**



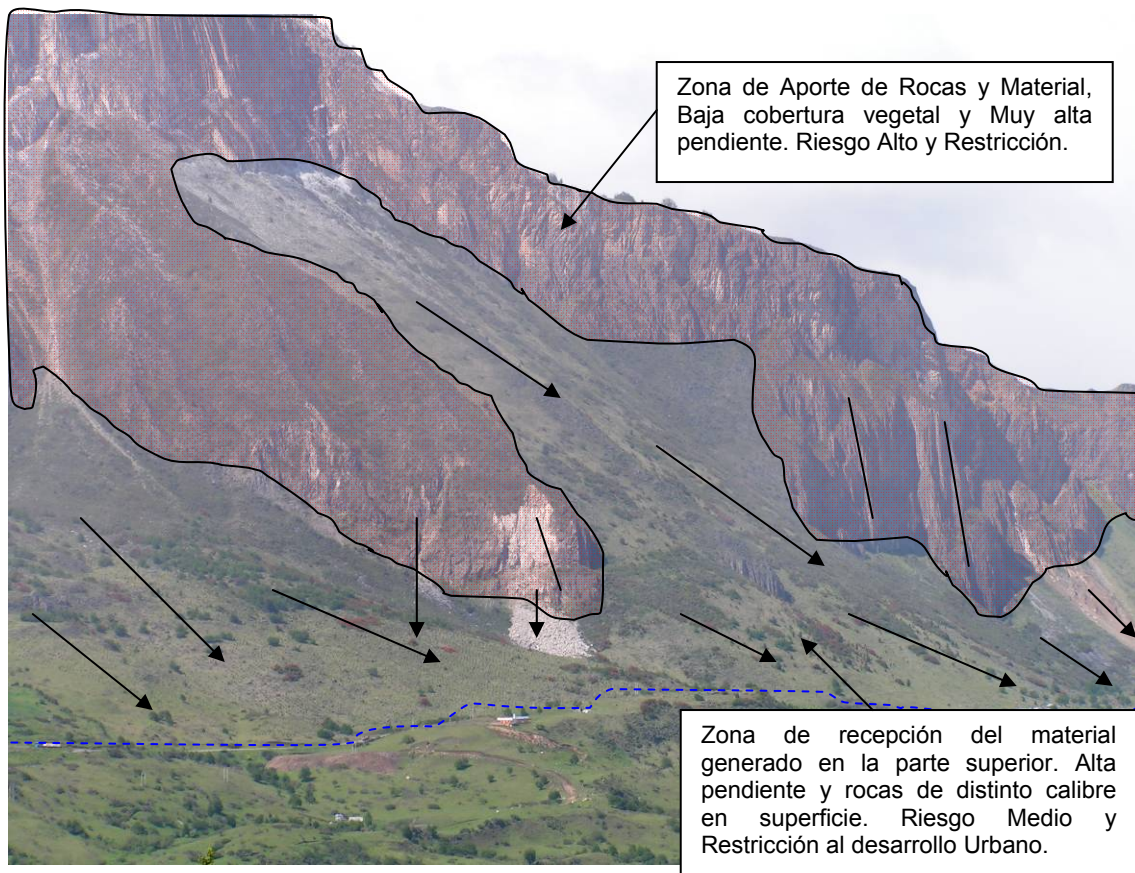
Las zonas de mayor restricción se ubican homogéneamente al sur de la ciudad, esto asociado al cordón de cerros Divisadero. Históricamente se han producido eventos aluvionales y de desprendimiento de materiales (rocas, suelos, etc.) asociadas a este macizo. Este proceso ha sido mitigado por las acciones que hasta el día de hoy realiza CONAF en el área, principalmente de forestación, lo que ha permitido estabilizar el suelo al generar un sustrato arraigado por el efecto de la vegetación (acción de las raíces sobre el pedón).

Cabe decir que tal situación ha sido reconocida por el instrumento vigente, donde la zona afecta a Riesgo Medio de Remoción (amarillo) ha sido definida como Z7, cuyas condiciones especiales establecen expresamente que “todo proyecto que se edifique en esta zona, deberá contar previamente con un levantamiento topográfico, y un estudio de suelo, escala 1:500, mínimo, con la ubicación de los árboles que existan, los torrentes, vertientes y otros accidentes geográficos y no se permitirá la edificación en lugares en los cuales exista una pendiente superior al 25%, exigiéndose las obras civiles correspondientes, tales como drenajes, muros de contención, defensas, forestación, etc., patrocinadas por un ingeniero”.

Esta acción ha sido considerada por el análisis realizado, ya que en comparación con estudios anteriores (CONAMA 1999 - María Victoria Soto 2004), las zonas de restricción son espacialmente menores (en superficie).

Además de la cobertura del sustrato con vegetación, situación que se evidencia en la vertiente del cerro cercano a la ciudad de Coyhaique, ha sido importante de considerar también el análisis de las pendientes medias. Esta tiene relación a que entre las cimas más altas del cordón divisadero y la ciudad de Coyhaique la distancia es muy baja, aproximadamente 3,5 km y la diferencia de altura es considerable, aproximadamente 1100 metros, esto lleva a tener una pendiente media para este sector cercana a los 20°. Las zonas de mayor altura se encuentra escarpadas con pendientes superiores a los 40° y con un aporte de material considerable, de la misma forma cercano a la ciudad las pendientes son bastante suaves, cercanas a 5°. Esto permite distinguir entre 2 zonas: La zona que aporta materiales y la zona que recibe los materiales, ambos sectores tienen restricción al desarrollo urbano. La figura siguiente muestra el ejemplo de esto en el área.

**Figura 22: Zonas de Riesgo por desprendimiento en Coyhaique**

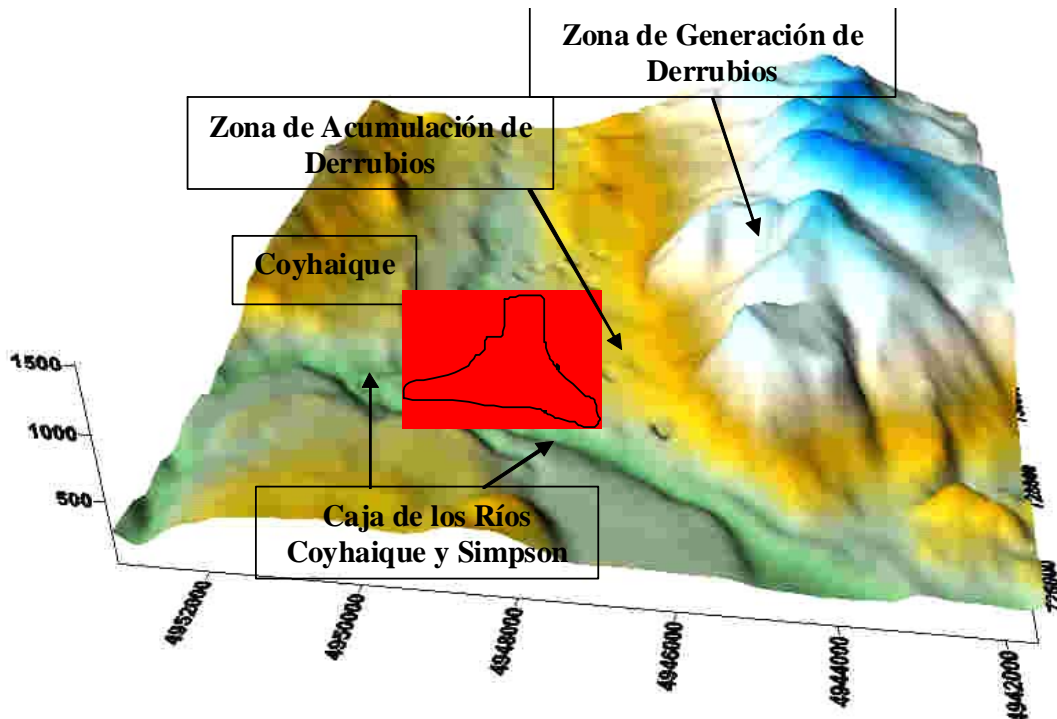


Como áreas de restricción desde la perspectiva del riesgo de inundación, se han identificado los sectores de fondo de valle, los cuales corresponden a los lechos de inundación de los ríos Coyhaique y Simpson. Ambos cursos de agua han socavado la terraza aluvial generando farellones que presentan altas pendientes y riesgo de derrumbe y desprendimiento de materiales. Tanto al sector de fondo de valle como al farellón que rodea el curso de agua se definen como zonas de restricción para el desarrollo urbano. Al interior de la ciudad también se han reconocido una serie de quebradas, cuyo curso de agua ha generado escarpes que permiten identificar un lecho de inundación actual y esporádico. Estos sectores también se

han identificado como zonas de restricción al desarrollo urbano por el riesgo de generar problemas por inundación en potenciales obras de infraestructura que se asiente en dichos sectores.

A continuación se presentan un modelo digital de elevación que presenta las consideraciones antes descritas.

**Figura 23: Modelo 3D del valle de Coyhaique**



Vista panorámica del área de la ciudad de Coyhaique, en directa relación con el modelo presentado anteriormente.

**Figura 24: Vista Panorámica de Coyhaique**

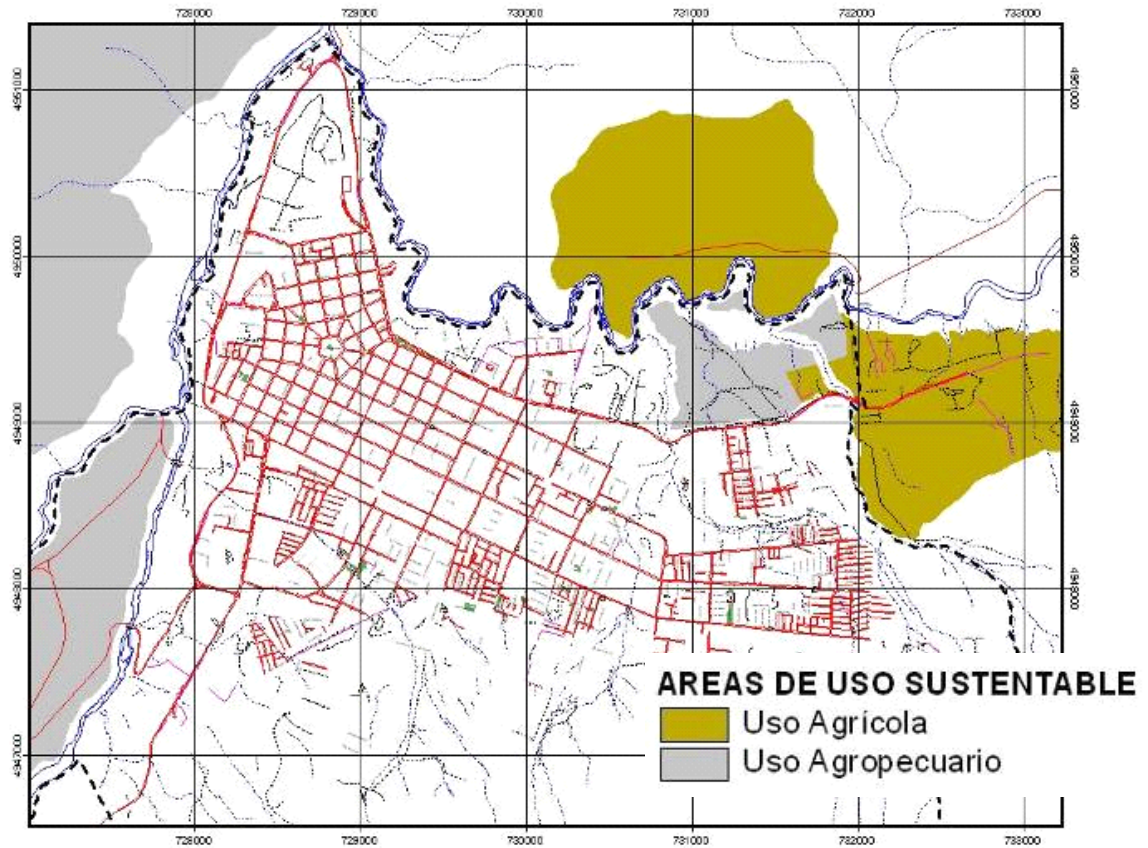
Finalmente es importante concluir, que las zonas de restricción definidas anteriormente pueden disminuir en extensión superficial si se realiza el manejo adecuado de las condiciones que generan el riesgo.



Fuente: Elaboración propia

## Áreas de Uso Sustentable.

Figura 24 Áreas de Uso Sustentable



Fuente: Elaboración propia

A estas áreas se les debe dar un uso sostenible, con la finalidad de evitar la pérdida del suelo, ya que corresponden a áreas identificadas como de uso agrícola y uso agropecuario.

Las áreas de uso sustentable, se encuentran claramente identificadas al interior y en los sectores aledaños a la localidad de Coyhaique.

Hacia el sector nororiente de la localidad se presentan áreas identificadas con uso agrícola, es en estas áreas donde actualmente se realizan actividades de tipo agrícola por medio de las instalaciones de naves tipo invernadero, como resultado de las actividades realizadas en este sector se abastece de productos a la localidad de Coyhaique y sectores aledaños. De las áreas identificadas como agrícolas, solo una pequeña parte de estas áreas se encuentra al interior del actual límite urbano de la localidad, en la intersección del camino Tejas Verdes (límite comunal) y el camino a Coyhaique alto, sin embargo el actual Plan Regulador no identifica estas áreas con algún tipo de uso que incentive el uso de estas zonas con actividades agrícolas, sino que identifica estas áreas como "área urbana consolidada" (Z3B, zona periférica de densificación media) y "área especial" (ZE2, Zona Especial Parque y Equipamiento).

Hacia el sector norte de la localidad, en el sector denominado El Verdín, aledaño al Río Coyhaique se identificó un área con tradición histórica relacionada a actividades agrícolas, en donde es posible encontrar siembra de cultivos y producción hortícola bajo estructuras plásticas, tipo invernadero.

Las áreas identificadas con uso agropecuario, corresponden a amplios sectores ubicados hacia el poniente del límite urbano actual. Aledaños a los ríos Simpson, Coyhaique y Río Claro. Corresponden a amplias áreas de pendientes prácticamente nulas, en donde se realizan actividades de tipo agrícola, con plantaciones de tipo forrajero y actividades agropecuarias. Estas áreas se encuentran en la afueras del límite urbano actual, por lo que no se encuentran reguladas por el Plan Regulador Comunal Vigente.

### Localidad de lago Atravesado

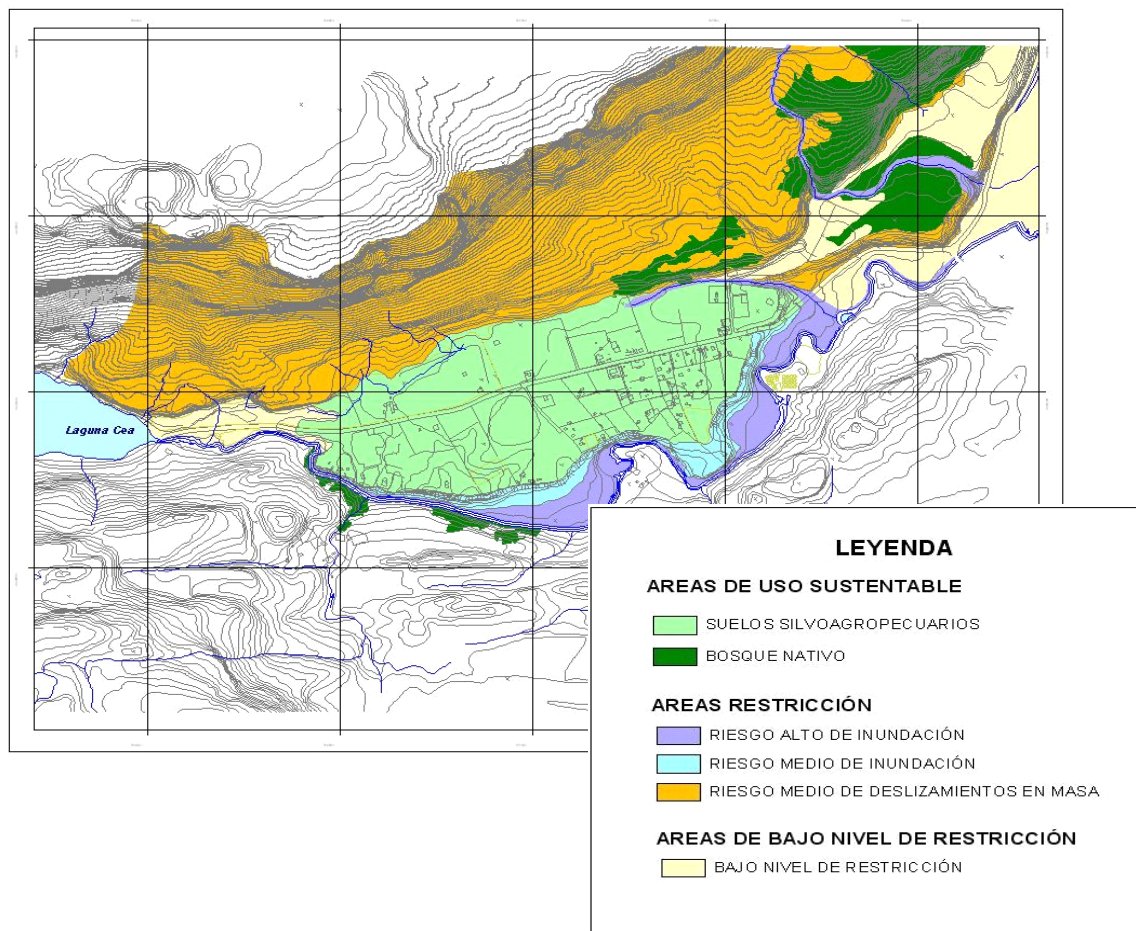
#### Áreas de Uso Sustentable y Áreas de Restricción

Las áreas de uso sustentable, correspondientes a suelos silvoagropecuarios se localizan en el área central de la localidad, asociadas a la terraza del estero el Desagüe.

Hacia el sector nororiente es posible identificar las áreas asociadas a vegetación nativa, asociada a bosques de Lengua.

Las áreas de riesgo se presentan prácticamente rodeando la localidad, ya que hacia el sector sur se identificaron áreas de riesgo de inundación asociadas al Estero el Desagüe; hacia el sector norte de la localidad es posible identificar áreas de riesgo de deslizamientos en masa.

**Figura 25 Áreas de Uso Sustentable y Restricción**



Fuente: Elaboración propia

## 5. POTENCIALIDADES Y RESTRICCIONES

La caracterización de los principales componentes naturales que sirven de plataforma al conjunto de actividades que existen en el territorio, nos plantea la formulación de objetivos que garanticen la proyección sostenible del territorio reconociendo las principales debilidades que el modelo de desarrollo existente puede provocar sobre el medio ambiente.

De este modo surge en este capítulo una serie de criterios que buscan identificar las potencialidades y restricciones, los que servirán de planificación final del territorio.

En el presente capítulo, se describe primero las potencialidades y restricciones del medio físico y biótico, correspondientes al Diagnóstico Comunal y a continuación, se desarrollan las potencialidades y restricciones del capítulo de Tendencias locales, contextualizados en un cuadro de análisis.

### 5.1 Potencialidades:

- A pesar del impacto que ha tenido el uso de suelo histórico, de la comuna de Coyhaique, se mantienen amplias superficies nativas donde casi la totalidad de las formaciones vegetacionales está representada en el SNASPE. El ecosistema Estepa Patagónica, queda excluido de la protección, por lo que es necesario, que en este ecosistema se desarrollen actividades sustentables que permitan la perdurabilidad del ecosistema.
- Un aspecto que ha permitido el desarrollo de asentamientos humanos, es el hecho que la comuna se encuentra a sotavento de los vientos predominantes, y por tanto de las precipitaciones, formando un clima con mejores condiciones de temperatura y precipitaciones que el resto de la región.
- Las excelentes condiciones hidrológicas (químicas, físicas y bacteriológicas) de la cuenca del río Aysén, es un recurso natural potencial para el desarrollo de distintas actividades productivas que pudiesen permitir el crecimiento poblacional de las localidades de la comuna de Coyhaique.

### 5.2 Restricciones:

- El clima, es un factor determinante y restrictivo para el desarrollo de actividades silvoagropecuarias, donde las bajas temperaturas de invierno, limitan el desarrollo de agricultura y ganadería. Sin embargo, la silvicultura se ha mantenido al margen de esta restricción, potenciando el uso de suelos degradados por los incendios forestales en la comuna.
- Dada las excelentes condiciones hidrológicas, es relevante que las industrias de los distintos procesos productivos que se asienten en el área, tengan un manejo adecuado y sustentable y que sean regulados por los entes adecuados, para perpetuar las condiciones ambientales únicas de la cuenca del río Aysén.
- La escasa superficie de suelo agrícola (Clases II y III) cercano al 1%, han limitado el crecimiento poblacional de la comuna, sin embargo, y dadas las mejoras tecnológicas, se hace necesario proteger estos suelos, y fomentar otro tipo de actividades silvoagropecuaria en el área

Tabla N° 10. Potencialidades y Restricciones comuna de Coyhaique

ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	COMPONENTE MEDIOAMBIENTAL	OBJETIVO SUSTENTABILIDAD	POTENCIALIDADES	RESTRICCIONES
<b>Áreas de Protección</b>	Áreas del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado	Preservar aquellas zonas definidas en el SNASPE que corresponden a ecosistemas relevantes.	Las áreas SNASPE tienen una zonificación y plan de manejo, por ello, al interior de cada una de ellas, existen zonas donde se permite e incentiva el desarrollo turístico sustentable y muy poco invasivo.  No existe otra potencialidad de desarrollo urbano en estos sectores ya que su uso está definido en la legislación respectiva (Ley N° 18.362).	Esta zona ha sido definida como de preservación y por ello se prioriza el restringir totalmente el desarrollo de actividades antrópicas a aquellas que sean muy poco invasivas y que estén permitidas por la Ley que ampara las áreas SNASPE.  Cualquier tipo de intervención asociada a desarrollo urbano productivo en dichas áreas o en zonas aledañas deben ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
	Áreas de Protección Ecológica (Nieves y Glaciares, Áreas Sobre el Límite de la Vegetación)	El Objetivo es proteger la cantidad y calidad del recurso agua a través de la no intervención de los cuerpos de hielo (glaciares, ventisqueros, etc.).	Ya que este sector se ha orientado a la protección del recurso hídrico, es relevante minimizar el uso antrópico en esta área, priorizando la protección de esta reserva hídrica.	Estos sectores pueden ser utilizados bajo altas restricciones para usos muy poco invasivos y que no alteren las características del recurso. Se recomiendan usos asociados al ecoturismo.
<b>Áreas de Uso Sustentable</b>	Bosque Nativo (Tipos Forestales)	Preservar sustentablemente las formaciones vegetacionales relevantes de la región.	Estas zonas poseen potencialidad para realizar desarrollo turístico o ecoturístico de baja intervención.  También es posible realizar raleo de bosque nativo.	Esta zonificación requiere que toda actividad económica, productiva y/o desarrollo urbano conlleve la sustentabilidad de las formaciones vegetacionales. De esta forma, toda actividad que se sitúe en estas áreas deberá incluir dentro de sus objetivos y/o compromisos la conservación del bosque nativo.
	Suelos de Aptitud Agropecuaria	Priorizar el uso sustentable de los suelos con capacidad agropecuaria, a fin de evitar la pérdida del recurso.	Se recomienda incentivar en estas zonas el uso Agrícola – Pecuario, ambas actividades bajo un uso sustentable.	En estas zonas se priorizará el uso agrícola - pecuario. Debido a que esta área incluye los mejores suelos de la región (desde la perspectiva agrícola) es de relevancia el restringir el uso no agrícola.
	Humedales	Priorizar el uso pecuario sustentable a fin	Se recomienda el uso pecuario sostenible.	Se recomienda evitar cualquier tipo de actividad urbana y productiva que

ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	COMPONENTE MEDIOAMBIENTAL	OBJETIVO SUSTENTABILIDAD	POTENCIALIDADES	RESTRICCIONES
		de mantener las características ecosistémicas hídricas.		altere directamente el balance hídrico en los humedales.
<b>Áreas de Restricción</b>	Riesgo de Deslizamiento en Masa	Restringir el desarrollo urbano, a menos que se contemplen planes de manejo adecuados para minimizar los niveles de riesgo a dicho desarrollo.	Si bien estas áreas no poseen potencialidad para el desarrollo urbano, pueden ser manejadas y con ello se pueden restringir la superficie de restricción. En este sentido se recomienda forestar, ya que la vegetación actúa como agente que otorga estabilidad al suelo, evitando de esta forma el desprendimiento de materiales.	Se recomienda restringir todo desarrollo urbano en estas áreas, por la potencialidad de que eventos naturales (de distintos períodos de retorno) afecten la infraestructura y la población que allí potencialmente trabaje o se asiente.
	Riesgo de Inundación	Restringir el desarrollo urbano, a menos que se contemplen planes de manejo adecuados para minimizar los niveles de riesgo a dicho desarrollo.	Si bien estas zonas están afectas a una restricción al desarrollo urbano, existe la posibilidad que los cauces de los ríos y esteros puedan ser manejados mediante obras de contención que evite los fenómenos de desborde e inundación. La implementación de dichas obras permite disminuir la superficie afecta a restricción por inundaciones.	En estas zonas proclives a inundaciones, se recomienda restringir el desarrollo urbano productivo a todas aquellas actividades que se vean afectadas por eventos de inundación. Se hace esta salvedad, ya que potencialmente pueden existir actividades que pueden funcionar y/o operar con eventos de inundación.
	Riesgo Volcánico	Restringir el desarrollo urbano, a menos que se contemplen planes de manejo adecuados para minimizar los niveles de riesgo a dicho desarrollo.	Si bien estas áreas están afectas a una restricción al desarrollo urbano se recomienda implementar, medidas tendientes a permitir un rápido desalojo de instalaciones en la cordillera podrían minimizar o reducir el área de restricción.	Se recomienda restringir todo tipo de actividades urbanas y productivas, al interior del área de riesgo volcánico que abarca un radio de 20 kms con centro en el cono volcánico.

### 5.3 Conclusiones

La ciudad de Coyhaique se encuentra emplazada hacia el sector oriente de la comuna del mismo nombre, y sus límites se pueden enmarcar de acuerdo con la morfología geográfica del sector. Hacia el norte se identifica el cordón de cerros El Divisadero, los que presentan altos niveles de pendientes y alturas promedios cercanas a las 1.500 msnm; hacia el sur se encuentra el Río Coyhaique; hacia el oeste se identifican los ríos Simpson y Claro, y el Cerro Divisadero Sur; finalmente hacia el este por una parte se encuentra todo el sector del valle del Río Coyhaique y la Quebrada el Carbón.

La existencia de áreas protegidas en la localidad corresponde a la Reserva Nacional Coyhaique, en donde es posible encontrar formaciones vegetacionales nativas del “Bosque Caducifolio de Aysén”, esta área se encuentra incluida dentro del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE). En estas áreas se restringe cualquier tipo de actividad antrópica. Estas áreas cuentan con zonificaciones y planes de manejo en donde se incentiva el desarrollo de actividades turísticas.

Respecto a las áreas de restricción por remoción en masa, hacia el sector sur de la localidad (cordón de Cerros Divisadero) se presenta áreas de pendientes clasificadas como altas, las que dan como resultados áreas proclives a que se desencadenen procesos de deslizamientos en masa de niveles altos y medios, es decir corresponden a las áreas de mayor restricción. Las zonas de mayor altura se encuentra escarpadas con pendientes superiores a los 40° y con un aporte de material considerable, de la misma forma cercano a la ciudad las pendientes son bastante suaves, cercanas a 5°. Esto permite distinguir entre 2 zonas: La zona que aporta materiales y la zona que recibe los materiales, ambos sectores presentan restricciones al desarrollo urbano. Si bien el Plan Regulador vigente incorpora dentro de sus límites actuales áreas consideradas de restricción hacia este sector, una parte importante del área considerada como “Áreas de Extensión”, se emplazan sobre sectores definidos con niveles medios de riesgos de remoción en masa. La recomendación general para estas áreas, sujetas a altos riesgos de remoción en masa, es restringir cualquier tipo de desarrollo urbano por la potencialidad de que algún evento natural afecte la infraestructura y la población que se situó en este lugar.

Las áreas de restricción por riesgo de inundación, están claramente asociadas a los cursos de aguas de los Ríos Simpson y Coyhaique, los que rodean la parte norte y oeste de la localidad. Estos han socavado las terrazas aluviales de los ríos generando sectores de altas pendientes, y por consiguiente riesgos de derrumbes. Tanto el área del fondo de valle como las áreas de los farellones han sido definidas como restricción al desarrollo urbano. Al interior del área urbana existen una serie de quebradas que presentan riesgos de inundación. Las áreas identificadas se encuentran incluidas como áreas de restricción en el Plan Regulador Vigente de la comuna.

Las áreas de usos sustentables, agrícolas y agropecuarios, se presentan contiguas a los cursos de agua superficiales. Estas, presentan un gran potencialidad productiva por lo cual se recomienda conservarlas incentivando usos pecuarios y agrícolas, con la finalidad de evitar la pérdida de este recursos.

A partir de lo anterior es posible concluir:

Hacia el sector sur se encuentran las principales zonas de restricción al desarrollo urbano asociado a la existencia de riesgos por fenómenos naturales (deslizamiento en masa). El ocupar este sector con actividades urbanas requiere el manejo adecuado del riesgo, a fin de disminuir los niveles de riesgo sobre esta zona.

Hacia el sector poniente y norte, la ciudad se encuentra cercada por los ríos Simpson y Coyhaique respectivamente. Si bien estos cursos hídricos representan una barrera natural al desarrollo urbano y/o productivo, pueden ser adheridos mediante vías de acceso que se implementen estratégicamente.

Hacia el sector oriente, la comuna se ha desarrollado preferentemente con uso agrícola, esto beneficiado por la buena calidad del suelo, por ubicarse en un valle con orientación oriente poniente (importante radiación solar), por la presencia de agua y baja pendiente media. Este sector es el que potencialmente posee mejor aptitud para el desarrollo urbano (contiguo a la ciudad de Coyhaique, relativamente plano, potencialidad de dotación de agua, etc.), esto en desmedro de la pérdida del mejor suelo que existe en torno al área urbana.

En este sentido se recomienda considerar como área de desarrollo futuro, los sectores al norte y oeste de la ciudad sobre el sector oriente