



Universidad de Concepción
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía
Magíster en Análisis Geográfico

Localizar + Generar + Disponer + Planificar

Propuesta metodológica para la confección y
sistematización de la cartografía base para un Plan
Regulador Comunal.

Profesora: Marta Gallardo B.
Alumnos: Angélica Sáez
Proyecto de título
2015

CONTENIDO

1. RELEVANCIA Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
2. INTRODUCCIÓN	5
3. OBJETIVOS.....	8
4. MOTIVACIÓN DEL TEMA.....	8
5. METODOLOGÍA.....	9
6. DESARROLLO	12
6.1. REVISIÓN DEL MARCO INDICATIVO Y NORMATIVO PARA LA CONFECCIÓN Y USO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.....	12
6.1.1. MARCO INDICATIVO.	12
6.1.2. MARCO NORMATIVO NACIONAL PARA LA CONFECCIÓN Y USO DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.....	17
6.2. REVISIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS NACIONALES Y LAS EXPERIENCIAS DE OTRAS REGIONES EN LA CONFECCIÓN DE CARTOGRAFÍA BASE E INFORMACIÓN TERRITORIAL.....	21
6.3. CARTOGRAFÍA BASE DE UN PRC	28
6.3.1. ENCARGADO DE LA IT.	28
6.3.2. NORMA DE GEORREFERENCIACIÓN – SISTEMA DE REFERENCIA PLANIMÉTRICO.....	28
.....	29
6.3.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS COBERTURAS MÍNIMAS DE ACUERDO AL MARCO NORMATIVO Y TÉCNICO VIGENTE.	29
6.3.4. PROPUESTA DE METADATOS PARA LAS ENTIDADES	49
7. CONCLUSIONES.....	52
7.1.1. EN EL ÁMBITO NORMATIVO-TÉCNICO GENERAL.....	52
7.1.2. EN EL ÁMBITO DE LA PLANIFICACIÓN URBANA	53
7.1.3. EN EL ÁMBITO DE LA CONFECCIÓN CARTOGRÁFICA	54
8. BIBLIOGRAFÍA.....	55

1. RELEVANCIA Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las decisiones político-técnicas de carácter público y las inversiones privadas que se ejecutan sobre el territorio consideran su localización y caracterización. Estas decisiones requieren contar con información fidedigna y actualizada acerca del territorio a intervenir: lo que sobre él se ha construido, instalado y/o proyectado. La información ha existido desde la formación misma de los Servicios Públicos, siendo habitualmente sistematizada en atlas, memorias, libros, documentos, tablas y recursos estadísticos. Desde la década de 1990 el uso de la misma información en formato digital y en una versión “territorializada”, o mejor dicho georreferenciada, ha sido la tendencia en su uso.

En el caso de las áreas urbanas de Chile, la responsabilidad de su planificación está, en buena medida, bajo la tuición del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU). Esto al amparo del Decreto con Fuerza de Ley, DFL n°458 (V. y U.) Ley de Urbanismo y Construcciones (LGUC)¹ y el Decreto Supremo DS n°47 Ordenanza de Urbanismo y Construcciones (OGUC)². Entre otros aspectos, en ambos documentos se indica que la planificación urbana nacional se ejecuta en cuatro niveles territoriales de acción, jerárquicos, complementarios y, en algunos casos, suplementarios. Esto se realiza a través de los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT's), estando relacionados en su definición con las escalas y la jerarquía político-administrativa del territorio a planificar, partiendo de la escala regional hasta la escala comunal.

Para la creación o modificación de dichos Instrumentos, previamente se construye su cartografía base. Posteriormente los IPT's son desarrollados sobre ésta. Existen parámetros generales para la construcción de dicha cartografía base. En lo que se refiere al marco técnico, está definido al amparo de la Infraestructura de Datos Espaciales de Chile (IDE de Chile). La IDE de Chile está integrada por todas las instituciones públicas generadoras y usuarias de información geoespacial, por lo que el Ministerio de Vivienda y Urbanismo forma parte de sus integrantes. Las funciones de la IDE de Chile son (IDE de Chile, 2015):

- Coordinar acciones a nivel nacional y regional, destinadas a fortalecer el soporte institucional que requiere una adecuada gestión de la información geoespacial.
- Dar acceso de manera oportuna y expedita a la información geoespacial del país a través de herramientas tecnológicas, procedimientos y buenas prácticas.
- Promover el uso de la información geoespacial en las instituciones del Estado para la generación de políticas públicas y la toma de decisiones.
- Proveer de un marco orientador a todas las instituciones generadoras y usuarias de información geoespacial, en materia de normas, estándares y especificaciones técnicas.

¹ DFL n°458 Ley General de Urbanismo y Construcciones, vigente desde el 18 de diciembre de 1975, modificada o rectificada en al menos 30 oportunidades a la fecha.

² DS n° 47 Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, vigente desde el 16 de septiembre de 1992, modificada o rectificada en al menos 78 oportunidades a la fecha.

- Apoyar el fortalecimiento y creación de capacidades en generadores, usuarios y tomadores de decisión que intervienen en los procesos de gestión de información geoespacial.

En concordancia con la IDE de Chile y sus acciones, el MINVU se encuentra en el proceso de establecer los lineamientos mínimos, no sólo para la construcción de la cartografía base requerida para sus estudios intercomunales o intracomunales, sino también para la adopción de los lineamientos IDE para la generación de información territorial. Actualmente ambas labores están en desarrollo en el nivel central ministerial.

En este sentido, la propuesta que se desarrolla en el presente documento pretende por una lado dar cuenta del proceso histórico-metodológico que a la fecha ha implicado la generación de la cartografía base (rescatando los aspectos positivos); y por otro lado aportar para mejorar, potenciar y robustecer los esfuerzos que permiten representar de forma abstracta una entidad urbana objeto de planificación normativa; siendo esto consecuente con los objetivos planteados por la IDE Chile desde la gestión de la información territorial, y los objetivos de ordenamiento del territorio urbano desde la perspectiva del MINVU.

2. INTRODUCCIÓN

En Chile existe históricamente producción de información territorializada, o cartográfica, que representa y sintetiza los asentamientos, básicamente aquellos de carácter urbano. En la fundación de villas y ciudades del siglo XVIII, los criterios utilizados para la elección de los sitios de emplazamiento priorizaron localizaciones con potencialidades económicas y espacios con elementos específicos que permitiesen el desarrollo adecuado del asentamiento. Una vez definida la ubicación, y reconocido el terreno, se procedía al trazado de la villa, para el cual se levantaba un plano en el que se consignaba la repartición de los solares y chacras entre los nuevos habitantes. Posteriormente, otra actividad que nutrió la producción cartográfica durante el siglo XIX fue el trazado de nuevas ciudades en aquellas zonas que se incorporaron tardíamente al territorio nacional, como la Araucanía y el extremo sur del país. Asimismo, en las décadas posteriores existió una permanente preocupación del Estado por actualizar los planos de las ciudades en la medida que estas fueron creciendo (Biblioteca Nacional, 2015).

Desde los inicios de la vida republicana, las autoridades de gobierno evidenciaron la necesidad de que se contara con una cobertura cartográfica que comprendiera en lo posible todo el territorio nacional; cartografía tanto del tipo hidrográfica como topográfica, por lo que contrataron sucesivamente a naturalistas, geólogos y geógrafos (entre otros) con el fin de contar con levantamientos cartográficos (González Leiva, 2007). Por ejemplo en 1823 se contrató a Carlos Ambrosio Lozier para elaborar un plano topográfico del territorio nacional; mientras que durante el siglo XX (en 1902) se contrató a Hans Steffen (Memoria Chilena, 2015) y en 1935 a Augusto Grosse (Aumen, 2015) para exploraciones de la, hasta entonces, geográficamente inaccesible región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. En tal sentido, históricamente las iniciativas para la generación de cartografía han sido impulsadas y promovidas por el Estado.

Dado que la cartografía urbana se entiende como una estrategia de representación, un soporte para afrontar los problemas de la significación y la interpretación de la ciudad, históricamente ésta también es una estrategia de análisis del lugar y de las relaciones sociales, subjetivas y culturales que en él se dan a partir de nuevas estructuras (Valencia Palacios, 2009). En el crecimiento de las ciudades experimentado desde fines del siglo XIX y principios del siglo XX, junto con el Higienismo y sus ideas, fueron relevantes en la nueva planificación urbana en Chile. Esta corriente argumentó que las enfermedades se contraían a través de gérmenes específicos que vivían en el aire y el agua, lo que tuvo como consecuencia directa la creación de estrategias de saneamiento urbano: el adecuado manejo de los humos y gases, el control y tratamiento del agua potable y de las aguas servidas, el traslado de cementerios a la periferia de las ciudades, la proliferación de hospitales y el control de la basura entre otros (Mondragon H, 2010). El trazado de la cartografía urbana dio un giro, pasando del simple trazado de calles y manzana, a la caracterización de las ciudades con temas específicos dibujados sobre ese trazado. Ejemplo de lo anterior es el plano de la ciudad de Santiago de Chile, denominado “Proyecto de alcantarillado i ensanche del servicio de agua potable” (Neut, J. 1904).

Asociado a lo anterior, en íntima relación con movimientos sociales enfocados en mejorar las condiciones urbanas y de las viviendas destinadas a los obreros, surgen las instituciones predecesoras del actual Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), junto con las primeras bases legales e instrumentos de planificación en el país, siendo ellos:

- Los Consejos de Habitaciones Obreras, nacidos en 1906;
- La Junta Central de Habitación Popular y la primera versión de la Ley General de Urbanismo y Construcción, surgidos entre 1931 y 1935;
- El Plan Oficial de Urbanización de la Comuna de Santiago (POU) en 1939, destinado a regular la edificación en altura, aprovechar al máximo los terrenos y subdivisiones permitidas, clasificar la zona industrial y desarrollar un Plan de vialidad y áreas verdes;
- La Corporación de la Vivienda (CORVI), nacida en 1953.
- La creación del MINVU y el primer Plan Regulador Intercomunal de Santiago en 1965.

La responsabilidad de desarrollar la planificación urbana nacional recae sobre el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) al amparo de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) y de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC). Ambos instrumentos han sido sucesivamente modificados con el objetivo de ser mejorados y actualizados; mas ninguno ha sido reemplazado por un nuevo régimen legal³. En este marco legal se indica que el proceso de Planificación Urbana se realiza a través de los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT's), los que actúan dependiendo de la extensión del territorio a planificar: nacional, regional, comunal o un núcleo urbano.

Actualmente los IPT's basan su construcción en la aplicación de la metodología denominada Zonificación o *Zoning*, planteada y difundida por *Edward Basset* al amparo del urbanismo moderno. La metodología se basa en la regulación del uso del suelo y del volumen edilicio por sectores, a partir del cual se simplificó y esquematizó la ciudad a unos pocos elementos relacionados con su desarrollo urbano (Tella G, 2012). **Por lo tanto los elementos necesarios para la cartografía base que sustenta la generación de un IPT, son acotados principalmente a los usos de suelo y las áreas de exclusión, siendo los efectivamente abordados en el desarrollo del presente documento.**

³ A ambos instrumento, tanto la LGUC como la OGUC, se suman una serie de Circulares emitidas por el MINVU, las que tienen por finalidad definir y/o precisar la aplicación del cuerpo legal que precede a las Circulares.

En lo que se refiere a los **estándares cartográficos en el ámbito nacional**, y tal como se mencionó anteriormente, la generación de la cartografía ha estado impulsada por el Estado, con fines principalmente estratégicos y/o militares. En el año 1874 se crea la Oficina Hidrográfica, institución predecesora del actual Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA), la cual debía, entre otros objetivos, publicar cartas hidrográficas y el Anuario Hidrográfico de la Marina de Chile (González Leiva, 2007). Así también en 1891, el Presidente Jorge Montt Álvarez crea la Oficina Geográfica, dependiente del Estado Mayor del Ejército, la que estaría encargada de elaborar la carta militar del país. Esta Oficina es la base del futuro Instituto Geográfico Militar, creado en 1930, al que se le confiere la responsabilidad “de constituirse, con el carácter de permanente, en la autoridad oficial, en representación del Estado, en todo lo que se refiere a la geografía, levantamiento y elaboración de cartas del territorio nacional” (IGM, 2015). En 1963 se formaliza la creación del Servicios Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea de Chile (SAF), el cual se centra en la generación de productos y entrega de servicios vinculados con la Percepción Remota y en especial con la aerofotogrametría y cartografía aeronáutica (SAF, 2015). Cada una de estas instituciones desarrolló sus funciones bajo estándares estrechamente relacionados con su ámbito de acción propio y sus intereses, trazando de las áreas urbanas de forma somera y referencial ya que no son su objetivo de estudio.

En 2006 se promulga el Decreto n°28 (Ministerio de Bienes Nacionales), creando el Sistema Nacional de Coordinación de Información Territorial (SNIT), que es un mecanismo de coordinación interinstitucional permanente para la gestión de información territorial pública en el país, integrado por las instituciones del Estado generadoras y usuarias de dicha información, y cuyo objetivo es apoyar y optimizar la ejecución de la Política de Gestión de Información Territorial y velar por el pleno cumplimiento de ella (BCN, 2006). Tanto el SHOA, el IGM, el SAF y todas reparticiones ministeriales nacionales son parte de este Sistema desde su creación, incluyendo el MINVU. El MINVU es parte de la IDE Chile en el área temática de la Planificación Territorial, teniendo como objetivos el de coordinar la gestión de la información geoespacial al interior de las instituciones que la componen, compartir buenas prácticas que contribuyen el fortalecimiento de las infraestructuras sectoriales de Datos Geoespaciales y promover el uso de información en la toma de decisiones a nivel sectorial (IDE de Chile, 2015).

Posteriormente el **SNIT cambió de nombre, y se planteó objetivos más complejos, siendo denominado Infraestructura de Datos Espaciales de Chile (IDE de Chile)**. No obstante, el rol de promover el uso de estándares de Información Geográfica para alcanzar la interoperabilidad en datos y geoservicios está plenamente vigente (IDE de Chile, 2015). El proyecto inicial tuvo como objetivo generar un conjunto de normas de Información Geográfica que forman parte del soporte técnico de la IDE, por lo que se adoptaron 19 normas del ISO/TC 211, a través de las cuales se contribuyó a estandarizar la generación y uso de la información geográfica nacional, buscando entre otros objetivos, la interoperabilidad diferentes organismo públicos y privados (INN, 2012).

3. OBJETIVOS

El objetivo de la presente tesis es elaborar una propuesta de coberturas (capas de información y su contenido mínimo), que se constituyen como la cartografía base urbana, con el fin de que pueda ser utilizada para la posterior construcción de un Instrumentos de Planificación Territorial de escala comunal (Plan Regulador Comunal).

Los objetivos específicos están enmarcados en la metodología a seguir, la que cuenta con una serie de etapas consecutivas:

- Describir el marco indicativo, legal y técnico (nacional y regional) en los que se basa la construcción y gestión de la cartografía base de las áreas urbanas.
- Identificar los procedimientos y experiencias de la región del Bío Bío y otras regiones para la confección de cartografía base urbana.
- Elaborar un listado como propuesta de coberturas mínimas y sus atributos para la confección de un plan regulador comunal.

4. MOTIVACIÓN DEL TEMA

Las motivaciones para el estudio de este tema están dadas por:

- El ejercicio profesional que se desarrolla desde la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo (SEREMI V. y U.), que tiene entre sus objetivos entregar soluciones habitacionales, recuperar barrios y desarrollar ciudades en base a la planificación urbana comunal.
- La existencia de un marco político y técnico que da sustento a la realización y materialización de los objetivos, dado por la LGUC, la OGUC y los lineamientos de la IDE de Chile.
- El manifiesto interés de la SEREMI V. y U., a través de su Departamento de Desarrollo Urbano, de contar con directrices claras para la confección de sus cartografías base; lo que permitiría disminuir los plazos para el desarrollo de los estudios mismos, su evaluación y finalización.
- Que la cartografía no sólo sirva para la construcción de un Plan Regulador Comunal (PRC) en primera instancia, sino que ella sea útil y compatible, en contenido y formato, para otras instituciones, principalmente de carácter público.
- Generar una propuesta desde la región hacia el nivel central, de forma tal de exponer la diversidad de experiencias, capacidades y condiciones para el desarrollo del trabajo regional.

5. METODOLOGÍA

5.1 Revisión del marco indicativo, normativo y legal nacional para el uso y confección de información geográfica.

La primera parte consiste en revisar y exponer aquellas políticas nacionales relacionadas con la planificación urbana o la creación de información geográfica, y el su uso de la misma; lo anterior en el contexto de la descentralización del país y la eficiencia en el uso de los recursos estatales.

La segunda parte contempla la revisión de los lineamientos normativos de la IDE de Chile en materia de la creación y administración de la información cartográfica que generan las instituciones públicas generadoras y usuarias de información geoespacial.

La tercera parte implica revisar los lineamientos, políticas y normativa legal relacionados directamente con la planificación urbana y el MINVU en materia de información geográfica. También se revisa la LGUC y OGUC, Títulos 1 y 2, con el fin de identificar los lineamientos generales respecto del contenido de la cartografía base requerida para planes reguladores y las áreas temáticas que deben ser abordadas por éstos. Incluye una exposición de los requerimientos mínimos establecidos en la LGUC y OGUC para la confección de dichos planos.

Finalmente se resumen y seleccionan las orientaciones que estos tres ámbitos aportan en la construcción de la cartografía base.

5.2 Identificar los procedimientos nacionales y las experiencias de otras regiones en la confección de cartografía base urbana.

En este paso metodológico se exponen las experiencias de la otras SEREMIS MINVU, obteniendo información acerca de sus experiencias en la licitación de cartografía base para PRC, en lo que se refiere a los requerimientos mínimos exigidos, las orientaciones, las normas legales y las normas técnicas que adoptan.

También se expondrá la experiencia a la fecha de la SEREMI MINVU región del Biobío en lo referido a la construcción de la cartografía base urbana, el traspaso y el uso interinstitucional (con otros servicios públicos regionales y municipios).

Como resultado se sistematizan los procedimientos y las buenas prácticas utilizadas, con la finalidad de adoptarlos para la futura confección de cartografía base urbana regional.

5.3 Elaborar un listado de coberturas mínimas (entidades) y sus atributos para la confección de un plan regulador comunal cartografía base para un Plan Regulador Comunal.

En relación al marco indicativo, normativo y técnico vigente, junto con las experiencias en el país, se identifican y sistematizan los parámetros y estándares básicos nacionales y regionales para la cartografía base.

Posteriormente se identifican las temáticas urbanas relevantes que originan las entidades mínimas requeridas en un levantamiento de cartografía base para un plan regulador comunal. En base a esto, se proponen, también los atributos mínimos que deben considerarse. Ello con especial énfasis en incluir aquellos campos que pudieran contribuir en el uso e interacción de la cartografía con otros servicios públicos regionales. Finalmente se hará una propuesta de metadatos mínimos para ingresar a las entidades generadas.

En la imagen a continuación se muestra un esquema resumen de los objetivos, la metodología y los resultados esperado (ver Figura 1).

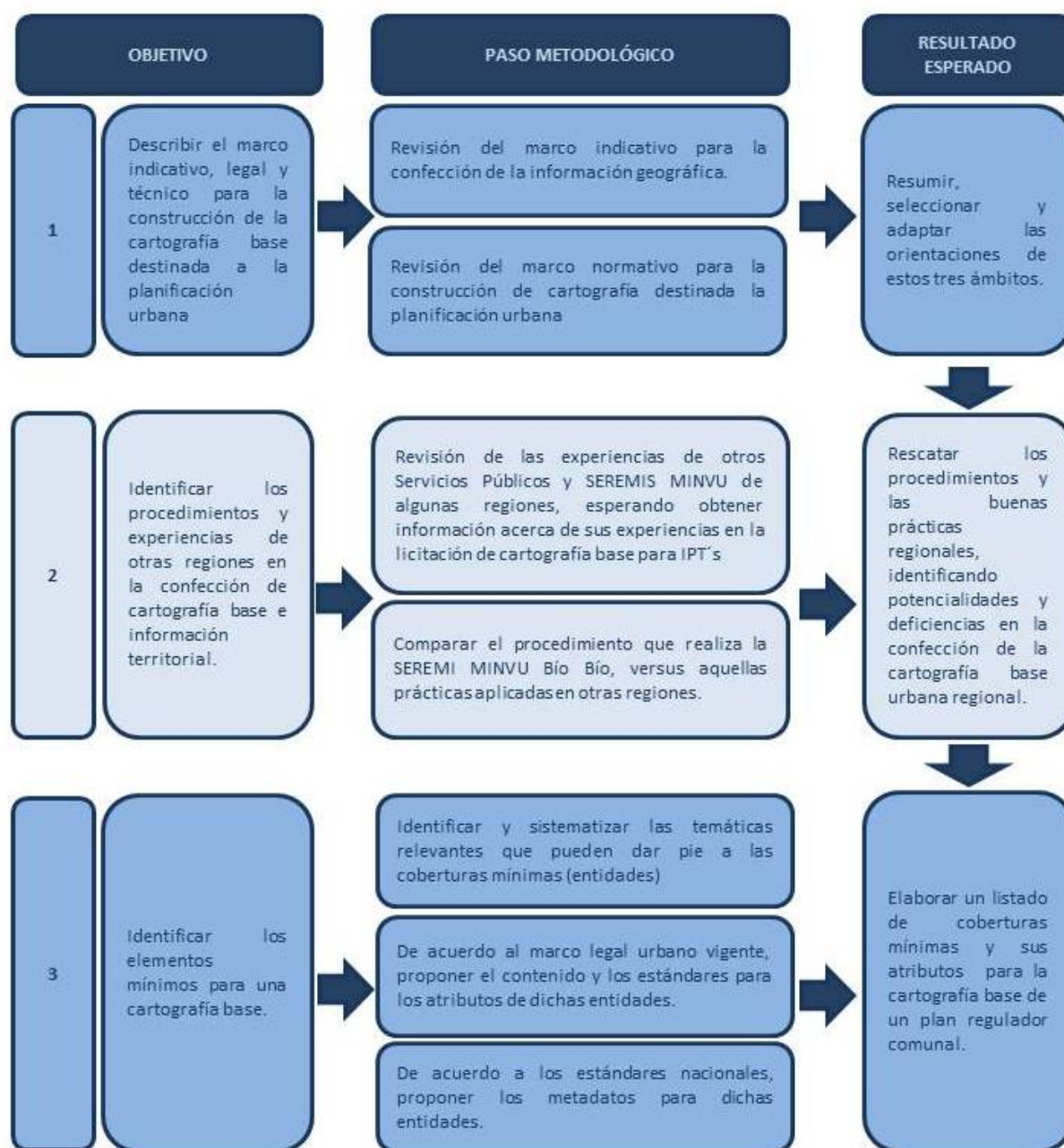


Figura 1: Esquema Metodológico.
Fuente: Elaboración propia.

6. DESARROLLO

6.1. Revisión del marco indicativo y normativo para la confección y uso de información geográfica.

6.1.1. Marco indicativo.

Considerando que prácticamente la totalidad de las actividades humanas tiene lugar sobre el territorio, éste debe ser administrado para tratar de armonizar el desarrollo de dichas actividades sobre él, siendo esta gestión la toma de decisiones, en función de criterios técnicos y políticos, a partir de un conocimiento exhaustivo de la realidad. Es justamente la **información geográfica (o información territorial, IT)** la que permite modelizar y representar los **fenómenos geográficos o entidades** del mundo real que configuran un amplio y variado espacio en el que se desarrolla la actividad humana: el territorio. Las **entidades** pueden ser naturales, como una montaña o un río, o artificiales, como un edificio o una carretera. No siempre son tangibles en el espacio, como los límites administrativos (Zurita L, 2011).

El Gobierno actual, así como otros previos, han realizado esfuerzo para promover y generar instancias enfocadas en la **descentralización administrativa del país**, respaldando de forma paulatina la transferencia de competencias, los recursos financieros y la toma de decisiones, desde la administración central hacia las regiones. En este contexto, durante el año 2014, la Comisión Asesora Presidencial para la Descentralización y el Desarrollo Regional, a través del documento “Propuesta de Política de Estado y Agenda para la Descentralización y el Desarrollo Territorial” expuso medidas para el fortalecimiento de las capacidades locales y regionales. Esto se traduce en una serie de propuestas para **fortalecer la institucionalidad pública regional**. Entre ellas surge la creación de **Sistemas Regionales Integrados de Información Territorial**, planteada por la Comisión Asesora Presidencial para la Descentralización y Desarrollo Regional en el año 2014. Esta medida se justifica en que las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC’s) y su desarrollo han penetrado en todas las actividades de la sociedad, incluyendo los organismos de la Administración Pública (denominados habitualmente Servicios Públicos). Tanto es así que los Servicios Públicos tienen sus propios sistemas de creación y organización de su información, los que prescinden en su creación y administración de los restantes entes públicos. Lo anterior provoca, entre otros problemas, la ineficiencia en el uso de los recursos públicos y la contradicción de los antecedentes proporcionados por los mismos. En este contexto, la Comisión Asesora plantea **establecer la creación de un “sistema nacional de información territorial” que permita centralizar el almacenamiento de la información territorial, asegurando la generación y el tránsito expedito de los datos públicos de forma interinstitucional y multiplataforma a nivel nacional y regional**. Uno de los objetivos del sistema mencionado es servir y potenciar el esfuerzo prospectivo, de planificación y coordinación; ello para incorporar previsión, coherencia, unidad y reducción de la incertidumbre en la planificación, la eficiente y equitativa asignación de los recursos fiscales para atender con prioridad los servicios, la

infraestructura, la pobreza y las desigualdades (Comisión Asesora Presidencial para la Descentralización y Desarrollo Regional, 2014).

De hecho, esta Política reconoce hechos y limitantes relacionados a la generación e interoperabilidad de la información geográfica dado que, en primer lugar reitera que, para la toma de decisiones, es necesario contar con información fidedigna sobre el territorio y lo que sobre él se ha ido construyendo, instalando y proyectando. También reconoce que es el Estado, a través de los Servicios Públicos, un gran productor de información geoespacial; proceso no exento de problemas relacionados con la fuente, disponibilidad, multiplicidad de formatos y desconocimiento de estándares entre otros. Finalmente, reafirma la necesidad de seguir avanzando en la adopción de normas e implementación de estándares y especificaciones técnicas, en el acceso a la información geoespacial y en las vinculaciones nacionales e internacionales. Sin embargo pareciera que al plantear esta Política, la Comisión Asesora Presidencial duda y/o desconoce el trabajo realizado en el seno de la IDE Chile a la fecha. Ello plantea en la autora, a la vez de una razonable inquietud, cuestionamientos respecto de visualizar, una vez más, la duplicidad del esfuerzo gubernamental (y recursos económicos implicados) para obtener el mismo objetivo.

El trabajo realizado por la IDE de Chile desde el año 2006 reúne políticas, normas y estándares, tecnologías, y recursos humanos para adquirir, procesar, almacenar, distribuir, publicar y mejorar la utilización de la información geoespacial. En tal sentido, IDE de Chile fue concebida como una red de instituciones sectoriales, regionales y locales que, a través de los elementos señalados, generan e intercambian información geoespacial (IDE de Chile, 2014). Su objetivo general es establecer una Infraestructura de Datos Geoespaciales en el país, la que permita contar con información de calidad, garantizar el acceso y uso de la misma, promover la adopción de estándares para generar e intercambiar información y contar con un marco institucional que apoye una serie de actividades y procesos que den una base a la IDE. A partir de este objetivo general, IDE de Chile plantea cuatro ejes estratégicos de trabajo, siendo ellos:

- Generación de información geoespacial
- Acceso y uso de la información geoespacial
- Interoperabilidad de los datos y sistemas
- Marco institucional

En efecto, al menos tres de los cuatro ejes estratégicos otorgan sustento institucional y metodológico a la presente investigación ya que ésta busca efectivamente la generación de nueva información geográfica en materia de los IPT's, información que debe estar supeditada a los criterios de estandarización que permitirán su acceso, uso e interoperabilidad a futuro.

En otro ámbito, concerniente a la planificación del desarrollo urbano y un sistema de información que la sustente, en el año 2014 el MINVU publicó la "Política Nacional de

Desarrollo Urbano” (PNDU). Ella se plantea como “un mandato compuesto por principios, objetivos y líneas de acción capaces de congregarse voluntades, para luego concretarse en leyes, reglamentos y programas públicos orientados a lograr una mejor calidad de vida. Su fortaleza y permanencia dependen del valor que a dichos principios y objetivos otorguen los propios chilenos, a su capacidad de reflejar las aspiraciones de todos sobre nuestra vida en comunidad, manifestada en esos notables hechos humanos que denominamos ciudades”. **El objetivo central de la PNDU es generar condiciones para una mejor “Calidad de Vida de las Personas”**, entendida no solo respecto de la disponibilidad de bienes o condiciones objetivas sino también en términos subjetivos, asociados a la dimensión humana y relaciones entre las personas. De igual forma, la PNDU, su objetivo central y sus principios⁴ se desarrollan en cinco “Ámbitos” complementarios entre sí. En cada uno de ellos se formulan “Objetivos Específicos”, que luego dan lugar a “Lineamientos” o guías de acción. Ellos representan la base, y a la vez la guía, sobre la cual, en una fase siguiente, deberán desarrollarse las iniciativas y acciones tendientes a su materialización (MINVU, 2014)

El Ámbito “Institucionalidad y Gobernanza” de la PNDU tiene por objetivo central obtener un sistema integrado y descentralizado de toma de decisiones en materia de desarrollo urbano y territorial, capaz de concretar los postulados de la misma PNDU. Dicha capacidad implica dotar, a las entidades descentralizadas a cargo de la planificación, de mayores facultades de decisión respecto del conjunto de materias que inciden en el desarrollo urbano; no solo las referidas a las construcciones y sus usos, como sucede actualmente, sino también las referidas a sistemas de transporte, infraestructura, redes de servicios e instalaciones, manejo integrado de residuos, gestión de tributos asociados a obras o actividades locales, entre otras. Para conseguir dicho objetivo, éste Ámbito plantea desarrollar cinco guías de acción, entre las cuales destaca **generar un Sistema de información territorial único y completo** (aun reconociendo la importancia del tema y la dificultad que representa implementarlo). Sin embargo, desde el punto de vista de sistemas y de herramientas tecnológicas para la administración de información territorial, se plantea que no hay razones para no abordarlo. **El primer paso es establecer un lenguaje y un soporte tecnológico común**. En tal sentido, se plantea desarrollar esta acción bajo cinco sub objetivos:

- **Generar un sistema de registro consolidado de la información sobre el territorio para la planificación**, el que debe incluir, entre otros, las construcciones e instalaciones de todo tipo, los sistemas naturales, de transporte y las redes de servicios, las condiciones de riesgo, las servidumbres o concesiones públicas tanto mineras como de infraestructura, y las áreas bajo protección. Debe complementarse con el catastro de tasaciones fiscales del suelo y con la expresión territorial de variables sociales, culturales y económicas.

⁴ LA PNDU tiene al menos 12 principios, destacando entre ellos la Descentralización, la Equidad, la Integración Social y la Seguridad.

- **La información de tipo normativa debe ser pública, adecuada y suficiente** para analizar las iniciativas de intervención del territorio y sus interrelaciones y efectos respecto del medio existente y de otras iniciativas en la misma área. Solo podrá existir información restringida cuando así lo justifique el interés nacional, determinado por ley.
- **El establecimiento del marco institucional bajo el cual se creará y administrará el sistema único de información territorial**, junto con los medios y capacidades para implementarlo y levantar la información. También se definirán los componentes y la información que formará parte de dicho sistema en cada escala, las responsabilidades de obtención y carga de la información, junto con los requisitos de calidad y formas de representación gráfica.
- **El establecimiento de programas de recopilación de información “de abajo hacia arriba”**, fomentando la participación de las comunidades, las municipalidades, las empresas privadas y entidades no gubernamentales que manejen información territorial.
- **El establecimiento de incentivos para la generación pública, privada o mixta de datos sobre el territorio.**

En lo que refiere al MINVU, y en paralelo al proceso de la institucionalización nacional descrita anteriormente bajo el alero de la IDE de Chile, este Ministerio desarrolló y mantiene en permanente actualización diversas plataformas *web* para recopilar información que el mismo genera. Por ejemplo, la plataforma *web* “Observatorio Urbano”⁵, existe desde el año 2002. En ella es posible, entre otro tipo de información, acceder de forma universal a todos los IPT’s existentes en el país, organizados por región, comuna y tipo de instrumento; todos disponibles en la sección Mapoteca, su formato es *Portable Document Format (*.pdf)* en el caso de los documentos, y *Joint Photographic Experts Group (*.jpg)* en el caso de las imágenes. También en la misma plataforma, en la sección Indicadores Urbanos, es posible encontrar una descripción de la realidad, basada en datos de tipo cuantitativo, referidos a datos de la comuna, del área urbana comunal y, en un número menor de casos, a datos de las ciudades con más de 5.000 habitantes según el Instituto Nacional de Estadísticas. No obstante lo anterior, y a pesar de los esfuerzos, plataformas como “Observatorio Urbano” que recopilan y organizan la información existente, que si bien se refiere a territorios en particular, no es información geográfica en sí misma, ya que no permite la generación de nueva información y su formato no tiene relación con aquel que sustenta la información geográfica.

Consecuentemente, desde mediados del año 2013, el MINVU comienza con el desarrollo e institucionalización de su propia IDE MINVU, la que tiene como finalidad la generación, procesamiento y publicación de la información geográfica; bajo el establecimiento, adopción

⁵ Sitio *web* www.observatoriourbano.cl

y puesta en práctica de estándares mínimos y comunes para todo el país. Este esfuerzo desembocará a futuro en la publicación de la información sectorial en una Infraestructura de Datos Geospaciales del MINVU (IDE MINVU), la que a la fecha no está completamente desarrollada.

Entonces, el mismo año 2013 los esfuerzos de este Ministerio se enfocaron en implementar efectivamente una Unidad de Gestión de Información Territorial (UGIT) en cada Secretaría Regional Ministerial del país (SEREMI MINVU) y/o en cada Servicios de Vivienda y Urbanización (SERVIU). Para ello se estableció que cada región del país tendría al menos un funcionario destinado a trabajar en la UGIT. Posteriormente, durante el año 2014 se implementó en cada UGIT el equipamiento (*hardware*) y *software* (SIG) mínimos necesarios, junto con la realización de capacitaciones con temas básicos para la generación de información geográfica a través del uso del *SIG Quantiun GIS*⁶. Durante el presente año 2015 el trabajo ministerial ha estado enfocado en traspasar al formato vectorial, corregir, estandarizar y publicar los IPT's vigentes. Dado que aún no ha sido implementada una plataforma propia adecuada para publicar dicha información, estos Instrumentos están en proceso de publicación paulatina en el visualizador *web* de la IDE de Chile <http://www.geoportal.cl/Visor>.

⁶ Dado que la descripción en adelante tiene mayor relación con el marco técnico del presente documento, será desarrollado más adelante.

6.1.2. Marco normativo nacional para la confección y uso de la información geográfica.

En el ámbito normativo respecto de la generación de información geográfica nacional, la IDE de Chile articula, organiza e integrada a todas las instituciones públicas generadoras y usuarias de información geoespacial, siendo lideradas por el Ministerio de Bienes Nacionales (MBN). Lo anterior al amparo del Decreto N° 28 de 2006 (MBN). La IDE de Chile se organiza de la siguiente manera:

- **Consejo de Ministros de la Información Territorial**, presidido por el Ministro de Bienes Nacionales. En él participan las carteras de Interior ; Relaciones Exteriores ; Defensa Nacional; Hacienda; Economía, Fomento y Turismo; Desarrollo Social; Educación; Obras Públicas; Vivienda y Urbanismo; y Agricultura.
- **Secretaría Ejecutiva**, integrada por un equipo multidisciplinario de profesionales del MBN.
- **Comité Técnico Interministerial**, presidido por el Secretario Ejecutivo de la IDE de Chile e integrado por representantes de los Ministros que participan en el Consejo de Ministros de la Información Territorial.
- **IDE's Regionales**, dirigida por el Intendente y coordinadas por un profesional de cada Gobierno Regional. Están integradas por el Gobierno Regional y los distintos sectores y servicios regionales. La función principal de la IDE en este nivel territorial es facilitar la adecuada gestión de la información geoespacial en la región.
- **Áreas Temáticas**, siendo sus funciones las de coordinar la gestión de la información geoespacial al interior de las instituciones que la componen, compartir buenas prácticas que contribuyen el fortalecimiento de las infraestructuras sectoriales de Datos Geoespaciales y promover el uso de información en la toma de decisiones a nivel sectorial. **Existen ocho áreas temáticas, entre las cuales la Planificación Territorial está asignada bajo la coordinación del MINVU.**
- **Grupos de trabajo**, coordinados por la Secretaría Ejecutiva de la IDE Chile, siendo su función la de desarrollar iniciativas multisectoriales para tareas o temas específicos en el ámbito de la información geoespacial y su adecuada gestión. Están integrados por instituciones públicas asociadas a la temática particular del grupo de trabajo.

Después de casi una década de trabajo de sus componentes organizacionales, la IDE-Chile está en un proceso de consolidación, avanzando en el fortalecimiento institucional, en la adopción de normas e implementación de estándares y especificaciones técnicas, en el acceso a la información geoespacial y en las vinculaciones nacionales e internacionales (IDE de Chile, 2014). Uno de sus principales logros fue, conjunto con otros Organismos de la Administración pública, divulgar el documento técnico “Aplicación de las Normas Chilenas de Información Geográfica” (IDE de Chile, 2012)⁷. Este documento desarrolla el marco técnico cartográfico para construir información cartográfica estandarizada.

⁷ Será expuesto en el Marco Técnico del presente documento.

De acuerdo a lo indicado en dicho documento, en Chile se decidió adoptar y adaptar las normas de la International Standards Organization (ISO) u Organización Internacional para la Estandarización. La ISO está dedicada a la elaboración de estándares, no sólo en el ámbito geográfico, sino en todas las áreas. En su organización interna existen varios comités técnicos (technical committee) que se encargan de definir los estándares correspondientes a su campo de trabajo. Así también, dependiendo de la temática, ISO cataloga con números las especificaciones técnicas y estándares internacionales. Por consiguiente, el Comité Técnico ISO/TC 211 es el que elabora las normas para la información geográfica y geomática, correspondientes a la serie 19100 (INN, 2012)

A fines del año 2009, la Secretaría Ejecutiva del SNIT comenzó a trabajar en conjunto con otras instituciones en el proyecto de Normas Chilenas de Información Geográfica, el que buscaba realizar traducciones idénticas desde las normas de la familia ISO 19100. En el año 2012 el proyecto involucró la realización de 19 normas Chilenas (NCh) relacionadas con temas de catalogación, calidad, servicios web, especificaciones de producto, sistemas de referencia, entre otros. Ellas fueron publicadas en el documento técnico “Aplicación de las Normas Chilenas de Información Geográfica” (IDE de Chile, 2012), siendo ellas:

Temática	Norma
Normas que especifican la infraestructura para la estandarización geoespacial.	1. NCh-ISO 19101:2010 Información Geográfica – Modelo de referencia. 2. NCh-ISO 19101/2:2010 Información Geográfica – Modelo de referencia – Parte 2 Imágenes. 3. NCh-ISO 19103:2010 Información Geográfica – Lenguaje de esquema conceptual. 4. NCh-ISO 19104:2010 Información Geográfica – Terminología. 5. NCh-ISO 19105:2011 Información Geográfica – Conformidad y pruebas. 6. NCh-ISO 19106:2011 Información Geográfica – Perfiles.
Normas que describen modelos de datos para la información geográfica.	7. NCh-ISO 19109:2011 Información Geográfica – Reglas para esquemas de aplicación. 8. NCh-ISO 19111:2011 Información Geográfica – Establecimiento de referencias espaciales mediante coordenadas.
Normas para el manejo de la información geográfica.	9. NCh-ISO 19110:2012 Información Geográfica – Metodología para catalogación de features. 10. NCh-ISO 19113:2012 Información Geográfica – Principios de calidad. 11. NCh-ISO 19114:2012 Información Geográfica – Procedimientos para evaluación de calidad. 12. NCh-ISO 19115:2012 Información Geográfica – Metadatos. 13. NCh-ISO 19115:2012 Información Geográfica – Metadatos - Parte2: Extensiones para Imágenes y datos de grilla 14. NCh-ISO 19131:2012 Información Geográfica – Especificaciones de productos de datos.
Normas de Servicios de Información Geográfica	15. NCh-ISO 19119:2012 Información Geográfica – Servicios. 16. NCh-ISO 19128:2012 Información Geográfica – Interfaz de Web map Server (WMS). 17. NCh-ISO 19142:2012 Información Geográfica – Web Feature Service (WFS).
Normas de codificación de la Información Geográfica	18. NCh-ISO 19136:2012 Información Geográfica – Lenguaje de Marcado Geográfico (GML) 19. NCh-ISO 19139:2012 Metadato Información Geográfica – Implementación de esquema XML.

Tabla 1: 19 Normas Chilenas de Información Geográfica. 19 Normas Chilenas de Información Geográfica.

Fuente: Aplicación de las Normas Chilenas de Información Geográfica” (IDE de Chile, 2012).

La mayoría de estas normas están desarrolladas para ser aplicadas una vez realizado el ejercicio de convenir qué temática se digitalizará en una cartografía, independiente de su temática, por lo que su total aplicación no forma parte de esta investigación. A pesar de ello, se considera fundamental considerar la adopción de las normas de forma paulatina y continua para las etapas posteriores.

También en el ámbito normativo, pero respecto de la generación de información territorial para la planificación urbana, la responsabilidad recae sobre el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, al amparo del Decreto con Fuerza de Ley n°458 Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) publicada el 18.12.75; junto con el posterior Decreto Supremo n° 47, que desde 1992 publica la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC). La LGUC es el marco legal, de carácter general, que contienen “los principio, atribuciones,

potestades, facultades, responsabilidades, derechos, sanciones y demás normas que rigen a los organismos, funcionarios, profesionales y particulares, en las acciones de planificación urbana, urbanización y construcción”⁸. A su vez la OGUC “contiene las disposiciones reglamentarias de esta ley y que regula el procedimiento administrativo, el proceso de planificación urbana, urbanización y construcciones, y los estándar técnicos de diseño y construcción exigibles en los dos últimos”⁹. Ambos documentos señalan que la planificación urbana se realiza de forma territorial y jerarquizada, a través de los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT), en cuatro niveles que responden a la extensión del área: nacional, regional, intercomunal y comunal. De esta manera, la planificación se realiza a través de:

- Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) en la escala regional,
- Plan Regulador Intercomunal o Metropolitano (PRI o PRM) en la escala intercomunal,
- Plan Regulador Comunal con sus planos seccionales que lo detallen (PRC) en la escala comunal,
- Plan Seccional (PS) en la escala comunal, y
- Límite Urbano (LU) en la escala comunal.

Como lo muestra la figura 2, para la confección de la cartografía base es requisito ceñirse a los lineamientos generales entregados por la IDE Chile, junto con los lineamientos y requisitos específicos dados por la LGUC y la OGUC. Ambos serán el soporte normativo para el desarrollo del presente documento.



Figura 2 Lineamientos y soporte normativo para confeccionar cartografía base de un IPT.

Fuente: Elaboración propia.

⁸ DFL n°458 (MINVU). LGUC. Título I, Capítulo 1, Art° 1. MINVU. Edición 2014.

⁹ DFL n°458 (MINVU). LGUC. Título I, Capítulo 1, Art° 2. MINVU. Edición 2014.

6.2. Revisión de los procedimientos nacionales y las experiencias de otras regiones en la confección de cartografía base e información territorial.

Una de las experiencias nacionales con mayor desarrollo a la fecha es aquella implementada por el **Ministerio de Agricultura (MINAGRI)**. En la revisión de sus procedimientos, el MINAGRI tuvo como anhelo de contar con un **sistema unificado** que permitiera acceder a toda su información geoespacial, con el fin de contribuir a **optimizar la toma de decisiones** a todo nivel y en todos sus **servicios e instituciones relacionadas**. La interacción implica que las organizaciones involucradas, en este caso los diversos organismos vinculados al MINAGRI, compartan información y conocimiento a través de sus procesos de negocio, mediante el intercambio de datos entre sus respectivos sistemas de tecnología de la información y las comunicaciones, se requería la **interoperabilidad** de los datos, es decir, la habilidad de organizaciones y sistemas dispares y diversos para interactuar con objetivos consensuados y comunes, con la finalidad de obtener beneficios mutuos. En el año 2010, se determinó que el concepto bajo el cual se debe enfrentar este desafío es el de una Infraestructura de Datos Espaciales, ya que ésta se basa en compartir información geoespacial, poniéndola a disposición de una comunidad de usuarios, enfrentando la temática como un **proyecto de autoría colectiva, basado en colaboración, consensos y compartir recursos**. En la misma época se define que la institución encargada de canalizar y ejecutar técnicamente este proyecto fuera el Centro de Información de Recursos Naturales, CIREN, dada su experiencia en el trabajo y manejo de información geoespacial, bajo la supervisión de la Unidad SIG (USIG) de la Subsecretaría de Agricultura y la dirección de la Mesa SIG, en la que participan los directores de los servicios y entidades relacionadas al MINAGRI. Actualmente se encuentra operativa la segunda versión de la IDE MINAGRI y su Geoportal, en el cual los usuarios de ese ministerio acceden al geocatálogo, noticias, documentos varios, y al visualizador de IT. En este último se pueden ver las diferentes capas de información aportadas por las distintas instituciones que participan en el proyecto, de acuerdo a perfiles de autorización establecidos caso a caso (MINAGRI, 2015)

De la misma manera que este ministerio, otros esfuerzos han sido desarrollados desde las regiones del país. La Unidad de Gestión de Información Territorial (UGIT-GORE BIOBIO) fue creada el año 2008 en el Gobierno Regional del Bío Bío. Tiene como finalidad facilitar la gestión de la información territorial en la Región. Está compuesta por equipo profesional, datos geoespaciales, *hardware* (equipos) y *software* (programas). Ella se constituye como el puente o enlace entre el dato y la toma de decisiones, ya que permite interpretar las necesidades de la autoridad, traducirlas en requerimientos técnicos, generar, procesar y analizar datos, para posteriormente decidir sobre el territorio. Entre sus objetivos estratégicos se encuentra el de asegurar la disponibilidad, calidad e interoperabilidad de la información utilizada en la Región. Una de sus tareas permanentes se relaciona con la identificación y utilización, por parte de los agentes que producen y utilizan la información territorial, de aquellos parámetros cartográficos que permitan la interoperabilidad de los productos cartográficos. Otra tarea es el reforzamiento, bajo criterios uniformes, de las

iniciativas que buscan la creación de SIG's en distintas reparticiones públicas de la región (UGIT Gobierno Regional del Bío Bío, 2015a).

En su calidad de representante y ejecutor de la IDE de Chile en la región del Bío Bío, en los últimos años la Unidad de Gestión de Información Territorial (UGIT) del Gobierno Regional del Bío Bío ha desarrollado una serie de iniciativas tendientes a materializar y hacer efectiva su línea de acción de “facilitar la adecuada gestión de la información geoespacial en la región”. Sus principales aportes durante el período 2012-2014 fueron:

- **Capacitar a municipios y a los Servicios Públicos** dado que entregan regularmente información al Gobierno Regional en los ámbitos de inversión pública y en los datos temáticos fundamentales. El énfasis de la capacitación estuvo en los procedimientos de levantar información en terreno a través de una adecuada georreferenciación, así como en el manejo del sistema de información geográfica (SIG) denominado GVSIG. El esfuerzo estuvo enfocado en instruir respecto de un mismo procedimiento (estandarizar) para generar, almacenar, transferir y publicar la información geoespacial, de tal modo que se inicie a nivel regional la implementación de los estándares para su adecuada gestión.
- **Elaborar los expedientes (cartografía digital) sobre la cual se elabora el Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT).** En este contexto se realizó una revisión e intercambio de información geográfica proveída por diversos Servicios Públicos. Este trabajo evidenció, entre otras problemáticas, la necesidad de estandarizar los procedimientos para generar y transferir la información geoespacial, así como la necesidad de contar con una cartografía base común.
- **Generar documentos que estandaricen la confección de información territorial,** lo que pudieran ser adoptados y adaptados por los diferentes estamentos públicos regionales, sus distintas temáticas, escalas y acciones sobre el territorio.

Es aquí donde radica un insumo relevante para el desarrollo del presente documento. Uno de los principales hitos de esta UGIT fue la confección, compilación, difusión y aplicación de buenas prácticas para la generación de cartografía base a través del documento “Protocolo de Gestión de Información Territorial”. Si bien en él se indican fórmulas para catastrar y registrar la totalidad de las transacciones relacionadas con la inversión regional, también se desarrollan aspectos básicos para generar toda la Información Territorial (IT) relacionada con una cartografía de escala 1:50.000.

Desde el año 2013 la IDE MINVU nacional ha centrado una de sus líneas de acción en crear, capacitar y/o fortalecer (según sea el caso) una IDE MINVU en cada región del país. El primer paso fue formalizar la responsabilidad de la IDE regional en una persona y un departamento dentro de cada SEREMI MINVU. La necesidad de crear una IDE regional obligó a dilucidar el “estado situacional” del (la) funcionario(a) encargado, la capacidad técnica del mismo, la existencia de otros funcionarios con conocimiento en la creación y gestión de IT, el *hardware*

y *software* utilizado a la esa fecha y la IT regional disponible. Una vez realizado esto, se evidenció la disparidad existente entre las regiones para todos los puntos anteriores. Por ello, el año 2014 se aplicaron una serie de mejoras destinadas al menos a equiparar la situación interregional. Para ello, y dado su alto costo, se invirtió en al menos un computador y una licencia del *software* SIG denominado *ArcGIS 10*. Así también se desarrollaron una serie de capacitaciones, no sólo a los encargados regionales, sino también a los funcionarios claves (previamente identificados) que pudieran en el futuro cercano ser parte de la cadena de generación de cartografía regional.

Con este proceso de implementación y capacitación precedente, se revisó las diversas licitaciones públicas relacionadas con PRC y cartografía base, las que fueron publicadas por el MINVU durante el año 2014 y el año 2015 (a la fecha). Dado que las Bases Administrativas y Técnicas de este tipo de estudios son generadas por la misma unidad al interior de cada SEREMI MINVU regional, la búsqueda se organizó de forma consecutiva de acuerdo a los filtros de búsqueda y selección señalados en la figura 3.

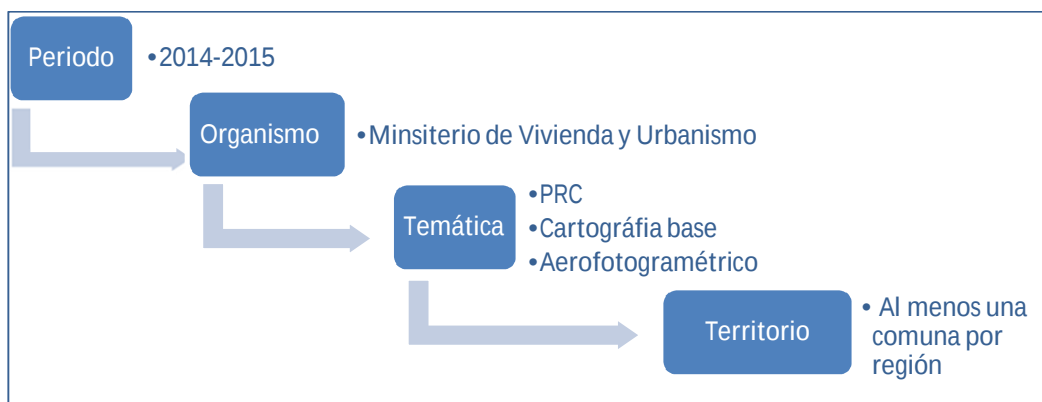


Figura 3: Filtros de búsqueda y selección de estudio en el portal www.mercadopublico.cl
Fuente: Elaboración propia.

Las licitaciones revisadas se presentan en la tabla 2.

Fecha de Publicación	Región	Estudio y Código
27-01-2014	Región de La Araucanía	Análisis P.R.C. Lonquimay - Levantamiento Aerofotogramétrico 660-4-Le14
10-06-2014	Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	Adecuación normativa de los Planes Reguladores Comunales de Aysén, Cochrane Y Chile Chico 613-3-Lp14
15-07-2014	Región de Arica Y Parinacota	Modificación Plan Regulador Comunal de Putre 5648-2-LP14
31-07-2014	Región de los Ríos	Estudios Modificación Plan Regulador Comunal de Paillaco 5683-7-LP14
28-04-2015	Región de Tarapacá	Modificación Plan Regulador Comunal de Huará 614-12-LP15
17-08-2015	Región de Los Lagos	Estudios De Modificación Plan Regulador Castro 644-4-LP15
02-09-2015	Región de Antofagasta	Estudio de riesgos y modificación Plan Regulador Comunal de Taltal 649-14-LP15
04-09-2015	Región de Antofagasta	Estudio de riesgos y modificación Plan Regulador Comunal de Antofagasta 649-15-LP15
10-09-2015	Región de Valparaíso	Ajustes Plan Regulador Comunal de Isla de Pascua 632-13-LP15
14-10-2015	Región de Los Lagos	Estudios Previos Actualización Plan Regulador Comunal de Frutillar 644-9-LP15
23-10-2015	Región de Magallanes y la Antártida Chilena	Actualización Plan Regulador Comunal de Puerto Williams, Comuna Cabo De Hornos 661-7-H215

Tabla 2: Contenido de cartografía base en la contratación de estudios de PRC, periodo 2014-2015.

Fuente: Elaboración propia en base a información del portal www.mercadopublico.cl

Una vez seleccionadas y revisadas las licitaciones indicadas expuestas en la tabla 2, e independiente de las especificaciones de cada estudio, se constató que ellas comparten los siguientes aspectos para el caso del desarrollo de cartografía base:

- **Forma en que solicita:** No existe un formato estandarizado, quedando a criterio de cada región y comuna indicar cómo la construirá o la actualizará. Este aspecto es clave ya que en algunas licitaciones no se establecen aspectos como la escala.
- **Momento en que se genera:** Habitualmente se solicita para la primera etapa del estudio (Etapa de Diagnóstico).
- **Contenido:** La bases de licitación son ambiguas al indicar como contenido lo señalado “en el 2.1.10 y 2.1.17 de la OGUC”, dado que en estos artículos se indica el contenido de los planos de un PRC, los que contiene no sólo cartografía base, sino también cartografía temática. También en algunos casos se solicita confeccionar la cartografía base con los mismos elementos contenidos en la carta topográfica IGM (1:50.000). Si bien estos elementos permiten dar sustento territorial a la cartografía, no responden totalmente al marco legal que establece y define su contenido desde la planificación urbana.

- **Revisión y evaluación:** Dado que hay una carencia en indicar de forma explícita y clara un mínimo de contenido, también hay una carencia en cuanto a los criterios de evaluación.
- **Formato de entrega:** Este es el único aspecto en el que algunas regiones muestran más desarrollo ya que, además de solicitar algunos estándares difundidos por la IDE de Chile (como la proyección, el Datum y el Huso), especifican también el formato de entrega, sea éste *drawing*, *shapefile* o *geodatabase*.
- **Marco legal y Marco técnico:** Mencionan los documentos legales y técnicos referidos únicamente a la planificación urbana. En algunos casos se menciona el marco legal para tomas específicos como la protección de cauces, código sanitario y/o monumentos nacionales entre otros. **Ninguna de las licitaciones menciona en su marco legal y técnico algo relacionado con la confección la cartografía base.**

Este último aspecto pareciera ser reflejo de la incorporación de nuevas tecnologías, y decisiones adoptadas por la IDE MINVU, respecto de la implementación de *software* y *hardware* en las regiones, marcando el inicio para establecer un lenguaje y un soporte tecnológico común. Esto es coherente con los lineamientos planteados en la PNDU y la IDE de Chile. Como resultado concreto, el “lenguaje” o formato básico que paulatinamente se ha estado incorporando para la confección de entidades es el archivo de tipo ***shapefile (*.shp)***¹⁰. Esto último sin dejar de lado el tradicional formato *drawing*.

Dado el bajo costo de implementación, la simplicidad de los procesos, el idioma español, la gratuidad del *software*, la compatibilidad con otros *software* y formatos para el ingreso-egreso de la información, el ***software* SIG adoptado por el MINVU es QGIS**, en el cual los *shapefiles* son totalmente compatibles.

En lo que respecta a la SEREMI MINVU región del Bío Bío y su experiencia en la construcción de la cartografía base urbana, en la revisión de la información histórica se constató que el levantamiento de la información base se realizaba desde la década de 1990 de forma externa (licitación). A ello se sumaba el apoyo técnico proporcionado por la SEREMI de Bienes Nacionales en lo que se refería a la confección de las bases de licitación y la revisión de los resultados del levantamiento aerofotogramétrico propiamente tal. En las etapas posteriores, la cartografía se generaba en formato **.dwg*, siendo únicamente relevante el trazado del dibujo, mas no la “pureza” del trazado ni el posible contenido de éste. También se constató que los funcionarios a cargo de dichos procesos carecían de formación inicial en el tema, lo que implicó el esfuerzo personal para su capacitación a partir de las exigencias reales de las labores. En tal sentido, la SEREMI detectó estas carencias proporcionando instancias para su capacitación.

¹⁰ Éste es un archivo de datos desarrollado inicialmente por la compañía norteamericana ESRI, el que permite el almacenamiento de datos vectoriales que contiene la ubicación, la forma geométrica y los atributos de las entidades geográficas (ESRI, 2015). Hoy en día este formato ha sido adoptado por muchas empresas que desarrollan sus propios SIG.

Con posterioridad, en la década del 2010, y partir de los cambios en la planificación urbana acaecidos por la ocurrencia del terremoto con epicentro cercano a Cauquenes¹¹, se incorporan nuevos funcionarios con conocimientos y experiencia previa en la generación de cartografía y el trabajo articulado con la IDE regional y la IDE nacional. El terremoto permitió abrir líneas de trabajo tendientes a desarrollar temáticas no sólo relacionadas con la cartografía propiamente tal (como herramienta de diagnóstico y análisis), sino también expuso las dificultades institucionales y normativas para el ordenamiento territorial, especialmente en áreas costeras. Por ejemplo:

En el ámbito de la planificación urbana regional, a partir del terremoto se generó una línea de trabajo exclusiva para incorporar riesgos a algunos PRC que carecían de ellos o estaban obsoletos. Parte del aprendizaje de dicho proceso radicó justamente en las falencias y aciertos de la cartografía base que daría pie para plasmar sobre ella los riesgos. Parte de los aciertos fueron:

- Trabajar con información compartida desde otros organismos públicos, la que enriquecía los diagnósticos de las áreas de estudio.
- La coordinación interinstitucional para la entrega de imágenes satelitales y fotografías aéreas de las zonas afectadas, en la perspectiva de distribuir las a las instituciones públicas que las requieran.
- La entrega efectiva de dicha información sin costo.
- La generación de información de riesgos en plazos nunca antes vividos (dada la inyección de recursos en forma diligente para este fin)
- La generación o reactivación de procesos administrativos que, al omitir algunas etapas, permitirían obtener resultados en plazos menores a los habituales.

Con posterioridad a este proceso de aprendizaje “sobre la marcha”, del cual casi no existe la sistematización de “lo aprendido y aprehendido”, a partir del año 2012 empezó un fuerte trabajo para construir nueva cartografía base destinada a la confección de IPT’s en la región. En ese momento se evidenció que la tradicionalmente utilizadas Red Geodésica Nacional (RGN) estaba desactualizada como consecuencia del terremoto y la falta de recursos para su “reactivación”, obligando por ejemplo a utilizar recursos tradicionalmente desconocidos o subvalorados, por ejemplo los vértices geodésicos pertenecientes al SHOA, al Ministerio de Bienes Nacionales o el punto CONZ perteneciente al Observatorio TIGO¹².

El proceso de nuevas licitaciones comenzó el año 2012 con la contratación de la cartografía base para el Estudio de actualización del Plan Regulador Intercomunal de Concepción (PRMC); proceso al que siguió la licitación ejecutada por la Municipalidad de Hualqui para la contratación de la cartografía base destinada al posterior estudio de actualización de su PRC.

¹¹ http://www.sismologia.cl/links/Informe_Terremoto_Cauquenes.pdf

¹² <http://www.tigo.cl/documents/sirgas/20121005-TIGO-general.pdf>

Durante el año 2015, y a la fecha, se ha licitado la cartografía base para el estudio de actualización del Plan Regulador Intercomunal de Chillán – Chillán Viejo; y está en proceso de licitación la cartografía base para el estudio de PRC de Alto Bío Bío y el estudio Plan Seccional Concepción Centro.

Estos procesos de licitación y posterior desarrollo del estudio cartográfico conllevan de forma implícita un aprendizaje de alto valor. Por ejemplo:

- La búsqueda de parámetros nacionales para la construcción de las bases de licitación, especialmente en lo referido a la construcción de los metadatos (proceso de licitación de cartografía base del Estudio PRMC).
- Una vez terminada la licitación y entregado el resultado de forma gratuita a los municipios involucrados y a diversos servicios públicos, se generó un efecto sinérgico, lo que se tradujo en utilizar un “lenguaje territorial común” entre las entidades que cuentan con ella, de forma tal de a futuro hacer compatible la información que sobre ella sea construida.
- También permitió detectar y corregir errores en la construcción de la cartografía.
- Dar pie para nuevos estudios impulsados por otros organismos públicos y sus propios ámbitos de acción.
- Aprendizaje constante para el mejoramiento en la construcción de nuevas bases de licitación para cartografía base, incorporación de procesos claros de evaluación y corrección de los resultados.

6.3. Cartografía base de un PRC

Para generar y gestionar cartografía base de un PRC se requiere cumplir con una serie de parámetros y estándares básicos, nacionales y regionales. Los siguientes estándares están definidos al amparo del “Manual de Procedimientos de la Gestión de Información territorial” (UGIT Gobierno Regional del Bío Bío, 2015b) y al “Protocolo de Gestión de Información Territorial” (UGIT Gobierno Regional del Bío Bío, 2015c).

6.3.1. Encargado de la IT.

El primer parámetro estaría dado por identificar y capacitar a quienes generarán el levantamiento y procesamiento de la información, o quien(es) evaluará(n) el inicio, proceso y resultado de los estudios y licitaciones de cartografía. En ese sentido, las competencias deseables del encargado de información territorial para mejorar la coordinación e interoperabilidad del manejo de la información territorial son:

- Uso de receptores satelitales cartográficos.
- Manejo de la georreferenciación en terreno y gabinete.
- Manejo en sistemas de coordenadas en términos de relaciones y transformaciones.
- Uso de *software* SIG, a nivel de usuario.
- Generación y manejo de archivos *shape*, *drawing*, *keyhole markup language* y planillas de cálculo entre otros.
- Dominio en almacenamiento y transferencia de información.

6.3.2. Norma de Georreferenciación – Sistema de Referencia Planimétrico

Para la determinación precisa de las coordenadas de una entidad mediante técnicas apoyadas en satélites (GNSS: *Global Navigation Satellite Systems*) se exige que las redes geodésicas fundamentales se encuentren asociadas al mismo marco de referencia en el que las órbitas satelitales son calculadas. Actualmente, el marco de referencia utilizado globalmente es el ITRF (*International Terrestrial Reference Frame*), el cual es densificado en América Latina a través de Sistema de Referencia Geocéntrico para Las Américas, bajo las siglas SIRGAS (SIRGAS, 2015). El sistema de referencia de coordenadas utilizado por la IDE de Chile es conocido como SIRGAS-CHILE, o simplemente “SIRGAS”.

Los puntos del Sistema de Referencia SIRGAS, por defecto tienen coordenadas geocéntricas del Marco Terrestre de Referencia Internacional año 2000, época 2002.0, que para su georreferenciación utilizan los parámetros del Sistema de Referencia Geodésico de 1980, reconocido como el elipsoide GRS80. El elipsoide de referencia del Sistema de Posicionamiento Global GPS, conocido como WGS84, posee parámetros similares al GRS80. Como resultado, las coordenadas geodésicas entre ambos sistemas difieren escasos milímetros. Para fines de localización espacial la diferencia entre coordenadas referidas a GRS80 de SIRGAS y WGS84 es despreciable, y se considerarán iguales.

La materialización física de SIRGAS en el país se denomina Red Geodésica Nacional (RGN), y está compuesta por un conjunto de puntos o marcas geodésicas que en forma continua o regularmente son visitadas y medidas por el IGM o sus asociados. Luego del terremoto con epicentro cercano a Cauquenes, la ubicación y altitud de los vértices RGN ubicados en la región del Bío Bío fue afectada y a la fecha no ha sido actualizada (o corregida). Hasta agosto del presente año la excepción fue el vértice RGN denominado CONZ, el que se ubica en el Observatorio Geodésico Integrado Transportable (TIGO) del Cerro Caracol, Concepción. Las coordenadas del vértice CONZ fueron actualizadas semanalmente post-terremoto, por lo que fue un vértice con validez utilizado en al menos tres licitaciones de estudios cartográficos desde el año 2012 a la fecha. Dado que durante este año 2015 el vértice CONZ dejó de registrar datos, actualmente es posible utilizar los vértices SHOA.

Para fines cartográficos, se proyecta el modelo elipsoidal, o el modelo esférico dentro del cilindro transversal de Mercator, el que genera las coordenadas del Sistema Universal Transversal de Mercator (UTM). Este Sistema se basa en 60 proyecciones, de 6 grados de longitud cada una, denominadas Husos UTM. Cada Huso cuenta con un Meridiano Central (MC) que es identificado como referencia para la coordenada Este. Así, cada Huso en su MC, tiene una coordenada Este igual a 500 km. La coordenada Norte, tiene su referencia en el Ecuador terrestre; para el Hemisferio Sur, la referencia tiene un valor de 10.000 km en el Ecuador, disminuyendo hacia el polo sur.

A partir de los lineamientos nacionales y regionales, se ha estandarizado que para la confección de cartografía utilizada por la SEREMI MINVU región del Bío Bío se utilizará:

- El Sistema de Referencia ITRF08 para la referencia horizontal.
- Utilizar el Modelo Geoidal EGM08 para la referencia vertical.
- Utilizar Datum SIRGAS o WGS-84.
- Utilizar Sistema de proyección geográfica UTM.
- Utilizar Huso 18 S.

6.3.3. Identificación de las coberturas mínimas de acuerdo al marco normativo y técnico vigente.

La LGUC y la OGUC establecen un marco referencial mínimo para la confección de los Planos que forman parte de un PRC, aun cuando existe un vacío respecto de la definición explícita de las entidades que los constituyen y de la forma en que se sistematizan. Más todavía, a la fecha, no ha existido un consenso formal que permita desarrollar y aplicar los estándares nacionales e internacionales emanados desde la IDE de Chile para la generación de cartografía.

La LGUC, en su Artículo 41° establece que la planificación urbana comunal se realiza por medio del **Plan Regulador Comunal (PRC)**, siendo éste un instrumento constituido por un

conjunto de normas sobre **adecuadas condiciones de higiene y seguridad en los edificios y espacios urbanos**, junto con normas de comodidad en la relación funcional entre las zonas habitacionales, de trabajo, equipamiento y esparcimiento (LGUC, 2014). Si bien la responsabilidad sobre la administración del territorio comunal recae sobre cada municipio (Ley n°18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades, Artículo 3° letra b), y LGUC, Artículo 43°) los municipios deben construir sus propios PRC. En la práctica estas instituciones carecen de recursos técnicos o financieros propios, por lo que habitualmente el proceso para confeccionar su PRC se realiza en forma conjunta, entre la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI MINVU) y el municipio involucrado. Esto explica el grado de involucramiento de cada SEREMI MINVU en la confección de la cartografía base de un PRC.

Como primer punto en desarrollo, en relación al marco indicativo, normativo y técnico vigente, junto con las experiencias en el país, se identifican y sistematizan las temáticas relevantes que dan pie a las coberturas mínimas requeridas en un levantamiento de cartografía base para un plan regulador comunal. Para ello, y desde la lectura de la OGUC, se rescatan las **entidades** requeridas para su confección, las que posteriormente formarán parte de la misma. Luego se propondrán los atributos mínimos que deben considerarse parte integrante de las coberturas. Esto con especial énfasis en incluir aquellos campos que posteriormente pudieran contribuir en el uso e interacción de la cartografía por parte de otros servicios públicos regionales.

Entonces, en cualquier cartografía, las **entidades** poseen características comunes, que deben considerarse para la elaboración de cualquier modelo: tiene un tamaño y una forma determinada, y se encuentran localizadas en un lugar concreto del espacio. Por ello es necesario definir una representación de las mismas, que recoja al menos tres aspectos que conforman su **componente espacial**:

- la localización respecto de un sistema de referencia bien definido,
- las propiedades espaciales, como el tamaño y la forma; y
- las relaciones topológicas entre objetos, como la proximidad, contigüidad o inclusión.

Las entidades también deben tener una **componente temática** que recoja aquellos aspectos descriptivos de la misma, por ejemplo el nombre en el caso que la entidad sea un río. Los elementos temáticos pueden presentar dos tipos de caracteres: cualitativos o atributos y cualitativos o variables. Finalmente, las entidades deben tener una **componente temporal**, la que registra el instante o intervalo de tiempo en el que fueron capturados los datos, su período de validez o la periodicidad de su actualización (Zurita L, 2011).

En lo que respecta a la cartografía base para la creación de un IPT, **la OGUC (Artículo 2.1.4) señala explícitamente: “Los planos que conformen un Instrumento de Planificación Territorial deberán confeccionarse sobre base aerofotogramétrica o satelital, debidamente georreferenciada”**. Con ello se conforma la componente espacial de la IT. Además se plantea de forma implícitamente una metodología para crear dicha cartografía: la obtención de ella a

partir de imágenes aéreas o satelitales georreferenciadas, escaladas y corregidas de deformaciones propias del método de obtención. Dicha base aerofotogramétrica es el sustento para la posterior confección de la cartografía base requerida, que tiene por objetivo dibujar de forma abstracta los elementos urbanos relevantes previamente seleccionados que permitirán esquematizar el territorio a planificar. Esto se logra a través del proceso de ortorectificación y georreferenciación de las imágenes, siendo necesario generar una red de coordenadas que dará una ubicación primaria del territorio a planificar, denominada Sistema de transporte de coordenadas (STC). Posteriormente, y a partir de la construcción del STC se construye una red secundaria denominada Red de apoyo (RAT). En este punto aún no se establece, por ejemplo, la escala de las imágenes necesarias, dado que el Artículo 2.1.4 de la OGUC alude a todos los IPT's, los que tiene diferentes escalas de confección.

Para un PRC, y producto de la necesidad de contar con una base cartográfica con escala entre 1:1.000 y 1:5.000, las **imágenes aerofotogramétricas** son tomadas a una escala no menor de 1:10.000. Así también, para facilitar su visualización e interpretación, habitualmente las imágenes se adquieren en color verdadero (RGB) y en formato digital. Con ello, el rango de usuarios que pudieran utilizarlas sólo como visualizadores se amplía respecto de imágenes pancromáticas o de imágenes impresas. En estas últimas se agrega una dificultad ya que a la fecha no hay procedimientos de gestión y control para su almacenamiento y consulta.

Elemento clave: Base aerofotogramétrica o satelital (ortorectificada y georreferenciada).

Entidad: Vértice (componentes del STC y de la RAT).

De aquí se infiere el criterio rector primario para la confección de la cartografía base:

La cartografía base se obtiene a partir de la fotointerpretación de las imágenes, por lo que inicialmente se consideran como elementos mínimos aquellos “visibles” o fotointerpretables relacionados con la planificación urbana.

En el caso de la cartografía temática, esta se refiere básicamente a características que se le asignan a los elementos o agrupaciones de ellos. Entonces, usualmente en el levantamiento de información cartográfica inicial el 80% resultante es cartografía base; mientras que alrededor del 20% es cartografía temática, la que es ajustada en el proceso de clasificación posterior al levantamiento aerofotogramétrico inicial.

La denominación de un PRC implica en sí mismo una incongruencia, ya que si bien alude al “territorio comunal”, en la práctica sólo implica aquellas áreas que han sido reconocidas como “urbanas”, excluyendo aquellas con características rurales. En tal sentido, en comunas como las que constituyen la ciudad de Santiago, o la misma ciudad de Concepción, el 90% o 100% del territorio comunal es urbano. No obstante en el resto de las comunas del país, el

territorio urbano ocupa un área que usualmente no abarca todo el territorio comunal. Por ello, para la confección de la cartografía base se requiere diferencias entre el territorio comunal y el área de estudio misma.

Entidad: Límite comunal.

Entidad: Área de estudio.

Ahora bien, para el caso de un PRC, el Artículo 2.1.10 de la OGUC indica que éste “estará conformado, entre otros, por Planos, que expresen gráficamente los contenidos de la Ordenanza Local, a escala 1:20.000, 1:10.000, 1:5.000, 1:2.500 o a escalas adecuadas a las respectivas temáticas”. Habitualmente la escala utilizada para la confección de la cartografía base de un PRC es 1:5.000 o mayor, incluso 1:1.000. Ello depende mucho del área de estudio, la tolerancia de cada escala, las exigencias legales vigentes a la fecha de confección del PRC y del presupuesto destinado a su desarrollo. Por ejemplo el 29.10.2014 se publicó la Ley 20.791 que modificó la LGUC en materia de afectaciones de utilidad pública. Esta modificación agregó al Artículo 28 una serie de atribuciones que tienen directa relación con la escala de confección de la cartografía base (la que posteriormente dará sustento a la cartografía temática).

La primera modificación indica que un IPT podrán establecer, sólo para territorios no planificados, disposiciones transitorias con carácter supletorio sobre las materias propias de un IPT de otro nivel, sea éste superior o inferior. Habitualmente la escala de la cartografía base de un PRI es 1:10.000, la de un PRC es 1:5000 y la de un Plano Seccional es 1:2000 o superior. Según su escala, la cartográfica conlleva de forma implícita una “tolerancia”: un margen de error conocido y aceptado, tanto en planimetría como en altimetría. La tolerancia debe ser conocida y considerada en el momentos de aplicar las normas supletorias, especialmente en lo que se refiere a la interpretación de los límites del IPT, sean ellos el límite urbano, los límites entre zonas, el trazado de las fajas afectas a utilidad pública, zonas no edificables y las áreas de riesgo entre otras.

La segunda modificación indica la necesidad de contar con “planos de detalle que permitan fijar con exactitud los trazados y anchos de los espacios declarados de utilidad pública en un IPT siempre que no los modifiquen. Esto implica un gravamen (obligación impuesta) a los predios involucrados, lo que se traduce involucrar los terrenos (sea en su totalidad en una parte), la que queda afectada a cesión o expropiación.

Elemento clave: Escala.

Si bien no es parte de la fotointerpretación, para facilitar el uso de la cartografía base se requiere que contenga denominaciones propias del sector, llamadas Toponimia. Ésta se obtiene desde fuentes primarias de información (Municipio, cartografía IGM o SHOA) y desde fuentes secundarias como actores claves del espacio a planificar, en un proceso posterior a la fotointerpretación y previo a la entrega final de la cartografía.

Entidad: Toponimia

El mismo Artículo señala que “(los planos) deberán también graficar con precisión los límites de los espacios públicos de la comuna”. Se entiende como espacio público un bien nacional de uso público, es decir un espacio de dominio nacional y destinado al uso de todos los habitantes de la nación¹³. Por ello se requiere indicar la **Línea oficial**, la que marca el deslinde entre propiedades particulares y bienes de uso público o el deslinde entre bienes de uso público. El trazado de la Línea Oficial requiere consenso respecto de algunos aspectos, por ejemplo cómo dibujarla en caso de la existencia de aleros o techos sobresalientes hacia la acera.

Entidad: Línea Oficial fotointerpretable.

Los espacios públicos considerados son las franjas (o áreas) afectas a declaratoria de utilidad pública, siendo destinadas a la circulación y el esparcimiento entre otro. Estas franjas se dibujan posteriormente en los planos como vialidades y áreas verdes. El artículo 1.1.2 de la OGUC define el **Área verde** como una superficie de terreno destinada preferentemente al esparcimiento o circulación peatonal, conformada generalmente por especies vegetales y otros elementos complementarios; mientras que el **Área verde pública** es un bien nacional de uso público que reúne las características de área verde. Así también define la **calle como una vía vehicular** de cualquier tipo, que comunica con otras vías y que comprende tanto las calzadas como las aceras entre dos propiedades privadas o entre dos espacios de uso público o entre una propiedad privada y un espacio de uso público.

Entidad: Área verde fotointerpretable.

Entidad: Vialidad fotointerpretable.

Entidad: Solera fotointerpretable.

La Circular DDU n°227 (MINVU), de fecha 01.12. 2009 apoya en la determinación de algunos contenidos mínimos de los planos de un PRC ya que los especifica. El primero de ellos es el **Límite urbano (LU)**. Éste es una “línea imaginaria que delimita las áreas urbanas y de extensión urbana establecidas en los instrumentos de planificación territorial, diferenciándolos del resto del área comunal.” Cuando se requiere modificar el LU ya delimitado, se utilizan elementos existentes y materializados sobre el territorio, los que no sean sujeto de variaciones en el mediano y largo plazo. Contraloría General de la República (2014) ha generado pronunciamientos referidos a que “no procede establecer como límites deslindes de predios existentes que se identifican en función del título de merced o su titular o no corresponde que se describan los puntos o tramos del límite urbano aludiendo a “proyección de línea de cerco de predio”, “línea de cerco existente y proyección de él”, “línea

¹³ Ministerio de Bienes Nacionales, “Afectaciones”. http://www.bienesnacionales.cl/?page_id=2045

de cerco de cementerio existente" y "línea de cerco existente", por ser situaciones esencialmente modificable. Dado que el LU es una convención y no se fotointerpreta, no se considera cartografía base, aunque puede ser incluido en ella.

El segundo contenido mínimo de los planos son las **Zonas o subzonas** en que se divide el territorio a planificar. Las Zonas son definidas en el Artículo 1.1.2 de la OGUC como una porción de territorio regulado por un Instrumento de Planificación Territorial. Las zonas son determinada y establecidas en el proceso de construcción o modificación de un PRC, por lo que no forman parte de la cartografía base, sino de la cartografía temática.

El tercer contenido mínimo de los planos son las **Áreas de riesgo o y las Zonas no edificables**, cuando corresponda. Ambas son definidas en el Artículo 2.2.17 de la OCUG como áreas restringidas al desarrollo urbano, por constituir un peligro potencial para los asentamientos humanos.

Las Zonas no edificables se definen como aquéllas que por su especial naturaleza y ubicación no son susceptibles de edificación, en virtud de lo preceptuado en el inciso primero del artículo 60° de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. En estas áreas sólo se acepta la ubicación de actividades transitorias. Corresponden a aquellas franjas o radios de protección de obras de infraestructura peligrosa, tales como: aeropuertos, helipuertos, torres de alta tensión, embalses, acueductos, oleoductos, gaseoductos u otras similares establecidas por el ordenamiento jurídico vigente. Por esta razón el PRC no tiene facultades para determinar o fijar zonas no edificables, sin el respaldo legal que las haya establecido de forma previa. Por ello, se acepta considerar en la cartografía base algunos elementos que se encuentran en el territorio a planificar.

Entidad clave: Infraestructura fotointerpretable (Aeródromos, helipuertos, torre de alta tensión, acueducto, oleoducto, gaseoducto, planta de captación de agua potable, planta de captación de tratamiento de agua potable, planta de captación distribución de agua potable y planta de tratamiento de aguas servidas, entre otros elementos).

En el caso de las Áreas de riesgo se definen como aquellos territorios en los cuales, previo estudio fundado, se limite determinado tipo de construcciones por razones de seguridad contra desastres naturales u otros semejantes, que requieran para su utilización la incorporación de obras de ingeniería o de otra índole suficientes para subsanar o mitigar tales efectos.

El Artículo 2.2.17 de la OGUC establece cuatro Áreas de riesgo diferentes:

- 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.

Para el caso de todas las zonas de riesgo con un componente base natural, se requiere identificar la ubicación y el tamaño de los factores que gatillan el inicio de los eventos, diferenciándolos según sea el riesgo a estudiar.

Entidad: Vegetación fotointerpretable (nativa o forestal).

Entidad: Red de drenaje fotointerpretable.

Entidad: Cuerpos de agua fotointerpretables (lagos, lagunas, estanques, tranques y embalses).

Entidad volcánica: Curva de nivel (incluye línea de costa), Cota. Ésta entidad es parte del levantamiento topográfico que se solicita junto con la cartografía base.

En el caso de las áreas de riesgo generadas por la actividad o intervención humana, hay consenso en que las actividades consideradas riesgosas tiene relación con elementos contaminantes como la presencia de áreas industriales, de extracción minera, vertedero o relleno sanitarios, redes y nodos (gasoducto, oleoducto, acueducto, planta de tratamiento de aguas servidas); junto con la identificación de masas vegetales forestales (nativas o plantaciones) que pudieran albergar y/o favorecer incendios forestales. Si se desea incorporar estos elementos a la cartografía base, primero se debe incorporar como “edificación” o “construcción”, para luego agregar a esas edificaciones información relacionada a la ubicación de las actividades, y finalmente adicionarle en la tabla de atributos la información referida al tipo de actividad.

Entidad: Faena minera (incluye extracción, relave, acopio de material o similares).

Entidad: Vertedero fotointerpretable.

Entidad: Relleno sanitario fotointerpretable.

Entidad: Industria fotointerpretable.

Entidad: Planta de captación, tratamiento y/o distribución de agua fotointerpretable.

Entidad: Planta de tratamiento de aguas servidas fotointerpretable.

Entidad: Estanque de agua fotointerpretable.

El cuarto contenido mínimo son las **Áreas de protección de recursos de valor natural**, así como las áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural; las que deben ser reconocidas en un PRC, mas no definidas. Para estos efectos, se consideran “áreas de protección de recursos de valor natural” todas aquellas en que existe zonas o elementos naturales protegidos previamente por el ordenamiento jurídico vigente (áreas ya definidas en otros instrumentos legales), tales como: bordes costeros marítimos, lacustres o fluviales, parques nacionales, reservas nacionales y monumentos naturales.

Para el establecimiento de los elementos que permitan identificar en la cartografía base las “Áreas de protección de recursos de valor natural” se requiere definir criterios previos para su identificación en la fotointerpretación, ya que tiende a generarse una ambigüedad respecto de su diferencia con la cartografía temática. Por ejemplo para identificar las Áreas de valor natural protegidas jurídicamente de forma genérica, se requiere conocerlas para considerarlas en la cartografía base. Esto se aplica por ejemplo para los bordes costeros marítimos, lacustres y fluviales; y los cursos de agua superficial. Por otro lado, en el caso de las Áreas de valor natural protegidas jurídicamente de forma específica, habitualmente ellas se consideran como elemento de la cartografía temática.

El quinto contenido mínimo a reconocer son las **Áreas o inmuebles protegidos** (Inmuebles declarados jurídicamente como Monumento Nacional; Zonas Típicas, Inmuebles o Zonas de conservación histórica). Estas áreas también se consideran como elemento de la cartografía temática por lo que no corresponde su levantamiento durante la construcción de la cartografía base. No obstante lo anterior, de existir previamente la información, puede ser homologada y sumada a la cartografía base.

Entonces, la propuesta de cartografía base se sistematiza en la Tabla 3, de acuerdo a las entidades mencionadas:

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
Vértice Geodésicos	1	FID	Numeración por defecto asignada al elemento	s/u	Object ID	por defecto	1,2,3,4.....n.
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	punto
	3	Id	Código alfanumérico que individualiza cada elemento	s/u	texto	10	STC-1, STC-2, STC-3.....STC-N.
	4	Tipo	Tipo de Vértice	s/u	texto	10	Primario (STC) o Secundario (RAT)
	5	Cota	Identifica la altitud de la cota	Métrica	número flotante simple	10	301,3
	6	Este	Identifica la coordenada este del elemento. Incluye al menos dos decimales.	Métrica	número flotante simple	10	300000
	7	Norte	Identifica la coordenada norte del elemento. Incluye al menos dos decimales.	Métrica	número flotante simple	10	5000000

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
Área comunal	1	FID	Numeración por defecto asignada al elemento	s/u	Object ID	por defecto	Habitualmente es 1, sin embargo hay excepciones como comunas que tienen territorio insular. En tal caso, cada polígono tiene un identificador único.
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	polígono
	3	Id	Código alfanumérico que individualiza cada elemento	s/u	texto	10	A1, A2....An. También puede denominar el nombre de cada sector, por ejemplo, Talcahuano, Isla Quiriquina.
	4	Área	Valor de la extensión de la superficie dentro del perímetro del área de estudio, la que se expresa en una determinada unidad de medida.	m2, k2, ha	número flotante simple	10	34956,4

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
Área de estudio	1	FID	Numeración por defecto asignada el elemento	s/u	Object ID	por defecto	1,2,3,4.....,n.
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	polígono
	3	Id	Código alfanumérico que individualiza cada elemento	s/u	texto	10	A1, A2....An. También puede denominar el nombre de cada sector, por ejemplo, San Fabián, El Llano, Rucalhue.
	4	Área	Valor de la extensión de la superficie dentro del perímetro del área de estudio, la que se expresa en una determinada unidad de medida.	Métrica, Kilométrica , Hectárea.	número flotante simple	10	2156,4

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
Cota de altitud	1	FID	Numeración por defecto asignada el elemento	s/u	Object ID	por defecto	1,2,3,4.....,n.
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	punto
	3	Id	Código alfanumérico arbitrario que individualiza cada elemento	s/u	número flotante simple	5	1,2,3,4,5,6....n
	4	Cota	Identifica la altitud de la cota	Métrica	número flotante simple	10	141,76
	5	Este	Identifica la coordenada este del elemento. Incluye al menos dos decimales.	Métrica	número flotante simple	10	300000
	6	Norte	Identifica la coordenada norte del elemento. Incluye al menos dos decimales.	Métrica	número flotante simple	10	5000000

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
Curva de nivel	1	FID	Numeración por defecto asignada el elemento	s/u	Object ID	por defecto	1,2,3,4.....,n.
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	polilínea
	3	Id	Código alfanumérico individualizando cada elemento	s/u	número flotante simple	5	1,2,3,4,5,6....n
	4	Tipo	Identifica el tipo de curva	s/u	Texto	20	curva índice o curva secundaria
	5	Cota	Identifica la altitud de la curva	Métrica	número flotante simple	7	50
	6	Longitud	Describe la longitud del trazado en metros lineales. Incluye al menos dos decimales.	Métrica	número doble	10 o más	5.653.234,20

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
Red Hídrica	1	FID	Numeración por defecto asignada el elemento	s/u	Object ID	por defecto	1,2,3,4.....,n.
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	polilínea
	1	Id	Código alfanumérico individualizando cada elemento	s/u	texto	10	D-1, D-2, D-3, D-n.
	3	Tipo	Identifica el tipo de cauce según su jerarquía	s/u	texto	15	Río, Estero, Quebrada, Canal, Acequia, otro.
	4	Nombre	Toponimia del dren	s/u	texto	50	Río Renegado, Río Vergara.
	5	Longitud	Indica la longitud del dren	Métrica	número flotante simple	10 o más	1.654,79

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
Cuerpo de agua	1	FID	Numeración por defecto asignada el elemento	s/u	Object ID	por defecto	1,2,3,4.....,n.
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	polígono
	3	Id	Código alfanumérico individualizando cada elemento	s/u	texto	10	CA-1, CA-2, CA-3, CA-n.
	4	Tipo	Identifica el tipo de cuerpo de agua según su jerarquía	s/u	texto	15	Lago, laguna, glacial, embalse, tranque, humedal, otro.
	5	Nombre	Toponimia del cuerpo de agua	s/u	texto	50	Laguna Redonda
	6	Perímetro	Indica el perímetro del cuerpo de agua	Métrica	número flotante simple	10 o más	1.654,79
	7	Área	Valor de la extensión de la superficie dentro del perímetro del área de estudio, la que se expresa en una determinada unidad de medida.	m2, k2, ha	número flotante simple	10	456,8

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
Toponimia	1	FID	Numeración por defecto asignada el elemento	s/u	Object ID	por defecto	1,2,3,4.....,n.
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	punto
	3	Id	Código alfanumérico individualizando cada elemento	s/u	texto	10	B-1, CU-2, B-3, CA-n.
	4	Nombre	Denominación de elementos o lugares	s/u	texto	50	Cerro Puntilla

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
Vegetación (trazada por el contorno)	1	FID	Numeración por defecto asignada el elemento	s/u	Object ID	por defecto	1,2,3,4.....,n.
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	polígono
	3	Id	Código alfanumérico individualizando cada elemento	s/u	texto	10	B-1, CU-2, B-3, CA-n.
	4	Tipo	Identifica el tipo de vegetación según alguna característica particular de la misma	s/u	texto	15	Bosque nativo, Plantación forestal, Cultivo, Pajonal, otro.
	5	Perímetro	Indica el perímetro de la vegetación	Métrica	número flotante simple	10 o más	1.654,79
	6	Área	Valor de la extensión de la superficie dentro del perímetro del área de estudio, la que se expresa en una determinada unidad de medida.	Métrica, Kilométrica , Hectárea.	número flotante simple	10	583,1

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
Línea Oficial (Trazada por el deslinde entre propiedades particulares y bienes de uso público o entre bienes de uso público.)	1	FID	Numeración por defecto asignada el elemento	s/u	Object ID	por defecto	1,2,3,4.....,n.
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	polilínea
	3	Id	Código alfanumérico individualizando cada elemento	s/u	texto	10	B-1, CU-2, B-3, CA-n.
	4	Área	Valor de la extensión de la superficie dentro del perímetro del área de estudio, la que se expresa en una determinada unidad de medida.	m2	número flotante simple	10	15.500,30

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
Solera (Trazada entre la calzada y al acera)	1	FID	Numeración por defecto asignada el elemento	s/u	Object ID	por defecto	1,2,3,4.....,n.
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	polígono
	3	Id	Código alfanumérico individualizando cada elemento	s/u	texto	10	B-1, CU-2, B-3, CA-n.
	4	Materialidad	Clasificación del tipo de solera de acuerdo a su materialidad	s/u	texto	10	Pavimento, ripio, tierra
	5	Área	Valor de la extensión de la superficie dentro del perímetro del área de estudio, la que se expresa en una determinada unidad de medida.	Métrica, Kilométrica, Hectárea.	número flotante simple	10	16.054,79

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
Manzana (Solera)	1	FID	Numeración por defecto asignada el elemento	s/u	Object ID	por defecto	1,2,3,4.....,n.
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	polígono
	3	Id	Código alfanumérico individualizando cada elemento	s/u	texto	10	Código indicado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE)
	4	Área	Valor de la extensión de la superficie dentro del perímetro del área de estudio, la que se expresa en una determinada unidad de medida.	m2	número flotante simple	10	15.500,30

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
Área verde	1	FID	Numeración por defecto asignada el elemento	s/u	Object ID	por defecto	1,2,3,4.....,n.
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	polígono
	3	Id	Código alfanumérico individualizando cada elemento	s/u	texto	10	AV1, AV2, AV3...Avn
	4	Nombre	Denominación	s/u	texto	50	Plaza Los Lirios
	5	Tipo	Diferenciar si se trata de un área verde pública o un área verde	s/u	texto	50	Área verde o Área verde pública
	6	Área	Valor de la extensión de la superficie dentro del perímetro del área de estudio, la que se expresa en una determinada unidad de medida.	m2	número flotante simple	10	15.402,60

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
(Edificación) Infraestructura de transporte	1	FID	Numeración por defecto asignada el elemento	s/u	Object ID	por defecto	1,2,3,4.....,n.
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	punto
	3	Id	Código alfanumérico individualizando cada elemento	s/u	texto	10	A1, B3, D5
	4	Tipo	Tipo de equipamiento de acuerdo al uso	s/u	texto	20	Aeródromo, Aeropuerto, Estación ferroviaria, Línea férrea, Terrapuerto, Puerto.
	5	Nombre	Denominación	s/u	texto	50	Aeródromo La Paloma
	6	Área	Valor de la extensión de la superficie dentro del perímetro del área de estudio, la que se expresa en una determinada unidad de medida.	m2	número flotante simple	10	15.402,60

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
Red de transporte (trazada por el eje de la vía o de la línea férrea)	1	FID	Numeración por defecto asignada el elemento	s/u	Object ID	por defecto	1,2,3,4.....,n.
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	polilínea
	3	Id	Código alfanumérico individualizando cada elemento	s/u	texto	10	B-1, CU-2, B-3, CA-n.
	4	Tipo de red	Vial o ferroviaria	s/u	texto	10	Vial o ferroviaria
	5	Clasificación red	Clasificación del tipo de vía de acuerdo al instrumento de planificación vigente	s/u	texto	10	Urbano a rural
	6	Toponimia	Denominación del trazado	s/u	texto	50	Diego Portales (sector urbano) o Ruta O - 152 (sector rural)
	7	Materialidad	Clasificación del tipo de vía de acuerdo a su materialidad	s/u	Texto	10	Pavimento, ripio, tierra
	8	Longitud	Indica la longitud del tramo vial	Métrica	número flotante simple	10 o más	1.654,79

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
(Edificación) Infraestructura Sanitaria	1	FID	Numeración por defecto asignada el elemento	s/u	Object ID	por defecto	1,2,3,4.....,n.
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	Punto
	3	Id	Código alfanumérico individualizando cada elemento	s/u	Texto	10	A1, B3, D5
	4	Tipo	Indicar la tipología según el elemento	s/u	Texto	20	Planta de captación para agua potable, planta de tratamiento para agua potable, planta de distribución de agua potable, planta de tratamiento de aguas servidas, planta elevadora de agua potable o aguas servidas y estanques de agua potable rural.
	5	Nombre	Denominación	s/u	Texto	50	Gasoducto Trasandino
	6	Este	Identifica la coordenada este del elemento. Incluye al menos dos decimales.	Métrica	número flotante simple	10	300000
	7	Norte	Identifica la coordenada norte del elemento. Incluye al menos dos decimales.	Métrica	número flotante simple	10	5000000

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
(Edificación) Infraestructura Sanitaria	1	FID	Numeración por defecto asignada el elemento	s/u	Object ID	por defecto	1,2,3,4.....,n.
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	Línea
	3	Id	Código alfanumérico individualizando cada elemento	s/u	Texto	10	A1, B3, D5
	4	Tipo	Indicar la tipología según el elemento	s/u	Texto	20	
	5	Nombre	Denominación	s/u	Texto	50	
	6	Este	Identifica la coordenada este del elemento. Incluye al menos dos decimales.	Métrica	número flotante simple	10	300000
	7	Norte	Identifica la coordenada norte del elemento. Incluye al menos dos decimales.	Métrica	número flotante simple	10	5000000

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
Red sanitaria	1	FID	Numeración por defecto asignada el elemento	s/u	Object ID	por defecto	1,2,3.....n
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	línea
	3	Id	Código alfanumérico individualizando cada elemento	s/u	texto	10	P1, B5, ZY....otro
	4	Tipo	Tipo de equipamiento de acuerdo al uso	s/u	texto	20	Acueducto.
	5	Nombre	Denominación	s/u	texto	50	3
	6	Longitud	Indica la longitud del tramo ferroviario	Métrica	número flotante simple	10 o más	8265, 3

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
(Edificación) Infraestructura energética y de telecomunicaciones	1	FID	Numeración por defecto asignada el elemento	s/u	Object ID	por defecto	1,2,3,4.....,n.
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	punto
	3	Id	Código alfanumérico individualizando cada elemento	s/u	texto	10	A1, B3, D5
	4	Tipo	Indicar la tipología según el elemento	s/u	texto	20	Torres de alta tensión, Central generadora de energía, central de distribución de energía, antenas o recintos de telecomunicaciones. energía, de gas, de telecomunicaciones; concentradores de telefonía, de televisión o de transmisión de datos
	5	Nombre	Denominación	s/u	texto	50	Subestación eléctrica Los Aromos
	6	Este	Identifica la coordenada este del elemento. Incluye al menos dos decimales.	Métrica	número flotante simple	10	300000
	7	Norte	Identifica la coordenada norte del elemento. Incluye al menos dos decimales.	Métrica	número flotante simple	10	5000000

ELEMENTO CLAVE	CAMPO MÍNIMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTO	UNIDAD	TIPO DE DATO	CANTIDAD MÁX. DE CARACTERES DEL DATO	EJEMPLO
Red energética	1	FID	Numeración por defecto asignada el elemento	s/u	Object ID	por defecto	1,2,3.....n
	2	Shape	Geometría del elemento	s/u	geometría	por defecto	línea
	3	Id	Código alfanumérico individualizando cada elemento	s/u	texto	10	P1, B5, ZY....otro
	4	Tipo	Tipo de equipamiento de acuerdo al uso	s/u	texto	20	Línea de alta y media tensión.
	5	Nombre	Denominación	s/u	texto	50	Línea 220 k v Loma baja - Horcón
	6	Longitud	Indica la longitud del tramo ferroviario	Métrica	número flotante simple	10 o más	8265, 3

Tabla 3: Entidades mínimas de un PRC y sus atributos.

Fuente: Elaboración propia.

6.3.4. Propuesta de metadatos para las entidades

Las entidades por sí mismas requieren tener metadatos. Los Metadatos son “datos sobre los datos”, esto, datos que se emplean para describir los datos con el objeto de entenderlos y usarlos mejor. Son metadatos, por ejemplo, la ficha bibliográfica de un libro, la etiqueta de una lata de sardinas o la firma de un cuadro (Zurita Espinoza, L. 2011).

En el documento “Recomendaciones técnicas Metadatos (versión 1.1.)” la IDE de Chile describe los elementos necesarios para realizar fichas de metadatos, basándose y adaptando el Perfil Nacional de Metadatos NCh ISO 19115:2012. Junto con ello, la IDE región del Bío Bío también generó el documento “Protocolo de Gestión de Información Territorial” (UGIT Gobierno Regional del Bío Bío. 2015c), en el cual propone básicamente los mismos elementos como metadatos. Para el desarrollo de la presente propuesta, se adoptaron los lineamientos de ambos documentos; también se generó una adaptación de acuerdo a las capacidades técnicas y conocimientos que a la fecha poseen los funcionarios de la SEREMI MINVU Bío Bío que trabajan con información geográfica de diversa índole. A continuación se presentan y describen los metadatos seleccionados y adaptados para la cartografía base de un IPT (tabla 4):

DATO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Título de conjunto de datos	Denominación o título de la entidad	Vértice Geodésico
Abstracto que describe el conjunto de datos	Párrafo que indica de forma resumida el contenido de la entidad, sus características relevantes el objetivo con el cual fue generada o actualizada	Los Vértices geodésico se crearon en el marco del Estudio PRC de Antuco, levantados en enero del año 2014 a partir del vértice CNOZ perteneciente a la red SIRGAS.
Fecha de representación de conjunto de datos	Fecha en la que fue tomado o representado en dato	Diciembre del año 2013
Periodo de actualización	Período de actualización de la información	Mensual, trimestral, anual
Productor	Explicita el productor de la información, independiente si además es el propietario y/o distribuidor. Contiene no solo el nombre de la empresa, sino el nombre de un responsable, dirección y teléfono de contacto.	Empresa Vuelos Cernícalo S.A.
Propietario	Explicita el propietario de la información. Contiene el nombre del servicio público propietario, nombre de un responsable específico, unidad o departamento, dirección y teléfono de contacto.	Juan Carlos González Lastarria. Jefe del Departamento de Desarrollo Urbano, SEREMI MINVU Región de Valparaíso. Calle O'Higgins n° 7308. Valparaíso. Teléfono + 56 32 6350732
Restricciones de uso	De existir restricciones de uso (royalty, periodo de actualización, permisos, información reservada, restricción para algunos usos)	Los sitios de patrimonio arqueológico tiene restricción en la divulgación de su ubicación, esperando proteger los sitios de saqueos.
Formato de distribución	Explicita el formato de distribución en caso de ser requerida o tener la intención de entregarla a otras entidades.	Formato *.dwg, *.shp, *.gdb, *.kml, *.mdb, otro
Localización geográfica del conjunto de datos (por cuatro coordenadas o identificador geográfico)	Con coordenadas se indica la localización de los datos	Este mínimo 628367,23; Este máximo 705069,185; Norte mínimo 5853117,45 ; Norte máximo 5965381,87.
Resolución Espacial del conjunto de datos	Indica la escala en la que fueron confeccionados	1:5.000
Sistema de Referencia espacial	Explicita el Sistema de Referencia horizontal, el Modelo Geoidal para la referencia vertical, el Datum , el Sistema de proyección geográfica y el Huso (si corresponde)	• El Sistema de Referencia ITRF08 para la referencia horizontal. • Utilizar el Modelo Geoidal EGM08 para la referencia vertical. • Utilizar Datum SIRGAS o WGS-84. • Utilizar Sistema de proyección geográfica UTM. • Utilizar Huso 18 S.
Codificación del sistema de referencia espacial	Explicita un código único que indica el datum, la proyección y el huso utilizado.	EPSG, 32718, versión 8.1.1.
Palabras claves y tópicos	Indica palabras que permitan ubicar de forma temática el dato o elementos asociados respecto de su tematica, área de estudio, año de confección u otro tipo de información.	Plan Regulador comunal, Arauco, año 2013, planificación urbana, ordenamiento territorial, otros.

DATO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Lenguaje	Indica el idioma en el que fue desarrollada la metadato	Español
Tipo de representación espacial	Indica el modelo de representación de la entidad	Vectorial o raster
Ambiente en el que se desarrolló el procesamiento de los datos	Indica el sistema operativo y le software específico utilizado	Microsoft Windows 7 Version 6.1 (Build 7601) Service Pack 1; Esri ArcGIS 10.2.0.3348
Campos	Describe el formato de cada campo que conforma la tabla de atributos	Nombre del campo "Tipo de curva"; Tipo de dato "String"; Ancho del campo (cantidad máxima de caracteres que lo componen)"50".

Tabla 4: Propuesta de metadatos para las entidades.

Fuente: Elaboración propia

7. CONCLUSIONES

7.1.1. En el ámbito normativo-técnico general

La producción de nuevos conocimientos en los estudios urbanos y en el entendimiento del fenómeno que acaece en la ciudad –entre muchos instrumentos y herramientas de análisis– encuentran en la representación gráfica un método de investigación pertinente y adecuado, ya que permite integrar diversas dimensiones del objeto de estudio. Además el producto cartográfico posibilita una comprensión de la realidad observada y, en consecuencia, una cierta operatoria sobre ella. Cartografiar las relaciones espaciales, procesos o estructuras de un determinado territorio –a partir de la información proveniente de distintas fuentes primarias, secundarias e incluso de descripciones de la ciudad registradas en diversos textos, documentos históricos y geográficos– y producir una visión de conjunto, es una forma de conocimiento. En efecto, en el escenario de los mapas, no solo existe la capacidad de representar la totalidad del espacio en un determinado período de tiempo, sino que observar el espacio de configuraciones específicas se registran en ese sistema urbano y territorial (Hidalgo, G; Rosas, J. & Strabucchi, W. 2012)

En el desarrollo del presente documento se constató que **en Chile existe un esfuerzo histórico de para generar normas y estándares respecto de la representación gráfica del territorio** en diversas temáticas, siendo la IDE de Chile la oficialidad de materia proponer el marco normativo, la promoción y difusión de los lineamientos para tal objetivo. Tal esfuerzo tiene al menos desde el año 2006.

En lo que se refiere al marco indicativo, a juicio de la autora, instancias como la Comisión Asesora Presidencial para la Descentralización y Desarrollo Regional y sus propuestas para el desarrollo de estas labores **ponen de manifiesto cierto tipo de disconformidad, desorganización y desinformación, dado que parecieran ser instancias paralelas** que buscan el mismo propósito, duplican esfuerzos y malgastan recursos.

Por otro lado, y dado que los lineamientos y acciones regionales parecieran desarrollarse con un “reloj” o tiempo distinto a aquellos de carácter nacional, el surgimiento de acciones como las realizadas por el UGIT región del Bío Bío manifiestan por un lado la existencia de **capacidades instaladas en las regiones, las que requieren mayor autonomía para fortalecer sus procesos de descentralización**, por lo que los sistemas de información territorial se visualizan como un elemento integrante de ese proceso. Ejemplo de ello es la adaptación regional de los lineamientos nacionales y la creación de documentos como “Protocolo de Gestión de Información Territorial”. Una de las adaptaciones de este documento es que por ejemplo no promueve el uso del Lenguaje de Modelamiento Unificado UML (impartido por la NCh-ISO 19103:2010 Información Geográfica – Lenguaje de esquema conceptual), ya que reconoce que las normas NCh-ISO están confeccionadas para especialistas con competencias y capacidades para su interpretación, y el documento está enfocado en el trabajo desarrollado en municipios y servicios públicos de la región, donde habitualmente no existen estas capacidades instaladas.

Implicítamente se infiere otro punto de inflexión entre el trabajo desarrollado desde el nivel central y el desarrollado a diario en las regiones. En este caso la creación y aplicación efectiva de la Norma Chilena ISO 19115 estaba destinada a analistas de sistemas de información, planificadores de programas y creadores de sistemas de información geográfica, entre otros, a fin de comprender los principios básicos y los requisitos generales para la normalización de la información geográfica (UGIT Gobierno Regional del Bío Bío, 2015c). Sin embargo este tipo de capacidades es escasa en las regiones.

7.1.2. En el ámbito de la planificación urbana

Una vez revisado **algunos instrumentos de carácter urbano indicativo (PNDU), es posible afirmar que si bien no son taxativos respecto de la generación de información gráfica básica para los estudios de PRC, en ellos se reconoce de manera indirecta la necesidad de contar con ella.** Es precisamente en la necesidad de “lograr una mejor calidad de vida para las personas, abordando de manera integral los aspectos que rigen la conformación de las ciudades”, la que abre la posibilidad de mejorar la proyección y generación de “ciudad” a partir de sus propias características (las que están dadas en el territorio en el cuál se desarrolla, su conformación y distribución urbana). De ahí la necesidad de contar con información gráfica lo más completa y simplificada.

Por otro lado, si bien en la normativa **urbana existen algunas especificaciones para la generación y/o actualización de cartografía base para la posterior generación de un IPT (por ejemplo el Artículo 2.1.4 OGUC), a juicio de esta autora dichas especificaciones requieren una revisión dado que han quedado obsoletas y rígidas frente al surgimiento de nuevos procedimientos y tecnologías.** Dada esta realidad, el uso de nuevas tecnologías han sido adoptadas “de hecho” para contribuir y mejorar el proceso y resultados en lo que se refiere a la cartografía base. Ejemplo de ellos es la masificación en el uso del *software* gratuito “*Google Earth*”, el cual permite visualizar una fotografía aérea o satelital actualizadas del área de estudio y sobre ella superponer entidades vectorizadas en el formato nativo del *software* denominado *.kmz

Un tercer tema que queda abierto a la discusión es lo que la autora considera **una sesgada visión de la planificación urbana al simplificarla en seis usos de suelo, áreas no edificables, áreas de riesgos (por cierto algunos riesgos) y áreas protegidas.** No se han considerados oportunidades y necesidades de abarcar otras temáticas silenciadas a la fecha en el proceso de zonificación. Un ejemplo de ello son los riesgos no mencionados en la OGUC, por ejemplo la remoción en masa.

Por otro lado se evidencia que existe un **problema de fondo entre lo reglamentado respecto de responsabilizar a cada municipios para generar su propio proceso de planificación urbana y la carencia de recursos reales ello.** Esto dado por el alto costo de realizar el proceso y la carencia de profesionales municipales capacitados para ello. La consecuencia directa es el “apadrinamiento” del estado, a través de cada SEREMI MINVU regional para apoyar, o directamente para realizar este proceso de planificación. La disonancia entre la visión región al de planificación y la visión local es una constante limitación para el desarrollo de un PRC.

7.1.3. En el ámbito de la confección cartográfica

Se comprobó que existe una desvinculación entre los lineamientos y trabajos realizados actualmente por el MINVU (central) y los parámetros nacionales IDE para la confección de la cartografía base. Esta autora plantea a que si bien la LGUC y la OGUC establecen un marco referencial mínimo para la confección de los Planos que forman parte de un PRC, existe un vacío respecto de la construcción y sistematización de la cartografía base mínima que se genera previamente. Más todavía, a la fecha, no ha existido un conceso formal al interior del MINVU que permita desarrollar y aplicar los estándares nacionales emanados desde la IDE de Chile para la generación de cartografía. Con ello se limita, entre otros, el trabajo de gestión e integración de dicha información de forma intrainstitucional e interinstitucional.

Se presume que una de las causas de esta desvinculación es estructural, en el sentido que la normativa MINVU para la generación de la cartografía es muy anterior a la creación y adopción de estándares establecidos por la IDE Chile, siendo un área, literalmente, no considerada en el seno del MINVU al carecer de capacidades técnicas que generen propuestas para esta adaptación. Este planteamiento se reafirma en que el MINVU ha estado trabajando desde el año 2014 en generar estándares para la construcción y atribución de cartografía temática destinada a los Planes Reguladores, sin prestar atención (ni recursos) para generar estándares destinados a la construcción de la cartografía base que la sustentará.

Cabe destacar que respecto de los productos generados para la cartografía base en lo que se refiere a su calidad y posterior uso para el desarrollo de un IPT, ha sido exitosa la experiencia que la SEREMI de Vivienda y Urbanismo del Bío Bío desarrolla desde hace ya varios años. Ello se basa en la confección de la cartografía base un estudio previo y diferente al desarrollo mismo del IPT, de forma tal de destinar mayores recursos económicos y técnicos para su desarrollo. Posteriormente esta cartografía se entrega como insumo para el desarrollo del estudio destinado a la confección o actualización del IPT propiamente tal, permitiendo enfocar el esfuerzo y los recursos (económicos y humanos) para ejecución.

8. BIBLIOGRAFÍA

Aumen ONG (2014). "Augusto Grosse – Explorando Aysén". Recuperado el 14 de abril de 2015, de <http://aumen.cl/blog/wp-content/uploads/2013/04/Librillo-Grosse-201104.pdf>

Barnett, Jonathan (1982). An introduction to urban design. New York, Harper & Row. 1982. 260 p. ISBN 0-06-430376-4, en Vicuña del Río, Magdalena. (2013). El marco regulatorio en el contexto de la gestión empresarialista y la mercantilización del desarrollo urbano del Gran Santiago, Chile. Revista INVI, 28(78), 181-219. Recuperado en 03 de mayo de 2015, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-83582013000200006&lng=es&tlng=es.10.4067/S0718-83582013000200006.

Biblioteca Nacional de Chile. Sala Virtual de Cartografía Chilena. Recuperado en 30 de marzo de 2015, de http://cartografiachilena.salasvirtuales.cl/cartografia_urbana_text.html

Biblioteca Nacional de Chile. "Contratación de naturalistas y científicos extranjeros", en: Desarrollo de la Geografía en Chile (siglo XIX). Memoria Chilena. Recuperado el 18 de marzo de 2015, de <http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-94762.html>

Biblioteca Nacional de Chile (2006). Decreto n°28. Sistema Nacional de Coordinación de Información Territorial (SNIT). Ministerio de Bienes Nacionales. Recuperado el 26 de abril de 2015, de <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=252837>

Comisión Asesora Presidencial para la Descentralización y Desarrollo Regional (2014). Propuesta de Política de Estado y Agenda para la Descentralización y el Desarrollo Territorial de Chile. Recuperado el 10 de marzo, de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=39356329>

Contraloría General de La República (2014). Manual práctico de jurisprudencia administrativa sobre planes reguladores comunales, intercomunales y metropolitanos, y regionales de desarrollo urbano. Volumen 2. 2º Edición. Santiago de Chile. Recuperado el 25 de septiembre, desde: <http://www.contraloria.cl/NewPortal2/portal2/ShowProperty/BEA+Repository/Archivos/ManualJuri/Volumen2>

Decreto N°28, MBN, 2006. Crea el Sistema Nacional de Coordinación de Información Territorial. Diario Oficial de la República de Chile, Santiago de Chile, 02 de septiembre del año 2006. Recuperado el 20 de junio de http://www.ide.cl/documentos/DTO-28_02-SEP-2006.pdf

Environmental Systems Research Institute, ESRI. (2015). Shapefiles. Recuperado el 25 de junio de 2015 de <http://doc.arcgis.com/es/arcgis-online/reference/shapefiles.htm>

Hidalgo, Germán, Rosas, José, & Strabucchi, Wren. (2012). La representación cartográfica como producción de conocimiento: Reflexiones técnicas en torno a la construcción del plano de Santiago de 1910. ARQ (Santiago), (80), 62-75. Recuperado en 03 de mayo de 2015, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-69962012000100016&lng=es&tlng=es.10.4067/S0717-69962012000100016.

IDE de Chile. "¿Qué es una IDE?". Recuperado el 29 de enero 2015, de <http://www.ide.cl/acerca-de/que-es-una-ide.html>

IDE de Chile, sección noticias (2012). “Con seminario concluye Proyecto de Normas Chilenas de Información Geográfica”. Recuperada el 07 de junio de 2015. Disponible en http://www.ide.cl/noticias-2/2012/item/con-seminario-concluye-proyecto-de-normas-chilenas-de-informacion-geografica-2.html?category_id=6

IDE de Chile (2014). Política Nacional de Información Geoespacial. Recuperada el 28 de abril de 2015. Disponible en <http://www.ide.cl/acerca-de/politica-nacional-de-informacion-geoespacial.html>

IDE MINAGRI (2015). Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio de Agricultura (IDE Minagri). Recuperada el 19 de septiembre de 2015, de <http://ide.minagri.gob.cl/geoweb/index.php/ide-minagri/proyecto-ide>

Instituto Nacional de Normalización, INN (2012). Documento técnico. Aplicación de normas chilenas de información geográfica. Recuperado el 24 de abril de 2015, de http://www.ide.cl/images/Publicaciones/Documentos/20121206_IDE_Chile_documento_tecnico_normas.pdf

González Leiva, José Ignacio. (2007). Primeros levantamientos cartográficos generales de Chile con base científica: los mapas de Claudio Gay y Amado Pissis. Revista de geografía Norte Grande, (38), 21-44. Recuperado en 24 de marzo de 2015, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022007000200002&lng=es&tlng=es.10.4067/S0718-34022007000200002.

Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional De Municipalidades (2006). Ministerio del Interior; Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. Diario Oficial de la República de Chile. Publicada el 26. 07. 2006. Última modificación el 29. 10. 2014.

Neut, Jorge (1904). Empresa de Agua Potable: plano de distribución de cañerías en la ciudad. Disponible en Memoria Chilena, Biblioteca Nacional de Chile. Recuperado en 23 de marzo de 2015, de <http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-86791.html>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2007). Chile: un siglo de Políticas de Vivienda y Barrio. (2005). Recuperado en 23 de abril de 2015, de <http://www.observatoriourbano.cl/docs/pdf/Chile%20Un%20Siglo%20de%20Pol%C3%83%C2%ADticas%20de%20Vivienda%20y%20Barrio%20Diciembre%202007.pdf>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2009). Circular DDU 227: Instruye respecto de la formulación y ámbito de acción de planes reguladores comunales. Deja sin efecto Circular N°1068 de fecha 27.10.99, DDU 55. Recuperado en 05 de marzo de 2015, de http://www.minvu.cl/incjs/download.aspx?qlb_cod_nodo=20070621120807&hdd_nom_archivo=CIR%20227.pdf

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2010). Circular DDU 230: Aplicación del art. 2.1.18 de la OGUC. Precisa numeral 2.2.1.1 "Otros Componentes de la Memoria Explicativa" letra b "Áreas de Protección de Valor Natural". Recuperado en 05 de marzo de 2015. Disponible desde

http://www.minvu.cl/incjs/download.aspx?glb_cod_nodo=20070621120807&hdd_nom_archivo=DDU230.pdf

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (1975). Decreto con Fuerza de Ley N°458. Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC). Diario Oficial de la República de Chile. Publicada el 18.12.1975. Última modificación el 29. 10. 2014.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (1992). Decreto Supremo n° 47. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC). Diario Oficial de la República de Chile. Publicada el 05.06.1992. Última modificación el 29. 10. 2014.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Historia. Recuperado el 18 de abril de 20015. Disponible desde http://www.minvu.cl/opensite_20061113164636.aspx

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2014). Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU). Recuperado en 27 de abril de 2015, de <http://cndu.gob.cl/wp-content/uploads/2014/10/L4-Politica-Nacional-Urbana.pdf>

Mondragón López, Hugo (2010). El discurso de la Arquitectura Moderna. Chile 1930- 1950. Tesis para optar al grado de Doctor en Arquitectura y Estudios Urbanos. Universidad Católica de Chile. Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos. Santiago de Chile. Recuperado el 26 de abril de 2015, de https://www.google.cl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCMQFjAB&url=http%3A%2F%2Fdoctoradofadeu.uc.cl%2Fdownload%2Ftesis.documento_final.a689da5d37932fe0.3130303132395f54657369732046696e616c5f482e204d6f6e647261676f6e5f322e706466.pdf&ei=J6o_VeKjMYLngwTiiYGIDg&usq=AFQjCNHAWznxTtUw5hugWPVzr6hM6ueiPg&sig2=i7JWSHUZZiHzca_bORA05A&bvm=bv.91665533,d.eXY

Quiroz, Rodolfo y Narvaez, Ángelo (2014). De la loca geografía de Mistral a la geografía militar de Pinochet: el periodo de la institucionalización geográfica en Chile (1889-1979). Revista Geográfica de Valparaíso (En línea) N° 49, 2014. ISSN 0718 – 9877, páginas 30 – 54. Recuperado el 26 de abril de 2015. Disponible desde http://www.rgv.ucv.cl/articulos/49_3.pdf

SIRGAS (2015). Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas. Recuperado el 04 de octubre. Disponible desde: <http://www.sirgas.org/index.php?id=227>

Tella, Guillermo (2012). Los orígenes del Zoning. Plataforma Urbana. Recuperado el 28 de abril de 2015, de <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2012/08/29/los-origenes-del-zoning/>

UGIT Gobierno Regional del Bío Bío (2015a). Presentación de la UGIT. Recuperado el 01 de octubre de 2015. Disponible desde http://ugit.gorebiobio.cl/?page_id=24

UGIT Gobierno Regional del Bío Bío (2015b). “Manual de Procedimientos de la Gestión de Información territorial”. Recuperado el 01 de octubre de 2015. Disponible desde http://ugit.gorebiobio.cl/?page_id=53

UGIT Gobierno Regional del Bío Bío (2015c). “Protocolo de Gestión de Información Territorial”. Recuperado el 01 de octubre de 2015. Disponible desde http://ugit.gorebiobio.cl/?page_id=53

Valdés, Sergio (2010). “Consultoría para la generación de coberturas SIG y criterios metodológicos para estudios complementarios a la valoración económica detallada de las Áreas Protegidas De Chile“. Proyecto CONAMA-GEF-PNUD. “Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: Estructura financiera y operacional“. CONAMA-GEF-PNUD. Santiago, Chile. Enero 7, 2010. Recuperado en 28 de septiembre de 2015, de http://www.proyectogefareasprotegidas.cl/wp-content/uploads/2011/10/INFORME%20FINAL%20S_VALDES%202010.pdf

Valencia Palacios, Marco (2009). Cartografías urbanas. Imaginarios, huellas, mapas. Universidad Centra de Chile. Facultad de Arquitectura, urbanismo y paisaje. Revista Electrónica Diseño Urbano y Paisaje. Volumen n°16. Santiago de Chile. 2009. Recuperado en 23 de abril de 2015, de http://www.ucentral.cl/du&p/pdf/16_huellas_imaginarios.pdf

Zurita Espinoza, Laureano (2011). La gestión del conocimiento territorial. Madrid, RA-MA Editorial.