



ACTUALIZACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL, COMUNA DE COLINA

Etapas 1: Metodología

Sub etapa 1.1: Ajuste Metodológico

EDICIÓN 3

URBE
diseño y gestión urbana
ARQUITECTOS

AGOSTO, 2023

I	INTRODUCCIÓN.....	5
I.1	Objetivos del estudio	6
I.1.1	Objetivos Generales.....	6
I.1.2	Objetivos Específicos.....	7
II	INICIO DEL ESTUDIO.....	9
III	REVISIÓN Y AJUSTE METODOLÓGICO.....	10
IV	AVANCE EN EL PROCESO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA	13
IV.1	Programación de la EAE.....	13
IV.1.1	Cronograma inicial EAE	13
IV.1.2	Actores claves.....	15
IV.2	1° Actividad de participación OAE: Informa a los OAE sobre proceso y envía cuestionario diagnóstico.....	16
IV.2.1	Propuesta de Cuestionario de Diagnóstico.....	16
IV.2.2	Propuesta de Oficio que Informa a los OAE sobre proceso y envía cuestionario diagnóstico	25
V	METODOLOGÍA DE ESTUDIOS ESPECIALES	28
V.1	Estudio de capacidad vial	28
V.1.1	Recopilación de información existente	30
V.1.2	Ajuste metodológico ECV Colina.....	46
	Etapas 2: Definición del escenario de desarrollo urbano	46
	Etapas 3: Predicción del sistema de transporte	49
	Etapas 4: Análisis de factibilidad vial	50
V.2	Estudio de infraestructura energética	51
V.3	Estudio de infraestructura sanitaria.....	52
	Etapas 1: Metodología	52
	Etapas 2: Catastro, diagnóstico y tendencias	52
	Etapas 3. Imagen Objetivo y Alternativas de Estructuración.....	53
	Etapas 4. Anteproyecto	54
	Etapas 5. Aprobación	55
V.4	Estudio de riesgos y estudio de las áreas de protección de recursos de valor natural y de protección de recursos de valor patrimonial cultural	56
	Etapas 1. Metodología	57
	Etapas 2: Catastro, diagnóstico y tendencias	58
	Etapas 3: Imagen objetivo y alternativas de estructuración	60
	Etapas 4. Anteproyecto	63
VI	METODOLOGÍA CARTOGRÁFICA, MAQUETA VIRTUAL Y VISOR CARTOGRÁFICO	65
VI.1	Introducción.....	65
VI.2	Objetivos de la Cartografía	65
VI.2.1	Objetivo General	65

VI.2.2 Objetivos Específicos	66
VI.3 Metodología para elaboración de cartografía.....	66
VII ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y DEFINICIÓN PRELIMINAR DEL MAPA DE ACTORES.....	91
VII.1 Propuesta Metodológica Participación Ciudadana	91
VII.1.1 Fundamentos del proceso participativo	91
VII.1.2 Resumen actividades proceso participativo.....	92
VII.1.3 Difusión y convocatoria	100
VII.1.4 Difusión web	100
VII.1.5 Plataformas auxiliares	101
VII.1.6 Folletería	101
VII.2 Plan de trabajo y etapas PAC	101
VII.3 Definición preliminar de mapa de actores	104
VIII SOLICITUD DE ANTECEDENTES.....	108
IX MATERIAS NO CONTEMPLADAS EN LA PROPUESTA METODOLÓGICA	111
IX.1 ASPECTOS FUERA DE BASES	111
IX.2 Consulta indígena.....	111
IX.3 Estudio de infraestructura energética	112
IX.4 Estudio de Movilidad Urbana	112
X ASPECTOS QUE NO COMPETEN AL INSTRUMENTO	114

I INTRODUCCIÓN

La Ilustre Municipalidad de Colina, llamó a licitación para el desarrollo del estudio “Actualización Plan Regulador Comunal, Comuna de Colina”, correspondiente a la Licitación Pública ID 2686-100-LR22, proceso liderado por la SECPLAN de la I. Municipalidad de Colina. A continuación, se presenta la propuesta metodológica para llevar a cabo este estudio.

Actualmente la comuna cuenta con un instrumento de planificación territorial (IPT) desactualizado, vigente desde el año 2010, que a la fecha ha sufrido distintas modificaciones y enmiendas, lo que ha transformado al IPT comunal en un instrumento reactivo atendiendo situaciones puntuales. En el contexto de importantes modificaciones legales y normativas que han afectado en los últimos años el desarrollo de estudios de actualización de planes reguladores y sumado al dictamen N° 29828/2017 de Contraloría General de la República que refiere a las disposiciones del PRC vigente que condicionan el desarrollo de proyectos inmobiliarios, surge la necesidad de su actualización, para dar respuesta a problemáticas urbanas actuales, con una visión integral del territorio y con vistas a una planificación a futuro, que responda al marco normativo vigente.

Consistente con el objetivo central establecido en las bases de licitación, el estudio apunta a la preparación de un instrumento de planificación (Plan Regulador Comunal), actualizado en términos de lineamientos urbanos, innovación tecnológica, estudios especiales y fundamentos legales, que promueva un desarrollo urbano, espacial, funcional y ambiental armónico del territorio comunal, con el propósito de formular una propuesta de estructuración territorial, con un horizonte a largo plazo, que sea coherente con la imagen objetivo deseada, la evaluación ambiental estratégica y la proyección de desarrollo económico, social y de infraestructura de la comuna, mejorando la planificación y fortaleciendo la gobernabilidad y la participación ciudadana. Además de rescatar los atributos valorados del IPT actual, como son la integración social y el carácter residencial y de áreas verdes de la comuna, como también integrar el uso racional de los recursos hídricos.

Junto con lo anterior, es importante destacar que la metodología para el desarrollo del estudio pone énfasis en la participación de actores relevantes presentes dentro del territorio, lo cual permite levantar antecedentes e informar a la comunidad de manera oportuna, con el objetivo de elaborar una propuesta consistente con las necesidades y visiones de la comunidad local, y validar la propuesta de ordenamiento territorial.

En este sentido, es sustancial establecer que durante el desarrollo del estudio se integrarán las actividades requeridas dentro del marco del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica, las requeridas en la LGUC para los Planos Reguladores Comunales y el proceso de aprobación de la Imagen Objetivo requerido en la Ley 21.078 (artículo 28 octies), incluidos los ajustes incorporados en el DL 57 y la Circular DDU N° 481 que modifican el mencionado artículo 28 octies, con la participación de actores claves dentro del territorio en

estudio. Adicionalmente, se trabajará con la contraparte técnica conformada por profesionales de la Ilustre Municipalidad de Colina, con el objetivo de elaborar un instrumento fundado en antecedentes técnicos concretos y necesidades reales actuales y futuras.

Acorde con las bases y metodología propuesta, el presente estudio se abordará tomando en consideración la Política Nacional de Desarrollo Urbano; las disposiciones establecidas en la Ley General de Urbanismo y Construcciones y su Ordenanza; los requerimientos establecidos para la aprobación de la Imagen Objetivo de los Instrumentos de Planificación Territorial de la Ley de Transparencia de Suelo (Ley 21.078); la Ley de Bases del Medio Ambiente (Ley 19.300) y sus modificaciones (Ley 20.417); la Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres; así como también, los lineamientos de desarrollo generales y específicos que se han establecido para el territorio comunal en las distintas escalas de la planificación.

Es importante mencionar que la metodología busca generar un instrumento de planificación orientado a la gestión urbana, es decir, que no sólo establezca una ordenanza, si no que se instale como un detonante del desarrollo de la comuna, apostando a la generación de un salto cualitativo de su entorno, hacia un horizonte temporal de 10 y 20 años.

I.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

I.1.1 Objetivos Generales

De acuerdo con las bases técnicas del estudio, el objetivo general es el siguiente:

Contar con un IPT actualizado en términos de lineamientos urbanos, innovación tecnológica, estudios especiales y fundamentos legales, que promueva un desarrollo urbano, espacial, funcional y ambiental armónico del territorio comunal, con el propósito de formular una propuesta de estructuración territorial, con un horizonte a largo plazo, que sea coherente con la imagen objetivo deseada, la evaluación ambiental estratégica y la proyección de desarrollo económico, social y de infraestructura de la comuna, mejorando la planificación y fortaleciendo la gobernabilidad y la participación ciudadana. Además de rescatar los atributos valorados del IPT actual, como son la integración social y el carácter residencial y de áreas verdes de la comuna, como también integrar el uso racional de los recursos hídricos.

Sin perjuicio de lo anterior, se proponen los siguientes objetivos de proyecto:

1. Valorar las condiciones paisajísticas, geográficas, condiciones socio- culturales, turísticas y patrimoniales del territorio a planificar.
2. Ordenar el crecimiento físico (dónde y cuánto) conectando adecuadamente el territorio urbano y sus localidades con el resto de la comuna sin poner en conflicto el sistema rural a efecto de especulación por modificación del límite urbano.
3. Orientar la inversión pública y privada, de manera de optimizar las zonas consolidadas, y evaluar y determinar su relación con las zonas aptas para la

expansión, haciéndolas compatibles con los proyectos económicos, sociales y de infraestructura propuestos por el municipio y por los programas de inversión regional.

4. Revaluar y determinar las disposiciones respecto al uso del suelo o zonificación, localización del equipamiento, jerarquización de la estructura vial, densidades e intensidad de utilización del suelo, y determinación de prioridades en la urbanización de terrenos para la expansión de la ciudad, en función de la factibilidad de ampliar o dotar de redes sanitarias y energéticas, y demás aspectos urbanísticos.

I.1.2 Objetivos Específicos

- Precisar el Límite Urbano de la Comuna de Colina, de acuerdo a lo establecido en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago.
- Definir normas técnico-urbanísticas de nivel comunal para las zonas de extensión urbana si se considera necesaria su incorporación al límite urbano.
- Definir áreas de productividad, áreas de protección y áreas restringidas entre otras, ello de manera de promover el desarrollo sustentable de la comuna, desde el punto de vista territorial, en función de sus capacidades y potencialidades.
- Estudiar y redefinir equipamientos y servicios.
- Ordenar y reformular la zonificación del territorio urbano respecto de las zonas consolidadas, especiales u otras, procurando la protección de los recursos naturales y patrimoniales con el propósito, no sólo de asegurar la preservación de su patrimonio natural y edificado sino también como contribución a asegurar su identidad cultural e imagen histórica.
- Estudiar y redefinir normas urbanísticas a la zonificación propuesta bajo una imagen objetiva clara, intensificando los usos del suelo donde sea factible física y funcionalmente.
- Revisar las afectaciones de utilidad pública de vialidad, de manera de garantizar la capacidad y eficiencia de la red vial urbana.
- Redefinir las características de la vialidad estructurante del sistema comunal y urbano.
- Promover un Desarrollo Urbano ordenado en función de la realidad y características propias de la Comuna de modo que transformarse en promotor del crecimiento y la inversión comunal.
- Poner énfasis en la realización de Participación Público –Privada, Validación con el Concejo, Equipo Técnico Municipal y de la Comunidad.
- Generar una caracterización del territorio, que permita determinar la vocación de los distintos sectores del área urbana, que respalde las decisiones de planificación.
- Determinar tendencias de desarrollo e inversión, que respalde las decisiones de planificación.
- Propiciar la Integración Social.

- Respetar los Criterios Ambientales, por sobre todo fomentando el uso racional de los recursos hídricos, el aprovechamiento de recursos alternativos y la protección de las redes de abastecimiento y de saneamiento.
- Introducir y elaborar conceptos de Sustentabilidad y Movilidad.
- Resolver la necesidad de Infraestructura Sanitaria.
- Incorporar dentro del análisis, las demandas de la comunidad, mediante una eficiente participación ciudadana.

II INICIO DEL ESTUDIO

Tras dar cumplimiento a lo dispuesto en las bases de licitación N° ID 2686-100-LR22, la consultora Urbe Diseño y Gestión Ltda., se adjudica el Estudio de Actualización del Plan Regulador Comunal, comuna de Colina.

Se realiza la firma de contrato el día 10 de abril de 2023, dando inicio formal al estudio el día 6 de junio de 2023.

El día 27 de junio 2023, se realiza reunión de Inicio del Estudio, donde se presenta al equipo que se hará cargo del estudio contratado. Se presenta a cada uno de los profesionales del equipo URBE y sus especialistas.

Tabla 1 Asistentes Reunión de Inicio del Estudio

NOMBRE Y APELLIDO	INSTITUCION A LA QUE PERTENECE	CORREO ELECTRÓNICO
ÁLVARO QUILODRAN	ASESOR URBANO - I.M COLINA	alvaro.quilodran@colina.cl
CAROLINA AMÉSTICA	GEOGRAFA ASESORIA URBANA – I.M COLINA	carolina.amestica@colina.cl
RODRIGO CORREA	CONSULTORA URBE – ARQUITECTO	rcorreav@urbe.cl
LAURA HERNÁNDEZ	CONSULTORA URBE - ARQUITECTA	lhernandez@urbe.cl
LUCAS LOAYZA	CONSULTORA URBE – PLANIFICADOR URBANO	lloayza@urbe.cl
CATALINA SANCHEZ	CONSULTORA URBE – GEÓGRAFA	catalinasanchez@geoaccion.cl
ALEJANDRO VELIS	CONSULTORA URBE - GEÓGRAFO	alejandro.velis@gmail.com
MACARENA FACUSE	CONSULTORA URBE – INGENIERA SANITARIO	macarenafacuse@gmail.com
CAMILO AMÉSTICA	CONSULTORA URBE – ENC. PARTICIPACIÓN	camesticz@gmail.com
ISMAEL BECERRA	CONSULTORA URBE – INGENIERO MOVILIDAD	ismael.becerra.g@gmail.com
GABRIEL	CONSULTORA URBE – INGENIERO MOVILIDAD	gg.valenzuela@gmail.com
FRANCO CABELLO	CONSULTORA URBE – INGENIERO COMERCIAL	fcabello@faseuno.cl

Fuente: Elaboración URBE

En dicha reunión, se precisan los productos, alcances y detalle metodológico del trabajo ofertado. Se presentan los alcances de la subetapa en curso 1.1 Ajuste Metodológico y se precisan los ajustes a realizar a la metodología del plan. Se realiza la solicitud de antecedentes al municipio que se consideran relevantes para el desarrollo del estudio, los que serán entregados durante la etapa en curso. (Ver Anexo: Acta de Reunión Inicio del Estudio PRC Colina).

III REVISIÓN Y AJUSTE METODOLÓGICO

En primera instancia, como parte de las tareas de la etapa de ajuste metodológico, se realizó una revisión a la metodología general, así como también a las metodologías específicas a utilizar para el desarrollo del estudio que forman parte de la propuesta técnica, paralelamente se analizó y ajustó la Carta Gantt en función de las actividades comprometidas para cada etapa.

Se ratifica que los plazos establecidos dentro de la Carta Gantt corresponden al período total establecido en las bases del estudio para su respectivo desarrollo, sin embargo, teniendo en cuenta lo establecido en el Decreto 57, publicado en Diario Oficial en Abril de 2023, que modifica los artículos 2.1.5 y 2.1.6 de la OGUC se deberá realizar un ajuste a los plazos totales del estudio ya que se ampliara el plazo total inicial (905 días) a 965 días.

Dentro del ajuste metodológico del plan se propone realizar los siguientes ajustes:

1. Se trasladan las siguientes tareas de la “**Etapa 1: Metodología**” a la “**Etapa 2: Catastro, diagnóstico y tendencias**”:
 - Análisis y sistematización de antecedentes.
 - Delimitación de los objetivos y la problemática IPT (pre – hipótesis).
 - Definición preliminar del marco de gobernabilidad, del problema y de referencia estratégico.
 - Definición preliminar de Objetivos Ambientales, Criterios de Sustentabilidad y Factores Críticos de Decisión.
 - Acto de inicio EAE.
2. En la “**Etapa 3: Imagen Objetivo y Alternativas de estructuración**”:
 - Se ajustan plazos del Proceso de Consulta Pública de la Imagen Objetivo, según lo establecido en el Decreto 57, publicado en Diario Oficial en Abril de 2023, que modifica los artículos 2.1.5 y 2.1.6 de la OGUC.

Se presenta a continuación un cronograma resumen de la programación del estudio en cuanto a las fases de desarrollo y períodos de observaciones y subsanación de cada etapa, contemplando los ajustes realizados en la etapa 3.

Tabla 2 Cronograma de desarrollo del estudio

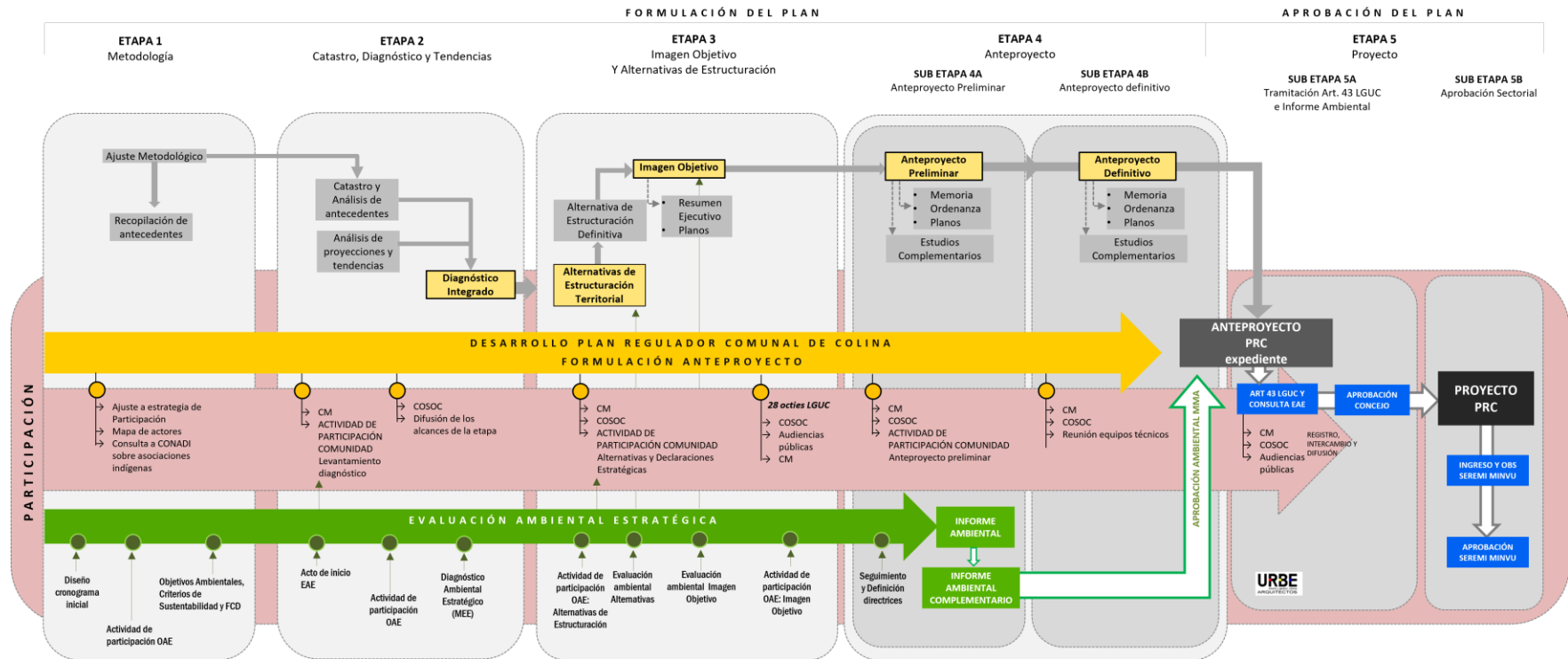
ETAPA DEL ESTUDIO	DÍAS DE DESARROLLO	FECHA DE CULMINACIÓN
Etapa 1: Metodología	75 días	
Subetapa 1.1: Ajuste Metodológico	25 días	30/06/2023
<i>Revisión y corrección</i>	50 días	18/08/2023
Etapa 2: Catastro, diagnóstico y tendencias	170 días	
Subetapa 2.1: Recopilación de antecedentes y catastro	120 días	15/12/2023
Subetapa 2.2: Diagnóstico Integrado		
<i>Revisión y corrección</i>	50 días	02/02/2024

Etapas 3: Imagen Objetivo y alternativas de estructuración	285 (+60 días del plazo original, Decreto 57, 2023)	
Subetapa 3.1: Alternativas de Estructuración Territorial	235 días	23/09/2024
Subetapa 3.2: Formulación Imagen Objetivo		
Subetapa 3.2: Consulta pública Imagen Objetivo (28 octies LGUC)		
<i>Revisión y corrección</i>	50 días	11/11/2024
Etapas 4: Anteproyecto	210 días	
Subetapa 4A: Anteproyecto Preliminar	60 días	09/01/2025
Subetapa 4B: Anteproyecto Definitivo	105 días	23/04/2025
<i>Revisión y corrección</i>	42 días	01/12/2025
Etapas 5: Proyecto	235 días	
Subetapa 5A: Tramitación Art. 43 LGUC e Informe Ambiental	135 días	18/10/2025
Subetapa 5B: Aprobación Sectorial	100 días	25/01/2026

El cronograma anterior evidencia que el estudio tiene un tiempo de 965 días de desarrollo total, esto de cumplirse a cabalidad los tiempos propuestos para cada etapa.

Finalmente, la elaboración del Plan Regulador Comunal de Colina, desde ahora PRCC, se estructura en 5 Etapas, tal como se muestra en la siguiente imagen:

Figura 1 Esquema metodológico del Plan



IV AVANCE EN EL PROCESO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

IV.1 PROGRAMACIÓN DE LA EAE

La programación corresponde a la presentación de un cronograma inicial de la EAE y de cómo estas se sincronizan con el proceso de actualización del PRC de Colina, recogiendo las orientaciones que permitan favorecer un proceso de desarrollo y aprobación expedito frente el Ministerio de Medio Ambiente.

Esta programación incorpora una propuesta de actores claves, correspondientes a los organismos de la Administración del Estado (OAE) que se estima pertinente convocar en el proceso de actualización del PRC y la Evaluación Ambiental Estratégica.

IV.1.1 Cronograma inicial EAE

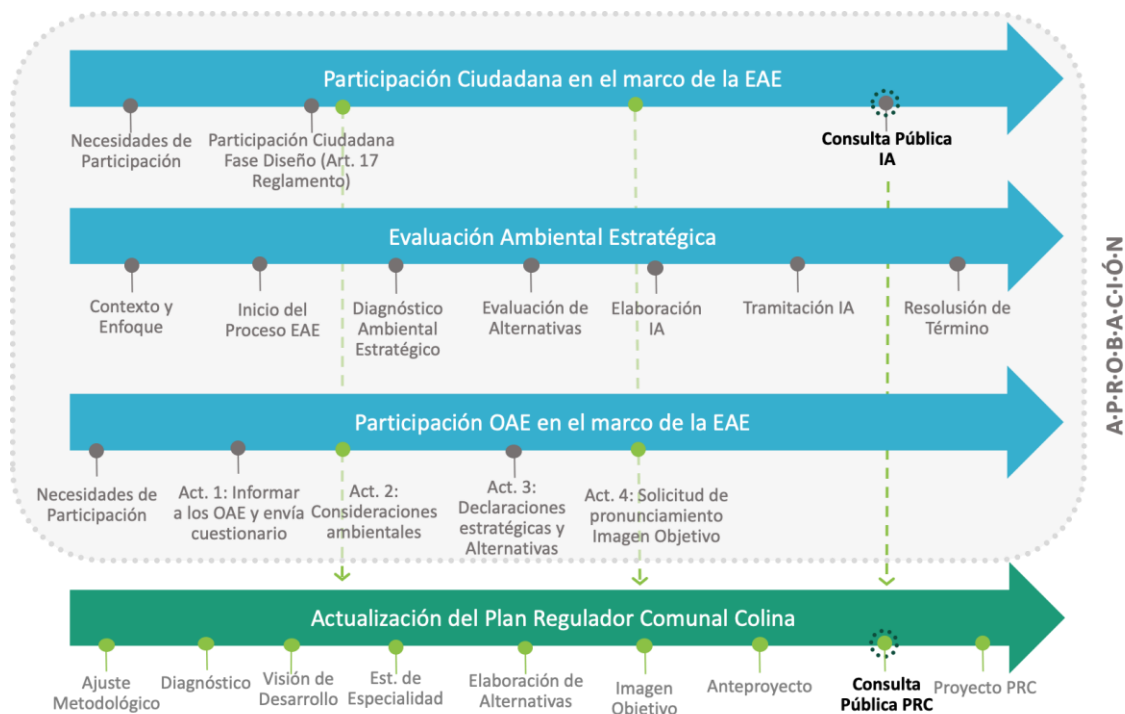
El cronograma inicial de la EAE, busca sincronizar los procesos propios de la evaluación ambiental con aquellos realizados durante el proceso de actualización del instrumento de planificación.

Es de especial interés, que la evaluación ambiental integre, además de los aspectos conceptuales y técnicos, aquellos aspectos referidos a temas operativos y de participación, donde la evaluación ambiental se nutre de las instancias que se organizan con la comunidad y grupos focales, en el marco del diseño del instrumento, mientras que el instrumento hace lo propio cuando, a través de la EAE, se convoca a participar a los Servicios Públicos, quienes aportan al diseño y construcción del anteproyecto, a través de un proceso colaborativo.

El Reglamento de la EAE, se ha establecido diversos procedimientos referidos a la participación ciudadana; la participación de los órganos de la Administración del Estado; y, la Evaluación Ambiental Estratégica, propiamente tal, la cual ahora incorpora consideraciones ambientales del desarrollo sustentable relativas a la mitigación y adaptación al cambio climático.

La siguiente figura, muestra cómo se desarrollan estos tres aspectos en relación a los procesos que considera la actualización del Plan Regulador Comunal:

Figura 2: Sincronización de la EAE con la actualización del PRC de Colina



Fuente: Elaboración Geoacción SpA

Según se observa, existe una secuencia lógica que integra los resultados preliminares de cada proceso, lo que se ve reflejado a través de las líneas segmentadas que atraviesan los tres aspectos reglamentados por la EAE, mostrando como se sincronizan con los procesos de planificación.

Durante el proceso de planificación y evaluación del Plan Regulador de Colina, se contemplan 4 actividades o instancias de participación con los órganos de la Administración del Estado, según se ha señalado. Dichas instancias se desarrollan durante las distintas etapas del estudio, y corresponden a los momentos donde se refleja la integración técnica de ambos procesos.

La carta gantt ajustada durante la presente etapa, muestra la programación de las actividades de la EAE identificadas y descritas en el Plan de Trabajo. Es importante señalar que, en base a las experiencias y buenos resultados obtenidos durante la contingencia sanitaria producto del COVID, los Talleres OAE descritos, corresponden a actividades que se pueden realizar de manera remota pudiendo facilitar la participación de los participantes, o de manera presencial, lo cual será acordado con la contraparte técnica del estudio, previo al desarrollo de las instancias.

IV.1.2 Actores claves

Según lo señala el Reglamento para la Evaluación Ambiental Estratégica, durante el proceso de evaluación ambiental al que se someta un PRC, deberán ser convocados a participar los ministerios integrantes del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, y los Órganos de la Administración del Estado (OAE), con competencias vinculadas al instrumento de planificación, objeto de la modificación.

De este modo, se propone convocar a los siguientes organismos como parte de los actores claves del proceso:

1. Ministerio de Hacienda
2. SEREMI de Medio Ambiente Región Metropolitana
3. Área Recursos Naturales y Biodiversidad, SEREMI de Medio Ambiente Región Metropolitana
4. Área de Calidad del Aire y Cambio Climático, SEREMI de Medio Ambiente Región Metropolitana
5. Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) Región Metropolitana
6. SEREMI de Agricultura Región Metropolitana
7. Servicio Agrícola Ganadero (SAG) Región Metropolitana
8. CONAF Región Metropolitana
9. SEREMI de Salud Región Metropolitana
10. SEREMI Economía, Fomento Productivo y Turismo Región Metropolitana
11. Servicio Nacional de Turismo (Sernatur) Región Metropolitana
12. SEREMI Energía Región Metropolitana
13. SEREMI Obras Públicas Región Metropolitana
14. Dirección Regional de Arquitectura (DRA-MOP) Región Metropolitana
15. Dirección Regional de Vialidad (DRV-MOP) Región Metropolitana
16. Dirección Regional de Planeamiento (DRP-MOP) Región Metropolitana
17. Dirección Regional de Obras Hidráulicas (DROH-MOP) Región Metropolitana
18. Dirección Regional de Aeropuertos (DRA-MOP) Región Metropolitana
19. Dirección General de Concesiones
20. Dirección General de Aguas (DGA) Región Metropolitana
21. SEREMI de Vivienda y Urbanismo Región Metropolitana
22. Servicio de Vivienda y Urbanización (Serviu) Región Metropolitana
23. SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones Región Metropolitana
24. Programa de Vialidad y Transporte Urbano (SECTRA)
25. SEREMI de Minería Región Metropolitana
26. Servicio Nacional de Geología y Minería Región Metropolitana
27. SEREMI de Desarrollo Social y Familia Región Metropolitana
28. Consejo Nacional de Desarrollo Indígena (Conadi) Región Metropolitana
29. SEREMI Bienes Nacionales Región Metropolitana
30. Representante Regional Consejo de Monumentos Nacionales Región Metropolitana

31. Oficina Regional Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (Senapred)
32. Dirección Regional Superintendencia de Servicios Sanitarios Región Metropolitana
33. Dirección Regional Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC) Región Metropolitana
34. Dirección Regional Superintendencia de Medio Ambiente Región Metropolitana
35. División de Planificación, Gobierno Regional Región Metropolitana
36. Municipalidad de Til – Til
37. Municipalidad de Lampa
38. Municipalidad de Quilicura
39. Municipalidad de Huechuraba
40. Municipalidad de Lo Barnechea

IV.2 1° ACTIVIDAD DE PARTICIPACIÓN OAE: INFORMA A LOS OAE SOBRE PROCESO Y ENVÍA CUESTIONARIO DIAGNÓSTICO.

A continuación, se presenta el material requerido para dar inicio a la primera actividad de participación con los OAE. En primer lugar, se propone un cuestionario diagnóstico para ser aplicado a los actores antes señalados, y con ello, levantar información relevante para el inicio de procedimiento de la EAE. En segundo lugar, se propone un Oficio Ordinario, a través del cual se informe a los organismos públicos que se ha iniciado el estudio de actualización del plan regulador, y se solicita colaborar respondiendo el cuestionario y facilitando información que pueda ser de utilidad para su actualización y respectiva evaluación ambiental.

IV.2.1 Propuesta de Cuestionario de Diagnóstico

El siguiente cuestionario, se ha diseñado con el objetivo de dar un contexto y enfocar la evaluación ambiental. A través de esta herramienta, se espera levantar aspectos relevantes del medio ambiente, el desarrollo sustentable y cambio climático, para elaborar y fundamentar el Inicio de Procedimiento de la EAE e identificar los Objetivos Ambientales, Criterios de Desarrollo Sustentable y las consideraciones ambientales del desarrollo sustentable relativas a la mitigación y adaptación del cambio climático.

Tabla 3: Propuesta cuestionario diagnóstico

<p style="text-align: center;">CUESTIONARIO ÓRGANOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ACTUALIZACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE COLINA</p> <p>Identificación:</p> <p>Nombre Personal: _____</p> <p>Institución que representa: _____</p> <p>Cargo: _____</p> <p>Email: _____ Teléfono: _____</p> <p>1. ¿Cuenta su institución con alguna Política, Plan y/o Estrategia que deba ser considerada por la actualización del Plan Regulador Comunal de Colina dentro del Marco de Referencia Estratégica de la EAE?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No estoy enterado</p> <p>Si su respuesta es SI, por favor señale cuales:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>2. ¿Cuenta su institución con algún Proyecto de Inversión dentro de la comuna de Colina?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> En estudio</p> <p>Si su respuesta es SI o En Estudio, por favor indique el nombre del Proyecto y señale su localización en el plano comunal o en la localidad urbana, según corresponda:</p> <p>1) _____</p> <p>2) _____</p> <p>3) _____</p> <p>4) _____</p> <p>5) _____</p>

6)

7)

8)

9)

10)

Figura 1: Localización de Proyectos o Estudios - Comuna de Colina

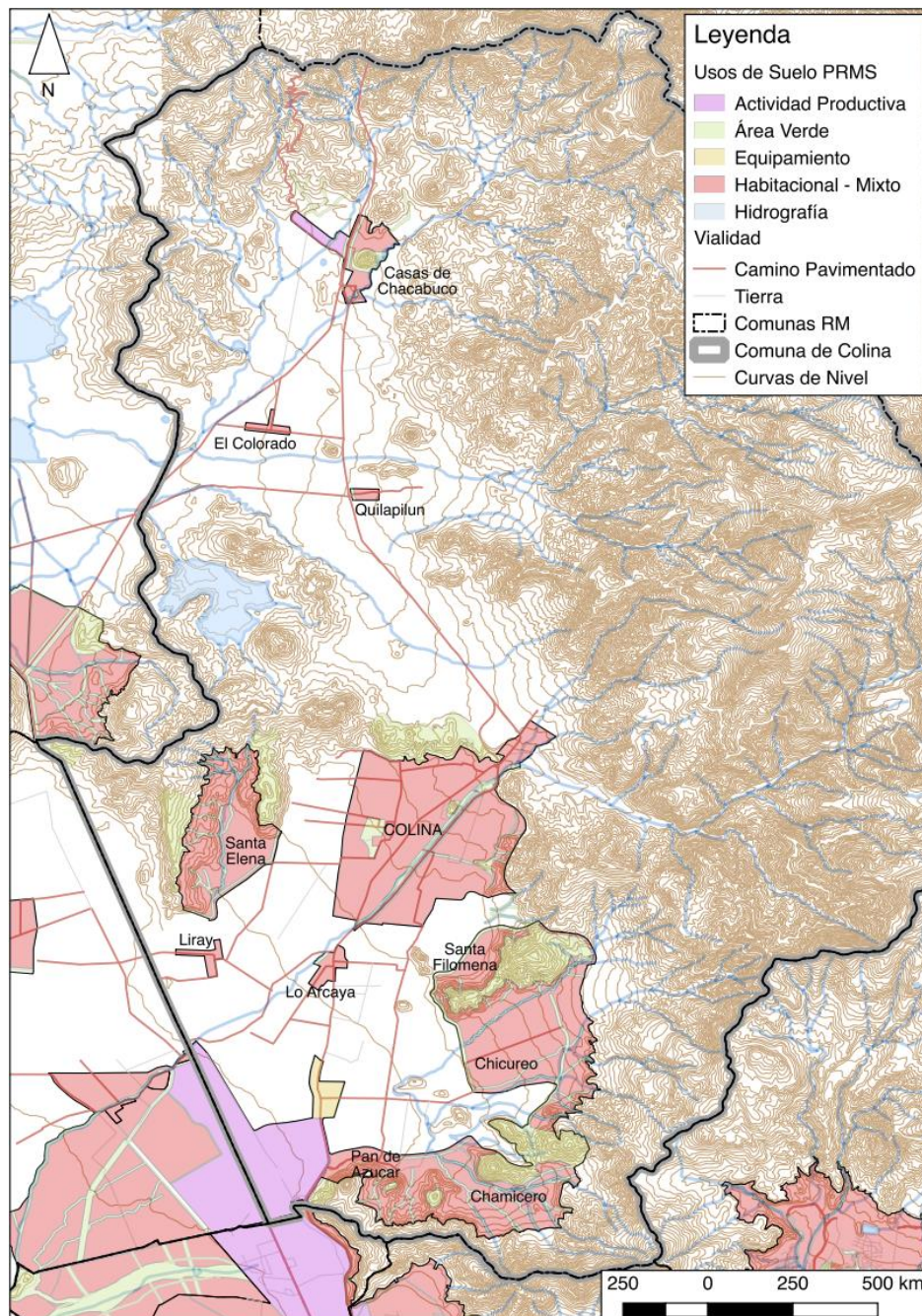


Figura 2: Localización de Proyectos o Estudios: Casas de Chacabuco

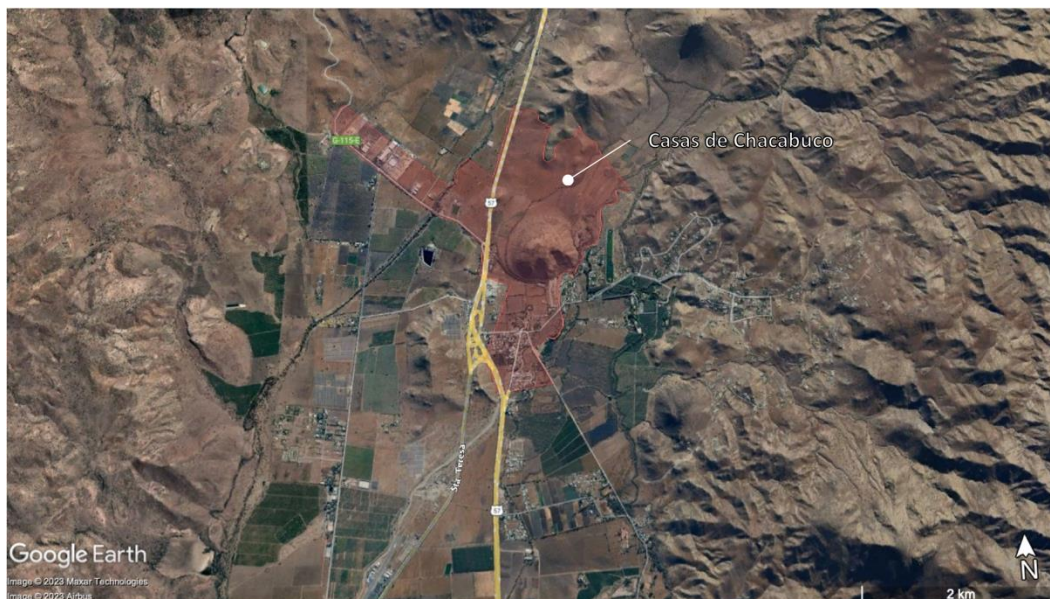


Figura 3: Localización de Proyectos o Estudios: El Colorado – Quilapilún

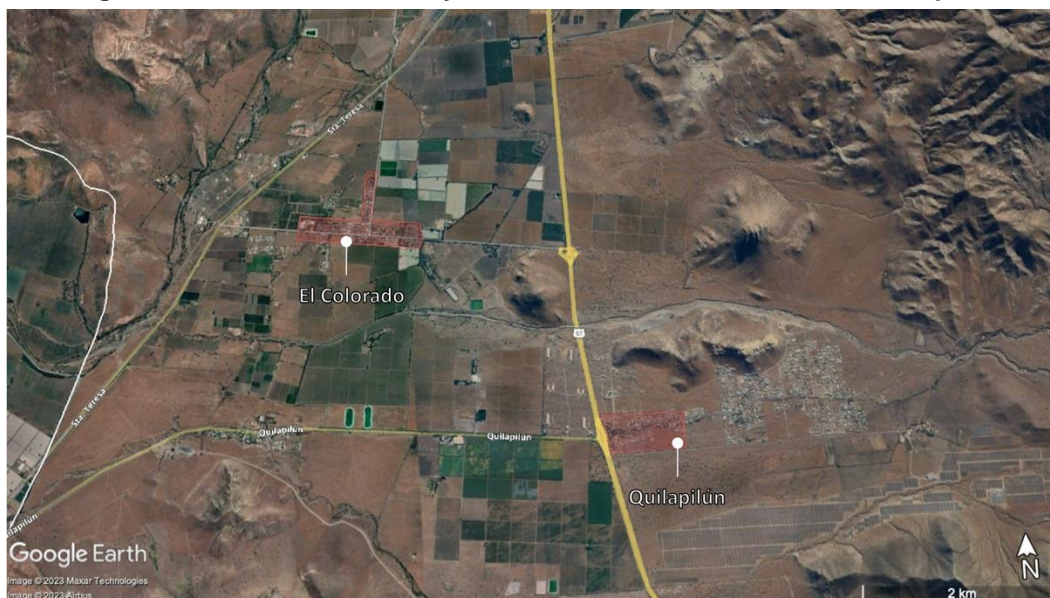


Figura 4: Localización de Proyectos o Estudios: Santa Elena



Figura 5: Localización de Proyectos o Estudios: Liray – Lo Arcaya

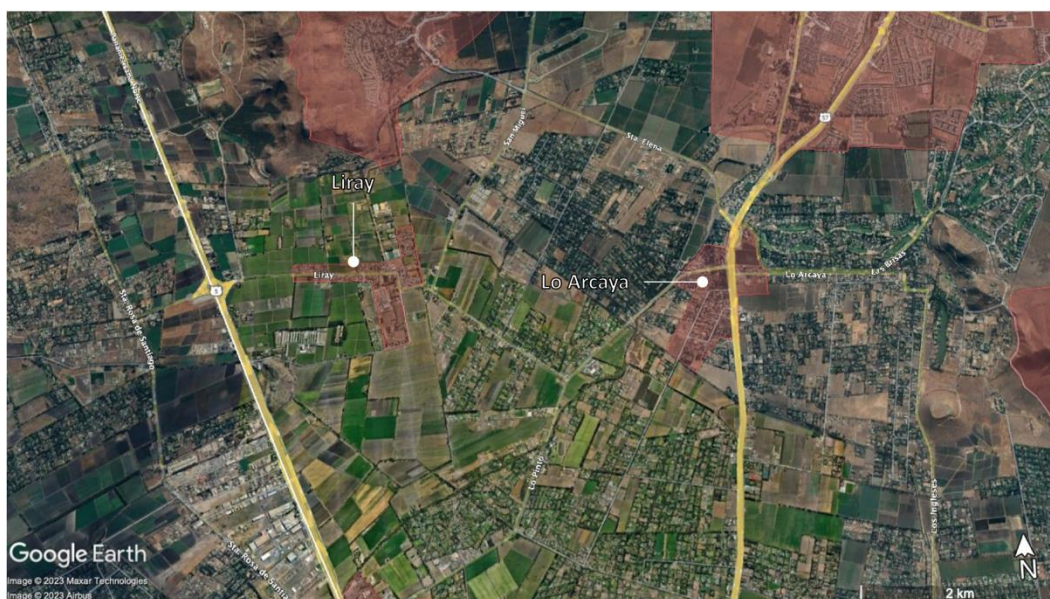


Figura 6: Localización de Proyectos o Estudios: Santa Filomena - Chicureo

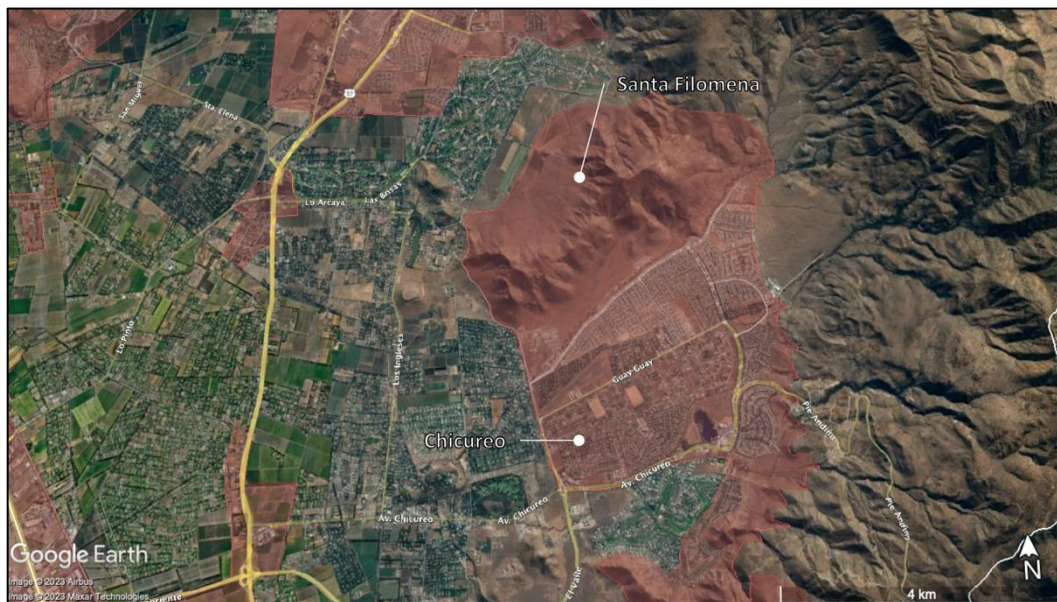


Figura 7: Localización de Proyectos o Estudios: Chamicero – Pan de Azúcar

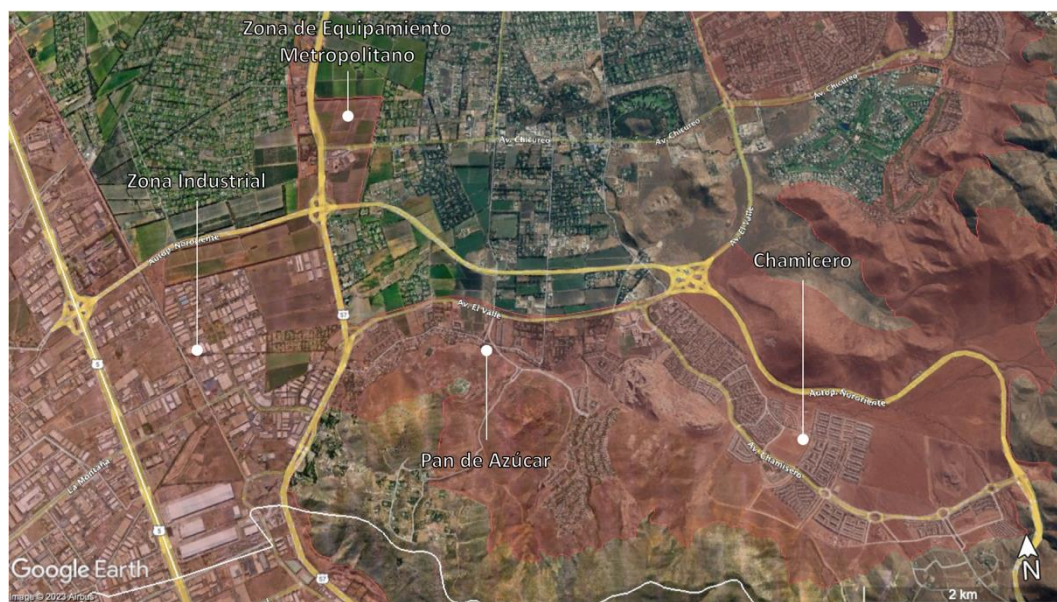
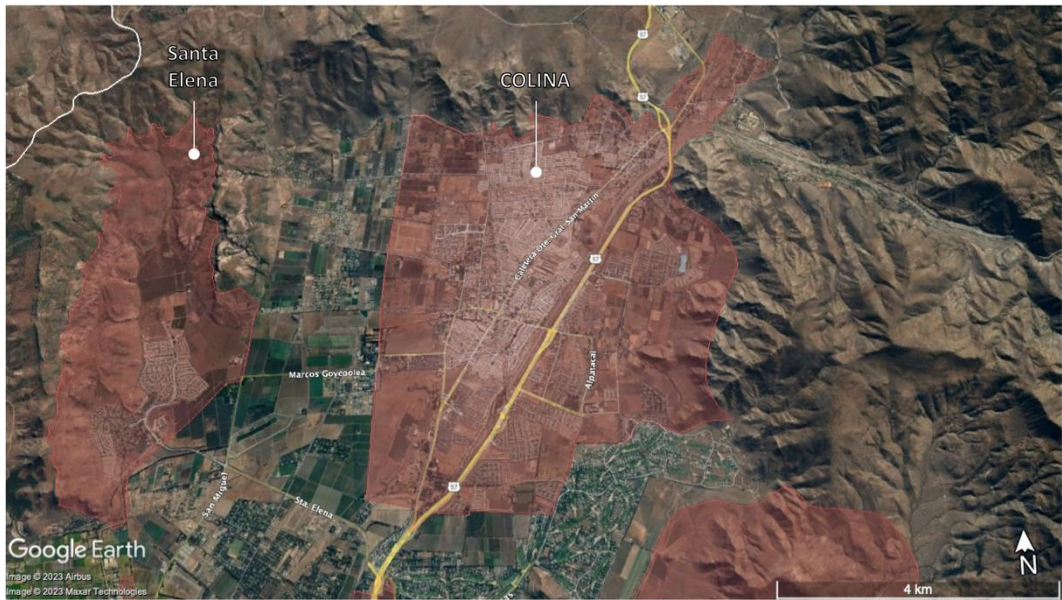


Figura 8: Localización de Proyectos o Estudios: Colina



3. Identifique, según su nivel de importancia, aquellos elementos que considere Valores Ambientales y/o Valores de Sustentabilidad presentes en **el área rural del territorio comunal** (ver
4. Figura). Describa y justifique brevemente su respuesta.

Valor Ambiental	Especifique brevemente

5. Identifique, según su nivel de importancia, aquellos elementos que considere Valores Ambientales y/o Valores de Sustentabilidad presentes en **las áreas urbanas de la comuna de Colina**. Describa y justifique brevemente su respuesta.

Valor Ambiental	Especifique brevemente

6. Identifique, según su nivel de importancia, aquellos elementos que considere Problemas y/o Preocupaciones de Ambiente y Sustentabilidad, que se encuentren presentes en **el área rural del territorio comunal** (ver Figura). Describa y justifique brevemente su respuesta.

Problema Ambiental	Especifique brevemente

8. Identifique, según su nivel de importancia, aquellos elementos que considere Problemas y/o Preocupaciones de Ambiente y Sustentabilidad, que se encuentren presentes en **las áreas urbanas de la comuna de Colina**. Describa y justifique brevemente su respuesta.

Problema Ambiental	Especifique brevemente

9. Considerando los Riesgos Climáticos, identificados por la SEREMI de Medio Ambiente RM, en el “Informe de riesgos climáticos para la Región Metropolitana” (2020), , seleccione y enumere, según el nivel de importancia (siendo “1” el más importante), sólo aquellos elementos que considere relevantes de abordar, por la actualización del PRC de Colina

Nº	Riesgo Climático	Especifique brevemente
	Inundación	
	Remoción en masa	
	Incendio forestal	
	Sequía	
	Ola de Calor	

¿Agregaría más riesgos?, ¿Cuáles?

10. ¿Advierte posibles conflictos socio ambientales en la comuna de Colina?, ¿Cuáles?.
Se entiende por conflicto una tensión entre actores frente a una temática identificada como relevante. Es importante que los conflictos no se vean de manera negativa, como una situación no deseada que se deba rechazar y suprimir, o que conlleve a una actuación reactiva con salidas rápidas que suelen tener consecuencias negativas. Por el contrario, una manera proactiva ayuda a entender el conflicto, anticipando y buscando respuestas oportunas y adecuadas.

Conflicto Socioambiental	Especifique brevemente

Muchas gracias por su aporte.

Fuente: Elaboración propia

IV.2.2 Propuesta de Oficio que Informa a los OAE sobre proceso y envía cuestionario diagnóstico

A continuación, se propone el texto para elaborar el oficio ordinario que informa respecto del inicio del Estudio Técnico para la Actualización PRC de Colina, y solicita información. En rojo, se han identificado tema que deben ser acordados previo a su envío:

Tabla 4: Propuesta de Oficio que Informa a los OAE sobre proceso y envía cuestionario diagnóstico

ORD.:	Nº _____/
ANT.:	No Hay
MAT.:	Informa inicio del Estudio Técnico para la Actualización PRC de Colina, y solicita información.
INC.:	Cuestionario
COLINA,	
DE: ISABEL VALENZUELA AHUMADA ALCALDE I. MUNICIPALIDAD DE COLINA	
A: SEGÚN DISTRIBUCIÓN	
<p>Junto con saludarle, tengo el agrado de comunicarle que la Municipalidad de Colina, ha iniciado los estudios técnicos específicos que le permitirán actualizar su Plan Regulador Comunal.</p> <p>Según el actual marco normativo, el Plan deberá ser sometidos a una Evaluación Ambiental Estratégica, la cual contempla la participación de los Organismo de la Administración del Estado integrantes del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, y la de aquellos que, en función de sus competencias y las materias propias del Plan, se han considerado actores relevantes para el proceso de actualización del PRC y su evaluación ambiental.</p> <p>En función de lo descrito, y en el marco del desarrollo de dicha evaluación, es que le solicitamos designar a uno o más profesionales de vuestro Servicio que pueda participar de las actividades y con quién podamos establecer un diálogo durante el proceso de actualización del PRC y de su evaluación ambiental.</p> <p>Del mismo modo, le solicitamos tenga a bien constatar el cuestionario que se adjunta, en un plazo de 15 días hábiles, ya que a través de ella será posible levantar información relevante que permita contextualizar y enfocar el proceso de la EAE y con ello realizar su inicio formal ante la SEREMI de Medio Ambiente. Del mismo modo, le solicitamos que una vez que haya sido respondida, ésta sea remitida vía oficio y/o al mail _____ con copia a mprccolina@gmail.com</p>	

Por último, le quisiéramos solicitar nos informe, o bien, ponga a disposición del presente estudio, información referida a Estudios, Planes, Políticas, Programas u otro antecedente relevante generados por vuestro Servicio, que considere deba ser incorporado en la actualización del Plan y/o en su evaluación ambiental.

De antemano agradezco su gestión y buena disposición,

Saluda atentamente a usted,

ISABEL VALENZUELA AHUMADA
ALCALDESA
I. MUNICIPALIDAD DE COLINA

DISTRIBUCIÓN:

- Destinatario:

- Ministerio de Hacienda
- SEREMI de Medio Ambiente Región Metropolitana
- Área Recursos Naturales y Biodiversidad, SEREMI de Medio Ambiente Región Metropolitana
- Área de Calidad del Aire y Cambio Climático, SEREMI de Medio Ambiente Región Metropolitana
- Servicio de Evaluación Ambiental Región Metropolitana
- SEREMI de Agricultura Región Metropolitana
- Servicio Agrícola Ganadero Región Metropolitana
- CONAF Región Metropolitana
- SEREMI de Salud Región Metropolitana
- SEREMI Economía, Fomento Productivo y Turismo Región Metropolitana
- Servicio Nacional de Turismo Región Metropolitana
- SEREMI Energía Región Metropolitana
- SEREMI Obras Públicas Región Metropolitana
- Dirección Regional de Arquitectura Región Metropolitana
- Dirección Regional de Vialidad Región Metropolitana
- Dirección Regional de Planeamiento Región Metropolitana
- Dirección Regional de Obras Hidráulicas Región Metropolitana
- Dirección Regional de Aeropuertos Región Metropolitana
- Dirección General de Concesiones
- Dirección General de Aguas Región Metropolitana
- SEREMI de Vivienda y Urbanismo Región Metropolitana
- Servicio de Vivienda y Urbanización Región Metropolitana
- SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones Región Metropolitana
- Programa de Vialidad y Transporte Urbano (SECTRA)
- SEREMI de Minería Región Metropolitana
- Servicio Nacional de Geología y Minería Región Metropolitana
- SEREMI de Desarrollo Social y Familia Región Metropolitana
- Consejo Nacional de Desarrollo Indígena Región Metropolitana

- SEREMI Bienes Nacionales Región Metropolitana
- Representante Regional Consejo de Monumentos Nacionales Región Metropolitana
- Oficina Regional Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres
- Dirección Regional Superintendencia de Servicios Sanitarios Región Metropolitana
- Dirección Regional Superintendencia de Electricidad y Combustible Región Metropolitana
- Dirección Regional Superintendencia de Medio Ambiente Región Metropolitana
- División de Planificación, Gobierno Regional Región Metropolitana
- Municipalidad de Til – Til
- Municipalidad de Lampa
- Municipalidad de Quilicura
- Municipalidad de Huechuraba
- Municipalidad de Lo Barnechea
- Oficina de Partes

Fuente: Elaboración propia

V METODOLOGÍA DE ESTUDIOS ESPECIALES

V.1 ESTUDIO DE CAPACIDAD VIAL

El Estudio de Capacidad Vial permite determinar el impacto en el sistema de transporte de la aplicación de modificaciones al Plan Regulador Comunal, de tal forma de cuantificar la capacidad de transporte de la red vial estructurante que se proponga para este nuevo plan, y verificar que ésta sea capaz de satisfacer adecuadamente las demandas futuras por viajar. Este estudio es requisito para la aprobación de este nuevo Plan Regulador por parte del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU).

El presente capítulo constituye el avance de tareas y Ajuste Metodológico para la realización del Estudio de Capacidad Vial del PRC de la comuna de Colina. La metodología que se propone sigue las indicaciones estipuladas en el Manual "Capacidad Vial e los Planes Reguladores - Metodología de Cálculo" (MINVU, 1997).

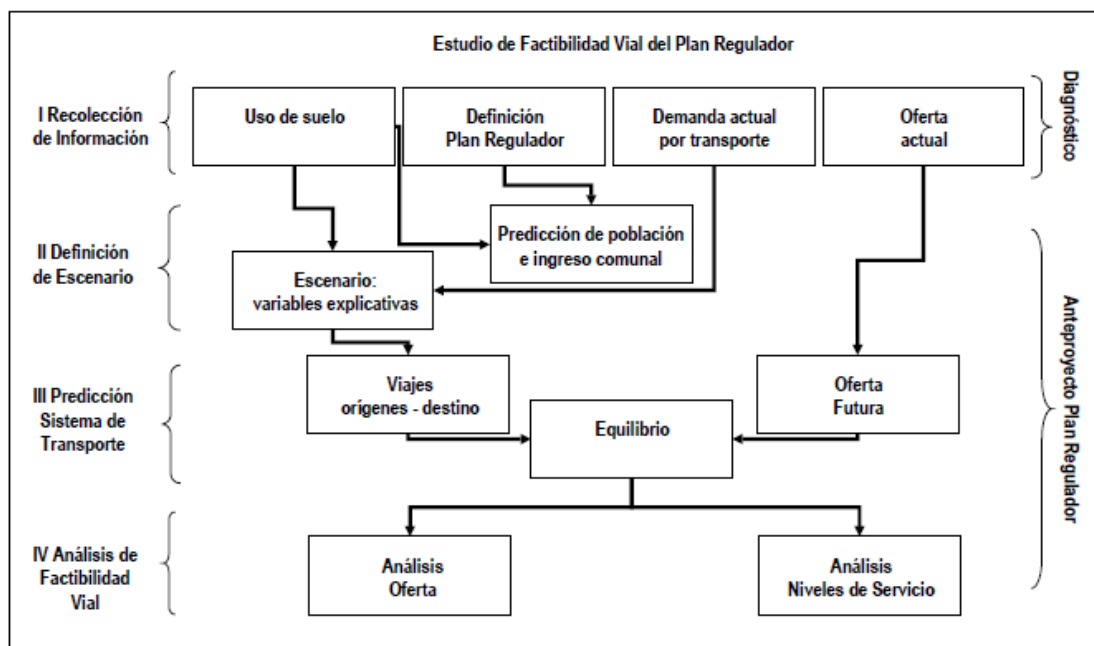
Dado que la comuna de Colina, tiene actualmente una población algo mayor a los 185.599 habitantes, según proyecciones Censo al año 2021, se aplicará la Metodología para Comunas Urbanas Intermedias (comunas con población mayor a los 30,000 habitantes).

En este sentido y siendo consistentes con las indicaciones estipuladas en el Manual "Capacidad Vial de los Planes Reguladores - Metodología de Cálculo" (MINVU, 1997) para el desarrollo de estudios de capacidad vial para comunas intermedias el estudio será desarrollado en las siguientes cuatro etapas:

1. Recolección de Información
2. Definición del escenario de Desarrollo Urbano
3. Predicción del sistema de transporte
4. Análisis de Factibilidad Vial

Dicha metodología está centrada básicamente en la determinación de la factibilidad vial del Plan Regulador Comunal propuesto, y se estructura en cuatro etapas, de acuerdo a lo esquematizado en la Figura:

Figura 3 Esquema de Etapas para el Desarrollo de un Estudio de movilidad urbana y capacidad vial.



Fuente: Elaboración URBE

A continuación, se describen a modo de resumen, las principales tareas a desarrollar para el Plan:

Recolección de Información: Esta etapa incluye recolectar información sobre el uso de suelo actual, la definición del Plan Regulador Comunal vigente sobre localización de actividades y densidades demográficas proyectadas, incluye, además, un diagnóstico del sistema de transporte en cuanto a demanda y oferta.

Definición del Escenario de Desarrollo Urbano: Esta etapa incluye la estimación y localización de las actividades atractoras de viajes, variables explicativas de los viajes y la estimación del ingreso futuro de la población. Para ello, se utiliza la densidad especificada en el Plan Regulador Comunal y específicamente para este estudio, la información de usos de suelo más reciente que disponga el Municipio, normalmente solicitado al SII.

Predicción del Sistema de Transporte: Esta etapa incluye el cálculo de los vectores origen- destino de viajes; una estimación de una oferta de transporte para el año de predicción incluyendo transporte público, y vialidad para uso del transporte privado. Además, se incluye el uso del modelo de transporte SATURN para determinar el estado de equilibrio entre la oferta y demanda de transporte para la situación proyectada.

Análisis de Factibilidad Vial: Con los datos resultantes de la modelación para determinar el estado de equilibrio, en esta etapa se realiza un análisis de la oferta y demanda, básicamente a través de los niveles y localización de congestión en las redes.

Como parte de este primer Informe, se reportarán los avances del punto 1 Recopilación de Información y se precisarán aspectos metodológicos de las otras 3 tareas.

A continuación, se describe el avance de la etapa 1 y el ajuste metodológico a desarrollar en las siguientes 3 etapas restantes:

V.1.1 Recopilación de información existente

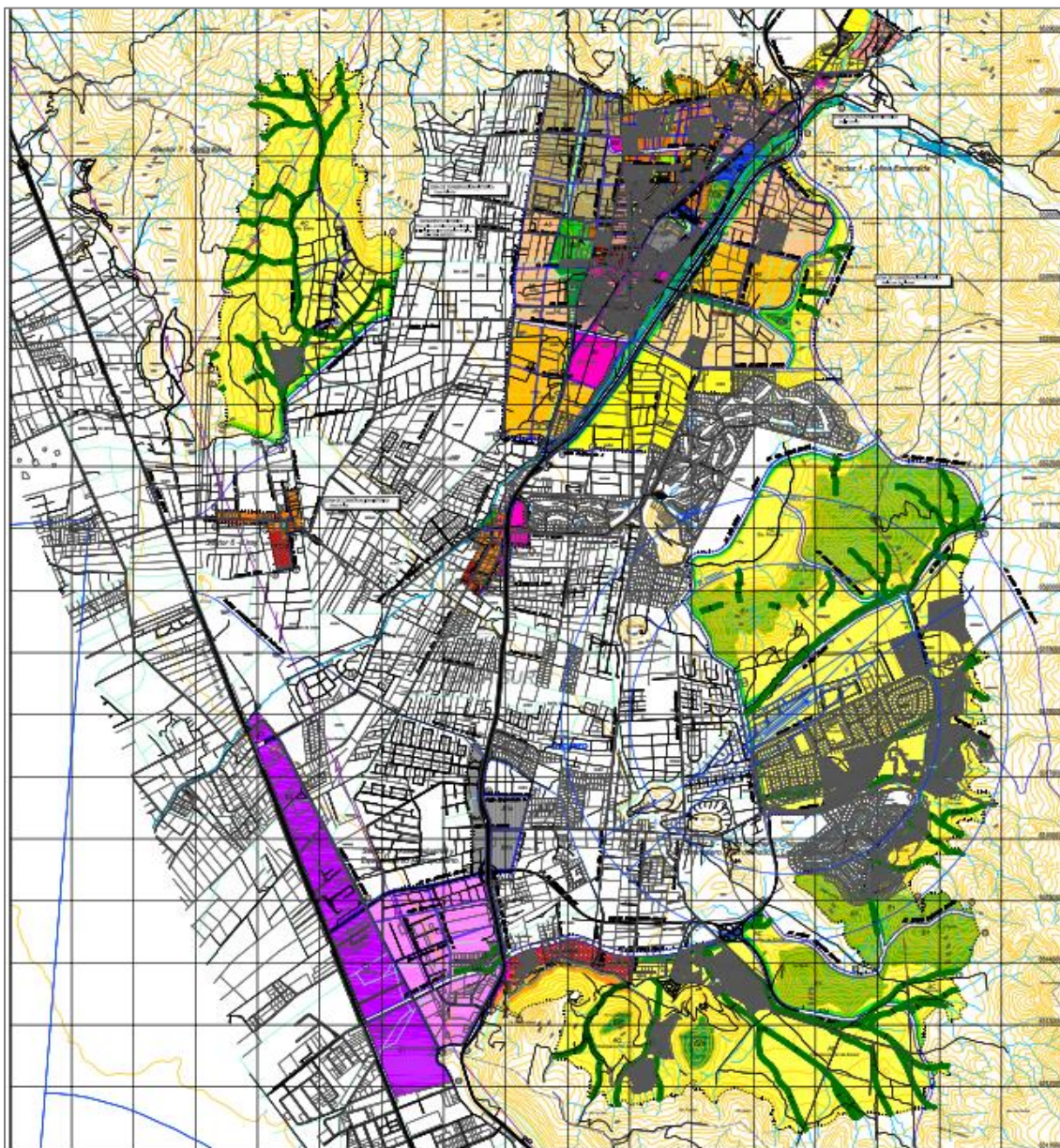
Como parte de esta tarea, se solicitó información relevante para el desarrollo del estudio de capacidad vial, en particular los siguientes antecedentes:

V.1.1.1 Recopilación de antecedentes normativos, plan regulador vigente

Los antecedentes normativos se obtienen del Plan Regulador Comunal vigente, el cual es del año 2010, con diversas modificaciones posteriores, la última realizada el año 2021 que modifica la Ordenanza del PRC.

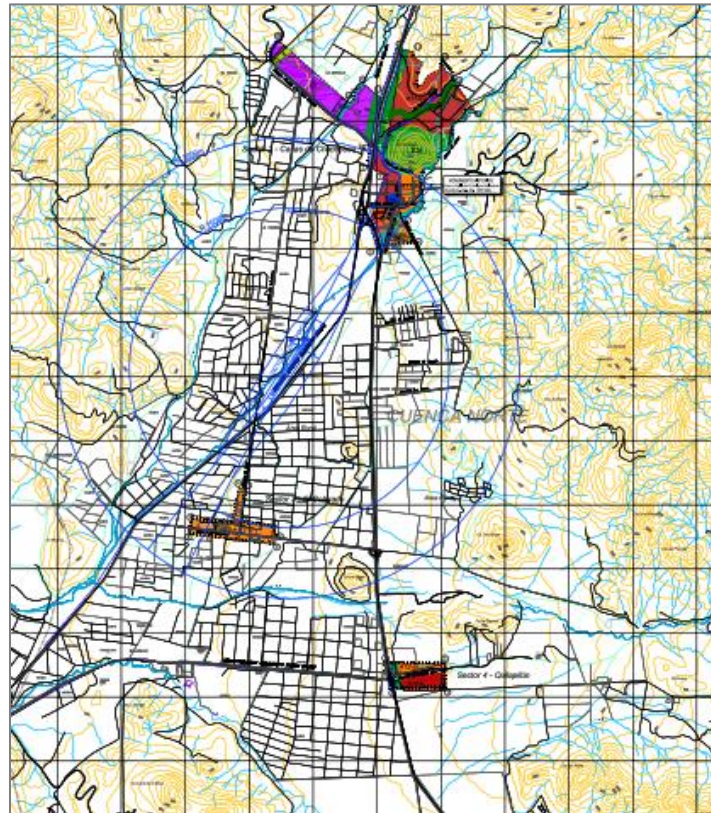
A continuación, se indica la información de la zonificación establecida en los instrumentos normativos de la comuna:

Figura 4 Zonificación PRC Vigente Colina



Fuente: Elaboración Propia URBE

Figura 5 Zonificación PRC Vigente Colina, sectores norte: Quilapilún, El Colorado, Chacabuco y La Batalla

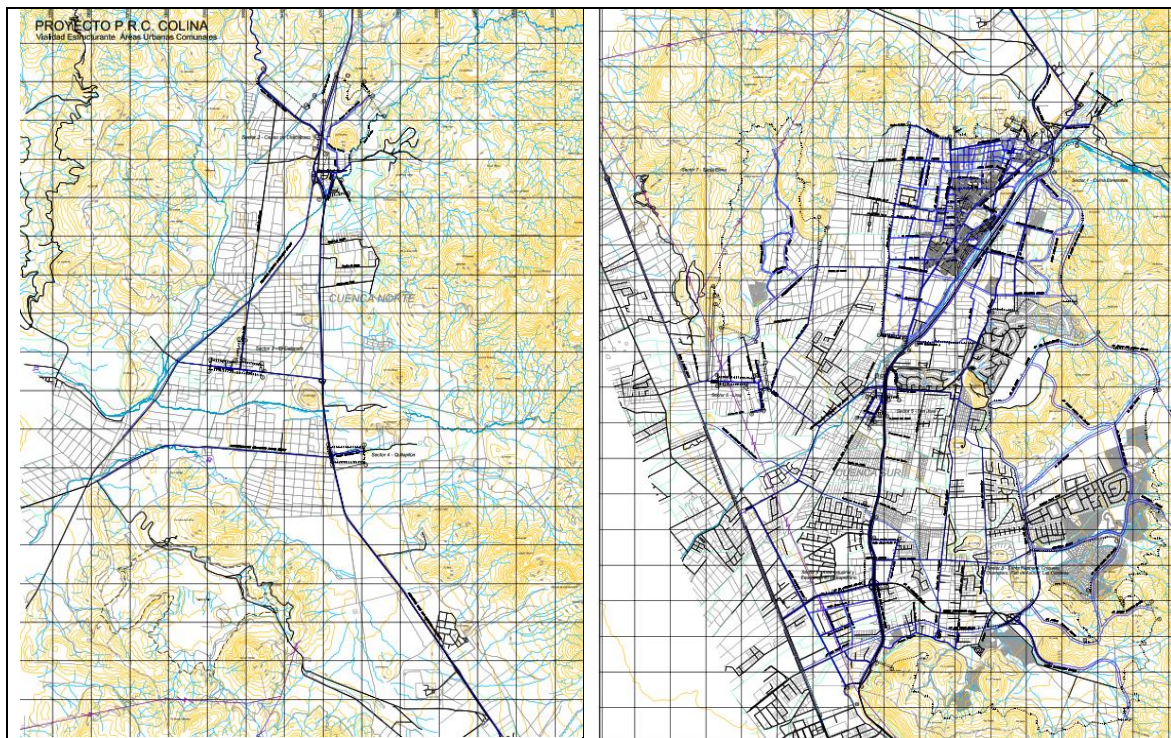


Fuente: Elaboración Propia URBE

Se aprecia de las figuras anteriores que la comuna presenta diversos sectores urbanos, el principal consolidado en torno a Ruta 57, además de otras zonas en torno a Chicureo y otras pequeñas en el sector norte.

En la siguiente figura se indica la ordenanza municipal, con las vialidades estructurantes definidas:

Figura 6 Vialidad Estructurante Colina



Fuente: Elaboración Propia URBE

V.1.1.2 Recopilación de antecedentes de demanda de transporte

Se ha solicitado al Mandante, la existencia de estudios viales y de transporte desarrollados en el área de estudio. Esta información sirve de apoyo al proceso de desarrollo del modelo de transporte a calibrar y desarrollar para el presente estudio de capacidad vial.

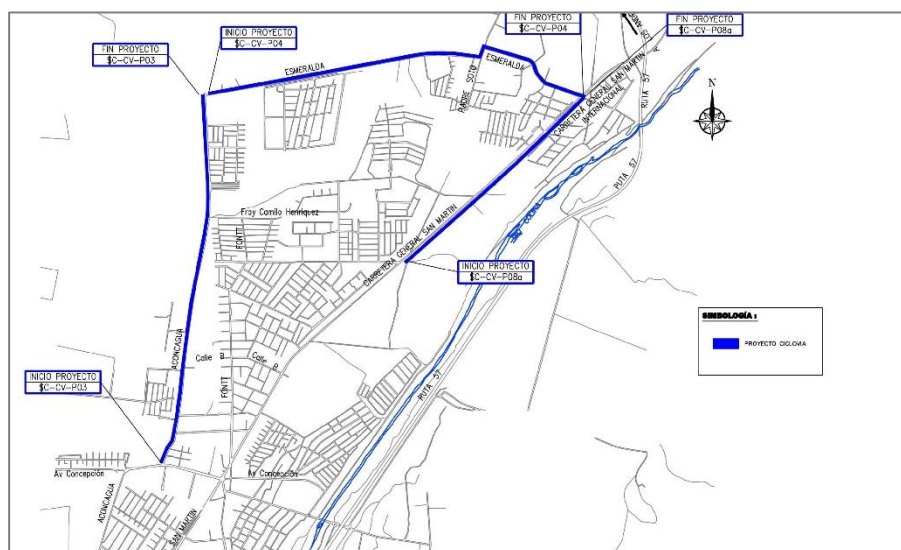
En el área de estudio se cuenta con 2 estudios analizados:

a. “Análisis y Desarrollo Planes maestros de Gestión de Tránsito, Melipilla, Talagante, Buin, Colina, ICR Consultores

Este estudio fue desarrollado el año 2012 y correspondió a una prefactibilidad que buscaba generar 3 productos: una red de ciclovías, mejoras peatonales y proyectos de gestión de tránsito. Los principales resultados de dicho estudio son los siguientes:

Se proyectó una red de ciclovías de acuerdo con la siguiente figura:

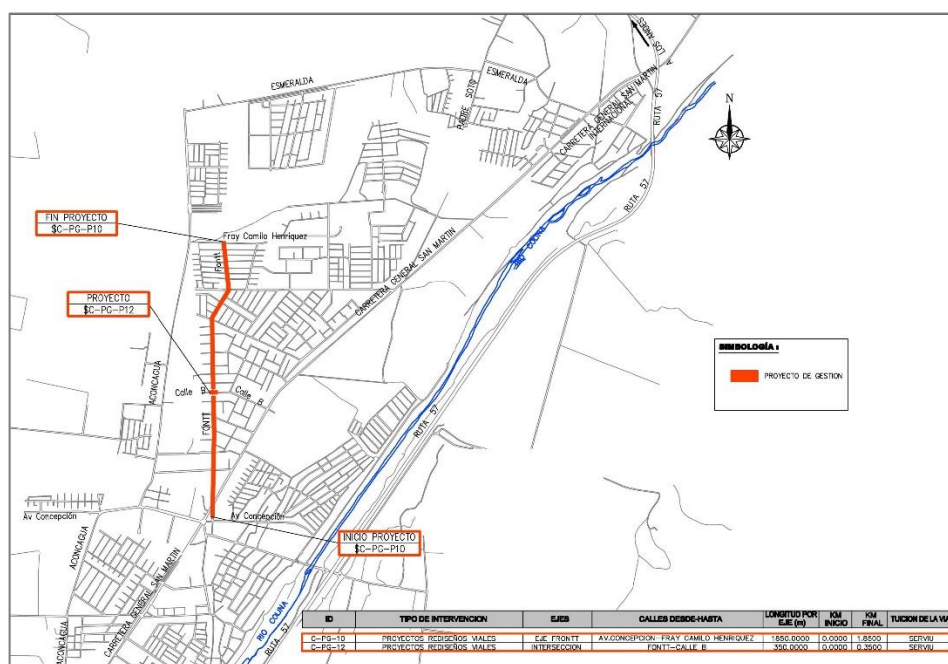
Figura 7 Red ciclovías propuesta MGT Colina



Fuente: Elaboración Propia URBE en base a estudio ICR

El estudio MGT también incluyó proyectos de Gestión de Tránsito, principalmente en el eje Fontt:

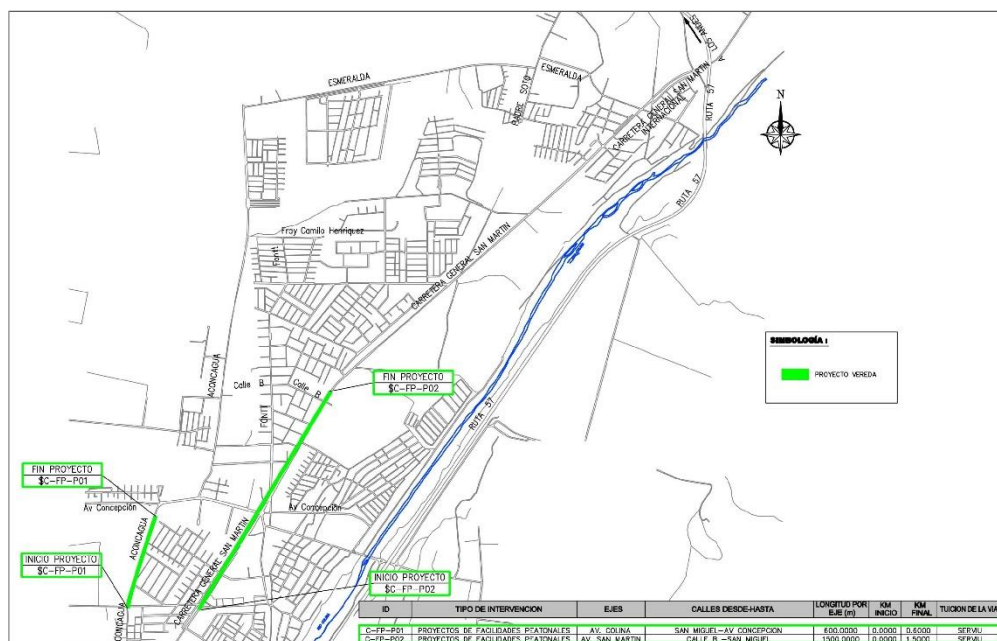
Figura 8 Red ciclovías propuesta MGT Colina



Fuente: Elaboración Propia URBE en base a estudio ICR

Finalmente, el estudio MGT también incluyó, diversas facilidades peatonales:

Figura 9 Facilidades peatonales MGT Colina



Fuente: Elaboración Propia URBE en base a estudio ICR

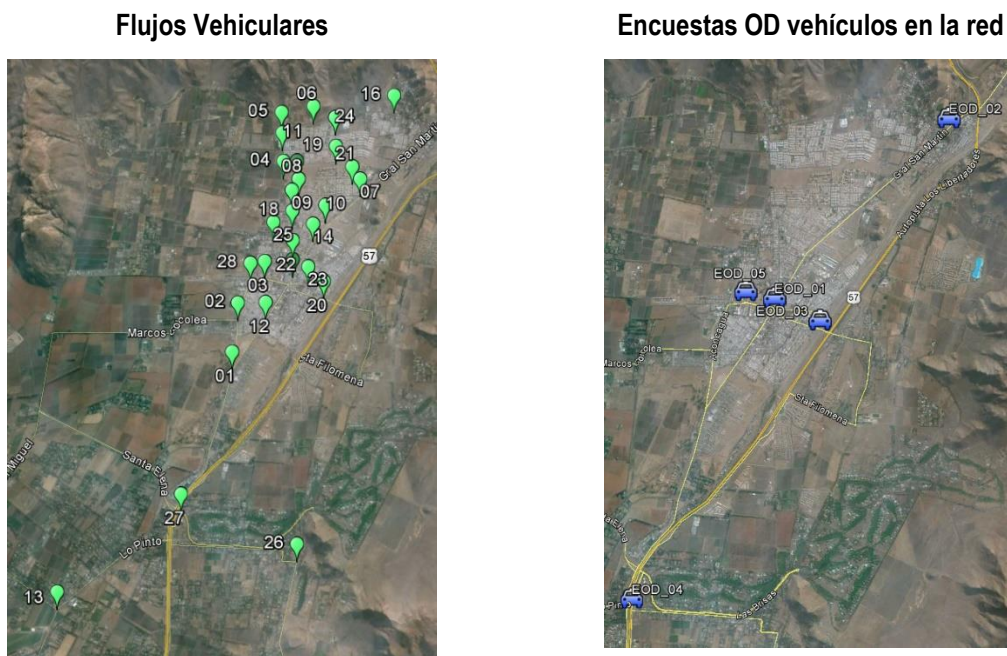
De dicho estudio el año 2012 además se realizaron diversas mediciones de tránsito, encuestas Origen Destino de viajes y se calibró un modelo de transportes SATURN, que permitió realizar una evaluación social de los diversos proyectos.

Las mediciones de tránsito y las encuestas OD sin embargo, dada la data del estudio (2012), no son de utilidad para el presente estudio de capacidad vial.

b. “Análisis Conexiones Viales Comuna de Colina”, SOLUTIVA Consultores

Este estudio de prefactibilidad fue desarrollado el año 2018, y como parte del mismo, se desarrollaron diversas mediciones de tránsito y encuestas OD, que permiten establecer y calibrar una red de transporte con el modelo SATURN.

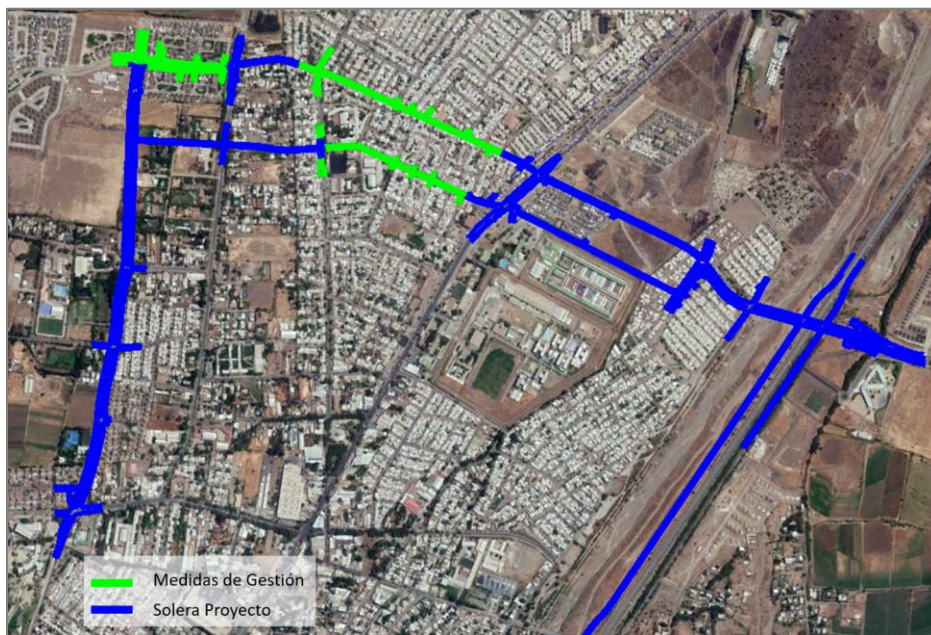
Figura 10 Ubicación mediciones flujos vehiculares y EOD Colina



Fuente: Elaboración Propia URBE en base a estudio SOLUTIVA

El estudio concluye con una propuesta de anteproyecto que contempla la Av. Colina en doble calzada bidireccional entre, el par vial, Ignacio Carrera Pinto y Santa María, e Inmaculada Concepción.

Figura 11 Anteproyecto Conexiones Viales



Fuente: Elaboración Propia URBE en base a estudio SOLUTIVA

De este estudio, es posible utilizar información valiosa en cuanto a matrices de viajes, las cuales pueden ser utilizadas como matrices a priori del estudio de capacidad vial. La información de mediciones de tránsito podría servir como complemento, aunque nuestro estudio, desarrollará mediciones nuevas.

c. “Encuesta de movilidad del Gran Santiago” Universidad Alberto Hurtado, Observatorio Social - 2012

Las encuestas de movilidad se realizan con el fin de aportar datos cuantitativos, confiables y actualizados, relativos a las características de la demanda de transporte urbano. De este modo, proveen la información básica e indispensable tanto para la detección, el diseño y evaluación económica de proyectos de inversión y políticas en transporte urbano, como para la formulación y calibración de los modelos que son utilizados posteriores en la simulación STU.

Si bien la cantidad de información que podría ser potencialmente útil es significativa, a continuación se entrega un pequeño análisis con respecto a la partición modal agregada a nivel comunal en Santiago.

Tabla 5 Partición Modal Agregada por Comuna (Viajes/día)

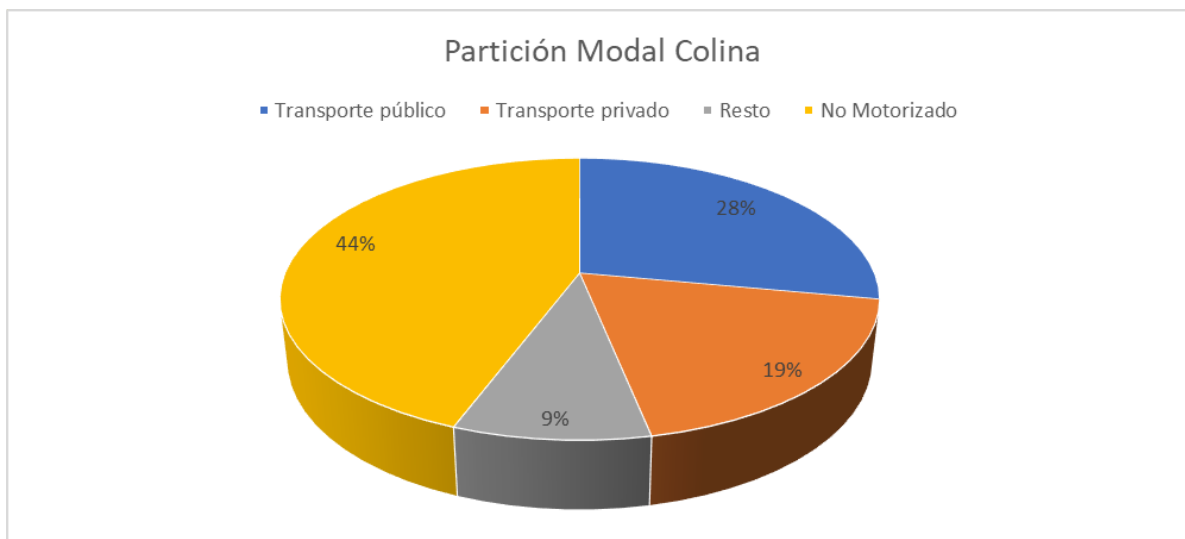
Comuna	Transporte público (miles)	Transporte privado (miles)	Resto (miles)	No Motorizado (miles)	Total (miles)
Maipú	457.3	315.5	69.7	464.0	1,306.6
Puente Alto	491.8	266.6	75.8	446.0	1,280.2
Las Condes	192.9	576.0	29.9	259.8	1,058.7
La Florida	353.6	331.2	39.3	296.0	1,020.1
Santiago	266.6	204.5	17.7	488.5	977.4
Ñuñoa	190.4	358.5	20.0	222.4	791.3
San Bernardo	178.0	186.3	41.7	344.4	750.3
Pudahuel	224.1	124.3	30.9	306.0	685.3
Providencia	92.6	299.0	21.9	217.2	630.7
Peñalolén	152.8	168.7	34.8	202.4	558.7
El Bosque	135.2	96.8	21.2	240.4	493.6
Quilicura	164.6	85.5	29.0	171.1	450.2
La Pintana	207.5	68.8	24.3	139.5	440.0
Recoleta	118.5	85.1	12.7	213.0	429.3
Renca	138.6	77.5	20.7	171.6	408.4
La Granja	106.2	106.0	18.0	165.9	396.1
Vitacura	48.9	232.8	4.9	84.3	371.0
Lo Barnechea	38.7	201.5	11.2	107.5	358.8
Cerro Navia	131.4	43.0	12.9	169.8	357.1
Macul	87.3	119.9	6.9	124.3	338.4
La Reina	84.6	170.3	6.2	74.1	335.3

Estación Central	81.1	74.5	12.9	160.0	328.5
Lo Espejo	78.1	61.6	7.8	172.4	319.9
San Miguel	86.1	87.5	4.2	141.0	318.9
Pedro Aguirre Cerda	87.7	80.2	11.3	131.9	311.0
Conchalí	143.2	47.7	7.6	89.5	288.0
San Joaquín	75.4	68.0	8.2	129.9	281.5
Quinta Normal	81.8	71.3	10.5	116.9	280.6
Colina	77.8	52.4	24.9	123.1	278.1
La Cisterna	67.5	67.1	5.7	131.5	271.8
Lo Prado	101.8	31.8	22.6	109.8	266.0
San Ramón	71.4	47.0	10.4	119.1	247.9
Buín	67.6	46.1	13.7	90.3	217.7
Huechuraba	58.2	52.3	12.3	92.2	215.1
Cerrillos	65.5	49.7	5.2	93.6	214.0
Lampa	53.1	40.0	13.2	89.9	196.2
Independencia	38.2	33.4	10.3	105.6	187.5
Peñaflor	68.2	40.5	13.8	61.3	183.7
Melipilla	58.2	33.8	14.0	69.7	175.7
Talagante	46.0	17.8	10.6	48.1	122.4
Padre Hurtado	41.5	8.7	7.8	38.8	96.8
El Monte	23.8	10.3	4.7	26.1	64.9
Isla de Maipo	13.8	9.2	8.4	24.6	55.9
Calera de Tango	11.4	10.3	4.6	26.1	52.3
Pirque	19.6	13.9	4.3	11.2	49.0
Total	5,378.6	5,172.9	799.0	7,110.8	18,460.9

Fuente: EOD 2012

De la gráfica anterior, se puede observar que para el caso de la comuna de Colina los modos no motorizados son muy significativos, llegando a nivel diario a cerca del 45%, tal cual se presenta en la gráfica siguiente.

Figura 6: Partición Modal Agregada Colina



Fuente: EOD 2012

V.1.1.3 Recopilación de oferta de transporte

Como parte de esta tarea se ha recopilado toda la información necesaria para generar la red vial de análisis que incorpora todas las vías comunales estructurantes. Para ello se ha utilizado la red vial estructurante definida en el PRC vigente.

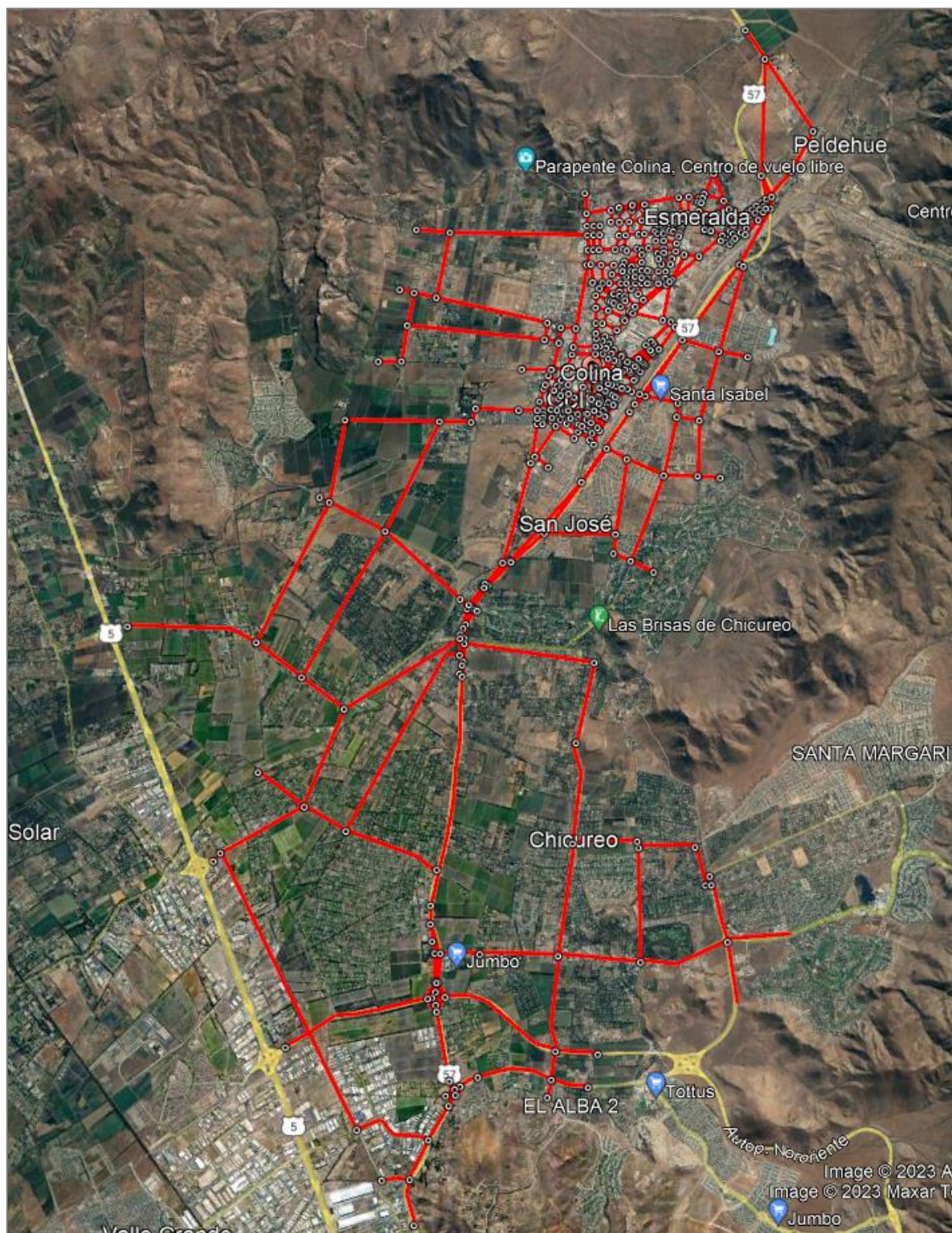
También en esta tarea se complementa con detalles de mediciones de tránsito y catastros de transporte que será necesario realizar, para complementar, posteriormente la información de la red vial que será modelada con el software de transportes SATURN.

a. Definición Preliminar del Área de Análisis y Red vial de modelación

Se ha definido preliminarmente como área de modelación la comuna completa de Colina, no obstante, algunos sectores pequeños comunales no se incorporan en la modelación, puesto que lo relevante es como interactúan dichos sectores con los sectores urbanos consolidados de Colina y la vialidad relevante.

Se propone como Red Vial preliminar la siguiente:

Figura 12 Propuesta Red de Modelación ECV Colina



Fuente: Elaboración Propia

El detalle de intersecciones y red vial a considerar en la modelación, se incluye en Anexos magnéticos em archivos nodos kmz y arcos kmz, respectivamente.

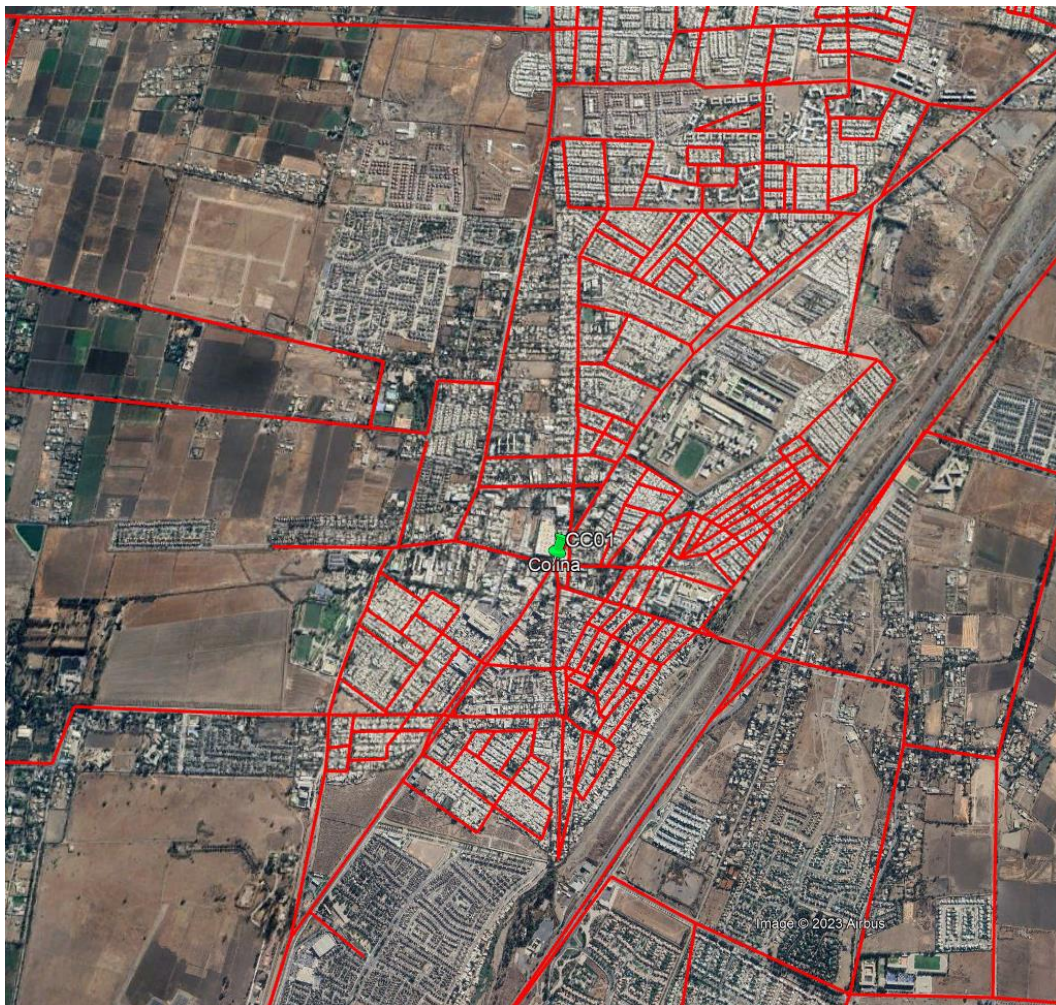
b. Mediciones de Tránsito Continuas

Se realizarán mediciones de tránsito continuas en temporada normal para un día laboral (16 hrs). El objetivo de esta medición es definir a posteriori, el periodo que se analizará en el Estudio de capacidad Vial, el cual según la metodología de Capacidad Vial, corresponde al periodo más cargado, que debería ser o la punta mañana o punta tarde.

A partir de la medición anterior y periodización, se definirá el horario más cargado, en el cual se realizarán el resto de las mediciones que se propone en el ECV.

Se contempla la medición de 2 puntos de control continuo, el cual se indica en la figura siguiente. Para estos efectos, se medirán 4 hr en punta mañana (07:00 a 11:00 hrs) y 4 hr en punta tarde (16:30-20:30 hr), a partir de lo cual se podrá determinar el horario más cargado.

Figura 13 Propuesta Medición Continua, ECV Colina



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7 Propuesta Medición Continua

Medición Continua	Intersección
CC01	Concepción / General San Martín
CC02	Rotonda Av. Chicureo / Av. El Valle (todos los accesos)

Fuente: Elaboración URBE

c. Catastro de Accidentes de Tránsito

Se solicitó a Carabineros de Chile la información de accidentes en el área objeto del estudio, ocurridos en los últimos tres años, información que será procesada y entregada como parte del siguiente informe de avance.

d. Catastro de Transporte Público

Se solicitó a la SEREMITT la información de recorridos y líneas de transporte público existentes en Colina. Ello significa que se contará con información de trazados de buses (taxibuses) y taxis colectivos con la identificación de las rutas (líneas) y sus frecuencias declaradas a en el área de modelación. Adicionalmente se obtendrán las tarifas vigentes. Esta información aún no ha sido recibida, no obstante, se incluirá como parte del siguiente informe de avance.

e. Catastro de Camiones

A partir de visitas a terreno en la etapa de catastros, se identificará las rutas (y sus frecuencias) de camiones que se registra en el área de modelación, incluyendo camiones de 2 ejes y de más de 2 ejes. Para complementar esta información, será necesario además la realización de las mediciones de tránsito periódicos, que se plantea en la siguiente etapa.

f. Inventario Operativo

El inventario operativo se realizará en todos los arcos de la red relevante del área de influencia, definida en los puntos anteriores. Para esto, a partir de visitas a terreno, se recogerá la siguiente información:

- operación de la red, en cuanto a ubicación de: semáforos, ceda el paso, pare, etc.
- capacidades estimadas (pistas útiles y reales)
- movimientos prohibidos
- estado de los pavimentos
- presencia de paraderos importantes
- estacionamientos, otros

El catastro operativo de la red será reportado en la siguiente etapa del estudio, toda vez que es indispensable para la etapa de calibración del modelo de transporte a utilizar.

V.1.1.4 Plan de Inversión en Infraestructura de Movilidad y Espacio Público (PIMEP)

El Plan de Inversión en Infraestructura de Movilidad y Espacio Público (PIMEP) es un nuevo instrumento de planificación del territorio comunal de Colina.

Abarca una visión general de la planificación de la movilidad y los espacios públicos en el territorio comunal y contiene una cartera de proyectos, obras y medidas incluidas en los instrumentos de planificación territorial o asociadas a estos, debidamente priorizadas, para mejorar las condiciones de conectividad y accesibilidad, así como la calidad de los espacios públicos y la sustentabilidad urbana de la comuna. Incluye tanto los proyectos priorizados de inversión financiados por los aportes que se presentan en la Memoria del PIMEP, como proyectos financiados por otros fondos públicos o privados.

Su objetivo es mejorar las condiciones de movilidad en Colina priorizando los desplazamientos no motorizados a través del mejoramiento de las condiciones para el peatón y ciclos reconociendo los requerimientos particulares de cada localidad.

A continuación, se presentan las iniciativas priorizadas para el año 2023.

Tabla 8 Listado de Iniciativas Priorizadas

N°	Código	Zona	Categoría	Iniciativa
1	AV01	Zona Centro	Áreas verdes	Plaza Calle Williams Rebolledo con Arturo Prat
2	AV02	Zona Centro	Áreas verdes	Plaza entre calle Los Lagos y Av Santa María
3	AV03	Zona Centro	Mejoramiento integral	Mejoramiento acceso Municipalidad de Colina (cruce y áreas verdes)
4	MOV01	Zona Centro	Cruces seguros (considera vallas peatonales, señalética, demarcación, pintura y accesibilidad universal)	Carretera General San Martín con María Ester Fuenzalida
5	MOV02	Zona Centro	Cruces seguros (considera vallas peatonales, señalética, demarcación, pintura y accesibilidad universal)	Entre Lo Seco y Carretera General San Martín (frente a parque Claudio Arrau II)
6	MOV03	Las Canteras	Mejoramiento integral	Mejoramiento integral en proximidades a la Posta de Salud Rural Las Canteras
7	MOV04	Zona Centro	Veredas: mejoramiento o nuevas	San Antonio Comaico (oriente) (Se considera ancho promedio de 2 metros)
8	MOV05	Zona Centro	Veredas: mejoramiento o nuevas	San Antonio Comaico (poniente) (Se considera ancho promedio de 3,5 metros)
9	MOV06	Las Canteras	Conservación veredas	Reposición de Veredas calle Fermín Vergara (Las Canteras) (Se considera ancho promedio de 1,2 metros)
10	MOV07	Zona Centro	Estudios	Generación del Estudio para establecer zonas 30, considerando señalización, demarcación, balizas y elementos de seguridad en av. Concepción entre Sta. Gemita y Fontt.
11	MOV08	Zona Centro	Proyecto	Generación del Proyecto para establecer zonas 30, considerando señalización, demarcación, balizas y elementos de seguridad en av. Concepción entre Sta. Gemita y Fontt.
12	MOV09	Zona Centro	Iluminación	Iluminación de cruces peatonales mediante balizas destellantes empalmadas a la red eléctrica en establecimientos educacionales, instituto Chacabuco, Colegio Andalien, Liceo Bicentenario, Colegio Pablo Neruda, San Benigno
13	MOV10	Zona Rural	Cruces	Lo Pinto con las Encinas, cerca de colegio Rayen Mahuida
14	MOV11	Zona Centro	Ciclovia	Carretera General San Martín (Desde Lo Seco hasta Esmeralda) (tramo faltante)
15	MOV12	Condominios cerrados	Cruces seguros (considera vallas peatonales, señalética, demarcación, pintura y accesibilidad universal)	Cruce en Chamisero frente al Tottus

Fuente: PIMEP 2023 Colina

V.1.1.5 Síntesis y pronóstico

A partir de toda la información recopilada en los puntos anteriores, y aquella que se recopilará en etapas siguientes, será posible efectuar un pronóstico de los potenciales conflictos sobre la red vial definida. Asimismo, para la propuesta de nuevo PRC se determinará necesidades futuras de conexión, habilitaciones y aumentos de capacidad sobre los ejes pertenecientes a la vialidad comunal, que podrían contribuir a mitigar impactos por el futuro desarrollo de la comuna en el nuevo PRC.

V.1.2 Ajuste metodológico ECV Colina

Como parte de esta tarea, se plantea un ajuste metodológico a la oferta presentada. Este ajuste significa que hay tareas que se postergan a otras etapas, pero todas ellas se desarrollan según lo planteado. Por otro lado, hay algunas actividades, como las mediciones de tránsito que se ajustan debido a la Recopilación de Antecedentes, donde se obtiene información relevante que puede ser utilizada en el presente estudio.

Etapas 2: Definición del escenario de desarrollo urbano

a. Periodización y Zonificación

Periodización

Dentro de esta tarea se realizará la periodización, la cual comprende la obtención de los períodos representativos del día. Una vez definidos los períodos, se determinará los horarios de medición, los que posteriormente serán los horarios de modelación.

Zonificación

Para efectuar la caracterización de la estructura de los viajes en el área de análisis, será necesario efectuar una división espacial de ella, de tal forma de definir un conjunto de zonas que sea capaz de representar en forma adecuada los viajes de carácter local, así como los de media y larga distancia. Cada una de estas áreas o zonas deben presentar homogeneidad respecto de algunos elementos que permiten definir las como centros atractores y/o generadores de viajes.

b. Estudios de Base Transporte

Las mediciones de tránsito se efectuarán de acuerdo a las consideraciones metodológicas descritas en el Manual de Carreteras y el MESPIVU según corresponda.

Esta proposición considera la ejecución de estas mediciones para obtener la siguiente información:

- Flujos periódicos por tipo de vehículo (25 puntos de control)
- Velocidades en arcos (5 ejes)

- Tasas de ocupación (2 puntos de control)
- Encuestas origen destino: Se considera utilizar como matriz a priori, las matrices estimadas del estudio Conexiones Viales, del año 2018.

Para la realización de las mediciones y con anterioridad a su realización, se hará llegar una propuesta de ubicación de mediciones al mandante, para su aprobación.

No se contempla la realización de una nueva encuesta OD. Sin embargo, en base a información existente de encuestas OD (2012) y las nuevas mediciones recién mencionadas, se desarrollará un nuevo modelo de transporte para el año 2023.

c. Calibración Modelo de Transporte

Se utilizará el modelo SATURN, en modalidad buffer, para poder verificar las posibles reasignaciones de los vehículos livianos. Luego, los flujos de camiones y de transporte público se modelan como flujos fijos sobre los arcos de la red vial.

Definición de la Red de Modelación

Se especificará la red vial que representará la Situación Actual; lo anterior a partir de redes viales modeladas existentes y de la información recogida como parte del desarrollo del presente estudio. La red de modelación definitiva tendrá la cobertura geográfica suficiente para analizar los aspectos importantes para el objetivo del estudio.

Codificación de las redes modelación

Para la construcción de las redes de modelación se requiere la definición de las siguientes variables que se obtienen principalmente de los catastros realizados, de información de terreno o provenientes de estudios anteriores:

- Tipo de regulación de la intersección (semáforo o prioritaria)
- Número y uso de pistas (distinguiendo las pistas de viraje exclusivo) para cada acceso de la intersección
- Capacidad de los arcos
- Longitud arcos
- Velocidad de operación en arcos

Se construirá a nivel buffer una red SATURN detallada del área de análisis a partir del catastro físico y operativo de las intersecciones y de los catastros y estudios de base realizados.

Calibración de redes SATURN

Todo modelo para que tenga capacidad predictiva debe calibrarse.

La calibración del modelo SATURN se busca encontrar una matriz de viaje cuya asignación replique adecuadamente los flujos medidos en cada uno de los periodos de modelación. El proceso de estimar la matriz de viaje parte con un proceso de consolidación de las matrices de viaje observadas en cada punto de encuesta y posteriormente se realiza un proceso

basado en la maximización de la entropía que busca complementar la matriz consolidada con otros viajes no observados en las encuestas de forma que la asignación de dicha matriz entregue como resultados flujos vehiculares en los arcos e intersecciones similares a los observados.

Estrictamente hablando, la calibración es simplemente la producción de un conjunto de estadísticas que indiquen el nivel de confianza entre lo modelado y lo observado. Para ello, el proceso de validación considera:

- Comparación de flujos asignados con conteos en arcos y virajes.
- Comparación de tiempos de viajes modelados y observados.

Las ecuaciones de regresión, y sus estadísticos R², son utilizados para encontrar un buen nivel de ajuste. Un perfecto ajuste toma un valor de A=0, B=1 y R²=1. En particular, este último valor explica que toda variación en los conteos es explicado por los flujos modelados.

En teoría, las ecuaciones de regresiones pueden ser usadas para predecir la mejor estimación de los conteos de un arco y su respectivo flujo modelado, usando un error estándar que toma una indicación del intervalo de confianza alrededor de un valor predicho.

El porcentaje de arcos con un valor menor de GEH respecto, a un cierto valor seleccionado es también utilizado como una estadística. El valor GEH está definido como:

$$GEH = \sqrt{\frac{(V_1 - V_2)^2}{0.5(V_1 + V_2)}}$$

Donde: V1 = Conteo de flujo en pcu/h

V2 = Flujo estimado en pcu/h

En el proceso de calibración se utilizará un software de desarrollo propio llamado AGEDRES (Análisis Gráfico para Redes Saturn), el que posibilita visualizar fácilmente múltiples elementos de la modelación como tiempos de viaje, asignaciones, rutas fijas, etc.

d. Determinación de Variables para Modelación Futura

A partir del escenario urbano definido en el PRC planteado se construirán las variables relevantes de usos de suelo máximas que serán modeladas en un horizonte futuro de acuerdo a la Metodología vigente.

El objetivo de esta tarea consistirá en estimar las variables utilizadas para el cálculo de los viajes, que están referidas a los hogares por categoría (ingreso, tasa de motorización y tamaño medio del hogar) y a los metros cuadrados ocupados por las actividades no residenciales.

De acuerdo a los modelos desarrollados en los estudios de SECTRA, interesa definir las siguientes variables:

- Nº de hogares y estratificación socio-económica por zona
- Metros cuadrados de superficies de comercio, oficinas, industrias, salud y educación
- Variables Explicativas de Viajes: Habitacional y Otros Usos

Una vez definidas las variables es necesario realizar un levantamiento de estas para la zonificación definida en el presente estudio.

e. Diagnóstico Situación Actual

A partir de la información de las tareas anteriores se realizará un análisis crítico y detallado de la operación de la red vial al interior del área de estudio, describiendo entre otros los siguientes elementos

- Problemas de congestión vial
- Problemas de conectividad y accesibilidad
- Situaciones de congestión
- Puntos de conflicto en la red vial
- Reducciones de capacidad vial
- Restricciones urbanas y topológicas

El diagnóstico también considerará una adecuada caracterización de los aspectos relacionados con la zonificación, una descripción del sistema de transporte público en términos de cobertura espacial, la estructura de los viajes en transporte privado, etc.

La tarea del diagnóstico se apoyará en fotografías, planos, gráficas de distintos elementos como grados de saturación, asignación de flujo vehicular, velocidades de operación, etc.

Etapas 3: Predicción del sistema de transporte

a. Modelación de la Situación Base

En la definición de la situación base se considerarán todos los proyectos en ejecución y próximos a ser realizados dentro del área de estudio.

Para estos efectos se considerará las especificaciones del Capítulo 4 del MESPIVU.

El año de modelación, corte temporal, se definirá en conjunto con la Contraparte Técnica.

b. Proyección de la Demanda

Con las variables definidas en la etapa anterior se construirán los vectores origen y destino de viajes para cada zona y se definirá la oferta vial en función de las fajas establecidas en el instrumento normativo.

Es importante establecer que la demanda considerada es a máxima capacidad, según condiciones del PRC nuevo. Esto solo en sectores donde se modifica constructibilidad o densidad máxima.

Estos vectores se incorporarán como viajes a la matriz de asignación considerando una proporcionalidad de acuerdo con el resultado de la calibración.

Finalmente, se cargará la red vial para los periodos periodo punta mañana y punta tarde, lo que permitirá identificar problemas de capacidad, congestión, etc.

Etapa 4: Análisis de factibilidad vial

A partir de los resultados entregados por la carga de la red se analizarán los niveles de servicio de la red vial de acuerdo al siguiente detalle:

a. Indicadores de capacidad de arcos:

De los resultados del análisis de carga de la red vial, se obtendrán los flujos vehiculares (expresados en veq/hr) los que se compararán con las capacidades para estimar el indicador el Grado de Saturación (GSA) en cada arco de la red el que debe cumplir la siguiente condición:

$$GSA = 100 * (fa/Ca) < 90\%$$

Donde:

GSA: grado de saturación del arco a

fa: flujo total de vehículos en veq/hr en el arco a

Ca: capacidad del arco a en veq/hr.

b. Indicadores de niveles de servicio de red vial

Se verificarán que los niveles de los servicios de cada uno de los arcos de la red vial en función de su categoría de acuerdo con los niveles establecidos en el siguiente cuadro:

Tabla 9 Niveles de Servicio por categorías de arco

Categoría de Arco	Velocidad a capacidad (km/hr)	Velocidad a flujo libre (km/hr)
Céntricos	8	20
Troncales	10	60
Colectora-distribuidora	10	60
Autovías	70	100
Arcos locales	10	30

Fuente: Elaboración URBE

c. Indicadores de niveles de servicio transporte público

Se analizará el nivel de servicio para el transporte público, taxibuses y taxicolectivos. Este análisis verificará cobertura, paraderos y líneas existentes.

d. Indicadores globales de Asignación

El último criterio que se investigará corresponde a los tiempos y distancias promedios de viajes por tipo de usuarios a nivel intracomunal e intercomunal. Para este efecto, se considerarán los dos modos más importantes: transporte público y transporte privado. En cada uno de ellos se revisarán las variaciones entre el año de base y el de predicción

e. Proposición de Soluciones

En esta última tarea se abordará el análisis de deficiencia de operación del sistema. Se trata de diferenciar los problemas de acuerdo con la magnitud del impacto generado, a fin de establecer el tipo de solución apropiada. En primer lugar, los problemas detectados serán agrupados de acuerdo con el ámbito de su impacto: arco, eje, sector y comuna. Para cada uno de ellos, se considerarán los siguientes aspectos:

- Actividad del Entorno
- Localización y características físicas y operacionales
- Red vial existente y planificada

En particular interesará identificar que variables son directamente responsables de los problemas de operación encontrados, de manera de revisar aquellos elementos del PRC que permitan modificar tales variables, podría proponerse bajar densidades y/o constructibilidades, agregar nueva vialidad al PRC.

Finalmente, esto concluirá con una definición de las capacidades requeridas que concluirán con una especificación de anchos de faja.

V.2 ESTUDIO DE INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA

A partir de las actividades de diagnóstico y catastro, se realiza un análisis de la infraestructura energética de la comuna, utilizando como fuente de información entidades oficiales principalmente el Ministerio de Energía y empresas distribuidoras, donde se analizan los datos de capacidad instalada, el consumo eléctrico actual y se geolocalizan los distintos elementos que conforman la infraestructura energética que abastece a la comuna.

Se complementa el análisis con la sistematización de futuros proyectos asociados al rubro energético dentro de la comuna, y finalmente se cruza esta información con las Políticas energéticas vigentes a nivel comunal, regional y nacional.

Se hace presente que la propuesta metodológica ofertada para la elaboración de este estudio, se realizó en base a las disposiciones normativas vigentes a su momento, por tanto,

no se dispone dentro de lo ofertado por la consultora un Estudio de Infraestructura Energética que contemple el cálculo de capacidades y suficiencias en base a escenarios futuros proyectados para el anteproyecto del plan.

V.3 ESTUDIO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA

A partir del diagnóstico sanitario, se definirán las capacidades actuales de infraestructura sanitaria, el tipo de coberturas (APR o territorio operacional), la población cubierta, la existencia y localización de plantas de agua potable o tratamiento de aguas servidas, entre otros aspectos.

Con lo anterior se estimará el margen que actualmente tiene el sistema sanitario para absorber demanda por nueva población o nuevos requerimientos del PRC.

Para obtener la información se contactará a las empresas sanitarias con territorio operacional en la comuna de Colina, así como a los profesionales municipales a cargo del tema, en especial a la Dirección de Obras Municipales.

Para llevar a cabo el Estudio de Factibilidad Sanitaria, deberán cumplirse las siguientes tareas, según cada etapa del estudio.

Etapas 1: Metodología

Objetivos:

- Recopilar la información municipal existente en relación con estudios de factibilidad y proyectos sanitarios de la comuna.

Actividades:

1. Revisión de los antecedentes entregados por el municipio:

La primera parte de este estudio corresponde a la identificación de los proyectos sanitarios que existen en la comuna, así como los últimos estudios de factibilidad sanitaria que se hayan realizado, desde el sector público sectorial y/o provisto por el municipio. En esta instancia será relevante que el Municipio provea de toda la información necesaria respecto de lo indicado.

Etapas 2: Catastro, diagnóstico y tendencias

Objetivos:

- Realizar un catastro de la infraestructura sanitaria y aguas lluvias actual.
- Analizar la demanda de infraestructura sanitaria y de aguas lluvias actuales del territorio comunal.

Actividades:

1. Catastro infraestructura sanitaria y aguas lluvias:

La primera parte de este estudio expone la infraestructura actual que posee la Comuna con relación al sistema de agua potable, sistema de alcantarillado de aguas servidas y evacuación de aguas lluvias. Para poder realizar esto, se establece en una primera instancia, si la comuna cuenta con compañías sanitarias en la comuna, de manera de tener territorio operacional en Colina. En caso de no ser así, se considerará el abastecimiento por APR.

El objetivo del catastro es localizar la infraestructura y caracterizarla, de manera de aportar también al análisis urbano y territorial del Diagnóstico Integrado.

2. Demanda de infraestructura sanitaria actual:

Posteriormente se analizará la demanda de infraestructura sanitaria y de aguas lluvias de cada una de las localidades que se evaluará su pertinencia de área urbana, considerando la población actual de la comuna y cada uno de los centros poblados dentro del análisis, según la demanda específica para cada tipo de servicio.

Para analizar esto, se considerará las estimaciones y cálculos de los Planes de desarrollo de las empresas sanitarias identificadas previamente. En caso de no existir, se estimará según la existencia de APR en localidades rurales.

Productos:

- a) Catastro infraestructura sanitaria y de aguas lluvias y demanda actual, anexo al Diagnóstico Integrado
- b) Planimetría complementaria: planos temáticos u otros.

Etapas 3. Imagen Objetivo y Alternativas de Estructuración

Objetivos:

- Analizar la demanda de infraestructura sanitaria proyectada del territorio comunal.
- Realizar la fundamentación técnica de las respuestas a las observaciones realizadas en la Consulta pública de la Imagen Objetivo, cuando sean de competencia y/o asociadas al Estudio factibilidad sanitaria.

Actividades:

1. Demanda de infraestructura sanitaria proyectada:

Considerando las proyecciones demográficas realizadas en la etapa anterior, horizonte aprox. de 20 años, se complementará el análisis de suficiencia actual, con el análisis de suficiencia proyectado, contrastando ambas informaciones.

Esta información de suficiencia actuará como insumo para las propuestas de alternativas sobre el territorio, complementariamente a las demandas de suelo residencial proyectados para la comuna de Colina.

2. Consolidado de observaciones y respuestas:

Se realizará la fundamentación técnica y sugerencia de respuesta a las observaciones que deriven de la Consulta Pública de la Imagen Objetivo, siempre y cuando corresponda a temáticas de infraestructura sanitaria.

Productos:

- a) Demanda proyectada de infraestructura sanitaria y de aguas lluvias, como insumo para Informe y desarrollo de Alternativas de Estructuración Territorial e Imagen Objetivo.
- b) Planimetría complementaria: planos temáticos u otros.
- c) Fundamentos técnicos y sugerencia de respuesta a las observaciones pertinentes al estudio de capacidad vial, desarrolladas en la consulta pública.

Etapas 4. Anteproyecto

Sub etapa 4A: Anteproyecto Preliminar

Objetivos:

- Elaborar informe preliminar de estudio de Factibilidad Sanitaria.

Actividades:

1. Estudio de Factibilidad Sanitaria preliminar:

Tal como lo indica el Artículo 42 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones y el Artículo 2.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, uno de los requerimientos en el proceso de formulación o modificación de un Plan Regulador Comunal, es la elaboración de un Estudio de Factibilidad "...para ampliar o dotar de agua potable y alcantarillado de aguas servidas y de aguas lluvias cuando corresponda, en relación con el crecimiento urbano proyectado¹". Asimismo, la Circular DDU 227 indica que dicho Estudio "... contiene los aspectos técnicos que acreditan que en el territorio sujeto a regulación es factible ampliar la dotación existente, o dotar de agua potable o alcantarillado a sectores que actualmente no cuenten con esa dotación. Ello en relación con el crecimiento urbano proyectado por el Plan Regulador Comunal o su modificación...".

Sumado a las actividades realizadas previamente, se incluirá la estimación de necesidades e identificación de macro infraestructuras necesarias para el Anteproyecto PRC Colina, para cada una de las localidades establecidas como urbanas en el presente Plan. Los estudios deben incluir el cálculo de la demanda de agua potable, evacuación de aguas servidas y aguas lluvias, para el crecimiento urbano proyectado en el horizonte del PRC, en cada zona o sector de acuerdo con su densidad y superficie, explicitando los parámetros considerados.

Para los territorios concesionados, se presentará el informe de factibilidad de dotación de la empresa sanitaria correspondiente y el análisis de factibilidad del consultor de acuerdo con el Anteproyecto propuesto.

El estudio debe incluir una consulta a la empresa concesionaria existente, en caso contrario, con consulta a la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

La fase preliminar de este estudio permite que sea socializado y presentado a la comunidad y autoridades, de manera tal de poder realizar los ajustes correspondientes para la siguiente fase.

Productos:

- a) Informe preliminar Estudio de Factibilidad Sanitaria.

Sub etapa 4B: Anteproyecto Definitivo

Objetivos:

- Ajustar y concluir el Estudio de Factibilidad Sanitaria para el Expediente de Anteproyecto PRC.

Actividades:

1. Estudio de Factibilidad Sanitaria:

Se actualizará y perfeccionará el estudio realizado en la etapa anterior, derivado de la participación de la comunidad, autoridades, equipos técnicos y observaciones derivadas del proceso de tramitación del Informe Ambiental en el MMA.

En su fase definitiva, el estudio forma parte de los documentos requeridos para componer el Expediente de Anteproyecto del PRC de Colina, el cual corresponderá su aprobación en la siguiente etapa del Plan.

Productos:

- a) Estudio de Factibilidad Sanitaria.

Etapa 5. Aprobación

Sub etapa 5A: Tramitación Art. 43 LGUC e Informe Ambiental

Objetivos:

- Realizar la fundamentación técnica de las respuestas a las observaciones realizadas en la Consulta pública del Plan, cuando sean de competencia y/o asociadas al Estudio de Factibilidad Sanitaria del Plan.

Actividades:

1. Consolidado de observaciones y respuestas:

Se realizará la fundamentación técnica y sugerencia de respuesta a las observaciones que deriven de la Consulta Pública del Anteproyecto PRC, siempre y cuando corresponda a temáticas que se observan en el Estudio de Factibilidad Sanitaria.

Productos:

- a) Fundamentos técnicos y sugerencia de respuesta a las observaciones pertinentes al Estudio de Factibilidad Sanitaria, desarrolladas en la consulta pública.

Sub etapa 5B: Aprobación Sectorial

Objetivos:

- Ajustar, si fuera necesario, el Estudio de Factibilidad Sanitaria del PRC, de manera de formar parte del Expediente Técnico del PRC.

Actividades:

1. Preparación de expediente para ingreso a Seremi Minvu:

Se realizarán los ajustes necesarios al Estudio de Factibilidad Sanitaria, en base a los acuerdos tomados por el Concejo Municipal en la sub etapa anterior, para formar parte del Expediente Técnico del PRC que será ingresado a SEREMI MINVU, y podrá incluir dentro de este proceso sucesivas correcciones.

Productos:

- a) Estudio de Factibilidad Sanitaria vigente del PRC Colina.

V.4 ESTUDIO DE RIESGOS Y ESTUDIO DE LAS ÁREAS DE PROTECCIÓN DE RECURSOS DE VALOR NATURAL Y DE PROTECCIÓN DE RECURSOS DE VALOR PATRIMONIAL CULTURAL

Según la OGUC el objetivo de este estudio es definir peligros reales o potenciales para el emplazamiento de asentamientos humanos. Dicho documento, junto con definir los riesgos, establece áreas de restricción y/o condiciones para su uso en función de lo estipulado en el Artículo 2.1.17. A continuación se expone la metodología para elaborar el estudio.

Por su parte, el Estudio de Protección de recursos busca establecer las áreas de protección de recursos de valor natural y de recursos de valor patrimonial cultural en coherencia a lo establecido en el Artículo 2.1.18. de la OGUC, donde se indica que el PRC debe reconocer las áreas de protección de recursos de valor natural, así como reconocer o definir, áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural.

Las “áreas de protección de recursos de valor natural” corresponden a todas aquellas zonas o elementos naturales protegidos por el ordenamiento jurídico vigente, tales como: bordes costeros marítimos, lacustres o fluviales, parques nacionales, reservas nacionales y monumentos naturales. En ellos el PRC podrá establecer las condiciones urbanísticas que

deberán cumplir las edificaciones que se pretendan emplazar en dichas áreas, las que deberán ser compatibles con la protección oficialmente establecida para dichas áreas.

En tanto, se entenderán por “áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural” aquellas zonas o inmuebles de conservación histórica que definan en el PRC e inmuebles declarados monumentos nacionales en sus distintas categorías, donde el PRC deberá establecer normas urbanísticas compatibles con la protección.

Por tanto, el objetivo del estudio es identificar áreas de protección natural y cultural de acuerdo a lo requerido en el artículo 2.1.18. de la OGUC e instrucciones de las circulares DDU 230 (Protección de recursos de valor natural) y DDU 400, 404 (Protección de recursos de valor cultural o patrimonial).

Para llevar a cabo este estudio, deberán cumplirse las siguientes tareas, según cada etapa del plan.

Etapa 1. Metodología

Objetivos:

- Coordinar los productos del estudio de riesgos, con los requerimientos de planificación y medio ambiente.
- Revisión y análisis críticos de los contenidos del estudio de Riesgos y protección ambiental entregado por el mandante.

Actividades:

1. Reunión de coordinación y ajuste metodológico

Se revisarán los productos por etapa del estudio de riesgos, de manera de poder sustentar la toma de decisiones en materia de planificación y medio ambiente. Generando un plan de trabajo que se ajuste a los requerimientos del estudio. Se requiere de una revisión crítica del estudio de riesgos detectando las temáticas que se requiere actualizar y/o incorporar al estudio.

2. Recopilación de antecedentes bibliográficos

Se realizará una completa revisión bibliográfica de la información geológica e hidrogeológica disponible en las bibliotecas del Servicio Nacional de Geología y Minería, la Dirección General de Aguas, Dirección de Obras Hidráulicas, ONEMI, CONAF, Universidad de Chile y los datos proporcionados por el mandante, con el objetivo de realizar una caracterización geológica e hidrogeológica adecuada del estudio.

La siguiente información será recopilada y anexada.

- Catastro histórico de fenómenos de remociones en masa e inundaciones en la zona.
- Catastro de Sismos e Intensidades reportadas para distintos terremotos históricos.

- Catastro de incendios forestales
- Revisión de Prensa de peligros geológicos ocurridos.
- Catastro de accidentes causados por actividades antrópicas.

Análisis de antecedentes históricos

Los antecedentes históricos serán ubicados espacialmente, además de clasificados y categorizados, acompañado de una caracterización geológica de los lugares donde ocurrió el evento, además de identificar los factores desencadenantes y complementado con el análisis de fotografías aéreas.

Revisión estudio de riesgos

Se revisarán los contenidos y fuentes de información del estudio de riesgos proporcionado por el mandante, verificando actualizar su zonificación a la normativa vigente y considerando información relevante de estudios riesgos posteriores a la elaboración de este.

Etapas 2: Catastro, diagnóstico y tendencias

Objetivos:

- Recopilar información de los riesgos naturales y antrópicos que han afectado históricamente la comuna (terremotos, aluviones, inundaciones, incendios, etc).
- Identificación preliminar del patrimonio natural y cultural en la comuna.
- Elaboración de Línea base medio físico y natural a través de información secundaria que incorpore las variables de cambio climático (tendencia y proyecciones temperatura, precipitaciones).
- Revisar la necesidad de incorporar “áreas de protección de recursos de valor natural” y/o “áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural”
- Georreferenciar y caracterizar los bienes patrimoniales, especialmente aquellos con protección vigente o en estudio

Actividades:

1. Línea de base medio físico y natural (geológica, geomorfológica, SNASPE):

La caracterización climática a través los factores del clima (viento, temperatura y humedad) se analizarán de acuerdo con su estadística de registros disponible, obtenido umbrales máximos y mínimos, y su tendencia (aumento o disminución) en relación al cambio climáticos y de las proyecciones al año 2050 (DATOS LÍNEA BASE Y PROYECCIÓN AL 2050 POR COMUNAS, <http://basedigitaldelclima.mma.gob.cl/study/one>)

Se complementará la información de la cobertura vegetal de la comuna con la información secundaria disponible (Conaf – Ciren) y de la erosión de suelos (Ciren), determinando su tendencia (aumento o disminución).

La caracterización geológica se realizará simultáneamente con la caracterización geomorfológica. Se utilizará como base geológica los trabajos generados previamente por SERNAGEOMIN, y se aumentará a una escala adecuada a partir de visitas a terreno,

interpretación de fotografías aéreas e imágenes satelitales. El objetivo de este punto es identificar los distintos depósitos geológicos asociados a peligros geológicos, esto es:

- Depósitos sedimentarios: producto de procesos de remoción en masa e inundaciones, esto es, depósitos aluviales activos e inactivos, depósitos fluviales activos e inactivos, depósitos coluviales y las zonas de generación de coluvio.
- Depósitos volcánicos recientes, producto de erupciones volcánicas, tales como depósitos de caída de ceniza, depósitos de flujos piroclásticos, depósitos de lahares y coladas de lava.
- Unidades de roca: Corresponden a los afloramientos rocosos, los que serán clasificados de acuerdo a su edad, litología y características del macizo rocoso.
- Estructuras geológicas: Identificación de fallas activas, potencialmente activas e inactivas, además de la identificación de pliegues y zonas dañadas por fallas.

La caracterización geomorfológica tiene como objetivo identificar las principales formas del terreno, esto es, abanicos aluviales, lahares, campos dunares y los distintos niveles de terrazas fluviales-aluviales. Las tareas asociadas son:

Recopilación y digitalización cartografía geológica disponible

Revisión e interpretación de fotografías aéreas y/o satelitales.

Análisis de parámetros morfométricos

A partir de la cartografía topográfica disponible urbana y de la información SRTM y/o ASTER GDEM se elaborará un modelo digital de elevación (DEM en idioma inglés) del área de estudio, utilizando algún Sistema de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en inglés).

Una vez obtenido el DEM, a partir de sus datos se procederá a generar los siguientes mapas: Mapa de pendiente, Mapa de exposición, Mapa de curvatura.

Además, el DEM será construido utilizando técnicas para elaborar un modelo de elevación hidrológicamente correcto, lo que permitirá extraer la red hídrica y los siguientes parámetros: Área drenada, Largo del drenaje, Orden de la red de drenaje, Tamaño total de la cuenca, Pendiente del cauce.

La salida de estos mapas será presentada como figura dentro del texto explicativo de la memoria y no serán presentados en formato papel, ya que, para efectos de este estudio, sólo tiene interés el dato generado en cada cuadrado de la retícula del DEM.

2. Catastro, sistematización y georreferenciación de bienes patrimoniales

Se elaborarán fichas sintéticas con registros gráficos y alfanuméricos que permitan la caracterización y georreferenciación de cada bien. De acuerdo a cada línea de investigación, se definirán criterios de valoración para estos.

El estudio se expresa en un mapa del patrimonio comunal. Para objeto de identificar territorios de intervención con circuitos actuales y potenciales de puesta en valor patrimonial, interesa contextualizar en cartografía SIG.

Productos:

- a) Plan de trabajo, asociado al estudio de riesgo, ajustado.
- b) Catastro de riesgos y línea base, anexado al Diagnóstico integrado, que incluye:
 - Lista de referencias y bibliografía.
 - Mapa de evidencia, donde se indicará espacialmente la ocurrencia de los eventos históricos (como figura dentro del informe)
 - Modelo digital de elevación (DEM en idioma inglés)
 - Mapa de pendiente, Mapa de exposición, Mapa de curvatura (como figura dentro del informe)
 - Catastro de bienes patrimoniales, su georreferenciación y objetivación.
- c) Planimetría complementaria: planos temáticos u otros.

Etapas 3: Imagen objetivo y alternativas de estructuración

Objetivos:

- Generar una **zonificación de los peligros geológicos**, identificando las áreas de riesgo de acuerdo con el artículo 2.1.17 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.
- Análisis de vulnerabilidad de la exposición.
- Realizar la fundamentación técnica de las respuestas a las observaciones realizadas en la Consulta pública de la Imagen Objetivo, cuando sean de competencia y/o asociadas al Estudio de Riesgos del Plan.

Actividades:

1. Zonificación de riesgos preliminar:

Sismicidad

Se analizarán todos los antecedentes históricos y de publicaciones científicas de sismos por subducción (por ejemplo, el terremoto de Febrero 2010). Para ello se utilizará el Catálogo NEIC 1973-2011 del Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS) y del Servicio Sismológico Nacional (SSN) del Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile.

Remociones en masa

Para la zonificación de los sectores susceptibles de ser afectados por deslizamientos y caídas de bloques se realizará un análisis de la cobertura topográfica, fotografías aéreas e imágenes satelitales disponibles y se complementará con la información que se obtendrá en la visita a terreno, el catastro de procesos de remoción en masa de las áreas de estudio

Para diferenciar las pendientes más susceptibles, se utilizará la información compilada a partir de diversas fuentes que han generado catastros de deslizamientos en distintos lugares del mundo. Esaki et al (2005) y Giraud y Shaw (2007), así como varios catálogos de deslizamientos, indican que la mayor frecuencia de deslizamientos se observa sobre pendientes de 25° a 35° de inclinación. Considerando lo anterior y el catastro que se realizará para el área de estudio, se definirán las categorías de zonificación para la susceptibilidad de generación de deslizamientos y caída de bloque.

Las zonas de susceptibilidad de alcance de los procesos de remoción en masa se deben determinar teniendo en cuenta los distintos factores condicionantes. Los principales son la litología, pendiente y elevación los cuales se analizarán en los procesos de remoción en masa que se reconozcan el área de estudio para definir cómo condicionan el alcance de estos. En el caso de poder incorporar información de otros factores condicionantes como cobertura de vegetación o espesor de suelo, también se utilizarán estas características.

Inundaciones, anegamientos y flujos de barro / detritos.

Se considerarán en este análisis inundaciones por desborde de cauces, anegamientos y flujos de barro y/o detritos. Los flujos serán tratados en conjunto con el peligro de inundación por desborde de cauce, ya que estos dos fenómenos comparten una serie de características comunes que permiten estudiarlos como un mismo proceso.

La zonificación de susceptibilidad de este tipo de inundaciones terrestres, flujos y anegamientos considerará:

- Identificación de los depósitos fluviales y aluviales activos asociados a ríos, esteros y quebradas, los que serán identificados a partir del mapeo geológico.
- Análisis de rasgos geomorfológicos, por ejemplo la presencia de niveles de terrazas fluviales, para categorizar diferentes niveles de susceptibilidad, y de factores hidrológicos, como por ejemplo el área drenada
- Revisión de estudios hidráulicos realizados para la cuenca mayor (precipitaciones max en 24 hrs, tiempo de concentración, caudales, tasas de retorno)
- Identificación de zonas pantanosas, humedales y/o zonas deprimidas, ya que éstas corresponden a zonas que potencialmente pueden ser afectadas por anegamientos.

Adicionalmente se plantean reuniones con personal de la Dirección de Obras Hidráulicas, para recopilar información de estudios hidráulicos de los cursos principales y de revisión de la zonificación propuesta.

Incendios

Se considerarán en este análisis el catastro histórico de incendios forestales de la Intercomuna, la identificación de plantaciones forestales y las características físicas del territorio respecto de pendientes, temperaturas, sequías y ventilación. Metodológicamente se considerarán estudios del Plan de protección contra incendios forestales, de la intercomuna o de las comunas aledañas (CONAF). Adicionalmente se plantea la realización

de reuniones con la Corporación Nacional Forestal de manera de validar metodologías a aplicar y revisión de las áreas de riesgos propuestas.

Mapa de síntesis de susceptibilidad de riesgos

Los peligros geológicos de remoción en masa e inundaciones y los asociados a la actividad o intervención humana serán presentados en un mapa a escala a definir con el mandante, el que será incluido como Plano fuera de texto adjunto al informe. Los riesgos elaborados se clasificarán de acuerdo con la definición del artículo 2.1.17 de la OGUC.

- Zonas inundables o potencialmente inundables, debido entre otras causas a maremotos o tsunamis, a la proximidad de lagos, ríos, esteros, quebradas, cursos de agua no canalizados, napas freáticas o pantanos.
- Zonas propensas a avalanchas, rodados, aluviones o erosiones acentuadas.
- Zonas con peligro de ser afectadas por actividad volcánica, ríos de lava o fallas geológicas.
- Zonas o terrenos con riesgos generados por la actividad o intervención humana.

2. Análisis de vulnerabilidad de áreas expuesta a peligros

Se analizará la información de las manzanas censales INE (censo 2017) respecto de variables relacionadas con la vulnerabilidad física, social y económica de la población expuesta a los peligros/amenazas antes determinadas:

- Población menor a 5 años y mayor 65 (menor velocidad de desplazamiento en evacuación).
- Densidad de población por manzanas.
- Hacinamiento por manzanas (viviendas/hogares).

Dicha información complementará la información de las áreas de riegos (amenaza o peligro) y podrán ser considerados en la toma decisiones de planificación de la rea expuestas.

3. Consolidado de observaciones y respuestas:

Se realizará la fundamentación técnica y sugerencia de respuesta a las observaciones que deriven de la Consulta Pública de la Imagen Objetivo, siempre y cuando corresponda a temáticas de riesgo, análisis de vulnerabilidad o de la determinación de las áreas de recurso de valor patrimonial.

Productos:

- a) Análisis de cada riesgo presente en el territorio, como insumo para Informe y desarrollo de Alternativas de Estructuración Territorial e Imagen Objetivo.
- b) Áreas de peligro/amenaza (áreas de riesgos).
- c) Análisis de vulnerabilidad de las áreas expuestas a peligros considerando aspectos como características de la población y de los equipamientos expuestos.
- d) Planimetría: plano síntesis susceptibilidad de riesgos.
- e) Fundamentos técnicos y sugerencia de respuesta a las observaciones pertinentes al estudio de riesgos, desarrolladas en la consulta pública.

Etapa 4. Anteproyecto

Sub etapa 4A: Anteproyecto preliminar

Objetivos:

- Elaborar informe preliminar de estudio fundado de riesgos y protección ambiental.
- Elaborar Plano preliminar zonas de riesgos y protección ambiental escala 1:2.000.

Actividades:

1. Estudio de Riesgos y Protección Ambiental preliminar:

Según la OGUC el objetivo de este estudio es definir peligros reales o potenciales para el emplazamiento de asentamientos humanos. Dicho documento, junto con definir los riesgos, establece áreas de restricción y/o condiciones para su uso en función de lo estipulado en el Artículo 2.1.17. En su fase preliminar, permite que sea socializado y presentado a la comunidad y autoridades, de manera tal de poder realizar los ajustes correspondientes para la siguiente fase.

Productos:

- a) Informe preliminar Estudio fundado de Riesgos y protección ambiental preliminar.
- b) Planimetría: Plano preliminar zonas de riesgos y protección ambiental escala 1:1.000.

Sub etapa 4B: Anteproyecto definitivo

Objetivo:

- Elaborar informe fundado de riesgos y protección ambiental.
- Elaborar Plano de riesgos y protección ambiental escala 1:2.000.

Actividades:

1. Estudio Fundado de Riesgos y Protección Ambiental:

Según la OGUC el objetivo de este estudio es definir peligros reales o potenciales para el emplazamiento de asentamientos humanos. Dicho documento, junto con definir los riesgos, establece áreas de restricción y/o condiciones para su uso en función de lo estipulado en el Artículo 2.1.17. En su fase definitiva, el estudio fundado de riesgos forma parte de los anexos de la Memoria Explicativa del plan, de manera tal de componer el Expediente de Anteproyecto del PRC de Colina, el cual corresponderá su aprobación en la siguiente etapa del Plan.

Productos:

- a) Estudio fundado de Riesgos y protección ambiental.
- b) Planimetría: Plano de zonas de riesgos y protección ambiental escala 1:2.000.

Etapa 5. Aprobación

Sub etapa 5A: Tramitación Art. 43 e Informe Ambiental.

Objetivos:

- Realizar la fundamentación técnica de las respuestas a las observaciones realizadas en la Consulta pública del Plan, cuando sean de competencia y/o asociadas al Estudio de Riesgos del Plan.

Actividades:

1. Consolidado de observaciones y respuestas:

Se realizará la fundamentación técnica y sugerencia de respuesta a las observaciones que deriven de la Consulta Pública del Anteproyecto PRC, siempre y cuando corresponda a temáticas de riesgo, análisis de vulnerabilidad o de la determinación de las áreas de recurso de valor patrimonial.

Productos:

- a) Fundamentos técnicos y sugerencia de respuesta a las observaciones pertinentes al estudio de riesgos, desarrolladas en la consulta pública.

Etapa 5. Aprobación

Sub etapa 5B: Aprobación Sectorial

Objetivos:

- Ajustar, si fuera necesario, el Estudio Fundado de Riesgos y Protección Ambiental del PRC, de manera de formar parte del Expediente Técnico del PRC.

Actividades:

1. Preparación de expediente para ingreso a Seremi Minvu:

Se realizarán los ajustes necesarios al Estudio Fundado de Riesgos y Protección Ambiental, en base a los acuerdos tomados por el Concejo Municipal en la sub etapa anterior, para formar parte del Expediente Técnico del PRC que será ingresado a SEREMI MINVU, y podrá incluir dentro de este proceso sucesivas correcciones.

Productos:

- a) Estudio fundado de Riesgos y protección ambiental vigente del PRC Colina.

VI METODOLOGÍA CARTOGRÁFICA, MAQUETA VIRTUAL Y VISOR CARTOGRÁFICO

VI.1 INTRODUCCIÓN

La demanda de almacenamiento, análisis y despliegue de datos utilizados en planificación urbana y territorial, los cuales comúnmente son de carácter complejo y voluminoso, ha determinado que en los últimos años aumente considerablemente el uso de softwares para el manejo de información altamente desarrollados. El uso efectivo de grandes cantidades de datos depende de la existencia de sistemas eficientes que puedan transformar estos datos en información útil, compacta y coherente.

De este modo, la función principal de un sistema de información es la de mejorar la calidad de la toma de decisiones. El sistema de información involucra una serie de operaciones que va desde la obtención, almacenamiento y análisis de datos, hasta la utilización de la información derivada de algún proceso de la toma de decisiones.

Las tecnologías de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), se han convertido en una herramienta esencial para el análisis y la transferencia gráfica del conocimiento a la realidad. Esto es válido en aquellos procesos en donde se encuentran involucrados diversos factores y variables, como por ejemplo, los asentamientos humanos y sus características a desarrollar en un determinado territorio.

De esta manera, se ha planteado la utilización e implementación de esta herramienta (SIG), no sólo para cumplir con los requisitos solicitados en las bases técnicas del presente estudio, sino además como un medio eficiente y eficaz en el desarrollo de las temáticas de planificación comunal, las cuales se encontrarán enmarcadas en los análisis relativos al estudio “Actualización Plan Regulador Comunal de Colina”, (de aquí en adelante PRC de Colina), el cual se encuentra circunscrito a la Región Metropolitana.

A continuación, se expondrán los objetivos que se pretenden alcanzar, la definición espacial del área de estudio, la descripción metodológica de los procesos de trabajo y las herramientas tecnológicas a utilizar en el manejo y análisis de la información en el presente estudio. Igualmente se desarrollará el apoyo técnico que la consultoría brindará al mandante para la utilización y actualización de la información SIG.

VI.2 OBJETIVOS DE LA CARTOGRAFÍA

VI.2.1 Objetivo General

Establecer un Sistema de Información Geográfica (SIG), el cual se transformará en el centro de almacenamiento de la información seleccionada sobre una base territorial digital y actualizada del área de estudio, permitiendo de esta manera el ingreso, procesamiento analítico y modelación de las distintas variables ingresadas al sistema. En este sentido, el

SIG se plantea como un “eje tecnológico” del proceso de modernización de la gestión territorial a escala comunal y local.

VI.2.2 Objetivos Específicos

Serán siete los objetivos desde el punto de vista técnico-informático:

- a) Elaboración de planos bases comunales y locales sobre los cuales se vaciará la información de cada una de las etapas del estudio.
- b) Elaboración de un catastro de información territorial que contendrá diferentes variables como: hidrografía, relieve, edificaciones, vialidades, actividades productivas, riesgos, restricciones, infraestructura, etc., obteniendo así un diagnóstico integrado y estratégico.
- c) Levantamiento y restitución aerofotogramétrica de 17.300 hectáreas correspondiente al área de estudio la cual será representada a escalas 1:1.000 y 1:5.000.
- d) Creación de una Geodatabase cartográfica (formato papel y digital) georreferenciada, sobre la cual se trabajará y sustentará el PRC de Colina.
- e) Homologación de bases de datos conforme a la disponibilidad de información existente para el estudio.
- f) Realización de un visor cartográfico de información planimétrica, el cual será subido a la web, combinando la información SIG -software ArcGis- con la interfaz proporcionada por el software Google Earth.
- g) Elaboración de un “catálogo de códigos y atributos de información espacial y alfanumérica”¹, el cual será entregado en versión digital a la ilustre Municipalidad de Colina, como también a la SEREMI MINVU Región Metropolitana, en la etapa final del estudio.

Todo lo anterior permitirá un ordenamiento territorial integrado que constituirá la base para la propuesta de planificación, permitiendo así la constante actualización y retroalimentación de la información presente en el estudio.

VI.3 METODOLOGÍA PARA ELABORACIÓN DE CARTOGRAFÍA

Cartografía Base y Temática.

Como punto de partida se recopilarán todos los antecedentes cartográficos tanto en formato digital como en formato papel. Para ello se revisarán los antecedentes disponibles en las distintas reparticiones públicas y privadas, tales como la I. Municipalidad de Colina, Secretaria Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo (SEREMI MINVU) Región Metropolitana, Secretaria Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones Región Metropolitana, Secretaria Regional Ministerial de Bienes Nacionales Región Metropolitana, Secretaria Regional Ministerial de Obras Públicas Región Metropolitana,

¹ Corresponde a un documento descriptivo, el cual contiene en detalle la descripción de la metadata numérica y alfanumérica correspondiente al área de estudio.

Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente Región Metropolitana, Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR), Gobierno Regional (GORE), Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) entre otras; seleccionando aquellas que permitan su integración y unificación con el área de estudio.

La elaboración de los planos bases se realizará a partir de los antecedentes georreferenciados en coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator), Red Geodésica Nacional SIRGAS, Datum WGS84, Huso19 Sur. Asimismo, la plataforma de trabajo corresponderá a los formatos SIG (ArcGis) y Autocad cuando sea pertinente. De este modo se trabajará fundamentalmente a escala comunal no obstante también se levantará información a escala local tal como lo señalan las bases del estudio.

Por su parte la confección de la planimetría temática se encontrará fundamentada en los antecedentes recopilados en los distintos organismos (públicos y privados), los que en conjunto con las visitas a terreno permitirán la integración de esta información en gabinete. Asimismo, se llevarán a cabo procesos de análisis y cruces temáticos de información, de manera de dar un paso más allá en las etapas de modelación de alternativas y estructuración territorial tanto del orden cualitativo como cuantitativo.

A partir de lo anterior se trabajará a dos escalas:

- **Escala Local:** Se elaborará el plano base local a partir de la información existente facilitada por el mandante más la restitución fotogramétrica (año 2023) realizada por el consultor, la cual contemplará una superficie de 7.300 ha restituidas a escala 1:1.000 y 10.000 ha restituidas a escala 1:5.000. Las coberturas cartográficas a generar serán las siguientes: Altimetría (curvas de nivel índice e intermedia), hidrografía, deslindes, edificaciones, red vial, límites, edificaciones, bermas, manzana, red ferroviaria, industrias, equipamientos, infraestructuras, minería, toponimia, entre otros.
- **Escala Comunal:** Se elaborará el plano base comunal a partir de la información cartográfica facilitada por el mandante como también la recopilada por el consultor. La escala de trabajo (1:10.000, 1:50.000, 1:100.000, u otra), comprenderá la totalidad de la comuna en estudio permitiendo así obtener una visión general de esta. De esta manera las coberturas cartográficas a generar, serán las siguientes: curvas de nivel índice e intermedia, rótulos de curvas, toponimia, caminos pavimentados, caminos sin pavimentar, huellas y senderos, puentes, línea férrea, aeródromos, ríos, esteros, canales, quebradas, tendidos de alta tensión, torres de alta tensión, subestaciones eléctricas, plazas, parques, construcciones, cercos, copas de agua, terrenos de cultivos, límites, simbologías y características propias de la cartografía.

Determinación del Área de Estudio.

Se considera realizar una restitución fotogramétrica año 2023 a escala 1:1.000 (7.300 ha) y a escala 1:5.000 (10.000 ha); complementando lo anterior con catastros en terreno, más la información aportada por el mandante y recopilada por el consultor desde distintas fuentes de información relevantes para el estudio.

Figura 14 Área de restitución escala 1:1000.

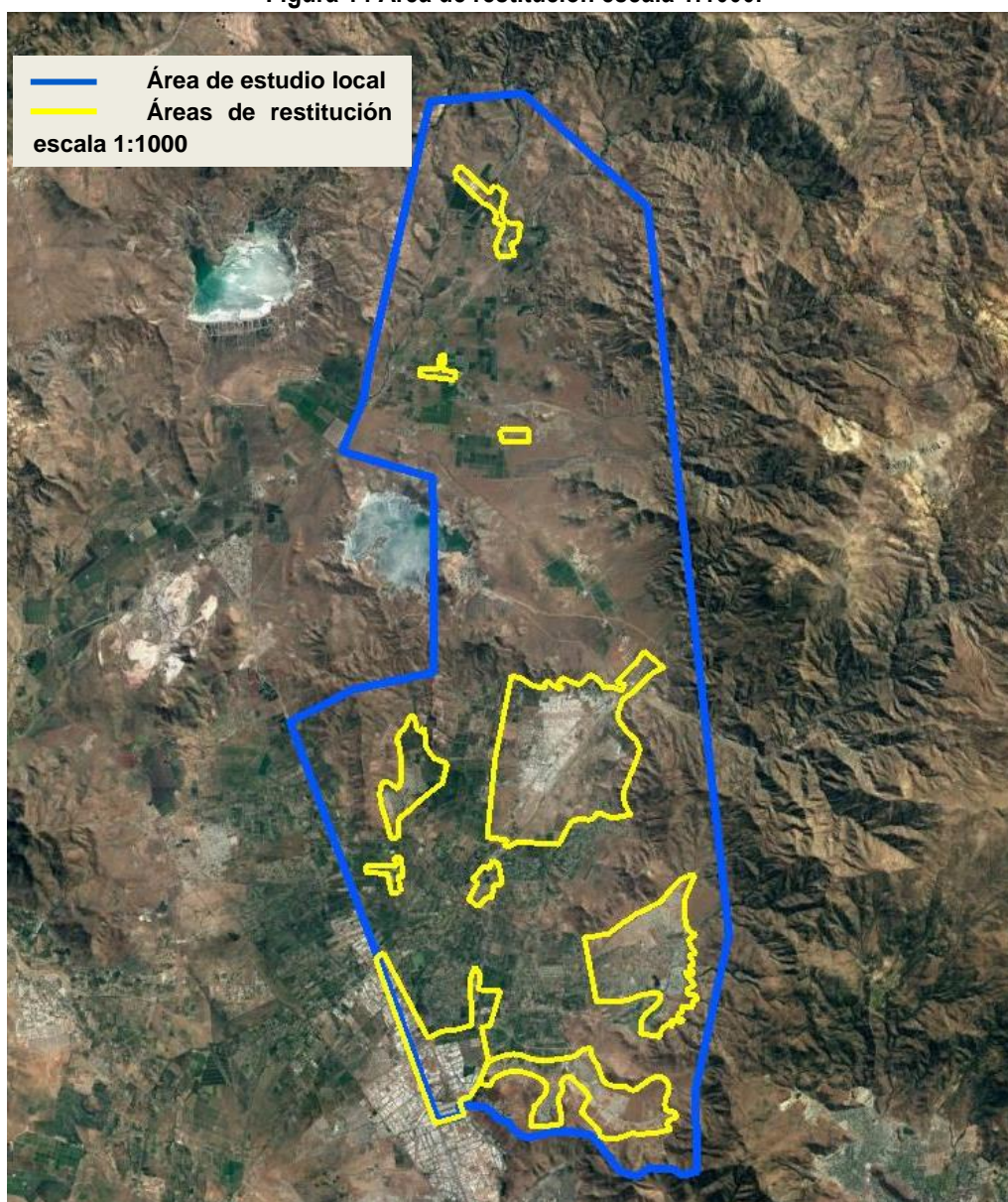
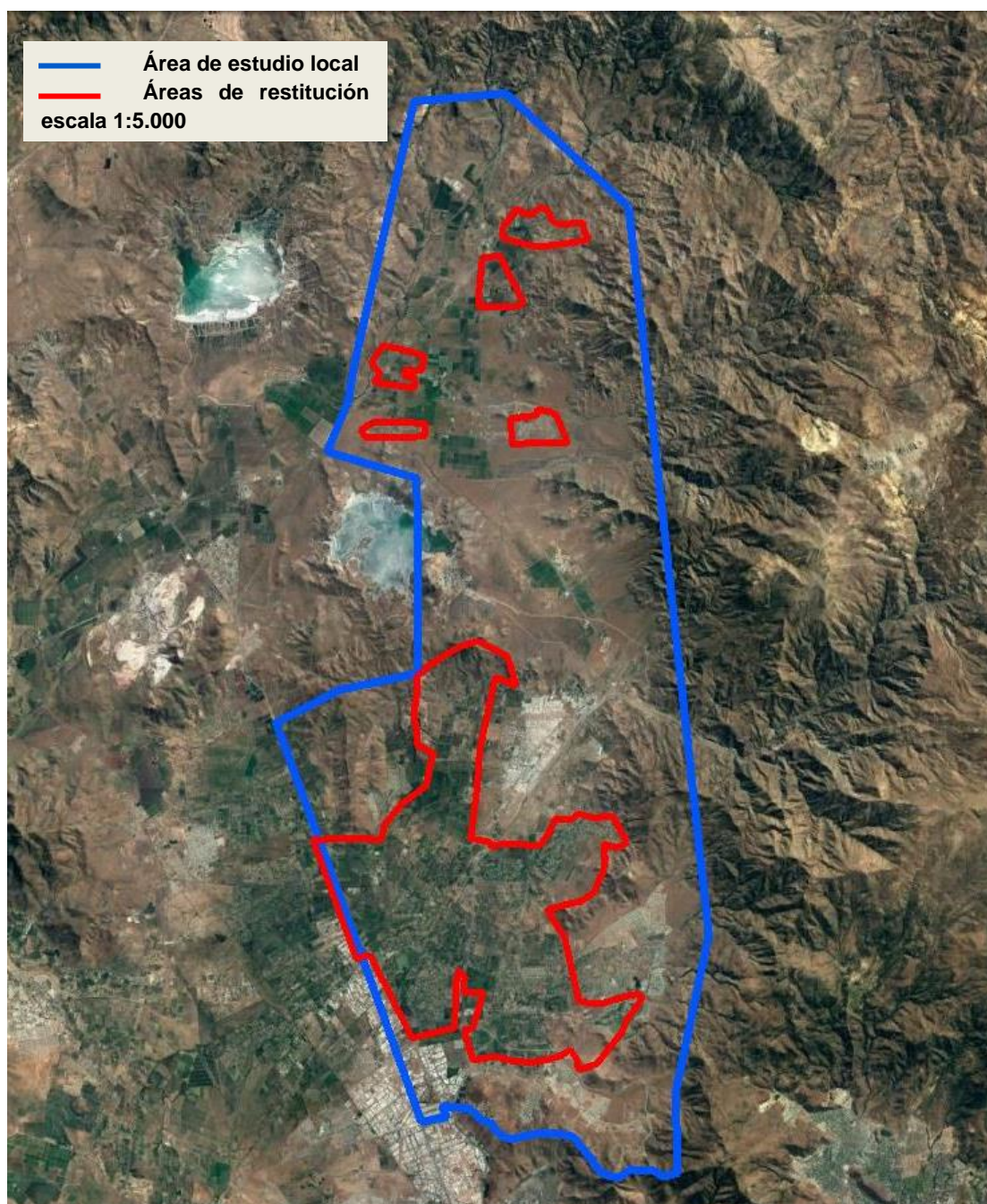
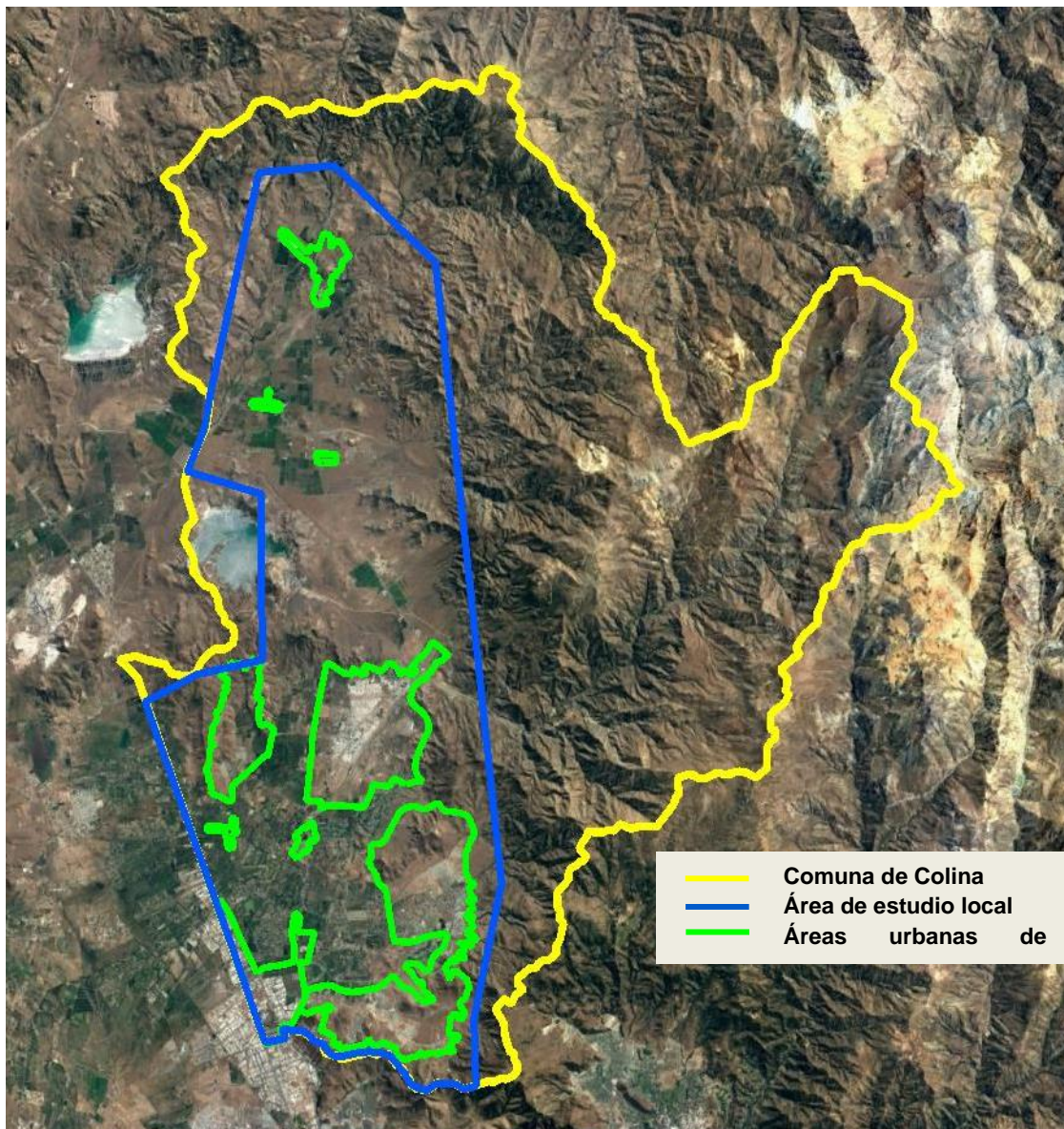


Figura 15 Área de restitución escala 1:5.000



Por su parte el área de estudio comunal se encontrará compuesta por la totalidad de la comuna de Colina, la cual comprende una superficie de 971.2 km² (según Biblioteca del Congreso Nacional – Reporte Comunal 2023).

Figura 16 Área de estudio comunal



A. Aerofotogrametría.

La presente metodología tiene por objetivo dar cumplimiento a los requerimientos establecidos en las bases técnicas de licitación, por lo cual, cada una de las siguientes etapas se encadenan secuencialmente de manera lógica y coherente con el fin de incrementar la eficiencia en la generación de los productos cartográficos requeridos. Para la realización de esta tarea se trabajará en conjunto con la empresa **GEOCEN**, la cual posee una vasta experiencia en el trabajo de aerofotogrametría y restitución digital.

Se considera actualizar mediante un vuelo LIDAR un total de **17.300 hectáreas** circunscritas a la comuna de Colina a escalas 1:1.000 y 1:5.000.

La obtención de las fotografías aéreas (de data 2023) se realizará aplicando los últimos avances tecnológicos los cuales han permitido aumentar la eficiencia y calidad técnica de los proyectos cartográficos ejecutados tanto para organismos públicos como privados, etc.

De esta manera se efectuará un vuelo digital en alta resolución empleando un avión acondicionado para el transporte aerofotogramétrico. Posteriormente se realizará una campaña de terreno, con el propósito de obtener los puntos necesarios para el proceso de aerorestitución. Finalmente se restituirán los modelos fotogramétricos medidos en terreno obteniendo así la información vectorial requerida para el estudio y la cual será desglosada en layers o capas de información cartográfica. De igual manera se destacarán todos aquellos hitos relevantes que serán utilizados en la planificación.

B. Antecedentes y equipamiento.

Delimitada el área que comprenden el proyecto, se procederá a reunir la información cartográfica necesaria para la planificación del estudio, así se verificaran distintas fuentes, tales como: S.R.T.M. World Wide Elevación Data; LandSat 7 Global; Imagery Mosaic; Cartografía I.G.M. escala 1/50.000, Google Earth, etc.

De este modo para llevar a cabo el levantamiento por láser aerotransportado se utilizará: aeronave Cessna; estaciones bases Trimble 5700; equipo LIDAR integrado Toposys Harrier 56 el cual a su vez incluye:

- Laser Scanner: Riegl LMS-Q560 de 240 kHz.
- Cámara Digital Métrica: Rollei AIC-P45 de 39 Mpx.
- Sistema de Navegación Inercial: Litton LN200.

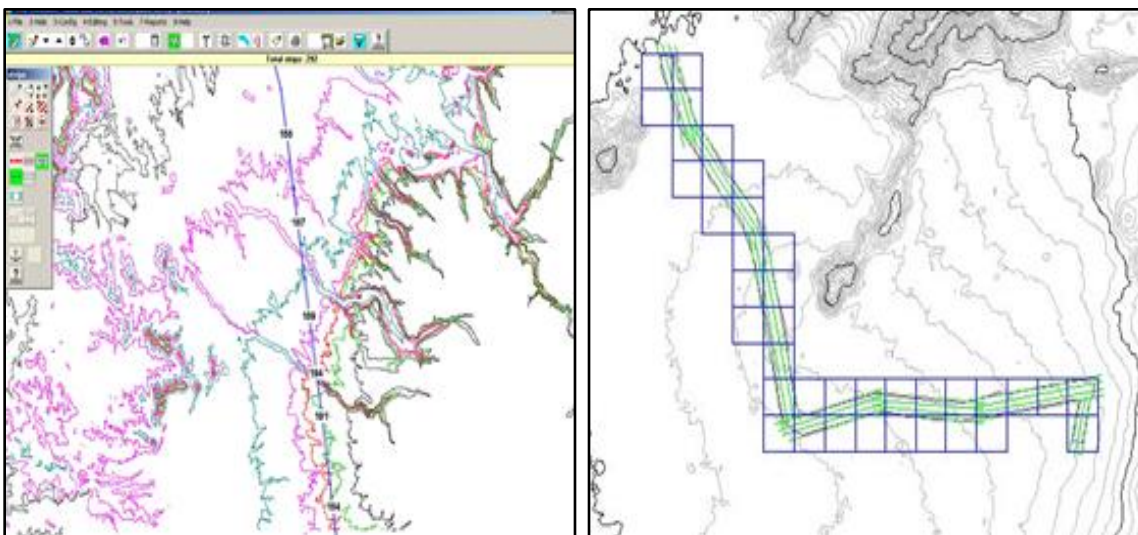
C. Gráficos de vuelo

Mediante el módulo SnapPlan del software Tracker® y otros softwares, se desarrollará la planificación de las líneas de vuelo utilizando coordenadas geográficas (en Datum Wgs84), además de precisar la altura de terreno para cada línea. Asimismo, se proyectarán las

líneas de vuelo sobre modelos de terreno preexistente obteniendo así las coberturas y densidades de puntos del área de estudio. Como resultado de la planificación se obtendrá:

- Cantidad de líneas de vuelo.
- Cantidad de kilómetros lineales.
- Cantidad total de fotos.
- Volumen de datos estimado.
- Cálculo de tiempo de vuelo.
- Cálculo de número de vuelos promedio.
- Gráficos de vuelo para el software de abordo.
- Mapas de curvas de choque y zonas peligrosas para el visor de abordo.

Figura 17 Disposición de líneas para el levantamiento láser y los Tiles en que se divide la cartografía

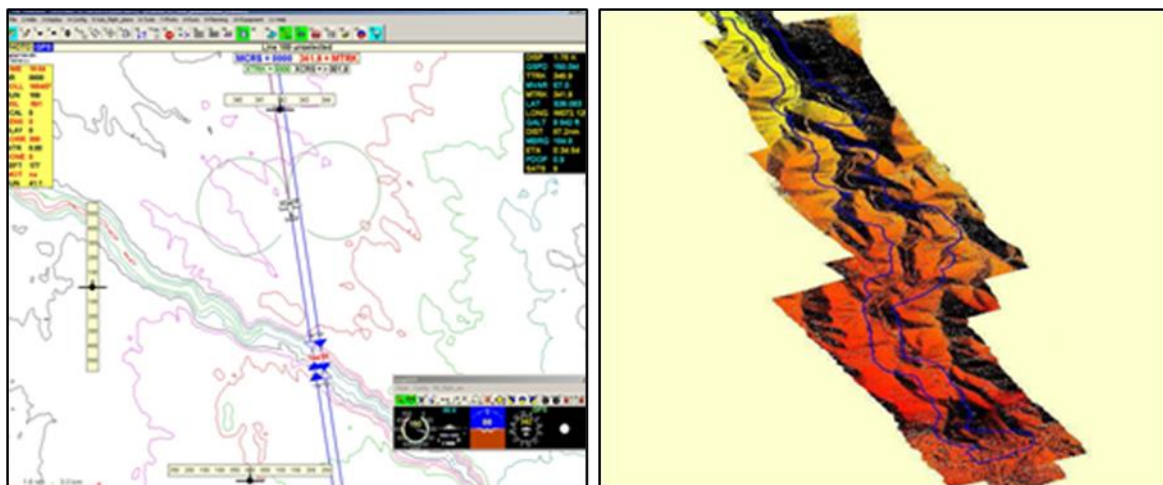


C.1.Procedimientos de vuelo, operación y control de cobertura

Las operaciones de vuelo del Sensor Harrier 56 se realizarán siguiendo todos los procedimientos para garantizar la calidad de los datos del levantamiento. De igual forma las coberturas de vuelos láser serán controladas a partir de archivos ASCII, los cuales serán generados con la navegación en tiempo real con precisión de 5 metros y con una mayor densidad de puntos que el producto final. Este archivo será conocido como “coverage”.

Mediante este archivo se podrán detectar aquellos sectores que producto de la humedad, nubes u otros elementos desfavorables no permitieran obtener una cobertura total del área de estudio.

Figura 18 Indica la ruta y la cobertura capturada de la imagen Lidar.



Una vez recopilado lo anterior y tras confirmar que todas las áreas del proyecto han sido cubiertas se realizarán los siguientes pasos:

a. Resolución de la trayectoria de la aeronave.

Consiste en el procesamiento e integración del GPS/INS, es decir, la obtención del posicionamiento y orientación de la plataforma del sensor. El objetivo es lograr la posición y orientación de cada uno de los momentos en donde el sensor láser y las cámaras digitales registran datos.

b. Integración GPS/INS.

GPS/INS son sistemas que permiten dar posicionamiento a un vehículo, la primera de estas utiliza señales de radiofrecuencia enviadas por los satélites y la segunda proporciona la información autónoma y dinámica mediante el IMU. Estos sistemas se han unido para poder generar una navegación única y confiable a partir de las ventajas y reparos de los errores de ambos sistemas.

c. Elección del sistema de referencia geodésico.

Todos los productos serán referidos al sistema SIRGAS 2000 con coordenadas LTM-PTL, Datum Wgs84 con altura referida al nivel medio del mar, y en conformidad a la red de apoyo materializada (STC).

d. Calibración.

La obtención y producción del modelo de elevación digital **LIDAR** se basa en dos conjuntos de datos vectoriales, la posición del sensor y la distancia-dirección desde la posición del sensor al objeto que refleja. Para la calibración del sensor se consideran los tres ángulos a los que está expuesta la precisión de la captura de la información láser, correspondientes a los movimientos del avión, estos son denominados: pitch, roll y heading.

e. Generación de nube de puntos.

Posteriormente a la visualización y control de calidad se realiza la generación de los archivos de nubes de puntos con coordenadas x, y, z; además de la intensidad de todos los pulsos registrados y georreferenciados al sistema referencia.

f. Selección de pulsos.

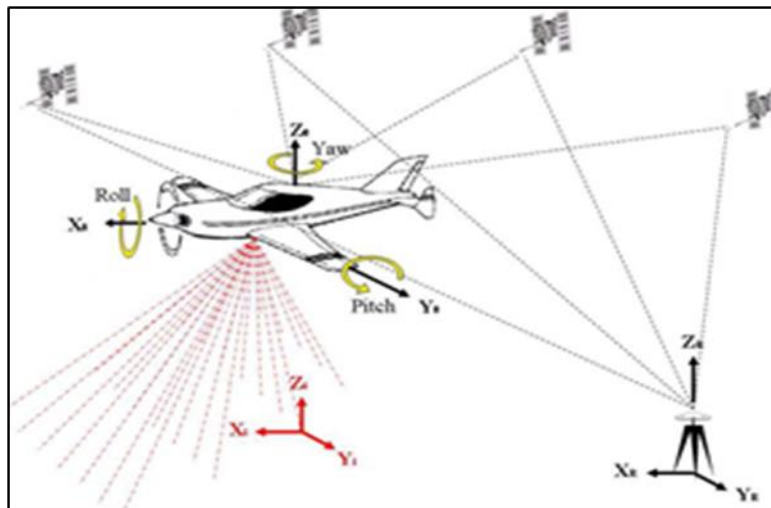
En esta etapa se procede a seleccionar los múltiples pulsos capturados por el sensor mediante el escaneo láser de la superficie terrestre. Así la selección del registro del primer pulso permite describir las superficies más altas de los objetos.

g. Aplicación de clasificación.

A través de diferentes programas (como el TopPIT) se podrá clasificar la nube de puntos de modo de realizar la discriminación entre los diferentes pulsos e identificar el tipo de superficie del objeto medido.

La clasificación aplicada a los puntos seleccionados y registrados desde el primer pulso constituirán la depuración de los elementos que hayan sido grabados por el sensor y no correspondan necesariamente a la realidad de la superficie terrestre, tales como: nubes, pájaros, etc.

Figura 19 Toma de pulsos capturados por el sensor laser.

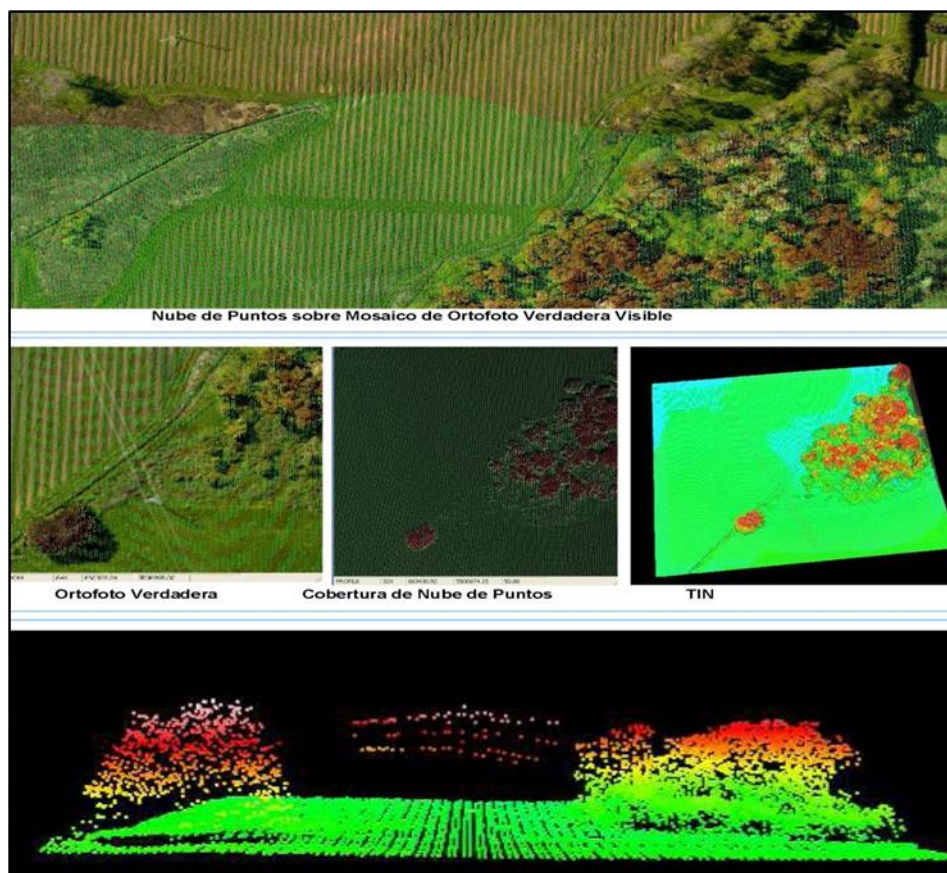


C.2 Obtención de modelos de puntos clasificados DTM y DSM.

Obtención del DTM (Digital Terrain Model): constituye uno de los productos finales del procesamiento láser, obteniendo como resultado una estructura numérica de datos generada a partir del último eco del pulso emitido por el láser. Dicho modelo representa la distribución espacial de las altitudes del terreno.

Obtención del DSM (Digital Surface Model): constituye otro de los productos finales del procesamiento láser, obteniendo como resultado una estructura numérica de datos generada a partir del primer eco del pulso emitido por el láser. Este modelo representa la distribución espacial de los elementos superficiales presentes en el terreno. Por lo tanto será posible distinguir las alturas de las construcciones, la vegetación, la hidrografía, los caminos, etc., logrando concretar un análisis en conjunto de la información del DTM.

Figura 20 Modelos de puntos clasificados DTM y DSM.



C.3 Obtención del modelo y Ortofoto.

En esta etapa se ejecutará la orientación externa (EO) para cada una de las imágenes del modelo. Esta consistirá en asignar el Datum del proyecto calculado anteriormente asignándole coordenadas al instante de la toma de la imagen; además serán ingresados los ángulos registrados y corregidos por la IMU, (para cada captura de imagen) como también los parámetros técnicos de la cámara utilizada. Con todo lo anterior se logrará determinar la orientación y coordenadas exacta de cada centro de foto, con el cual se ortorrectificará cada una de las imágenes del proyecto.

a. Procesamiento de Datos Cámara Ortorrectificación con Modelo DSM Espacial.

Con los archivos generados en las etapas anteriores se procederá a la ortorrectificación con el modelo de superficie DSMrgbi, desarrollado de acuerdo a los algoritmos personalizados en los subprogramas del software (TopPIT).

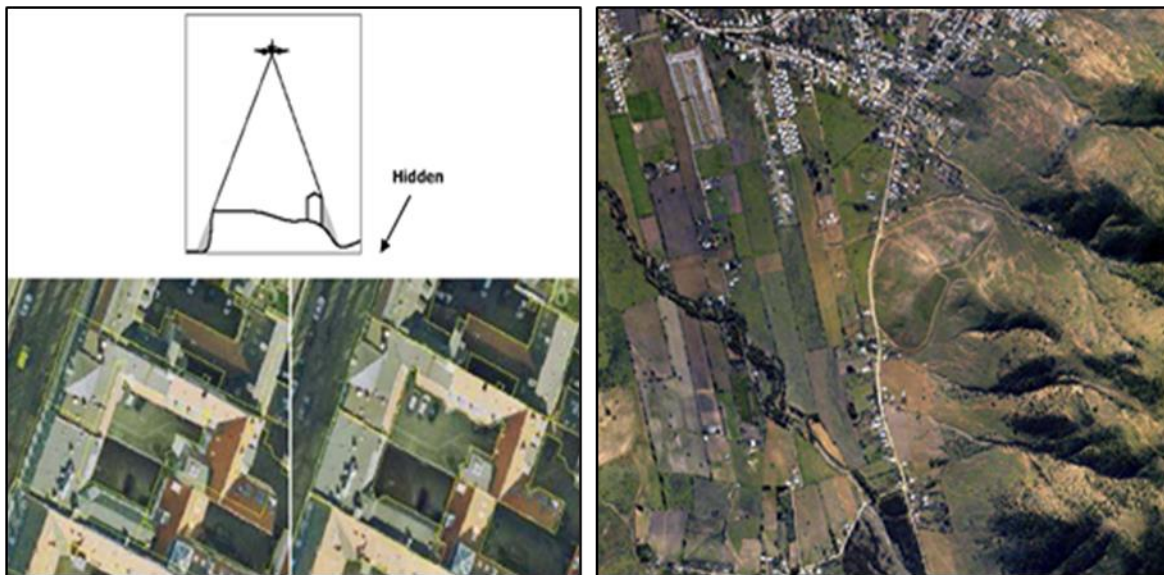
Este software permitirá la generación de las ortofotos (True Orthophotos), es decir, re-proyectará la verdadera posición del píxel en relación al Modelo Digital de Superficie, permitiendo además abarcar las áreas con sombras de las imágenes laser.

b. Generación de Mosaicos.

Con las aplicaciones del software se realizarán los mosaicos de ortofotos los cuales consistirán en la unión de bloques de fotos contiguas formando un área de mayor dimensión. Asimismo, la generación del mosaico no requerirá de un proceso adicional ya que las ortofotos coincidirán perfectamente unas con otras debido a la correcta posición geométrica del píxel.

Finalmente el mosaico de imagen visible “VIS” (bandas Red, Green, Blue), podrá ser generado con una resolución espacial de 12 cm por píxel y en diferentes formatos de salida, tales como .Geotiff, .Ecw, .Jpeg2000, .MrSID, etc., los cuales a su vez serán visualizados por diferentes softwares como AutoCAD, Sistemas de Información Geográfica, otros.

Figura 21 Modelo de ortofoto y mosaico final.



C.4 Vectorización de elementos a levantar

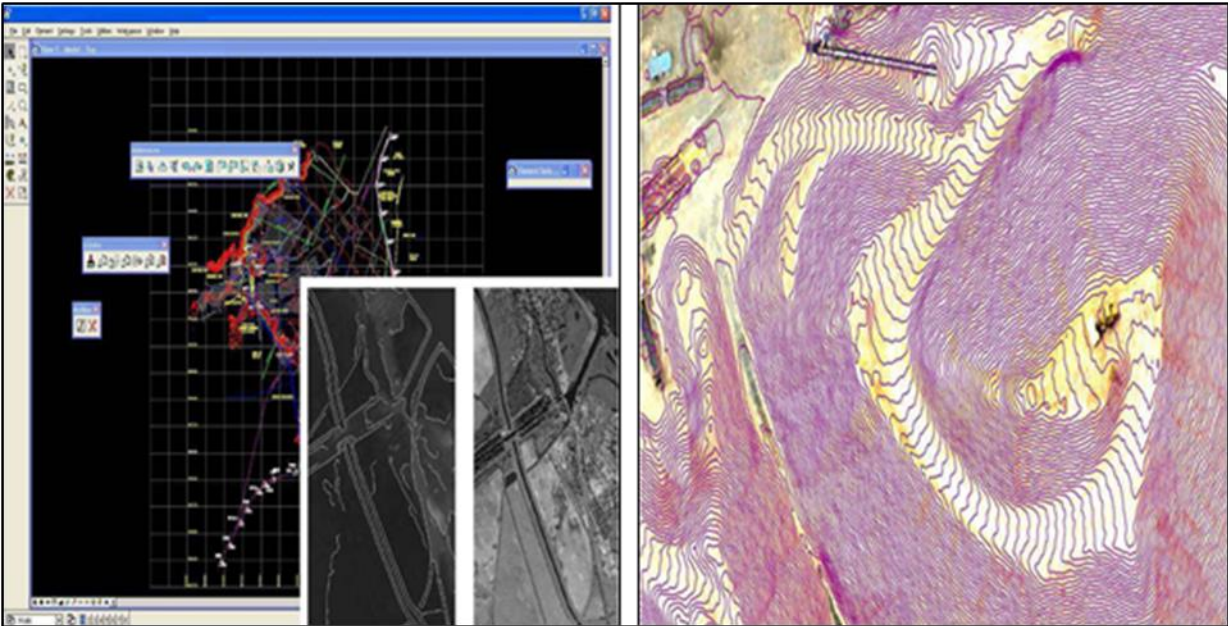
El sistema CAD (ProgeCAD) proporcionará un medio eficiente para crear, almacenar y actualizar las cartografías además de soportar archivos raster de gran tamaño. Los datos vectoriales tienen la forma de puntos, líneas y polígonos los cuales se encuentran geoméricamente y matemáticamente asociados.

De este modo se realizará una vectorización interactiva, en donde será utilizado de background el mosaico de Ortoimagen como archivo raster. Asimismo, las topologías de

las entidades serán definidas para cada layer según el tipo de entidad a la que correspondan.

Los atributos asociados a cada entidad tales como el grosor, el color, o el tipo de línea, además del tamaño de letra (de la toponimia) serán asociados a la escala de trabajo resultante. Los formatos de entrega serán en extensión .Dwg y/o .Dxf de Autocad, o en formato, SIG (Shape), de acuerdo a los requerimientos planteados por el mandante.

Figura 22 Restitución del modelo fotogramétrico LIDAR.



C.5 Clasificación de Campo y Toponimia.

En el proceso de restitución se representarán todos los elementos planimétricos, altimétricos y accidentes topográficos relevantes del área de estudio como también su toponimia. A continuación, se ejemplificará la información cartográfica más la disposición de las coberturas o layers a representar tanto en los planos comunales, locales y temáticos:

Tabla 10 Niveles de información cartográfica a modo tipo.

Información Tipo Representada en el Plano	Clasificación	Archivo
Infraestructura de Vialidad y Transporte	Calles pavimentadas	Archivo de línea.
	Calles sin pavimentar	
	Pasajes	

	Huellas y senderos	Archivo de polígono.
	Puentes	
	Línea férrea	
	Aeródromos	
	Soleras (cuando sea pertinente)	Se representa mediante la silueta dada por el archivo de manzanas.
Hidrografía	Ríos	Archivo de línea.
	Esteros	Archivo de línea.
	Quebradas	
	Canales	
	Tranque y embalses	Archivo de polígono.
Relieve	Cotas	Archivo de puntos.
	Curvas de nivel índice	Archivo de línea (contendrán el valor de elevación de la curva respectiva).
	Curvas de nivel intermedias	
Infraestructura Energética	Subestaciones eléctricas	Archivo de polígono.
	Postes	Archivo de puntos.
	Tendidos de alta tensión	Archivo de línea.
	Torres de alta tensión	Archivo de puntos.
Áreas Verdes	Plazas, parques	Archivo de polígono.
Edificación	Construcciones	Archivo de línea.
Predios	Cercos	Archivo de línea.
Infraestructura Sanitaria	Copas de agua	Archivo de polígono.
Actividad Productiva	Silo	Archivo de polígono.
	Terrenos de cultivo	Archivo de línea.
Límites Administrativos	Límites	Archivo de línea.

D. Elaboración de Planos y Ortofoto.

Una vez finalizada todas las actividades involucradas en la restitución digital, se procederá a generar los planos bases y temáticos según las escalas dispuestas en las bases técnicas del estudio. Asimismo, en la elaboración de la cartografía de cada etapa se dispondrán de archivos digitales los cuales en conjunto con el mandante definirán la información adicional del plano, como por ejemplo: recuadros de ubicación de láminas, simbologías, viñetas, escalas, antecedentes de la empresa, otros. Finalmente se realizarán plotteos de borrador los cuales serán utilizados para chequear la calidad del producto y también para editar los archivos finales que serán posteriormente traspasados a formatos SIG y CAD.

Por su parte la elaboración del ortofotomosaico digital se realizará a partir de las fotografías obtenidas del vuelo aéreo y su posterior restitución fotogramétrica, de manera tal que tanto

el mandante como el usuario de esta cartografía puedan consultar y visualizar simultáneamente información vectorial y raster del área de estudio.

La Ortoimagen: Consiste en el procesamiento de una (o varias) imagen (es) corregida (s) con puntos de control, utilizando además un Modelo Digital de Terrenos (DTM) para corregir todas las distorsiones. Así el producto final corresponderá a una ortoimagen georreferenciada a la proyección cartográfica deseada.

Cabe destacar que nuestra consultoría además de proporcionar la restitución fotogramétrica solicitada por base, facilitará las ortofotos (formato .JPG) del área de vuelo de la comuna Colina, correspondiente aún total de 17.300 hectáreas.

Asimismo, se recuerda que, de estas 17.300 hectáreas, serán restituidas 7.300 hectáreas a escala 1:1.000 y las otras 10.000 hectáreas serán restituidas a escala 1:5.000.

Determinación Visor Cartográfico.

Las tecnologías de información geográfica se han convertido en herramientas básicas para todos los profesionales del medio ambiente, la ingeniería, la arquitectura, el territorio y las ciencias sociales, entre otros. De este modo uno de los métodos más utilizados en el último tiempo para la visualización de mapas y planos son los visores cartográficos. Estos son una potente herramienta que posibilita almacenar una importante cantidad de información geográfica a la que se puede acceder sin la necesidad de tener instalado un Sistema de Información Geográfica (SIG) en el computador, tablet o el teléfono, sino solamente una conexión a internet y un navegador cualquiera.

De esta manera los visores cartográficos son una “herramienta web” cuyo objetivo es ofrecer la información SIG al usuario, el cual a su vez podrá visualizar e interactuar con la cartografía de un modo fácil y sencillo. Otro de los objetivos de los visores cartográficos, son proporcionar una imagen real del territorio para una determinada área, permitiendo cambiar su escala o la información que se desee visualizar.

De igual modo los visores cartográficos constituyen una buena alternativa para el estudio, almacenaje y gestión del territorio. Asimismo, permiten la difusión de la información tanto para organizaciones públicas como privadas. Finalmente, su acceso gratuito y de fácil manejo permiten la democratización del uso de la cartografía a cualquier tipo de usuario.

Las principales características de un visor cartográfico son: una interfaz amigable, la interactividad del usuario con el sistema, el traspaso de información desde un sistema a otro y la variabilidad de escala la cual permita acercarse o alejarse dentro del visor.

De este modo los visores cartográficos se pueden dividir en dos tipos: genéricos y temáticos. Los primeros agrupan la información cartográfica de todo un ámbito territorial por ejemplo un país, una región, etc., en un único visor. Además, poseen información geográfica de todo tipo, como por ejemplo, imágenes satélites, mapas topográficos o de usos del suelo, etc. Puede destacarse como visor cartográfico genérico, el Sistema de Información Geográfica del Instituto Geográfico Militar de Chile (IGM).

Por otro lado, los visores temáticos contienen cartografía relacionada con temas concretos como la protección del patrimonio natural, la biodiversidad, el desarrollo rural, los recursos agrícolas, la información urbanística, entre otros. El ámbito territorial de estos visores es preferentemente a escalas intercomunales, comunales, o propias.

1. Visor Cartográfico: Actualización Plan Regulador Comunal de Colina, Región Metropolitana.

La elaboración del visor cartográfico que será utilizado en el estudio Actualización Plan Regulador Comunal de Colina, se concretará combinando la información SIG del software ArcGis con la interfaz proporcionada por el software Google Earth, (de uso libre y gratuito), cumpliendo así con el objetivo de acceso público de la información.

En este sentido se concatenará la información SIG con la plataforma web de Google Earth (formato de salida .Kmz) mediante la cual se visualizará la información que se necesita consultar.

De esta manera el modelo incorporado a la plataforma web se ajustará automáticamente al área administrativa de la zona de estudio permitiendo la visualización del plano de anteproyecto con los mismos colores y simbologías del plano original, (cabe indicar que este producto será realizado en la etapa final del estudio, o sea, solo en la etapa de anteproyecto). Asimismo, este sistema permitirá realizar consultas particulares para cada una de las zonas presentes en el plano final. Importante es indicar que esta información será definitiva y no podrá ser alterada ni modificada en la plataforma web. Finalmente, las principales funcionalidades que ofrecerá el visor cartográfico serán:

- Navegación por el mapa: acercar, alejar, hacer zoom a toda la extensión del mapa, desplazarse por el mapa, centrar el mapa en coordenadas, etc.
- Activación y desactivación de las capas publicadas desde el panel “capas del visor”.
- Visualización de coordenadas de un punto cliqueando en cualquier parte del mapa.
- Medición de distancias y áreas.
- Consulta de información de algún elemento solo cliqueando encima de este.
- Búsqueda y localización de direcciones, coordenadas, toponimia, carreteras y puntos de interés.
- Difusión del mapa a través de diferentes enlaces, como redes sociales, teléfonos móviles, etc.
- Ilustración de elementos (puntos, líneas y polígonos) sobre el mapa y su posterior almacenamiento en formato .kml o .kmz para luego ser cargados en SIG, GPS, u otros.
- Respaldo, salida e impresión de información en formato .Jpg y .Kmz.
- Conexión a otras fuentes de datos (WMS, WFS, KML, GeoJSON, GeoRSS, etc.).
- Notificaciones o aportes de información adicional al área de interés del mapa.

Para ejemplificar la construcción del visor cartográfico se presentará como modelo el Plano de Zonificación (no oficial) de la Comuna de Primavera, circunscrita a la Región de Magallanes y la Antártica Chilena.

Cabe señalar que lo primero a realizar será la localización geográfica del área de estudio en formato SIG cotejando que las coberturas empleadas en su diseño cuenten con Datum y Huso cartográfico (Datum Wgs84 – Huso 19S); así posteriormente se podrá obtener la geolocalización en la plataforma web. De igual manera se debe tener presente que la base de datos del SIG incluirá información clasificada y depurada para su consulta en la plataforma web (como por ejemplo la ordenanza referida al área de estudio). Finalmente el formato de exportación desde el SIG a Google Earth será **.Kmz** (archivo compatible con cualquier formato de Google Earth).

Finalmente, este producto será proporcionado al mandante de manera íntegra a modo de facilitar la visión y comprensión del estudio Prc de Colina como también así su posterior divulgación a la comunidad y entes interesados.

Figura 23 Plano de zonificación, comuna de Primavera (Datum Wgs84 – Huso 19S).

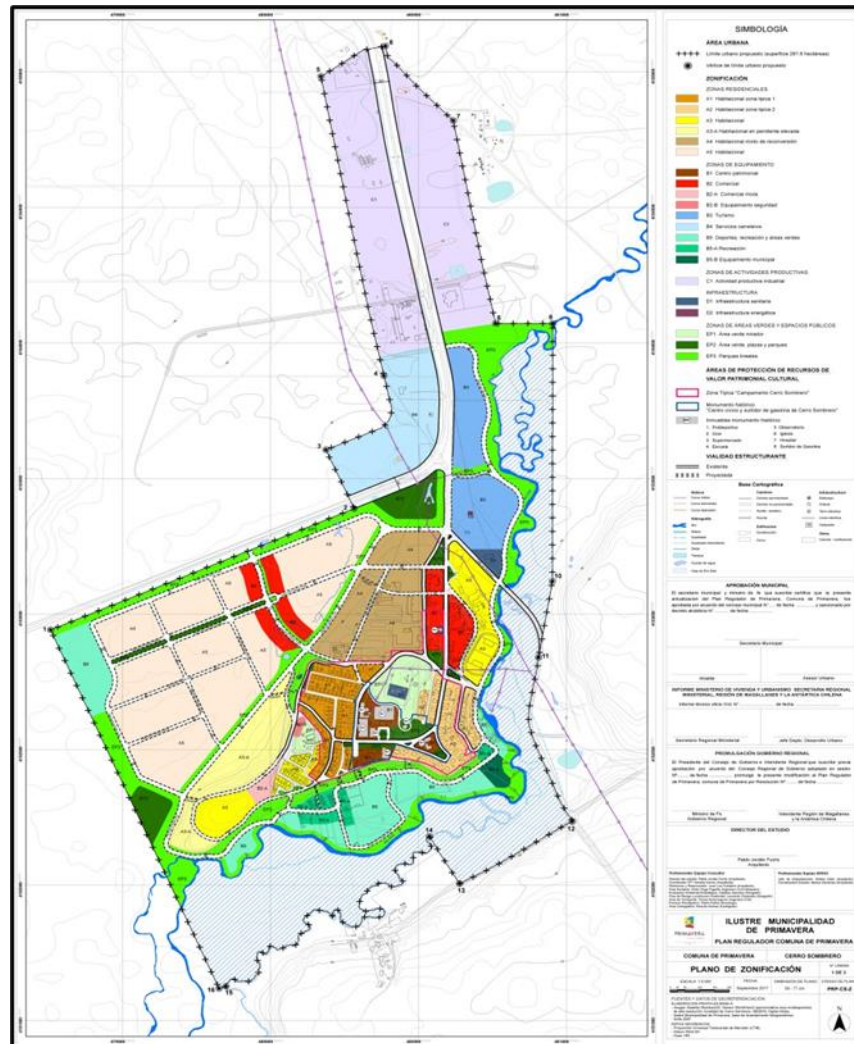


Figura 24 Base de datos tipo de plano de zonificación.

ID	Shape *	AREA	PERIMETER	HECTARES	ID	TIPO	PISOS	ALT. MET	DENSIDAD	ZONAS	DETALLE 1
48	Polygono	170749.307	2395.171	17.075	55	C1	2	9	0	zonas de actividades productivas	actividad productiva industrial
49	Polygono	2653.656	221.362	0.265	56	EP2	1	5	0	zonas de áreas verdes y espacios publicos	area verde, plaza y parque
50	Polygono	2483.039	283.817	0.248	58	A3	1	3.5	75	zonas residenciales	habitacional
51	Polygono	340.507	69.067	0.034	67	EP3	1	5	0	zonas de áreas verdes y espacios publicos	parques lineales
52	Polygono	1847.162	269.944	0.185	68	EP2	1	5	0	zonas de áreas verdes y espacios publicos	area verde, plaza y parque
53	Polygono	3497.689	496.473	0.35	69	EP3	1	5	0	zonas de áreas verdes y espacios publicos	parques lineales
54	Polygono	41070.616	823.55	4.107	70	A5	1	3.5	30	zonas residenciales	habitacional
55	Polygono	47155.67	918.286	4.716	71	A4	2	7	85	zonas residenciales	habitacional mixto de reconversion
56	Polygono	12326.302	529.155	1.233	72	B2	2	7	0	zonas de equipamiento	comercial
57	Polygono	5190.748	290.643	0.519	73	B2	2	7	0	zonas de equipamiento	comercial
58	Polygono	10624.968	416.376	1.062	74	A4	2	7	85	zonas residenciales	habitacional mixto de reconversion
59	Polygono	16748.153	628.926	1.675	75	B2	2	7	0	zonas de equipamiento	comercial
60	Polygono	36893.449	880.971	3.689	76	B5	2	7	0	zonas de equipamiento	deportes, recreacion y areas verdes
61	Polygono	18330.052	1498.825	1.833	77	EP3	1	5	0	zonas de áreas verdes y espacios publicos	parques lineales
62	Polygono	21501.296	668.409	2.15	78	A5	1	3.5	30	zonas residenciales	habitacional
63	Polygono	8553.581	445.44	0.855	79	B2	2	7	0	zonas de equipamiento	comercial
64	Polygono	4858.317	673.484	0.486	80	EP3	1	5	0	zonas de áreas verdes y espacios publicos	parques lineales
65	Polygono	1770.034	373.199	0.177	81	EP3	1	5	0	zonas de áreas verdes y espacios publicos	parques lineales
66	Polygono	9227.089	473.291	0.923	82	B2	2	7	0	zonas de equipamiento	comercial
67	Polygono	21543.137	679.78	2.154	83	A5	1	3.5	30	zonas residenciales	habitacional
68	Polygono	4893.669	432.423	0.489	84	EP3	1	5	0	zonas de áreas verdes y espacios publicos	parques lineales
69	Polygono	25355.152	1794.09	2.536	85	EP3	1	5	0	zonas de áreas verdes y espacios publicos	parques lineales
70	Polygono	22869.028	666.056	2.287	86	EP2	1	5	0	zonas de áreas verdes y espacios publicos	area verde, plaza y parque
71	Polygono	262.323	68.334	0.026	87	D1	2	7	0	infraestructura	infraestructura sanitaria
72	Polygono	5765.58	567.957	0.577	88	EP3	1	5	0	zonas de áreas verdes y espacios publicos	parques lineales
73	Polygono	264.542	65.455	0.026	89	D2	2	7	0	infraestructura	infraestructura energetica
74	Polygono	7782.509	460.902	0.778	91	B5	2	7	0	zonas de equipamiento	deportes, recreacion y areas verdes
75	Polygono	2092.57	236.556	0.209	92	A3-A	1	3.5	75	zonas residenciales	habitacional en pendiente elevada
76	Polygono	1624.119	195.912	0.162	93	EP3	1	5	0	zonas de áreas verdes y espacios publicos	parques lineales
77	Polygono	3156.328	238.13	0.316	94	A4	2	7	85	zonas residenciales	habitacional mixto de reconversion
78	Polygono	446.222	135.928	0.045	95	EP2	1	5	0	zonas de áreas verdes y espacios publicos	area verde, plaza y parque
79	Polygono	7974.065	412.632	0.797	98	A1	1	3.5	75	zonas residenciales	habitacional zona tipica; obreros y choferes
80	Polygono	351.471	86.954	0.035	99	EP2	0	0	0	zonas de áreas verdes y espacios publicos	area verde, plaza y parque
81	Polygono	6167.889	384.528	0.617	100	A1	1	3.5	75	zonas residenciales	habitacional zona tipica; obreros y choferes
82	Polygono	16573.697	550.247	1.657	102	EP2	0	0	0	zonas de áreas verdes y espacios publicos	area verde, plaza y parque
83	Polygono	14644.26	676.615	1.464	103	A3-A	1	3.5	75	zonas residenciales	habitacional en pendiente elevada

Figura 25 Plano de zonificación, incorporado a la plataforma web.

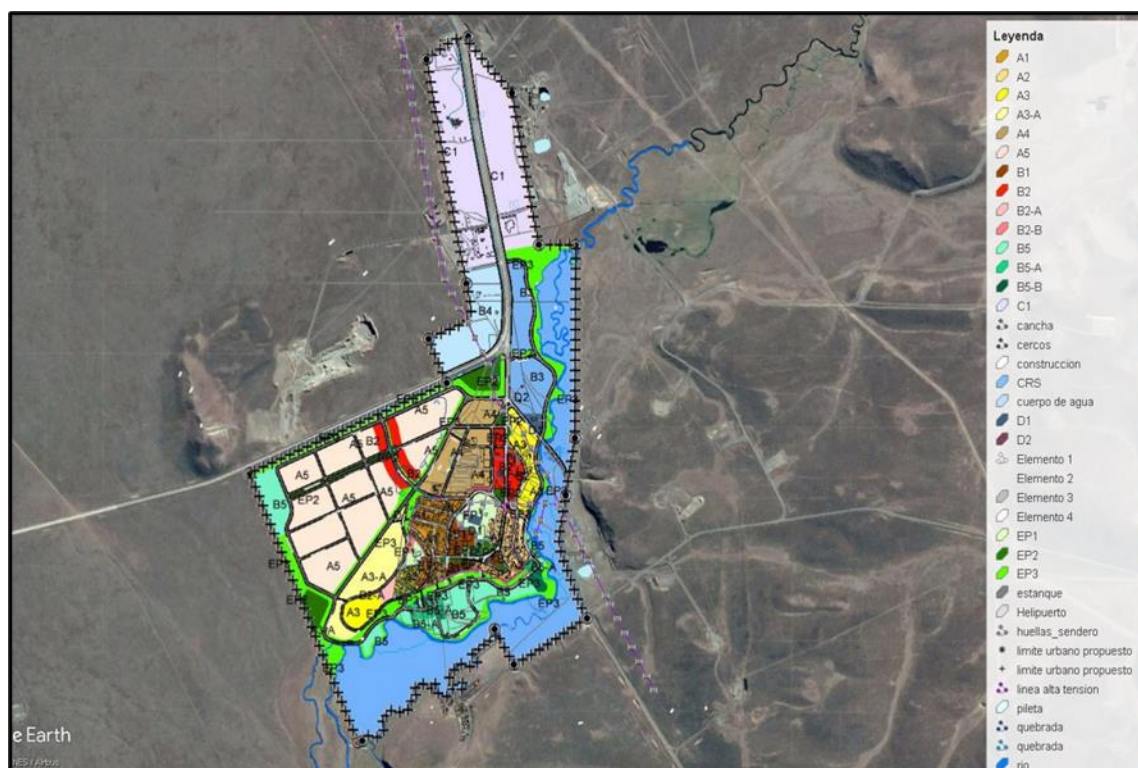
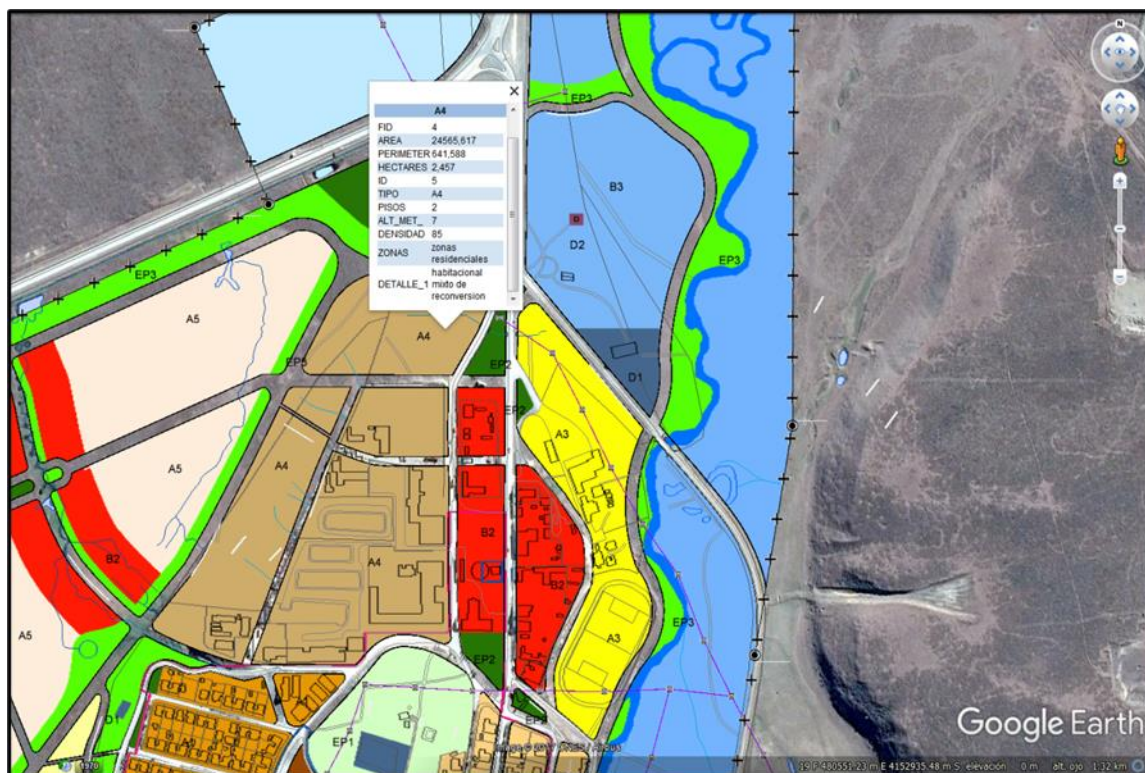


Figura 26 Consulta y detalle de la base de datos de la zona A4 en la plataforma web.



Cruces Temáticos de Información.

La disponibilidad oportuna de información confiable y significativa en la ocupación del territorio y sus respectivas limitaciones de recursos naturales, es un pre-requisito para la planificación y el manejo integrado de los mismos. En particular, la información sobre las diversas alternativas en la ocupación del territorio es relevante al momento de planificar un desarrollo sostenible y sustentable a través del tiempo. Con el objeto de definir y actualizar los espacios utilizados dentro de la zona de estudio es que se trabajará en la búsqueda de información que dé cuenta del estado actual de los recursos y su distribución geográfica, seleccionado aquellas variables de carácter restrictivo y potenciador del territorio comunal.

La selección de **áreas óptimas** para el desarrollo de **diferentes usos** dentro de un determinado territorio, permitirá orientar el trabajo en las distintas etapas del proyecto, apoyando así a las diferentes materias contenidas en el estudio, tales como: zonificación, formulación de alternativas, modelación de escenarios, etc. De igual manera facilitará la elección del rol a seguir por la comuna basado fundamentalmente tanto en el crecimiento como en el desarrollo que esta desee alcanzar.

De este modo la secuencia metodológica a seguir en esta actividad, se encuentra dada por **la generación de variables** comunales o locales, luego el **análisis de estas variables**, posteriormente **la selección de variables** y generación de coberturas a nivel comunal o

locales y finalmente **la selección de áreas óptimas** para el desarrollo del uso comunal o local.

Dada la diversidad de usos posibles en el territorio y las distintas variables consideradas para este fin, es que estas variables serán concentradas en dos columnas, es decir, serán agrupadas en variables potenciadoras y variables restrictivas al territorio, las cuales mediante su cruce informático determinarán la definición final de áreas óptimas para el desarrollo planificación territorial.

En la realización de la modelación SIG se trabajarán variables asociadas a los usos proyectados y sus relaciones con el ordenamiento territorial presente en el estudio PRC de Colina, de manera tal de obtener así un determinado número de factores a ser modelados entre los que podemos consignar: áreas urbanas, áreas de extensión urbana, áreas con especialización económica, áreas restrictivas, tipos de suelo, zonas de pendientes, etc.

A continuación, se representa un ejemplo de variables potenciadoras y variables restrictivas en el desarrollo de una modelación de **Extensión Urbana** para un área tipo:

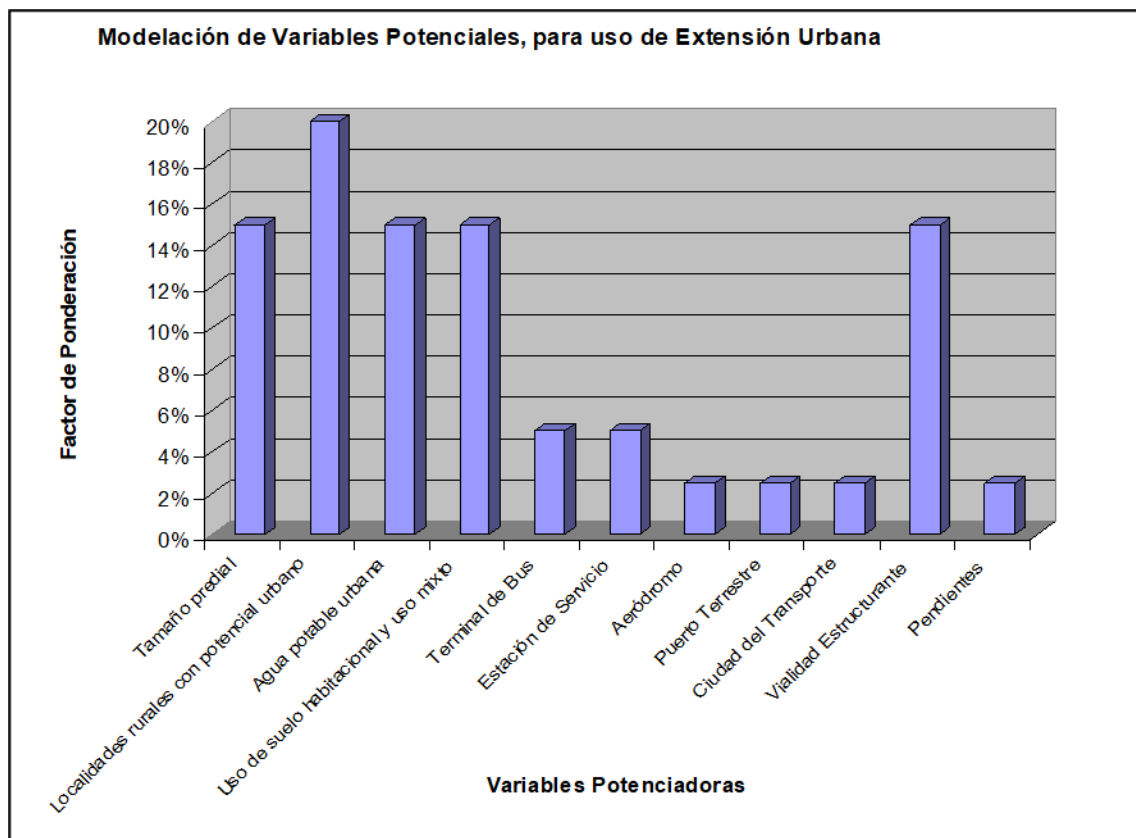
Tabla 11 Tipos de variables potenciadoras y restrictivas para una modelación de extensión urbana.

ID	Variable	Potencial	Restrictiva	Valor Relativo	Valoración	Factor
1	Canales de riego		SI	10 metros a cada lado del canal	Valor 0, actúa como barrera de extensión	
2	Concesiones y explotaciones mineras		SI	Área de Concesión Minera	Valor 0, dado el interés minero prima sobre la extensión urbana	
3	Líneas de Alta Tensión		SI	25 metros a cada lado del eje del tendido eléctrico de alta tensión	Valor 0, faja no apta para vivienda, inmediaciones si	
4	Línea de Ferrocarril		SI	5 metros a cada lado de eje de la vía	Valor 0, frena las zonas extensión urbana generando barreras	
5	Cementerios		SI	600 metros de radio	Valor 0, no apto para zona de extensión	
6	Vertederos		SI	600 metros de radio	Valor 0, no apto para zona de extensión	
7	Límite urbano		SI	Límite urbano	Valor 0, Se considera que la extensión urbana se producirá fuera de dicho límite	

ID	Variable	Potencial	Restictiva	Valor Relativo	Valoración	Factor
8	Suelos con capacidad de Uso I a IV		SI	Superficie de suelo con Capacidad de uso ya indicada	Valor 0, se espera el suelo de mayor valor desde el punto de la capacidad de uso del suelo, no sea usado en extensión urbana	
9	SNASPES		SI	Superficie Reserva Nacional Río Blanco	Valor 0, se espera que esta área no sea usada en extensión urbana	
10	Sitios Prioritarios para la conservación de la Biodiversidad		SI	Prioritarios para la conservación de la Biodiversidad	Valor 0, se espera que esta área no sea usada en extensión urbana	
11	Uso de Cultivos		SI	Superficie con ocupación agrícola	Valor 0, se espera que esta área no sea usada en extensión urbana	
12	Riesgos alto inundación		SI	Riesgos alto de inundación	Valor 0, zona de restricción por riesgos	
13	Riesgo alto de remoción en masa		SI	Riesgo alto de remoción en masa	Valor 0, zona de restricción por riesgos	
14	Tamaño predial	SI		Predios de 1 a 10.000ha.	1	15%
15	Localidades rurales con potencial urbano	SI		Total de población por Localidades	1	20%
16	Agua potable urbana	SI		500 metros en torno a la red	1	15%
17	Uso de suelo habitacional y uso mixto	SI		Zonas pobladas con potencial de extensión	1	15%
18	Terminal de Bus	SI		1000 metros de radio	1	5%
19	Estación de Servicio	SI		1000 metros de radio	1	3%
20	Aeródromo	SI		1000 metros de radio	1	3%
21	Puerto Terrestre	SI		1000 metros de radio	1	3%
22	Ciudad del Transporte	SI		1000 metros de radio	1	3%
23	Vialidad Estructurante	SI		100 metros a cada lado de eje de la vía	1	15%

ID	Variable	Potencial	Restictiva	Valor Relativo	Valoración	Factor
24	Pendientes	SI		Pendientes aptas para el desarrollo de actividades de ocupación del suelo menores a 20°, donde los riesgos asociados son escasos o nulos.	1	3%
TOTAL						100%

Figura 27 Gráfica de variables potenciadoras en la modelación de extensión urbana.



Geodatabase.

A. Estructuración de la Geodatabase

El término dato espacial es utilizado para señalar la localización de elementos relevantes para un determinado estudio el cual asociado a ciertas características propias proporcione y facilite la toma de decisiones para problemas de relevancia local, comunal y regional. La mayoría de las aplicaciones SIG emplean un número ilimitado de datos geoespaciales comunes, tales como: redes de transporte, redes hidrológicas, relieves, tendidos eléctricos, infraestructuras, asentamientos poblados, extracciones mineras, terrenos de cultivos, límites administrativos, etc.

De este modo una vez creados los datos geoespaciales estos pueden ser utilizados por múltiples sistemas y para diferentes propósitos. Dada la naturaleza dinámica de los datos geoespaciales en un entorno geográfico, los metadatos se alzan como un requisito fundamental para localizar y evaluar a los diferentes protagonistas que interactuarán en un determinado espacio territorial.

Los metadatos corresponderán a tipos de información descriptiva aplicada a un archivo geoespacial digital; en otros términos, los metadatos comprenden a una serie común de términos y definiciones las cuales serán empleados en la documentación de información geoespacial. Por ejemplo, la leyenda de un mapa es una representación de metadatos que contiene información sobre el editor del mapa, la fecha de publicación, el tipo de mapa, su descripción, su exactitud, las referencias espaciales, la escala, entre otros.

De esta manera a partir de la información recopilada en el presente estudio, se elaborarán bases de datos geoespaciales que serán utilizadas el sistema SIG como una herramienta de estructuración y soporte. Además se considerarán los conceptos y nociones topológicas que serán asociadas a cada cobertura de información para así preservar la referencia actualizada del proyecto.

Cabe señalar que en la etapa final del estudio, se confeccionará un catálogo de Códigos y Atributos de Información Espacial y Alfanumérica, el cual describirá la metadata y los conceptos topológicos asociados a la información territorial. Esto permitirá al mandante familiarizarse con las variables y temáticas propias tratadas en el estudio.

B. Estructura Administrativa de la Información.

Desde el punto de vista de la información, el acceso a los datos geoespaciales es parte de un proceso que va desde su localización, evaluación y acceso hasta finalmente su explotación. La localización (encontrar, localizar) implica el uso de catálogos de metadatos para encontrar datos de interés particular en una región geográfica específica. La evaluación supone informes detallados, datos de muestra y visualización (por ejemplo la forma reciente de cartografía en la red, a través de imágenes en formato .Gif .Tiff .Jpg, etc., o simples representaciones vectoriales) de los datos con el objeto de ayudar al usuario a

determinar si estos datos son (o no) de su interés. El acceso implica el orden, empaquetamiento y entrega de datos específicos (coordenadas y atributos según la forma de los datos). Finalmente la explotación (uso, empleo) es lo que el usuario hace con los datos para su propio propósito.

Las primeras etapas del desarrollo del estudio Prc de Colina, serán fundamentales para revisar y especificar la visión que se tiene a lo largo del presente proyecto, así se determinará donde se ajustarán las variables y cómo éstas se vincularán con los diferentes elementos del estudio. El trabajo a realizar corresponderá fundamentalmente a la vinculación de la tecnología SIG con la información recopilada por el consultor desde las distintas fuentes de información, ya sean primarias como también secundarias.

Las interfaces creadas por los distintos tipos de información proveerán el acceso y control propio del SIG. A nivel primario se pretende organizar la construcción y manipulación de los elementos geométricos, como puntos, líneas, polígonos, además de las relaciones que se produzcan entre ellos. Por su parte a nivel secundario se pretende establecer las unidades lineales y angulares, planos de referencia, meridianos principales y proyecciones de mapas que den la semántica de coordenadas de información territorial.

La infraestructura de los metadatos del SIG serán almacenados en campos de información digital, es decir, Geodatabase, los cuales posteriormente serán traspasados a formato Excel. Así la Geodatabase se compondrá y agrupará bajo características similares y/o coberturas de trabajo tales como: vialidades, hidrografía, relieve, división político administrativa, áreas restrictivas, uso de suelo, zonificación, etc.

Finalmente la Geodatabase del SIG se encontrará delineada por:

- Acceso y entrega de características propias de cada cobertura o layers.
- Modelos de datos comunes.
- Soporte de grandes volúmenes de datos.
- Soporte a espacios multi-temporales.
- Depósito común para datos espaciales y no-espaciales.

VIIESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y DEFINICIÓN PRELIMINAR DEL MAPA DE ACTORES

La participación ciudadana, como elemento angular en el desarrollo de políticas sociales, así como Planes y Programas, se basa en dos principios fundamentales; el primero de ellos consiste en el **reconocimiento de los diversos actores sociales de las localidades**, y el segundo principio consiste en los **procesos de diálogo que se logran entablar entre estos actores**. Es en este intercambio en donde se encuentra la esencia de la generación y gestión de cualquier política pública, en este caso para fortalecer el desarrollo del estudio de **“Actualización del Plan Regulador Comunal, comuna de Colina”**.

El proceso de participación ciudadana se encuentra dado por la realización de diversas instancias que permiten obtener la percepción de diversos actores claves del área de influencia del Plan Regulador Comunal, de aquí en adelante PRC, así como de la comuna, tanto pertenecientes a Organismos de Administración del Estado como de la Sociedad Civil (Organizaciones Funcionales, Organizaciones Territoriales, Productiva, entre otras), por lo que se encuentra estrechamente articulada con el Proceso de Evaluación Ambiental Estratégica acorde a la circular DDU 430.

Durante el desarrollo de la Participación Ciudadana, se generarán diversas instancias de acercamiento acorde a los públicos objetivos y a las etapas que son requeridos por este estudio. Dada la experiencia profesional del equipo de la consultora, se plantean metodologías de trabajo que pueden ser ajustada en trabajo coordinado con la contraparte técnica del estudio, con posibilidades de generar mejoras durante el proceso de ejecución del mismo, a fin de lograr los objetivos planteados.

VII.1 PROPUESTA METODOLÓGICA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

VII.1.1 Fundamentos del proceso participativo

El trabajo de participación ciudadana del estudio estará guiado por los siguientes principios rectores:

- a. **Enfoque Territorial:** Toda acción se entiende situada en la comuna de Colina, diseñándose y ejecutándose en concordancia las características socioculturales, económicas y espaciales que les son propias.
- b. **Enfoque Estratégico:** Toda acción se encuentra sujeta a una planificación según objetivos en orden a aprovechar las fortalezas y oportunidades, superando las debilidades y amenazas, bajo una mirada de corto, mediano y largo plazo
- c. **Orientación a la Mejora Continua:** Toda acción específica se identifica como parte del proceso y estrategia general, dotándolas de criterios particulares de análisis y medición de sus resultados, evaluándolas permanentemente a fin de ejercer las acciones preventivas o correctivas que corresponda sobre ellas en el tiempo indicado.

- d. **Enfoque Objetivo y Pluralista:** Reconocimiento de la diversidad de enfoques e intereses sociales que concurren dentro del territorio.

Esta perspectiva implica que las acciones que se lleven a cabo tenderán siempre a la inclusión efectiva y a la participación integrada de los actores sociales incumbentes en el estudio, teniendo especial enfoque en las organizaciones vecinales y funcionales; en los órganos públicos, privados y público-privados; en los gremios empresariales, los colegios profesionales y las organizaciones sindicales, de mujeres, niños y jóvenes, ligadas a la discapacidad y, en el marco de los compromisos internacionales del Estado de Chile a través del Convenio 169 de la OIT, las representantes de la población aborígen.

VII.1.2 Resumen actividades proceso participativo

		ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4	ETAPA 5
		METODOLOGÍA	CATASTRO, DIAGNÓSTICO Y TENDENCIAS	IMAGEN OBJETIVO Y ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACIÓN DEL TERRITORIO	ANTEPROYECTO	PROYECTO
1	MAPA DE ACTORES	1 (PRIMERA ACTUALIZACIÓN)	1 (SEGUNDA ACTUALIZACIÓN)			
2	MARCHA EXPLORATORIA POR PARTE DEL EQUIPO CONSULTOR	X	X			
3	5 ENTREVISTAS SEMIESTRUCTURADAS		X			
4	5 TALLERES TERRITORIALES		X	X	X	
5	FOCUS GROUP		X	X	X	
6	TALLERES DE TRABAJO CON EL EQUIPO TÉCNICO MUNICIPAL		X	X	X	

Marcha Exploratoria por parte del equipo consultor

Corresponde al reconocimiento in situ del área de estudio orientado a la verificación y validación de antecedentes recopilados. En el caso particular del estudio, se orientará principalmente al análisis detallado de los requerimientos logísticos de cada sector y macrozona para la realización de las actividades participativas de las siguientes etapas.

Mapa De Actores

Corresponde al reconocimiento de las características principales del tejido socio-comunitario del área de estudio, en que se identifican actores públicos, privados y comunitarios de acuerdo a sus intereses, grado de participación y potencial de incidencia en la iniciativa general de elaboración del Instrumento de Planificación Territorial.

Metodológicamente se plantea un proceso de dos fases² a desarrollarse durante las etapas 1 y 2 del estudio.

Fase 1: Identificación y Clasificación (A desarrollar durante Etapa 1 del estudio)

- Identificación preliminar y clasificación de los actores clave, de acuerdo con la naturaleza de cada actor: del perfil y nivel de decisión; del nivel de presencia y de la permanencia y distribución en el territorio
- Identificación de las funciones y rol de cada actor clave, teniendo presente las razones de la incorporación de cada actor clave, con sus funciones y atribuciones en torno al proceso de decisión. Especialmente relevantes son los intereses, preocupaciones y problemas ambientales planteados por los actores.

Fase 2: Análisis y consolidación de Mapa de Interrelaciones (A desarrollar durante Etapa 2 del estudio)

- Análisis de las relaciones entre los actores clave, estableciendo aquellas que son predominantes entre los actores clave, los niveles de poder e influencia sobre otros actores, las relaciones que requieren ser fortalecidas y las que pueden llegar a generar un conflicto entre los participantes del proceso de decisión.
- Análisis de las redes de los actores clave, identificando y analizando las redes existentes entre los distintos actores claves.

² La propuesta de dos fases para la elaboración del Mapa de Actores se sustenta en la experiencia de especialidad que indica que es durante y posteriormente a la realización de actividades de contacto directo (talleres) con los públicos objetivos, donde se obtiene información indispensable para caracterizar los niveles de involucramiento y potenciales de cada actor evaluado.

Figura 28 Talleres participativos desarrollados por Urbe



Entrevista Semiestructurada

La entrevista es una de las estrategias más utilizadas para obtener información en la investigación social. Permite recoger información sobre acontecimientos y aspectos subjetivos de las personas, creencias y actitudes, opiniones, valores o conocimiento, que de otra manera no estarían al alcance del investigador. Para continuar con nuestro análisis de fuentes primarias de información, nos acercaremos al modelo de Análisis de Contenido Cualitativo, cuyo propósito también es una descripción fundada de los contenidos, determinando de forma precisa las características, relaciones y principios del fenómeno estudiado. Lo segundo fue establecer el tipo de relación existente entre estos ámbitos, estas relaciones son las siguientes: relación de asociación, relación directa, relación contradictoria y la relación complementaria. Se propone realizar 5 entrevistas durante el desarrollo de la etapa 2, la pauta de preguntas y modalidad de ejecución, serán validadas con la contraparte técnica. Estas entrevistas podrán realizarse de manera remota a través de plataformas digitales para facilitar su ejecución.

Focus Group

Los Focus Group son una técnica de recopilación de información para público pequeños, que permite levantar percepciones individuales respecto a la temática que se investiga en específico, focalizándose en valores y preferencias. Tiende a ser de muestra aleatoria no dirigida. Se caracteriza por ser abierta, fluida y flexible para los participantes, levemente dirigida al tema a tratar por parte del moderador, ambientando la discusión en un ambiente amigable e informal de ser requerido. Se propone realizar 1 Focus Group (máximo 10

personas) en las etapas 2, 3 y 4, cuyo público se definirá y acordará con la contraparte técnica municipal en función de los intereses a desarrollar.

Los Focus Group podrán realizarse de manera remota a través de plataformas digitales para facilitar su ejecución y mayor asistencia, pudiendo utilizar recursos en línea para el desarrollo de las actividades, por ejemplo: MIRO, Microsoft Visio Drawing, Atlas TI, entre otros.

Talleres de trabajo con el equipo técnico municipal

Los talleres de trabajo con el equipo técnico municipal se realizarán a modo de entrevistas grupales semiestructuradas, que es una metodología de recopilación de información de tipo cualitativa. La Metodología a utilizar es una adaptación de Café Mundial, se basa en el conocimiento que poseemos la sabiduría y la creatividad para confrontar desafíos de mayor nivel. Una de sus ventajas, es facilitar la discusión profunda de una temática de manera dinámica, creativa y proactiva. De esta manera cada integrante del equipo técnico municipal desde su expertiz podrá realizar sus aportes y precisiones de acuerdo a la etapa en desarrollo.

Talleres Territoriales

Los Talleres Territoriales corresponden a la actividad central de participación ciudadana en el estudio, que contempla jornadas donde los convocados serán los actores relevantes de la comunidad y público en general. Su objetivo central apunta a recabar percepciones y opiniones de la comunidad sobre el ordenamiento territorial que se está trabajando según cada etapa del estudio. Se propone realizar 5 talleres territoriales durante las etapas 2, 3 y 4, los sectores se definirán en conjunto con la contraparte técnica en el inicio de la etapa 2.

Estructura general de los talleres territoriales

La realización de cada taller se encontrará definida por los criterios de estructura general dentro de los que se llevarán a cabo didácticas específicas generadas para responder de manera efectiva a los requerimientos de cada etapa y público convocado. Los talleres se estructurarán según se indica en la siguiente tabla:

Actividad	Descripción	Duración Aproximada
Inscripción	Los asistentes se registran en las listas de asistencia y reciben el material a utilizar en la sesión.	15 minutos
Saludo Protocolar	Las autoridades responsables de las contrapartes técnicas dan el saludo inicial al taller y presentan al equipo consultor.	10 minutos

Presentación y capacitación	El equipo consultor realiza una presentación de capacitación con los contenidos conceptuales y técnicos necesarios para la comprensión de la iniciativa en estudio, dando cuenta de las actividades a realizar y los productos esperados del estudio en general y del taller en particular.	40 minutos
Didáctica Específica	De acuerdo con lo señalado en 6.4.3	60 minutos
Entrega de Actas y Respuesta a Encuesta de Evaluación	Recopilación de información y verificadores de la actividad.	10 minutos

De acuerdo con esta estructura se incluirán en cada taller diferentes didácticas específicas descritas a continuación según etapa.

Didácticas específicas

a. Etapa de Diagnóstico

Para los talleres participativos que se realizarán en esta etapa se utilizarán las metodologías específicas del Mapeo Valorativo y las Fichas de Expectativas Territoriales:

El mapeo valorativo corresponde a una actividad en que los asistentes trabajan reconociendo y valorando (positiva o negativamente) aspectos del estado actual del área de estudio, junto a eso evalúan las perspectivas futuras (de esperanza o amenaza) de estos criterios.



Los asistentes utilizan marcadores de distintos colores para identificar y valorar las áreas según los criterios señalados, además de eso se les proporciona una serie de autoadhesivos mediante los cuales se guía a los grupos de trabajo pudiendo con ellos georreferenciar de manera más específica algunos aspectos que se consideran indispensables de incluir dentro de la valoración.



Las fichas de expectativas corresponden a instrumentos didácticos a través de los cuales los participantes de los talleres manifiestan las potencialidades que consideran relevantes a desarrollar en el área de estudio

Una vez completadas las fichas de expectativas por cada grupo, estas son traspasadas a la aplicación interactiva que genera una nube de conceptos de acuerdo a la frecuencia de aparición de cada concepto aportando a que los asistentes puedan reconocer de manera sencilla su trabajo en una gráfica resumen.

Es importante que ambos procedimientos se realicen en dos momentos separados en orden a evitar sesgos a la hora de completar las fichas de expectativas.

Estos ejercicios permiten aportar con una visión general y diagnóstica de las iniciativas relevantes para la comunidad, las que serán potencialmente seleccionables para ser priorizadas en las siguientes etapas.

b. Etapa Imagen Objetivo Y Alternativas

Para los talleres participativos que se realizarán en esta etapa se utilizará la metodología específica de priorización.



El ejercicio de priorización está diseñado para la etapa del estudio en que los participantes de los talleres deben definir criterios respecto de una propuesta avanzada (Alternativas en el caso de este estudio).

A través de este ejercicio, los asistentes dan cuenta de su preferencia entre categorías de opciones dicotómicas o múltiples, siendo la definición dada en términos cuantitativos a través de unidades de priorización.



Las unidades de priorización son dispuestas a efectos didácticos en forma de fichas o monedas entregadas a cada grupo de trabajo donde los miembros de la comunidad utilizan para definir consensuada y justificadamente las áreas de desarrollo que consideran más importantes que se encuentran graficadas sobre tableros o láminas creada para ese efecto. Pedagógicamente esa herramienta permite generar una dinámica lúdica entre los grupos de trabajo, al asimilarse a un juego de mesa, sin disminuir la profundidad del tratamiento de los contenidos.

c. Etapas Anteproyecto, Proyecto e Informe Ambiental

Para los talleres participativos que se realizarán en estas etapas se utilizará la metodología específica de Ajuste.

La mecánica de ajuste se utiliza en las etapas finales del Estudio a efectos de revalidar y recoger detalles que pueden haber sido omitidos debido a la escala de generalidad respecto del territorio con que se trabaja durante el estudio.

Este ejercicio integra las técnicas de investigación del grupo focal, la entrevista semiestructurada y el cuestionario abierto.

En general corresponden a métodos de investigación centrados en la pluralidad y variedad de las actitudes, experiencias y creencias de los participantes, siendo estos útiles para la exploración los conocimientos y experiencias de las personas en un ambiente de interacción, que permite examinar lo que la persona piensa, cómo piensa y por qué piensa de esa manera. El trabajar en grupo facilita la discusión y activa a los participantes a comentar y opina lo que permite generar una gran riqueza de testimonios.



d. Sistematización De Actividades Participativas

La sistematización implica la organización y análisis de la información existente, apuntando reconstruir la experiencia, y relevando y plasmando los aportes significativos del proceso. Coherente a lo anterior, cada instancia de participación desarrollada en el Estudio será registrada y sistematizadas de forma sintética, con el fin de resguardar sus principales resultados tanto para la preparación de los informes como para la difusión del trabajo realizado.

Dentro de los documentos de síntesis y sistematización de las actividades participativas se incluirán también registros fotográficos.



La evaluación de las actividades se realizará en base a un instrumento graduado de 1 a 7 con una rúbrica elaborada de acuerdo con los objetivos de la actividad, aplicado al fin de cada uno de los talleres, mediante el cual la comunidad, la contraparte técnica y el propio consultor evaluarán el trabajo realizado. Además de la calificación numérica, el instrumento contará con un apartado para sugerencias en orden a potenciar la mejora continua de las metodologías u otros aspectos que se considere deban mejorar.

VII.1.3 Difusión y convocatoria

El plan de difusión del estudio busca ser una estrategia multiplataforma de involucramiento de las comunidades dentro del estudio en todas sus etapas.

La estructura de difusión, según los términos técnicos de referencia y los objetivos de la propuesta, se generará de forma coordinada con la contraparte del estudio, con especial atención en las oficinas de desarrollo comunitario municipales, quienes cuentan con contacto cotidiano y sostenido con los vecinos de la comuna y con coordinación permanente con los departamentos de comunicaciones, en orden a generar una imagen de proyecto estandarizada y de acuerdo a los criterios de socialización de contenidos institucionales .

Según esto, se plantea la integración de múltiples medios para la difusión e información de las actividades y contenidos del estudio:

Tabla 12 Difusión y difusión de actividades por etapa

		ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4	ETAPA 5
		METODOLOGÍA	CATASTRO, DIAGNÓSTICO Y TENDENCIAS	IMAGEN OBJETIVO Y ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACIÓN DEL TERRITORIO	ANTEPROYECTO	PROYECTO
1	DIFUSIÓN WEB	X	X	X	X	X
2	DIFUSIÓN PLATAFORMAS AUXILIARES	X	X	X	X	X
3	FOLLETERÍA Y DISEÑO PROFESIONAL	X	X	X	X	X

VII.1.4 Difusión web

Corresponde al canal principal de disposición de la información del estudio y de las actividades de toma de decisión, en este caso la página web municipal.

La disposición de los contenidos se realizará en formatos simplificado, orientado a las actividades de toma de decisión y extenso: para la solución de dudas y consultas de públicos con intereses especializados.

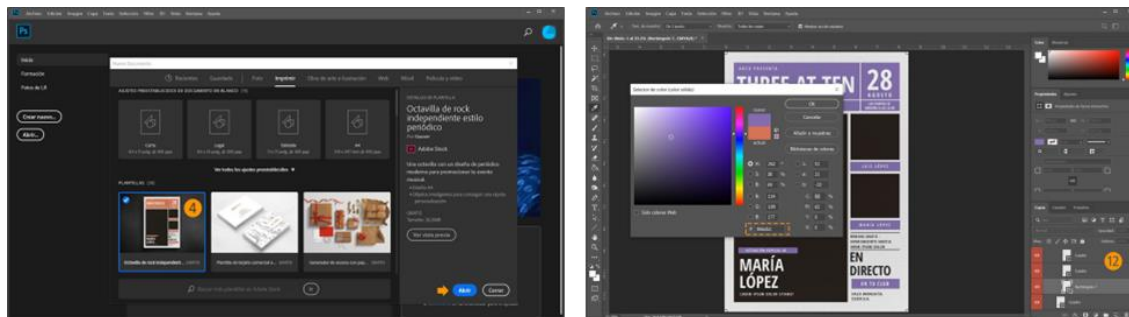
En el portal web municipal se publicarán los contenidos de manera periódica, en acuerdo con el mandante.

La gestión del sitio se realizará por especialista de comunicaciones municipal en coordinación permanente con el especialista del área de participación.

VII.1.5 Plataformas auxiliares

Sujeto a acuerdo con los mandantes, se implementarán contenidos para plataformas de difusión auxiliares de carácter municipal (Facebook e Instagram) dado el acceso facilitado que provee a los públicos objetivos. Su uso será de tipo informativo y guía para la participación a través de formatos reportables como el buzón electrónico y correo electrónico.

VII.1.6 Folletería



Complementario a lo anterior, el equipo de participación del estudio integrará de modo permanente a sus acciones de información y difusión la elaboración de materiales de folletería digital de calidad profesional durante las etapas en que se concentran las actividades de involucramiento directo con la comunidad.

VII.2 PLAN DE TRABAJO Y ETAPAS PAC

En trabajo colaborativo con la Municipalidad de Colina, se podrán efectuar ajustes a la propuesta de apoyo metodológico para orientar el proceso participativo hacia una efectiva participación, compromiso de la comunidad y autoridades locales, que facilite la validación de los avances en las distintas instancias de diagnóstico, propuestas, acuerdos, anteproyecto y plan.

Todas las actividades de participación ciudadana se registrarán mediante actas y fotografías, en caso de ser presenciales, y mediante formularios contestados en caso de ser de manera remota.

Asimismo, se incorporarán en los informes de etapa la sistematización y análisis de toda la información obtenida de las actividades de participación, para ser revisada e integrada por el equipo en el desarrollo técnico de la planificación.

Para llevar a cabo la metodología, deberán cumplirse las siguientes tareas generales, según cada etapa del estudio:

Etapas 1. Metodología

Objetivos:

- Ajustar estrategia y metodología de participación.
- Identificar mapa de actores FASE 1.

Actividades

- Presentación y ajuste de la Estrategia de Participación.
- Definición preliminar del Mapa de Actores Claves y grupos de interés.

Productos:

- Metodología y plan de trabajo de participación ciudadana ajustada.
- Mapa de actores.

Etapas 2. Catastro, diagnóstico y tendencias

Objetivos:

- Presentar el estudio a la comunidad, actores clave y organismos de administración del Estado, considerando la metodología general, las etapas y los plazos estimados.
- Levantamiento del diagnóstico participativo, relevando las fortalezas y debilidades presentes en el territorio en estudio, así como también analizando posibles amenazas y oportunidades,
- Analizar las percepciones de ocupación del territorio y presentación preliminar de temas críticos.
- Presentar y retroalimentar la síntesis del diagnóstico integrado a la comunidad, generando aportes a la visión comunal.

Actividades

- Preparación contenidos canales de difusión.
- Talleres Territoriales (5 sectores)
- 1 Focus Group
- 1 Taller de trabajo con el equipo técnico municipal
- 5 Entrevistas con actores claves.
- Informe de Instancias de Participación.

Productos:

- Informe de avances de Participación y Difusión
- Publicación en la página web Municipal.

Etapas 3: Imagen objetivo y alternativas de estructuración del territorio

Objetivos:

- Presentar y retroalimenta con la comunidad, las alternativas de estructuración con el fin de levantar los elementos de mayor valoración, incorporar nuevas propuestas, y con ello llegar a una alternativa de consenso o alternativa integrada.
- Realizar proceso de consulta de la Imagen Objetivo, establecido en art. 28 octies de la LGUC.

Actividades:

- Preparación contenidos canales de difusión.
- Talleres Territoriales (5 Sectores)
- 1 Focus Group
- 1 Taller de trabajo con el equipo técnico municipal
- Difusión avances del estudio y convocatoria a la comunidad
- Convocatorias y Difusión de las Audiencias públicas IO (periódico y radio).
- Exposición Pública (Mural Informativo).
- Informe Consolidado de Observaciones y Sistematización en Presentación.
- Informe de Instancias de Participación.

Etapas 4. Anteproyecto

Objetivos:

- Presentar y recibir observaciones para el Anteproyecto preliminar, con su evaluación ambiental, recibir posibles ajustes de la comunidad.

Actividades

- Preparación contenidos canales de difusión.
- Talleres Territoriales (5 sectores)
- Mesa Técnica
- Informe de Instancias de Participación.

Productos:

- Informe de avances de Participación y Difusión
- Publicación en la página web Municipal.

Etapas 5. Proyecto

Objetivos:

- Realizar proceso de consulta Pública del Plan, establecido en art. 43 de la LGUC.

Actividades

- Presentaciones al Concejo Municipal para inicio y aprobación del proceso de consulta pública del Plan.

- Ejecución de 2 audiencias públicas y 2 reuniones con COSOC en el proceso de consulta pública del Plan.

Productos:

- Informe de avances de Participación y Difusión
- Publicación en la página web Municipal.

VII.3 DEFINICIÓN PRELIMINAR DE MAPA DE ACTORES

Para la clasificación y sistematización del mapeo de actores claves, se realizará la revisión de la información suministrada por la contraparte técnica municipal con la cual se elaborará un listado que integre a todas las personas, grupos y organizaciones de la comuna de Colina que puedan cumplir con alguna de las siguientes características:

- Hacen vida o poseen alguna vinculación directa con la comuna de Colina.
- Se ven afectados de manera significativa por la aplicación del plan.
- Tienen información, conocimiento y experiencia acerca del tema.
- Controlan o influyen la implementación del instrumento.

Tras definir el listado se procede a la clasificación de actores claves; identificaciones de funciones y roles; análisis de relaciones entre los actores claves; y análisis de redes entre los actores claves. Para la clasificación y sistematización para el mapeo de actores claves, se realiza la siguiente clasificación:

Tabla 13. Clasificación de los actores sociales

Clasificación	Integrantes
Público	Ministerios relacionados, servicios públicos, administración local y en general todo organismo público que, de acuerdo a la organización administrativa, pueda tener competencias directas e indirectas en las técnicas a abordar.
Sector privado	Empresas con desarrollo en el área energética, de telecomunicaciones, transporte, servicios en general, agricultores, ganaderos, industriales, consultoras ambientales, construcción, etc.
Académicas	Universidades Públicas y privadas, Centros de estudio e Investigación, grupos de investigación científica.
Ambientales	Organizaciones abocadas a la protección y/o resguardo ambiental.
Sociales	Asociaciones, ONGs, Fundaciones, Cooperativas, Organismos Internacionales. Comunidades Indígenas, Sociedad Civil, Grupos u Organizaciones Sociales.

Fuente: Adaptación a la Guía de Orientación para la Incorporación Ambiental en Proceso de Ordenamiento Territorial Sustentable (MMA, 2015)

Tabla 14. Contenidos a considerar para el análisis de interesados

Parte Interesada	Características	Intereses y Expectativas	Sensibilidad a los temas del Estudio	Potencialidades y deficiencias	Implicaciones y conclusiones respecto al Estudio
Comunidad, Organización de la sociedad civil, Empresa, etc.	Sociales, económicas, estructura, actitudes.	Intereses, objetivos, expectativas.	Intereses, objetivos, expectativas.	Recursos, conocimiento, experiencia, contribución.	Acciones necesarias, cómo tratar al grupo, planificación de logros con el grupo.

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la recopilación y análisis de los antecedentes y el resultado de la marcha exploratoria realizada por la consultora, las organizaciones se caracterizarán según 4 variables. Estas son: 1) Impacto o influencia de cada uno de estos: 1. Local, 2. Comuna, y, 3. Intercomunal/Provincial/Regional; 2) la Posición o postura frente a la realización del PRC, observando una posición 1. En contra 2. Regular (Indiferente) y 3. Afines; y 3) Interés: 1. Baja, 2. Media, y 3. Alta (propuesta simplificada); 4) Ámbito del Plan Regulador Comunal sobre el cual poseen mayor influencia. En la siguiente tabla, se explican de los criterios utilizados para la caracterización y posterior selección de Actores Claves del estudio.

Tabla 15 Criterios para caracterización y selección de Actores Claves

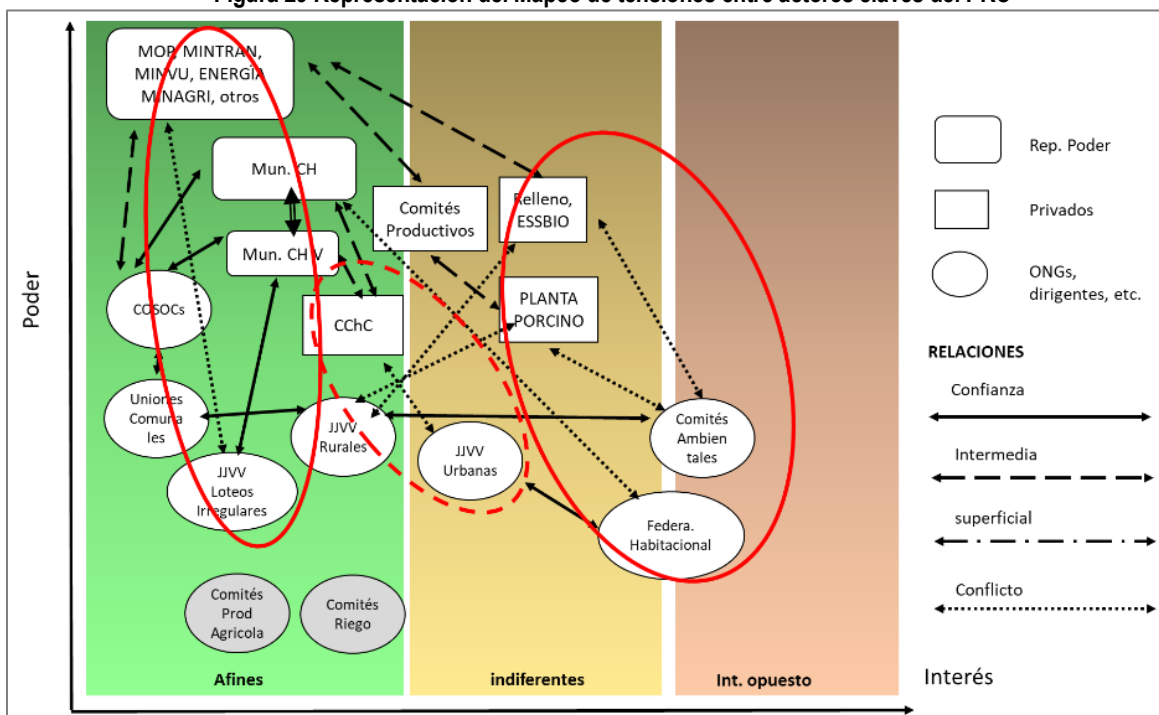
Variable	Categoría	Descripción
Impacto	<i>Se denominará bajo este concepto, al ámbito territorio que de impacta su jurisdicción que posee algunas organizaciones, o que las consecuencias a dichas decisiones afecten a un territorio.</i>	
	1. Local	Corresponde a un tipo de organización territorial que tiene competencias acotadas a un territorio más pequeño (caserío, sector de una comuna, etc.) - Micro
	2. Comunal	Alude a las organizaciones de ámbito administrativo de la comuna. - Meso
	3. Intercomunal (Macro influencia)	Atañe a más de una comuna, provincia o región
Posición	<i>También comprendida como la postura que posee un actor, individual o una organización frente a una acción, actividad o proyecto.</i>	
	1. En contra	Posición desfavorable a la realización de una actividad.
	2. Medio	Se comprende como una posición intermedia respecto de una situación, en este caso, la realización de este estudio.

Variable	Categoría	Descripción
	3. Afines	Corresponde a la postura favorable y facilitadora respecto de la
Interés en el instrumento	El interés se denomina al provecho, la ganancia o la utilidad que se puede de una situación, de acuerdo a los objetivos de la organización o a sacar de alguna ganancia. Pudiéndose entender como la dedicación, motivación o empeño que su(s) representante(s) pone en una tarea, actividad o asunto, en este caso en el	
	1. Bajo	Corresponde a menor interés manifestado por la organización.
	2. Medio	Alude a un interés medio expuesto por la organización.
	3. Alto	Comprende un mayor interés manifestado por la organización.
Influencia	<i>Se denominará bajo este concepto, al ámbito de Influencia o Impacto en el territorio, lo que corresponde a la esfera o nivel de decisión (poder) que posee algunas organizaciones, o que las consecuencias a dichas decisiones afecten a un territorio.</i>	
	1. Baja	Posee bajo nivel de presión o poco nivel de decisión (informativo)
	2. Media	Tiene un nivel medio de poder presión para la toma de decisión (consultivo)
	3. Alta	Posee bajo nivel de presión o poco nivel de decisión
Ámbitos de alcance de un Plan Regulador con el que interactúa	<i>Estos corresponden a los ámbitos definidos en la ley que puede abarcar un Plan Regulador Comunal, esto con el fin de caracterizar las alcances en distintos temas que puede tener un actor de otro.</i>	

Fuente: Elaboración propia a partir de "Mapeo Caracterización de Actores Relevantes", Santos 2015³.

³ En: http://www.unredd.net/index.php?view=download&alias=14207-mapeo-y-caraterizacion-de-actores&category_slug=recursos-participacion-de-actores&option=com_docman&Itemid=134

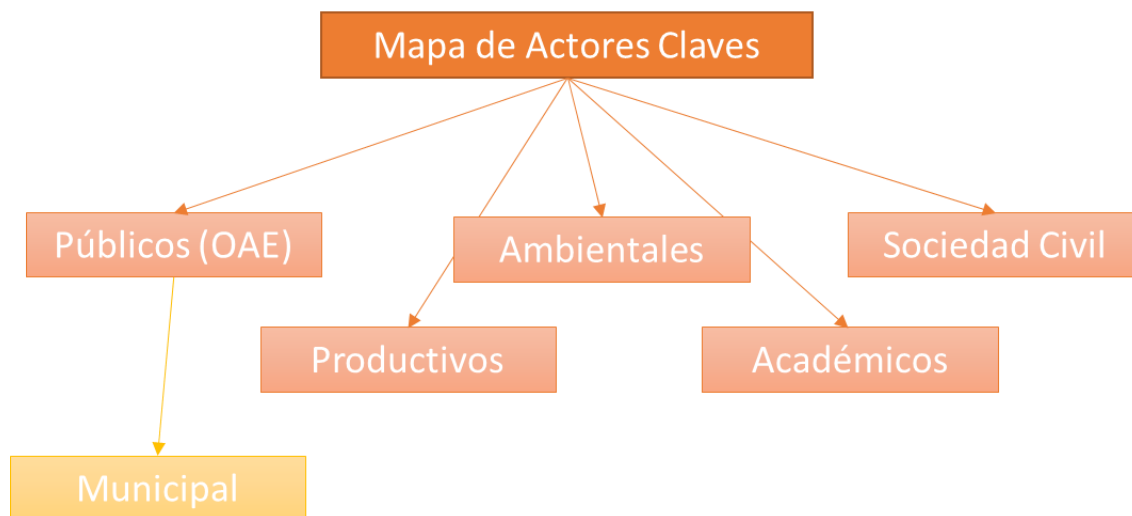
Figura 29 Representación del Mapeo de tensiones entre actores claves del PRC



Fuente: PRICH, URBE Arquitectos, 2019.

De manera preliminar se presenta el siguiente esquema de mapa de actores base, el cual será trabajado bajo la metodología definida con anterioridad una vez se hayan recibido los antecedentes solicitados a la contraparte municipal:

Figura 30 Esquema base del mapa de actores



VIII SOLICITUD DE ANTECEDENTES

En la reunión de inicio del estudio del día 27 de junio 2023 y en el posterior envío a través de correo del acta de reunión de dicha actividad, se realizó la solicitud a la contraparte técnica municipal de antecedentes e insumos para el desarrollo del estudio. A continuación se presenta el registro de los antecedentes obtenidos:

1. Instrumentos normativos e indicativos:

N°	ANTECEDENTE	RECIBIDO SI/NO
1	Estrategia de Desarrollo Regional.	No
2	PRMS y sus modificaciones (memoria, estudios especialidades, planos, ordenanza).	No
3	PLADECO y documentos asociados al proceso de desarrollo	Sí, Pladeco 2020-2030 (5 documentos)
4	Planes Seccionales	No
5	Plano de roles SII	No
6	Ordenanzas municipales.	Ordenanza de Gestión Hídrica
7	Otros planes que sean relevantes para el estudio.	No

2. Social – comunitario:

N°	ANTECEDENTE	RECIBIDO SI/NO
8	Registro social de hogares.	No
9	Base de datos	
10.1	Identificación de Organizaciones Territoriales, según sector de procedencia, directiva y medio de contacto telefónico	Si, falta medio de contacto
10.2	Identificación de Organizaciones Funcionales, según sector de procedencia, directiva y medio de contacto telefónico	Si, falta medio de contacto
10.3	Identificación de Actores ámbito productivo, según sector de procedencia, directiva y medio de contacto telefónico	No
10.4	Identificación de Actores ámbito Medio Ambiental, según sector de procedencia, directiva y medio de contacto telefónico	No
11	Información territorializada de las unidades territoriales de PLADECO	No
12	Base de contactos con datos de identificación departamento: DIDECO, Organizaciones Comunitarias, Oficina de Fomento Productivo, Medio Ambiente.	Dideco: Sí Org. Comunitarias: Of. Fomento Prod: Medio Ambiente:

3. Proyectos:

N°	ANTECEDENTE	RECIBIDO SI/NO
13	Cartera de Proyectos públicos sectoriales.	No
14	Cartera de proyectos privados relevantes.	No
15	Planes de infraestructura (MOP, SECTRA, DOH).	No
16	Futuros proyectos urbanos relevantes (MINVU u otros).	No
17	Proyectos de pavimentación de calles.	No
18	Estudios de mecánicas de suelos, estudios de diseño de pavimentaciones, estudios de puentes.	No
19	Plan de Desarrollo Empresa Sanitaria. Información sobre territorio operacional e infraestructura sanitaria vigente.	No

4. Urbano – Territorial:

N°	ANTECEDENTE	RECIBIDO SI/NO
20	Planimetría disponible de la comuna. (CAD, SIG, KMZ)	No
21	Catastro e información sobre equipamientos y áreas verdes	No
22	Catastro de terrenos fiscales (municipales, Serviu, BNUP, BBNN, otros).	No
23	Catastro de sitios eriazos.	No
24	Estudios y/o informes programa de recuperación de barrios, programa de condominios sociales, y otros.	No
25	Identificación de Barrios y Unidades vecinales (planimetría, antecedentes, etc.)	No
26	Estudios hidráulicos.	No
27	Estudios de mecánicas de suelos.	No
28	Catastro APRs.	No

5. Medio físico – ambiental:

N°	ANTECEDENTE	RECIBIDO SI/NO
29	Registro de inundaciones, derrumbes, incendios, focos de contaminación, etc.	No
30	Estudios de riesgos de IPTs relativos al área de estudio.	No
31	Registro de los últimos 10 a 20 años del Departamento de Emergencias municipal (o similar).	No
32	Información sobre problemas sanitarios y de aguas lluvias.	No
33	Catastro de puntos críticos de invierno.	No
34	Denuncias de vecinos realizados en la Dirección de Medio Ambiente u otra, tendientes a ruidos molestos; microbasurales; fuentes fijas de emisión (material particulado); malos olores; intervención de cauces; vertimiento de líquidos en cauces; entre otras.	No

35	Catastros realizados por la Dirección de Medio Ambiente u otra, tendientes a identificar fuentes de ruidos molestos; microbasurales; fuentes fijas de emisión (material particulado); malos olores; intervención de cauces; vertimiento de líquidos en cauces; catastro de industrias que generan y/o procesan residuos sólidos peligrosos y/o contaminantes; entre otras.	No
36	Documentos de análisis, diagnóstico u otro tipo, que pudiesen haber fundamentado la elaboración de la Ordenanza Municipal de Gestión Hídrico y Uso Eficiente del Agua.	No
37	Resultado de la fiscalización de la Ordenanza Municipal de Gestión Hídrico y Uso Eficiente del Agua.	No
38	Infracciones y Sanciones producto de la aplicación de la Ordenanza Municipal de Gestión Hídrico y Uso Eficiente del Agua	No

6. Sociodemográfico – económico:

N°	ANTECEDENTE	RECIBIDO SI/NO
39	Bases de datos estadísticos de la comuna (Censos, CASEN, empleo, economía, etc.)	No
40	Encuesta nacional urbana de seguridad ciudadana, datos comunales.	No
41	Bases de datos comunales (datos de empleo, registro de empresas, patentes comerciales, otros)	No
42	Encuestas de seguridad ciudadana, programas de vivienda social recientes	No
43	Permisos de Edificación de los últimos 3 años.	No

7. Patrimonio e identidad:

N°	ANTECEDENTE	RECIBIDO SI/NO
44.1	Estudios y antecedentes sobre Patrimonio natural,	No
44.2	Estudios y antecedentes sobre Patrimonio arqueológico	No
44.3	Estudios y antecedentes sobre Patrimonio cultural arquitectónico	No

IX MATERIAS NO CONTEMPLADAS EN LA PROPUESTA METODOLÓGICA

IX.1 ASPECTOS FUERA DE BASES

El PRC, en su desarrollo, debe cumplir con una serie de procedimientos, productos y/o ajustes en los requerimientos de dichos procedimiento o productos, que deben llevarse a cabo para asegurar la validez del instrumento, aunque no estén incorporadas en las bases de licitación. Sin embargo, al no estar incorporadas en las bases de licitación o en los términos de referencia, éstos no son imputables al consultor, a menos que se generen ajustes en el contrato, dado que tienen un costo no considerado en el monto original ofertado en esta licitación. De no ser así, estos procedimientos y/o productos deberán ser desarrollados por el órgano responsable, es decir, por la Municipalidad de Colina.

En este caso se identifican 3 procedimientos y/o productos que deben ser analizados:

- a. Consulta Indígena
- b. Estudio de Infraestructura Energética
- c. Estudio de Movilidad Urbana

A continuación, se exponen los requerimientos de cada uno de los procedimientos y productos mencionados.

IX.2 CONSULTA INDÍGENA

En el marco del Convenio 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, suscrito por nuestro país el 2009, y en el cual se exige consultar a los pueblos indígenas y tribales en relación con los temas que los afectan y permitir su participación de manera informada, previa y libre, el 2013 en Chile se promulgó el DS N° 66 que aprueba el reglamento que regula el procedimiento de consulta indígena, y, posteriormente, el Ministerio de Desarrollo Social generó una Guía de Orientaciones Metodológicas para procesos de Consulta Indígena.

Para identificar la necesidad de desarrollar una consulta indígena, es clave hacer algunas consultas previas:

- a. A Conadi: debe consultarse la existencia de organizaciones o asociaciones indígenas, la existencia de propiedades indígenas y/o la presencia de sitios de significancia indígena en el área de estudio, es decir, en el área a planificar.
- b. Al Ministerio de Bienes Nacionales: debe consultarse la existencia de registro de comodatos de propiedades entregadas a organizaciones o asociaciones indígenas en el área a planificar.
- c. Al Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio: debe consultarse la existencia de sitios de significancia indígena dentro del área a planificar.

Con estos antecedentes identificados, se debe solicitar a la Subsecretaría de Servicios Sociales del Ministerio de Desarrollo Social y Familia un pronunciamiento respecto de la procedencia de realización de una consulta indígena asociada al desarrollo del instrumento en cuestión, en este caso un Plan Regulador Comunal, en la comuna de Colina. De proceder la consulta indígena, debe programarse su desarrollo de acuerdo a la Guía de Orientaciones Metodológicas antes mencionada, y preferiblemente de manera paralela e integrada con el proceso de elaboración del plan regulador.

De acuerdo a lo anterior, se sugiere al órgano responsable hacer las consultas pertinentes lo antes posible, de manera de poder planificar el procedimiento con tiempo.

El desarrollo de esta consulta requiere, entre otras cosas, planificación, coordinación, preparación de los encuentros, facilitadores, contratación de servicio de cafetería y preparación de los informes correspondientes, lo cual no fue considerado en los términos de referencia del estudio.

Dado que la consulta indígena no es parte del contrato con el consultor, el órgano responsable deberá hacerse cargo de esta consulta o, en su defecto, considerar una modificación de contrato para ampliar el presupuesto y los productos contratados con el consultor.

IX.3 ESTUDIO DE INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA

De acuerdo a lo estipulado en el DS. N° 57 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado el 6 de abril del 2023, y que modifica la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, se exige que la Memoria Explicativa de los planes reguladores contenga un Estudio de Infraestructura Energética, en coordinación con las políticas sectoriales asociadas a la materia, como soporte del crecimiento urbano y seguridad de suministro.

La Circular DDU N° 481, publicada el 13 de junio del 2023, entrega las instrucciones respecto de cómo debe elaborarse el mencionado estudio para que contribuya a las decisiones de planificación del IPT.

El desarrollo de este estudio requiere de la contratación de un profesional experto en la materia, por lo que, si el órgano responsable no está en condiciones de desarrollarlo por su cuenta, será necesario considerar una modificación del contrato con el consultor que permita la contratación complementaria requerida.

IX.4 ESTUDIO DE MOVILIDAD URBANA

En el contexto de la modificación normativa del DS N° 57 y de la consecuente Circular DD N° 481, los requerimientos del antiguo Estudio de Capacidad Vial fueron reemplazados por el Estudio de Movilidad Urbana, de manera de integrar a los IPT los diferentes modos de desplazamiento de personas y bienes, y reconociendo, a su vez, los modos no motorizados y la caminata, los cuales plantean nuevos desafíos para la planificación y el diseño urbano. más allá del mero cálculo de la capacidad vial o los impactos viales.

Si bien aún no existe una guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Movilidad Urbana, razón por la cual este estudio no fue solicitado en éstos términos en las bases de licitación, la contraparte técnica, a través del Oficio N°515/2023, “solicita incorporar dentro de su análisis el PIIMEP 2023 de la comuna de Colina, (...) e incorporar análisis de vehículos no motorizados y peatones”, es decir, materias propias del Estudio de Movilidad Urbana que se encuentran fuera del alcance del Estudio de Capacidad Vial contratado. Cabe mencionar que estas solicitudes han sido incorporadas, de acuerdo a lo descrito en el Informe de Respuesta a las Observaciones, para que el estudio de Capacidad Vial contratado sea compatible con el Estudio de Movilidad Urbana requerido actualmente por el marco normativo vigente.

Sin embargo, de acuerdo a lo anterior, será necesario que el órgano responsable defina si los alcances del Estudio de Capacidad Vial contratado y ajustado, como se mencionó en el párrafo precedente, deberán ser revisados, en cuyo caso, deberá ser consultado al profesional a cargo cuáles serían los costos de incorporar nuevos análisis y resultados al estudio, para posteriormente evaluar la modificación de contrato que corresponda para ajustarse al mencionado Estudio de Movilidad Urbana.

X ASPECTOS QUE NO COMPETEN AL INSTRUMENTO

Los términos de referencia de las bases de licitación del presente estudio, enuncian y exigen una serie de productos que no se relacionan con las competencias propias de un estudio de actualización de un instrumento de planificación territorial.

Si bien durante el proceso de consulta de la licitación pública se ingresaron preguntas relativas a estos productos exigidos que no corresponden a competencias del IPT, no hubo respuesta por parte del órgano responsable, razón por la cual se entiende que quedaron excluidos de la licitación.

Dado que entre la contraparte técnica y esta consultora se acordó regir el estudio de acuerdo a la propuesta técnica de la consultora Urbe, a continuación, se describen todos aquellos productos que, aunque fueron solicitados en los términos de referencia del estudio, no forman parte del presente contrato, por no ser exigibles a un estudio de plan regulador.

ESTUDIO	PRODUCTOS QUE NO COMPETEN AL PRC
1. Capacidad Vial	1.1 Análisis de señalización, demarcación y accesibilidad
2. Equipamiento	2.1 Catastro de áreas verdes: determinación de propiedad, superficie de áreas duras y áreas blandas, catastro de especies arbóreas y arbustivas, clasificación de origen y estado de conservación.
	2.2 Catastro de senderos y clasificación de estado de conservación
	2.3 Catastro de equipamientos e infraestructura dentro de las áreas verdes y determinación del porcentaje de superficie de ocupación
3. Estudio de Riesgos	3.1 Identificación de sectores vulnerables, indicando grado de exposición, resistencia y resiliencia. (hay un error de conceptos detrás de esta solicitud)
	3.2 Riesgo de contaminación de acuíferos
	3.3 Catastro y diagnóstico de biodiversidad: identificación de especies de flora y fauna nativas de la comuna, determinando ubicación potencial, reconocimiento de especies endémicas, proyecciones de población y avances
	3.4 Indicadores de contaminación: Índice de calidad del aire, identificar y georreferenciar fuentes emisoras y/o vectores, identificar polos de contaminación.
	3.5 Estudios de conservación de esteros
4. Catastro de Patrimonio Histórico	4.1 Para cada elemento patrimonial identificado, describir: historia, estado actual de conservación; respecto de la gestión, señalar propietarios, rol y avalúo fiscal, uso actual, personas o instituciones responsables de la gestión, presentación de un plan de manejo del bien o documento que explicita políticas y programas de conservación asociados a éste; respecto de la documentación, entregar antecedentes planimétricos, fotográficos y bibliográficos.

5. Catastro de Bienes Nacionales de Uso Público, Fiscales y Municipales	5.1 Respecto de los bienes identificados: levantamiento de información sobre BNUP, bienes fiscales y municipales, indicando ubicación, estado de tenencia, estado de infraestructura, actual funcionamiento. Respecto de los proyectos: año de ejecución del proyecto, eventuales conservaciones, mejoramientos o ampliaciones.
--	---