



GEORREFERENCIACIÓN PERMISOS DE EDIFICACIÓN

**DOCUMENTO METODOLÓGICO
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS
Octubre / 2017**

**SUBDEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICAS COYUNTURALES DE
INDUSTRIAS, DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICAS ECONÓMICAS.**

UNIDAD DE ANÁLISIS, DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA.

Documento Metodológico

GEORREFERENCIACIÓN PERMISOS DE EDIFICACIÓN

Instituto Nacional de Estadísticas.

Octubre / 2017.

Jefe de Subdepartamento de Estadísticas Coyunturales de Industrias:

Ramon Becerra Carreño.

Analista Investigador: Pablo Araya Sepúlveda.

Coordinador de Unidad de Análisis: Rodrigo Arriaza Riquelme.

Analista Investigador: Mauricio Morales Constanzo.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	MARCO LEGAL	5
3.	OBJETIVOS.....	6
3.1.	Objetivo general.....	6
3.2.	Objetivos específicos	6
3.3.	Definiciones y alcances	6
3.3.1.	Definiciones.....	6
3.3.2.	Alcances.....	8
3.4.	Fuentes de información.....	9
4.	COBERTURA.....	10
4.1.	Cobertura geográfica.....	10
5.	METODOLOGÍA DE GEORREFERENCIACIÓN	12
5.1.	Preparación de base a normalizar.....	13
5.2.	Normalización de direcciones.....	16
5.2.1.	Revisión y edición de direcciones.....	16
5.2.2.	Segunda revisión	17
5.3.	Geocodificación.....	17
5.3.1.	Direcciones geocodificables.....	18
5.3.2.	Tipos de localización para la geocodificación	19
5.4.	Revisión y validación de direcciones.....	22
5.4.1.	Recuperación de direcciones con CRF	22
5.4.2.	Recuperación de direcciones con información SII.....	24
5.4.3.	Recuperación de direcciones con registros administrativos municipales (PE y propietario)	25
5.4.4.	Recuperación de direcciones con geógrafo regional	27
6.	EJEMPLO DE RESULTADOS.....	29
6.1.	Explicación de resultados para las 15 capitales regionales	29
7.	CARTOGRAFÍA Y PUBLICACIÓN.....	31
7.1.	Productos cartográficos.....	31
7.2.	Publicación en Servidor de Mapas Web.....	34
8.	ANEXOS	37
8.1.	Anexo N° 1: Formulario utilizado	37

1. INTRODUCCIÓN

Los permisos de edificación (PE) representan la intención de construir y tienen por objeto autorizar una construcción, de cualquier superficie y destino; solicitud que se inicia en la Dirección de Obras del Municipio de cada comuna del país.

El Instituto Nacional de Estadísticas (INE), a través de las Direcciones de Obras Municipales (DOM), recopila periódicamente información sobre estas nuevas construcciones a través del Formulario Único de Estadísticas de Edificación (FUE), en el cual se detallan los antecedentes de la construcción, en conformidad a la normativa de urbanismo y construcción vigente, tales como la información de la propiedad (comuna, dirección, superficie), dotación de la infraestructura de urbanización, destino de la construcción, materiales predominantes y datos de la constructora o empresa.

De acuerdo con esta información, el INE publica mes a mes tabulados y a través de un boletín el análisis de los PE, donde se detalla el total de superficie autorizada por destino. Además se divulga un informe anual con cuadros estadísticos que resumen la información por sector y destino a nivel regional y nacional.

El INE actualmente se encuentra en la tarea de ampliar sus estadísticas territoriales, para lo cual inició un proceso de georreferenciación de los PE del período 2010 – 2016 de todas las capitales regionales del país, dándole un valor agregado a la estadística de edificación que constantemente se entrega.

Conforme con los objetivos institucionales, la distribución de los PE es relevante para la actualización continua de la cartografía utilizada en los Censos y Encuestas, como así también en la definición de los límites urbanos, entre otros.

Además permite entregar información de una manera simple y sencilla para su utilización por parte de investigadores, instituciones públicas y la ciudadanía en general, pudiéndose identificar a nivel desagregado cómo las ciudades y barrios están creciendo, y qué características se van adoptando con ese crecimiento (ej.: tipo de construcción en altura, densidad, etc.).

2. MARCO LEGAL

El INE es el encargado de producir y difundir estadísticas oficiales de Chile, proporcionando información confiable y accesible a los usuarios para la toma de decisiones, logrando un mayor conocimiento de la realidad del país. Además es el encargado de articular el Sistema Estadístico Nacional, de manera que éste provea al país de información pertinente, relevante y comparable a nivel nacional e internacional.

Dentro de la normativa legal del secreto estadístico, estos índices se rigen para la obtención de la información de la ley 17.374 artículos 29° y 30°, los cuales tratan de las siguientes materias.

Artículo 29°: El Instituto Nacional de Estadísticas, los organismos fiscales, semifiscales y Empresas de Estado, y cada uno de sus respectivos funcionarios, no podrán divulgar los hechos que se refieren a las personas o entidades determinadas de que hayan tomado conocimiento en el desempeño de sus actividades.

Artículo 30°: Los datos estadísticos no podrán ser publicados o difundidos con referencia expresa a las personas o entidades a quienes directa o indirectamente se refieran, si mediare prohibición del o los afectados.

El estricto mantenimiento de estas reservas constituye el "Secreto Estadístico". Su infracción hará incurrir en el delito previsto y penado por el artículo 247°, del Código Penal, debiendo en todo caso aplicarse pena corporal.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Georreferenciar los PE de las capitales regionales del país que comprende el período 2010 – 2016 (inclusive), según destino de la edificación.

3.2. Objetivos específicos

Entre los objetivos específicos del indicador se cuentan:

- i. Normalizar y georreferenciar la base de direcciones de los PE del período correspondiente.
- ii. Validar las direcciones georreferenciadas.
- iii. Cartografiar y publicar en un servidor de mapas los PE según cantidad de unidades, superficie construida, destino y pisos a edificar.

3.3. Definiciones y alcances

3.3.1. Definiciones

Las definiciones más importantes utilizadas en este documento son:

Formulario único de estadísticas de edificación (FUE): es un documento emitido por el INE para la captura y recopilación de toda obra de construcción declarada en las direcciones de obra (DOM). Tiene como principal característica ser utilizado por todos los sectores, logrando registrar datos uniformes, evitando además que los informantes llenen formularios solicitados por distintas instituciones.

Normalización de direcciones: proceso de normalizar o establecer una norma o estructura a un conjunto de elementos disímiles. Para el caso de la normalización de direcciones, corresponde básicamente a la estandarización y simplificación del nombre de una determinada calle o eje vial, de tal modo que la dirección pueda constituirse simplemente por una glosa (nombre) y una respectiva numeración o altura domiciliaria.

Georreferenciación: la georreferenciación es el uso de coordenadas de mapa para asignar una ubicación espacial a entidades cartográficas. Todos los elementos de una capa de mapa tienen una ubicación geográfica y una extensión específicas que permiten situarlos en la superficie de la Tierra o cerca de ella.

Geocodificación: es el proceso de asignar coordenadas geográficas a un determinado punto de un mapa (direcciones, puntos de interés, etc.).

Rooftop (techo): tipo de geocodificación donde el resultado es un geocódigo exacto con información de ubicación precisa que puede delimitarse hasta la dirección. Es decir cuando se encuentra la calle y el número.

Range interpolated (interpolado): tipo de geocodificación donde el resultado refleja una aproximación interpolada entre dos puntos precisos. Esto ocurre cuando no se encuentran disponibles geocódigos exactos para una dirección, es decir, cuando se encuentra la calle, pero no el número exacto, por lo cual el resultado se interpola entre otras dos numeraciones.

Geometric center (centro geométrico): tipo de geocodificación donde el resultado corresponde al centro geométrico de una polilínea (por ejemplo, una calle) o un polígono (región), es decir, cuando la búsqueda encuentra la calle pero sin rangos ni numeración exacta.

Approximate (aproximado): tipo de geocodificación donde el resultado es una aproximación de la dirección buscada, cuando en la dirección (con o sin numeración) se hace referencia a la intersección de calles.

Certificado de recepción final¹ (CRF): el CRF corresponde a un certificado emitido por la DOM, donde se habilita y aprueba el uso de una construcción y/o edificación para ser habitado o usado en el destino previsto.

Para la actualización cartográfica continua se incorpora la cantidad de viviendas y planimetría de los planos de loteo que vienen junto a los CRF de conjuntos habitacionales.

¹ Hace más de 10 años el INE captura en las DOM del país los CRF de conjuntos habitacionales.

Número de rol: el número de rol del Servicio de Impuestos Internos identifica a una propiedad o bien raíz. Este identificador es único a nivel comunal. El número de Rol se compone de dos partes: número de manzana y número predial, y están separados por un guion. Por ejemplo, el Rol 573-24, de la comuna de La Florida, corresponde a la propiedad número 24 de la manzana 573 de esa comuna.

Mapa de cantidad de unidades: mapa en el cual cada punto representa un PE (todos los destinos). El tamaño simboliza la cantidad de unidades a construir por PE, donde a mayor tamaño mayor cantidad de unidades.

Mapa de crecimiento vertical: mapa en el cual cada punto representa un PE (todos los destinos). El tamaño simboliza la cantidad de pisos a construir por PE, donde a mayor tamaño mayor cantidad de pisos.

Mapa de destino: mapa en el cual cada punto representa un PE. El color simboliza el tipo de destino, el habitacional se muestra dividido en "casas" y "edificios". El no habitacional agrupa a los restantes destinos (comercial, industrial, educacional, etc.).

Mapa de densidad por superficie: el mapa muestra las áreas donde se concentran las mayores superficies a construir por PE (todos los destinos).

3.3.2. Alcances

Es necesario indicar que la georreferenciación se realiza a partir de dos antecedentes relevantes que se capturan en el FUE: 1) la dirección domiciliaria de la propiedad y 2) el ROL de la propiedad, este último corresponde al identificador que tienen todas las personas naturales y jurídicas además de las entidades o agrupaciones sin personalidad jurídica, pero susceptibles de ser sujetos de impuestos. Y otro antecedente también de relevancia es el proporcionado por el 3) Certificado de Recepción Final (CRF).

Por lo tanto la información del PE se localiza de acuerdo a estas tres variables, considerando en primer lugar las direcciones domiciliarias para la ejecución del proceso de geocodificación. Posteriormente con todas aquellas direcciones no encontradas en el proceso anterior, se utilizan dos fuentes de consulta para su recuperación: a) la información del rol de la propiedad, mediante la cartografía digital (manzana y predio) disponible por parte del Servicio de Impuestos Internos (SII) en su página web; y b) los CRF de conjuntos habitacionales, que es parte de la cartografía digital INE. La consulta de esta última fuente es posible

debido a que muchos de los PE a georreferenciar (2010-2016) ya se encuentran construidos.

En cuanto a la precisión de la georreferenciación, se entiende que el método por SII/CRF, Rooftop (techo) y Range interpolated (interpolado) corresponden a los tipos de localización más exactos. Mientras que Geometric center (centro geométrico) y Approximate (aproximado) son resultados menos precisos.

Es importante indicar que existe un porcentaje de PE que, a través de los distintos métodos de georreferenciación, no pudieron ser ubicados, fundamentalmente por la naturaleza de la dirección del predio, que está asociada en su generalidad a los sectores rurales.

Por último señalar que se pondrá a disposición en un servicio de mapas web los permisos de edificación 2010 - 2016 de las comunas que conforman el área urbana de las 15 capitales regionales.

3.4. Fuentes de información

La información utilizada para la georreferenciación de los PE está basada en el formulario único de estadísticas de edificación, que comprende el período 2010 - 2016 (inclusive). Esta información se dispuso en una base de datos Access para poder analizarla y procesarla posteriormente en la etapa de normalización y geocodificación.

4. COBERTURA

4.1. Cobertura geográfica

La cobertura geográfica incluye las 15 capitales regionales del país (en una etapa posterior se incorporará la nueva capital regional del Ñuble).

Se entiende como capital regional a la comuna que por ley es asignada como tal, más las comunas que conforman su área urbana, en caso de existir conurbaciones. Así por ejemplo, en la Región de La Araucanía la capital regional es la comuna de Temuco, pero su área urbana abarca además a la comuna de Padre Las Casas al generarse una conurbación, por lo que para efectos de georreferenciación se consideraron ambas comunas. En cambio, en la Región de Arica y Parinacota la capital regional es Arica y su área urbana no abarca otra comuna, por lo que la georreferenciación de los PE se limita solo a la comuna de Arica (tabla N. 1).

Tabla N. 1: Cobertura geográfica

CUT	COMUNA	TIPO	CONURBACIÓN
1101	IQUIQUE	CAPITAL REGIONAL	IQUIQUE - ALTO HOSPICIO
1107	ALTO HOSPICIO		
2101	ANTOFAGASTA	CAPITAL REGIONAL	
3101	COPIAPÓ	CAPITAL REGIONAL	
4101	LA SERENA	CAPITAL REGIONAL	LA SERENA - COQUIMBO
4102	COQUIMBO		
5101	VALPARAÍSO	CAPITAL REGIONAL	GRAN VALPARAÍSO
5103	CONCÓN		
5109	VIÑA DEL MAR		
5801	QUILPUÉ		
5804	VILLA ALEMANA		
6101	RANCAGUA	CAPITAL REGIONAL	RANCAGUA
6108	MACHALÍ		
6111	OLIVAR		
6116	REQUÍNOA		
7101	TALCA	CAPITAL REGIONAL	TALCA - CULENAR
7105	MAULE		
8101	CONCEPCIÓN	CAPITAL REGIONAL	GRAN CONCEPCIÓN
8102	CORONEL		

8103	CHIGUAYANTE		
8107	PENCO		
8108	SAN PEDRO DE LA PAZ		
8110	TALCAHUANO		
8112	HUALPÉN		
9101	TEMUCO	CAPITAL REGIONAL	TEMUCO - PADRE LAS CASAS
9112	PADRE LAS CASAS		
10101	PUERTO MONTT	CAPITAL REGIONAL	
11101	COYHAIQUE	CAPITAL REGIONAL	
12101	PUNTA ARENAS	CAPITAL REGIONAL	
13101	SANTIAGO	CAPITAL REGIONAL	GRAN SANTIAGO
13102	CERRILLOS		
13103	CERRO NAVIA		
13104	CONCHALÍ		
13105	EL BOSQUE		
13106	ESTACIÓN CENTRAL		
13107	HUECHURABA		
13108	INDEPENDENCIA		
13109	LA CISTERNA		
13110	LA FLORIDA		
13111	LA GRANJA		
13112	LA PINTANA		
13113	LA REINA		
13114	LAS CONDES		
13115	LO BARNECHEA		
13116	LO ESPEJO		
13117	LO PRADO		
13118	MACUL		
13119	MAIPÚ		
13120	ÑUÑO A		
13121	PEDRO AGUIRRE CERDA		
13122	PEÑALOLÉN		
13123	PROVIDENCIA		
13124	PUDAHUEL		
13125	QUILICURA		
13126	QUINTA NORMAL		
13127	RECOLETA		
13128	RENCA		
13129	SAN JOAQUÍN		
13130	SAN MIGUEL		
13131	SAN RAMÓN		
13132	VITACURA		

13201	PUENTE ALTO		
13202	PIRQUE		
13203	SAN JOSÉ DE MAIPO		
13301	COLINA		
13302	LAMPA		
13401	SAN BERNARDO		
13604	PADRE HURTADO		
13605	PEÑAFLORES		
14101	VALDIVIA	CAPITAL REGIONAL	
15101	ARICA	CAPITAL REGIONAL	

Fuente: Unidad de Análisis.

5. METODOLOGÍA DE GEORREFERENCIACIÓN

En la figura N. 1 se resumen las tres etapas principales del procesamiento de datos para la geocodificación de direcciones:

Figura N. 1: etapas para georreferenciar



Fuente: Unidad de Análisis.

5.1. Preparación de base a normalizar

Los PE del periodo 2010-2016 se dispusieron en primera instancia en una base de datos Access a nivel nacional, la que posteriormente se estructuró en una base de Excel de acuerdo con las distintas comunas que conforman las 15 capitales regionales de nuestro país, considerando únicamente los campos necesarios para el proceso de geocodificación y su posterior análisis.

En la preparación de la base Excel por comuna, fueron necesarios crear dos campos adicionales, el primero de ellos hace referencia a un código único de un Permiso de Edificación (IDPE), generado a partir de la siguiente llave: `cod_comuna+num_permiso+Mes+Año+manzana_rol+predio_rol`. Con este valor se busca asignar a los distintos registros un PE como valor único, esto debido a que existen algunos PE que puedan presentar, como edificación mixta, distintos usos o destinos (habitacional, comercial, etc.), por lo tanto tendrán más de un registro en la base.

El otro campo creado corresponde a la dirección normalizada (DIRECC_ NORM), que es donde se generó la eventual edición y normalización de la dirección original, manteniéndose esta última como referencia de los cambios realizados.

Para establecer el universo de datos a procesar en la normalización y geocodificación, fue necesario identificar y excluir preliminarmente todos aquellos registros de direcciones que eventualmente no pueden geocodificarse, por tener referencias menos precisas para su geolocalización, es decir, que están asociados principalmente a direcciones sin numeración o de áreas rurales, ej. FARELLONES S/N; CAMINO LOS ÁLAMOS LOTE 4-11; CAMINO BARILOCHE KM-2 SIN NUMERO LOTE A1-D; HIJUELA 10 SECTOR CHANQUÍN.

En la tabla N. 2 se detallan algunas palabras claves para la identificación y exclusión de este tipo de direcciones. Cabe señalar que con estos registros excluidos se realizó posteriormente un tratamiento de localización manual de esas direcciones, de tal modo de poder recuperar esa información.

Tabla N. 2: Palabras claves de direcciones para excluir

REFERENCIA	BUSQUEDA
LOTEO	LOTEO / LOTE / LT
SECTOR	SECTOR / SECT
MANZANA	MANZANA / MZ
COOP.	COOP.
OTROS	OTROS / Y OTROS
HIJUELA	HIJUELA / HJ
PARCELA	PARCELA / PC
COMUNIDAD	COMUNIDAD
LOCALIDAD	LOCALIDAD / LOC.
FUNDO	FUNDO
PREDIO	PREDIO
CONDOMINIO	CONDOMINIO / COND / COND.
SITIO	SITIO / ST
KILOMETRO	KM / KM.
CAMINO A	CAMINO A / CAM
RUTA	RUTA
SIN NUMERO	S/N / SN

Fuente: Unidad de Análisis.

La selección de los registros a excluir se efectuó a través de las herramientas de Excel (búsqueda y reemplazo), donde a cada uno de los registros seleccionados se le asignó un color para poder filtrarlo con más facilidad al momento de descartar aquellas direcciones. Estos registros se llevan a una segunda hoja de cálculo (Excluidas), para así permitir posteriormente alguna recuperación de esas direcciones (figura N. 2).

Buscar y reemplazar → Opciones → Formato (Reemplazar con)

Figura N. 2: Identificación de direcciones a excluir

G	H	I	J	K	L
redio_rol	direccion	DIRECC_NORM	Comuna	Region	Pais
66	LOMA BAJA LOTE 66 FDO LOTELO EL CARMEN	LOMA BAJA LOTE 66 FDO LOTELO EL CARMEN	Temuco	Region de la Araucania	Chile
308	LOTE 19 PALOMAR DE SAN JUAN	LOTE 19 PALOMAR DE SAN JUAN	Temuco	Region de la Araucania	Chile
131	EL CARMEN DE PUMALAL LOTE 18	EL CARMEN DE PUMALAL LOTE 18	Temuco	Region de la Araucania	Chile
30	CNO CHIVILCAN-LAS MARIPOSAS KM 3,0 EL AROMO LT 30	CNO CHIVILCAN-LAS MARIPOSAS KM 3,0 EL AROMO LT 30	Temuco	Region de la Araucania	Chile
82	PUMALAL LOTE 6	PUMALAL LOTE 6	Temuco	Region de la Araucania	Chile
8	RINCONADA LOTE B-1	RINCONADA LOTE B-1	Temuco	Region de la Araucania	Chile
125	RUDENCINDO ORTEGA ST. 17 SECTOR LAS MARIPOSAS	RUDENCINDO ORTEGA ST. 17 SECTOR LAS MARIPOSAS	Temuco	Region de la Araucania	Chile
730	LOS ALAMOS LT 13 KM 7 CHOL CHOL	LOS ALAMOS LT 13 KM 7 CHOL CHOL	Temuco	Region de la Araucania	Chile
137	HJ 34 SECTOR CHANQUIN	HJ 34 SECTOR CHANQUIN	Temuco	Region de la Araucania	Chile
547	HJ 1 SECTOR TROMEN MALLIN	HJ 1 SECTOR TROMEN MALLIN	Temuco	Region de la Araucania	Chile
696	HJ 20 MOLLULCO TROMEN BAJO	HJ 20 MOLLULCO TROMEN BAJO	Temuco	Region de la Araucania	Chile
389	HJ 109 SECTOR PAILLAO MAPU	HJ 109 SECTOR PAILLAO MAPU	Temuco	Region de la Araucania	Chile
105	HJ 24 SECTOR PATRAGUE	HJ 24 SECTOR PATRAGUE	Temuco	Region de la Araucania	Chile
885	HJ 9 SECTOR TROMEN HUICHUCON	HJ 9 SECTOR TROMEN HUICHUCON	Temuco	Region de la Araucania	Chile
190	HJ 04 LUGAR SANJA COMUNIDAD JUAN LIUPAN	HJ 04 LUGAR SANJA COMUNIDAD JUAN LIUPAN	Temuco	Region de la Araucania	Chile
537	HJ 54 SECTOR QUINTRAL LLANCA	HJ 54 SECTOR QUINTRAL LLANCA	Temuco	Region de la Araucania	Chile
400	HJ 120 SECTOR PAILLAO MAPU	HJ 120 SECTOR PAILLAO MAPU	Temuco	Region de la Araucania	Chile
535	HJ 2 EX RESERVA AILLAN MARILLAN, TROMEN	HJ 2 EX RESERVA AILLAN MARILLAN, TROMEN	Temuco	Region de la Araucania	Chile
442	HJ 55 SECTOR BOLLILCO COMUNIDAD JUAN CAYUNAO	HJ 55 SECTOR BOLLILCO COMUNIDAD JUAN CAYUNAO	Temuco	Region de la Araucania	Chile
445	HJ 2 SECTOR CONOCO	HJ 2 SECTOR CONOCO	Temuco	Region de la Araucania	Chile
459	HJ 26 TROMEN COMUNIDAD JOSE FCO CALBUIN	HJ 26 TROMEN COMUNIDAD JOSE FCO CALBUIN	Temuco	Region de la Araucania	Chile
252	HJ 8 SECTOR CHANQUIN	HJ 8 SECTOR CHANQUIN	Temuco	Region de la Araucania	Chile
538	HJ 4 SECTOR LLAPELEN	HJ 4 SECTOR LLAPELEN	Temuco	Region de la Araucania	Chile
627	HJ 4 EX COMUNIDAD ANTONIO MELIN SECTOR BOYECO	HJ 4 EX COMUNIDAD ANTONIO MELIN SECTOR BOYECO	Temuco	Region de la Araucania	Chile
213	HJ 23 SECTOR TROMEN RINCONADA	HJ 23 SECTOR TROMEN RINCONADA	Temuco	Region de la Araucania	Chile
500	HJ 125 SECTOR CONOCO	HJ 125 SECTOR CONOCO	Temuco	Region de la Araucania	Chile
177	HJ 74 SECTOR CHANQUIN	HJ 74 SECTOR CHANQUIN	Temuco	Region de la Araucania	Chile
114	HJ 33 SECTOR PATRAGUE	HJ 33 SECTOR PATRAGUE	Temuco	Region de la Araucania	Chile
364	HJ 25 TRANALHUE COMUNIDAD ANDRES COLLINAO	HJ 25 TRANALHUE COMUNIDAD ANDRES COLLINAO	Temuco	Region de la Araucania	Chile
98	HJUJELA 3 SECTOR CHOL CHOL	HJUJELA 3 SECTOR CHOL CHOL	Temuco	Region de la Araucania	Chile
306	HJUJELA 1 SECTOR LIRCAI	HJUJELA 1 SECTOR LIRCAI	Temuco	Region de la Araucania	Chile
243	HJUJELA 10 SECTOR CHANQUIN	HJUJELA 10 SECTOR CHANQUIN	Temuco	Region de la Araucania	Chile
273	HJUJELA 40 SECTOR CHANQUIN	HJUJELA 40 SECTOR CHANQUIN	Temuco	Region de la Araucania	Chile
560	HJUJELA 14 SECTOR TROMEN	HJUJELA 14 SECTOR TROMEN	Temuco	Region de la Araucania	Chile
813	HJUJELA 6 SECTOR LIRCAI	HJUJELA 6 SECTOR LIRCAI	Temuco	Region de la Araucania	Chile
457	HJ 4 SECTOR BOTROLHUE	HJ 4 SECTOR BOTROLHUE	Temuco	Region de la Araucania	Chile
864	HJ 32 LUGAR PIUTEN	HJ 32 LUGAR PIUTEN	Temuco	Region de la Araucania	Chile
114	HJ 33 SECTOR PATRAGUE	HJ 33 SECTOR PATRAGUE	Temuco	Region de la Araucania	Chile
357	PALOMAR DE SAN JUAN LOTE 68	PALOMAR DE SAN JUAN LOTE 68	Temuco	Region de la Araucania	Chile
321	PALOMAR DE SAN JUAN LOTE 32	PALOMAR DE SAN JUAN LOTE 32	Temuco	Region de la Araucania	Chile
200	CAMINO CHIVILCAN-FDO CHICILCAN LT 40	CAMINO CHIVILCAN-FDO CHICILCAN LT 40	Temuco	Region de la Araucania	Chile
70	COND PORTAL ALTO III LOTELO 17	COND PORTAL ALTO III LOTELO 17	Temuco	Region de la Araucania	Chile
427	SECTOR RENALIL EX COM NAHUELHUE LT 34-C	SECTOR RENALIL EX COM NAHUELHUE LT 34-C	Temuco	Region de la Araucania	Chile
119	SECTOR RALUN COYAN HJ 74	SECTOR RALUN COYAN HJ 74	Temuco	Region de la Araucania	Chile

Fuente: Unidad de Análisis.

5.2. Normalización de direcciones

5.2.1. Revisión y edición de direcciones

Una vez establecida la base con los registros excluidos, se procedió a normalizar y simplificar las direcciones (glosa y numeración), siguiendo algunas palabras claves predefinidas que se encuentran en la siguiente tabla.

Tabla N. 3: Palabras claves para la normalización de direcciones

REFERENCIA	BUSQUEDA	REEMPLAZO
NÚMERO	NRO / NRO. / N° / N / #	ELIMINAR
ESQUINA	ESQU / ESQ	ESQUINA
AL	AL / A	-
EX (CALLE O NÚMERO)	EX	ELIMINAR
CASA	CASA /CASAS	ELIMINAR
DEPARTAMENTO	DP / DEPTO	ELIMINAR
LOCAL	LOCAL / LOC.	ELIMINAR
BLOCK	BLOCK	ELIMINAR
POBLACION	POBLACION / POB /POBL / PB	ELIMINAR
VILLA	VILLA	ELIMINAR
OFICINA	OFICINA / OF	ELIMINAR
PISO	PISO	ELIMINAR
LOTEO	LOTEO / LOTE / LT	ELIMINAR
SECTOR	SECTOR / SECT	ELIMINAR
MANZANA	MANZANA / MZ	ELIMINAR
COOP.	COOP.	ELIMINAR
OTROS	OTROS / Y OTROS	ELIMINAR
HIJUELA	HIJUELA / HJ	ELIMINAR
PARCELA	PARCELA / PC	ELIMINAR
COMUNIDAD	COMUNIDAD / COM.	ELIMINAR
CONDOMINIO	CONDOMINIO / COND / COND.	ELIMINAR
SITIO	SITIO / ST	ELIMINAR
CARACTERES VARIOS	/ @ * “	ELIMINAR
SIN NUMERO	S/N / SN	SELECCIÓN COLOR
AVENIDA	AV / AV. / AVDA. / AVDA / AVENIDA	AV.
PASAJE	PJE. / PJE / PJ / PSJ	PJE.

Fuente: Unidad de Análisis.

Consideraciones:

- Cuando la dirección se refirió a una "Esquina", su reemplazo o edición se realizó únicamente cuando en las direcciones señaladas no existía numeración alguna, ej. GUILLERMO MARCONI ESQ. MILANO S/N.
- Cuando una dirección determinada contenía más de una numeración (Teatinos 950-952-954), se dejó solo una de éstas, para que los motores de búsqueda aseguraran una mayor precisión en la localización de los registros (rooftop), al evitar interpolar estas direcciones, como se da en el caso de Google Maps.

5.2.2. Segunda revisión

Posterior a la primera etapa de normalización, siguiendo la tabla de palabras claves, se generó una nueva revisión para ir obteniendo direcciones cada vez más simplificadas y lógicas (nombre y número).

El método utilizado fue básicamente ordenar alfabéticamente todos los registros de direcciones, para identificar posibles errores ya sea ortográficos que hagan referencia a un mismo nombre de calle, como también de numeración. Por lo tanto necesariamente se debieron visualizar cada uno de los registros para su eventual edición.

En caso de identificar direcciones sin numeración o que su glosa se encuentre mal redactada, o que pueda generar incluso alguna duda (oficina, referencia de otra comuna, redacción, etc.), estos registros se debieron corroborar mediante dos fuentes: **1)** Búsqueda por SII, a través de su número de rol y manzana que se encuentra en el PE o **2)** Realizar una consulta del PE en los registros digitales de la municipalidad respectiva.

5.3. Geocodificación

Una vez realizada la normalización de direcciones, estableciendo el universo de datos a procesar en la geocodificación según comunas, se ejecuta el software libre QGis el cual permitirá, mediante el motor de búsqueda de Google Maps como fuente de geocodificación, procesar la base de direcciones.

Con este motor de búsqueda se obtuvieron resultados que generaron tanto una cobertura cartográfica de puntos (formato shape, con sus respectivos atributos asociados a la información del PE), como también una tabla reporte con los resultados de direcciones que no pudieron encontrarse.

Sobre la base de direcciones que se lograron geocodificar, se debieron evaluar y validar necesariamente su ubicación y grado de precisión, es decir que los puntos generados se encontraran efectivamente dentro de un área específica (comuna, centro urbano) y que los tipos de localización asignados para cada punto (interpolación, techo, etc.) fueran los más confiables y precisos.

Además, se validó cada punto geocodificado con los polígonos de los CRF (cuando existía información disponible), cuya localización tiene su equivalente con el punto o dirección de algún PE.

5.3.1. Direcciones geocodificables

Estos registros corresponden a todas aquellas direcciones que eventualmente pueden geocodificarse, las cuales contienen una glosa (nombre) y numeración lógica para su búsqueda.

Entre los resultados obtenidos en el proceso de geocodificación, se pudieron reconocer, y a modo de una primera validación, tres tipos de resultados, siendo éstos (figura N. 3):

a) Direcciones encontradas dentro

Corresponden a todos los registros de direcciones que se consiguieron geocodificar dentro del área seleccionada, ya sea comuna o centro urbano.

b) Direcciones encontradas fuera

Si bien estas direcciones se lograron geocodificar, sin embargo se encuentran fuera del área seleccionada (comuna, centro urbano). Por consiguiente se evaluó una posible edición (dirección) de estos registros, de tal modo de permitir un mejor resultado de geocodificación.

c) Sin resultados

Son todos aquellos registros de direcciones que no se pudieron geocodificar, en los cuales el motor de búsqueda no obtuvo ningún resultado, por lo que no se

asignó ninguna georreferenciación o representación espacial. En este caso se generó un reporte de direcciones no encontradas, para las cuales se realizó una evaluación para ver la pertinencia de editar su dirección y así obtener mejores resultados, especialmente para aquellos PE con varias unidades de edificación.

Figura N. 3: Direcciones geocodificadas situadas dentro y fuera de la comuna



Fuente: Unidad de Análisis.

5.3.2. Tipos de localización para la geocodificación

Para evaluar la calidad y precisión de las direcciones geocodificadas resultantes se tiene a disposición, para cada registro, el tipo de localización utilizado en el proceso de geocodificación, dentro del cual se encuentran 4 tipos, siendo estos:

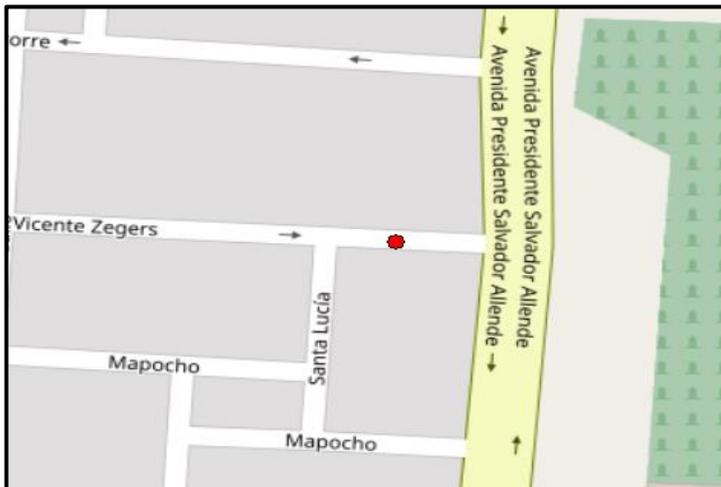
a) Rooftop (techo)

El resultado es un geocódigo de mayor precisión, esto ocurre cuando se encontró la calle y el número, por lo que el punto se localiza hacia el interior de la manzana, que hace referencia aproximada al techo de la vivienda.



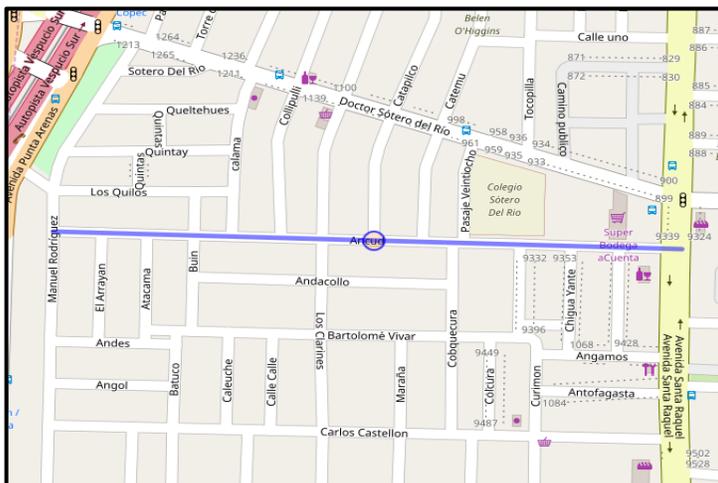
b) Range Interpolated (interpolado)

El resultado es una aproximación interpolada entre dos puntos precisos. Esto pasa cuando se encuentra la calle, pero no el número exacto. El punto se encuentra sobre el eje vial.



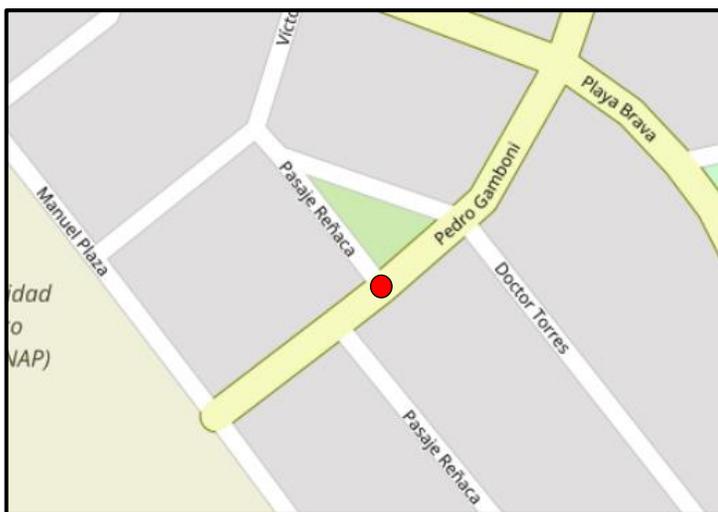
c) Geometric Center (centro geométrico)

El resultado corresponde al centro geométrico de una calle, esto pasa cuando la búsqueda encuentra la calle pero sin rangos ni numeración exacta.



d) Approximate (aproximado)

El resultado es aproximado, esto pasa cuando en la dirección (con o sin numeración) se hace referencia a la intersección de calles.



A partir de los cuatro tipos de localización que se asignan como atributo en cada dirección encontrada, se pudo realizar una segunda validación de los resultados de geocodificación.

5.4. Revisión y validación de direcciones

La recuperación y validación de las direcciones de los PE está referida para todos aquellos registros que se excluyeron inicialmente (Excluidas), o que no se obtuvieron resultados dentro del proceso de geocodificación (Sin Resultados), o que incluso no se georreferenciaron correctamente (Fuera de la comuna); por lo que en esta revisión aquellas direcciones se lograron recuperar o geolocalizar a través de distintas fuentes de información, siendo éstas: CRF, SII, y Registros administrativos municipales.

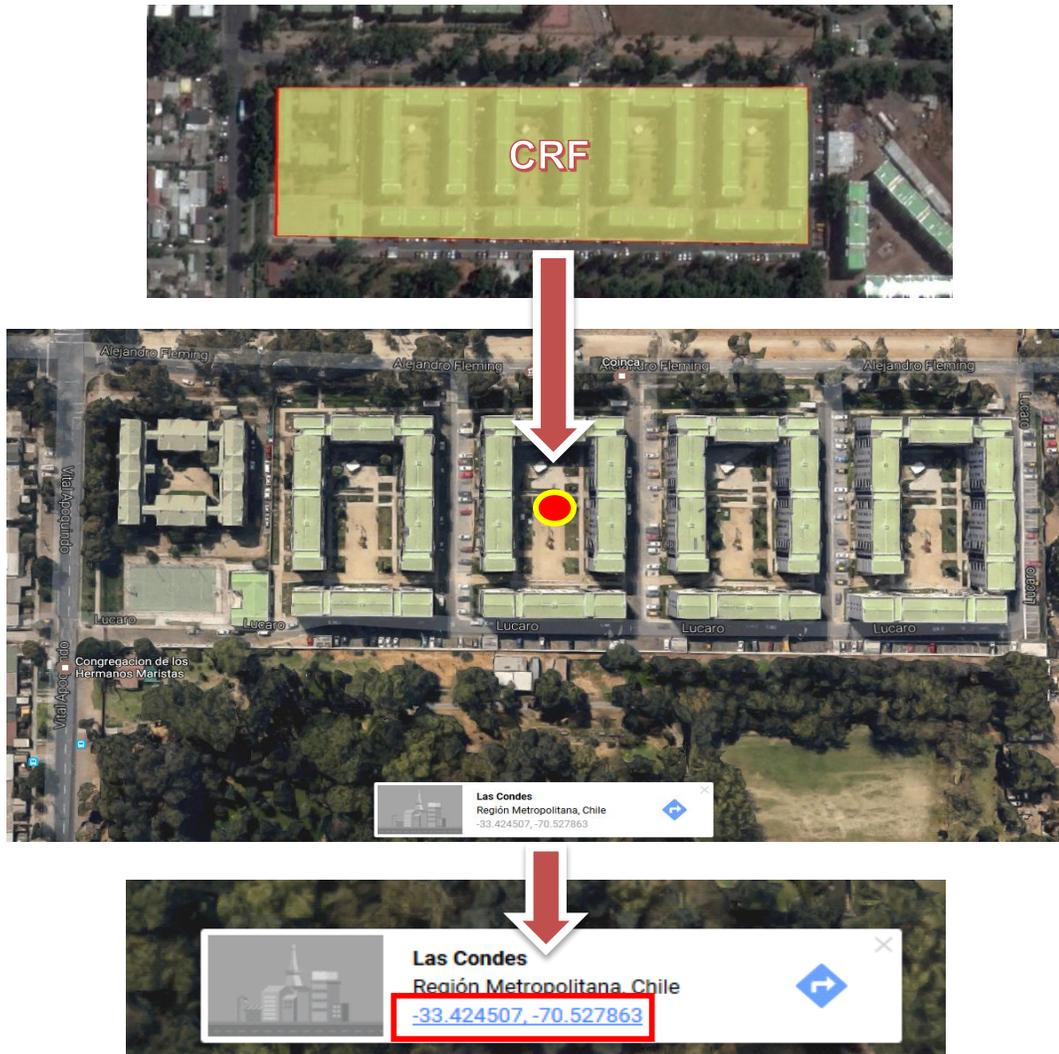
5.4.1. Recuperación de direcciones con CRF

El Certificado de Recepción Final (CRF) corresponde a un certificado emitido por la DOM, donde se aprueba el uso de una construcción y/o edificación para ser habitado o usado en el destino previsto; y es una de las principales fuentes para obtener la georreferencia de un PE sobre todo en las áreas de expansión urbana, sin referencias actualizadas de calles. El CRF aparte de contar con más antecedentes sobre la edificación misma (nuevas viviendas, cantidad y localización en planos o mapas referenciales), se encuentran necesariamente vinculados entre sí, es decir, que para cada ejecución y concreción de una obra declarada en un CRF, debiese existir su respectivo PE, el cual está señalado en el certificado.

Por lo tanto, la existencia de un CRF facilita la ubicación de un PE, el cual puede ser consultado a través de la información capturada por el INE e ingresada a la cartografía institucional o también consultando los portales web de cada municipalidad (transparencia activa), directamente en las municipalidades.

Una vez obtenida la ubicación de un PE a través del CRF respectivo se obtuvo la coordenada geográfica a través de Google Maps, para luego ingresarla en la Base de Datos Excel (figura N. 4).

Figura N. 4: Recuperación de direcciones con CRF y Google Maps



DIRECCION_NORMALIZADA	ESTADO	GEOLOCALIZACION	cantidad_unidad	unidades_3	num_pisos	cod_de
AV. LOS CRISTALES 2799	Sin Resultados			1	1	1
39 ORIENTE 1130 LOS PORTONES DE PICHIMAPU	Sin Resultados			1	1	2
CALLE 54 ORIENTE 1350	Sin Resultados			1	1	2
AV. POCURO NORTE 1029	Sin Resultados			1	1	1
PASAJE LOS TORDOS 396	Sin Resultados			1	1	1
LOS PEQUEÑOS 116	Sin Resultados			1	1	1
DIAGONAL MERCEDES 8712	Sin Resultados			1	1	1
AV. BATALLA DE LIRCAY 3546	Sin Resultados			1	1	1
CINCO NORTE 5437 VINA ESMERALDA	Sin Resultados			1	1	2
CALLE 47 ORIENTE 2635	Sin Resultados			1	1	2
CALLE 54 ORIENTE 1331	Sin Resultados			1	1	1
CALLE 54 ORIENTE 1391	Sin Resultados			1	1	1
CALLE 54 ORIENTE 1431	Sin Resultados			1	1	1
CALLE 54 ORIENTE 1411	Sin Resultados			1	1	1
CALLE 54 ORIENTE 1361	Sin Resultados			1	1	1
CALLE 54 ORIENTE 1551	Sin Resultados			1	1	2
AV. NUEVA ESPERANZA 59	Sin Resultados			1	1	1
AV. HUIII OUIII FMU 634	Sin Resultados			1	1	2

Fuente: Unidad de Análisis.

5.4.2. Recuperación de direcciones con información SII

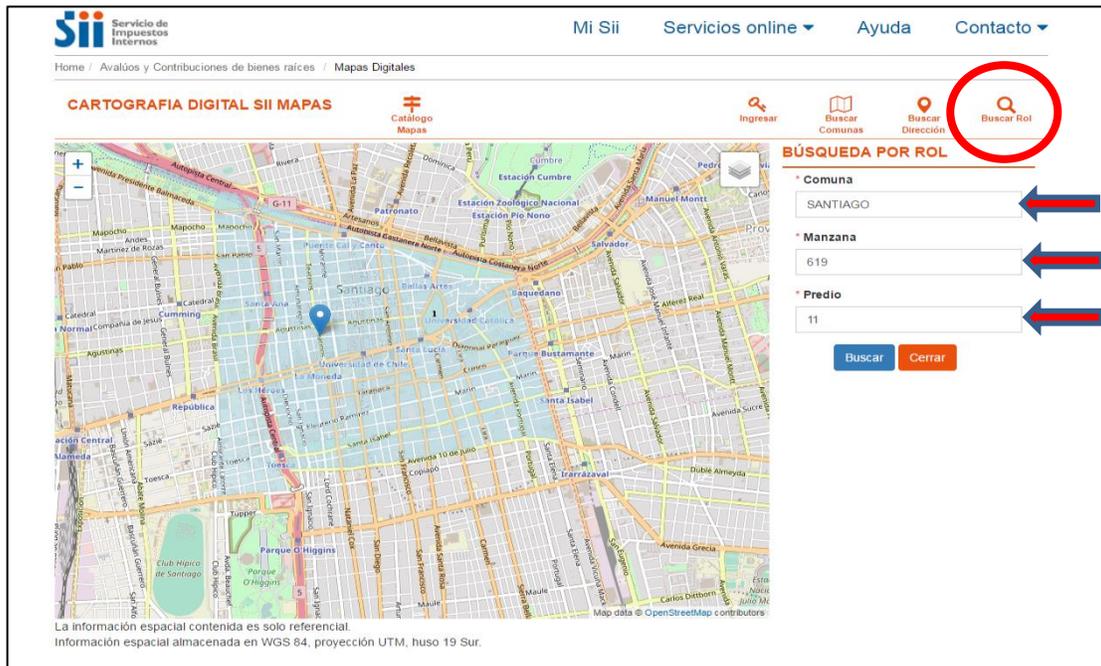
La información proporcionada por SII también fue fundamental para recuperar tanto las direcciones excluidas como aquellas que no se lograron geocodificar. Para ello se consultó la base cartográfica de predios y manzanas del SII mediante el número de rol, el cual corresponde a un identificador único de la propiedad a nivel comunal (figura N. 5).

Por lo tanto ingresando a esta base con el número de rol que posee cada PE, se pudo identificar y localizar una determinada propiedad o un bien raíz, con la cual se obtiene su coordenada geográfica (figura N. 6), la que posteriormente es incorporada a la Base de Datos Excel. Cabe señalar que los resultados de esta búsqueda fueron fundamentales sobre todo para localizar los PE de los predios de áreas rurales, que no poseen mayor referencia geográfica.

La cartografía de SII se puede consultar en el siguiente link

<https://www4.sii.cl/mapasui/internet/#/contenido/index.html>

Figura N. 5: Selección de la comuna e ingreso de la manzana y predio de la propiedad

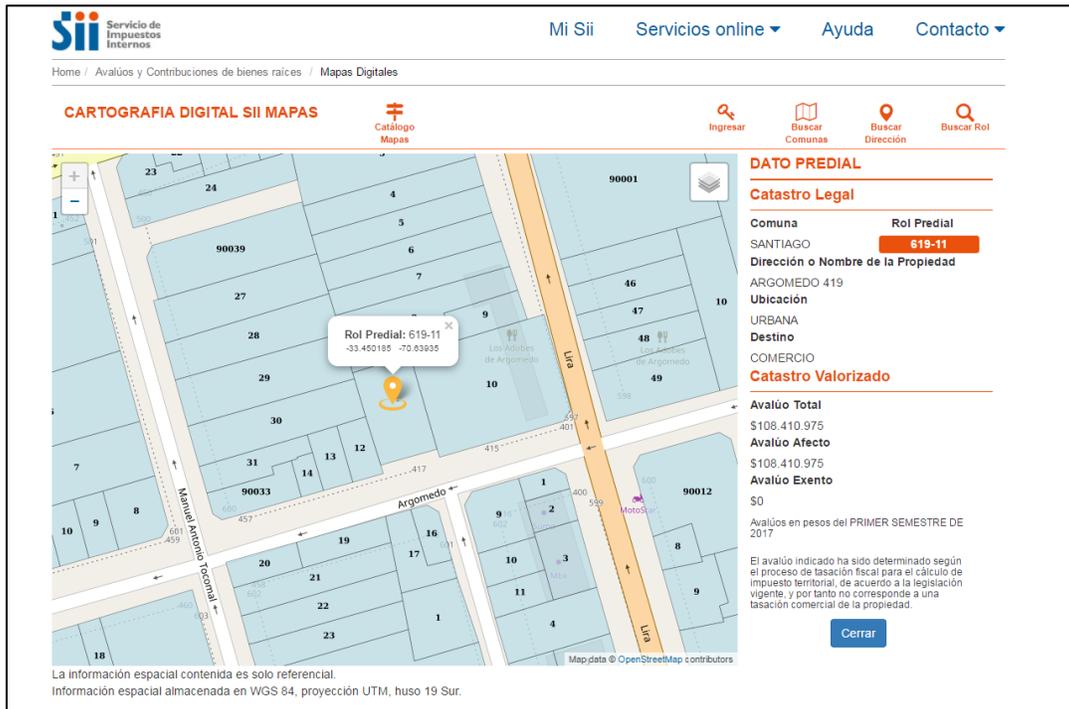


The image shows a screenshot of the SII digital cartography interface. The main map displays a street grid in Santiago, Chile, with a blue location pin. On the right side, there is a search form titled "BÚSQUEDA POR ROL". The form includes four input fields: "Comuna" (SANTIAGO), "Manzana" (619), and "Predio" (11). The "Buscar Rol" button is highlighted with a red circle. Red arrows point to the input fields for "Comuna", "Manzana", and "Predio".

La información espacial contenida es solo referencial.
Información espacial almacenada en WGS 84, proyección UTM, huso 19 Sur.

Fuente: SII.

Figura N. 6: Rol encontrado con los detalles de la propiedad ingresada, además de la localización y coordenada del predio



Fuente: SII.

5.4.3. Recuperación de direcciones con registros administrativos municipales (PE y propietario)

Esta recuperación tuvo como objetivo el poder consultar tanto los registros digitales de los PE como de la información del propietario (SII), de tal modo de validar los datos existentes del permiso (número, dirección, rol, propietario, etc.) y/o adquirir un nuevo antecedente sobre la dirección o bien raíz a localizar.

En el caso de los PE, se puede acceder mediante los portales web de cada municipalidad (transparencia activa), siendo necesario para su identificación solo el año, mes y número de permiso (figura N. 7).

En tanto la información del propietario, se puede conseguir en las bases del SII en su portal web, más precisamente en la búsqueda de un bien raíz (figura N. 8), mediante el número de rol (https://zeus.sii.cl/avalu_cgi/br/brc801.sh), donde no solo se adquiere el nombre del propietario sino que toda la información asociada al ROL (Dirección, Ubicación, Destino, Avalúo, etc.).

Esta información también se puede adquirir en la Tesorería General de la Republica: <http://www.tesoreria.cl/portal/ofVirtual/aLink.do?go=crt2>

Figura N. 7: Consulta en la base municipal (transparencia activa) del PE

FORMULARIO 2.4. (P.E.-5.1.4/5.1.6.)

PERMISO DE EDIFICACION
OBRA NUEVA, AMPLIACION MAYOR A 100 M2, ALTERACION, REPARACION O RECONSTRUCCION
DIRECCION DE OBRAS - I. MUNICIPALIDAD DE: SANTIAGO
REGION : METROPOLITANA



SANTIAGO
Municipalidad
Sub-Dirección DOM
Permisos de Edificación

URBANO RURAL

N° Permiso	De fecha
N° 15.778	17 MAR 2015
ID. DOC.:	De fecha
N° 2772153	02.09.2015
N° RCL	661-6

VISTOS

A) Las atribuciones emanadas del Art.24 de la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades.
B) Las disposiciones de la Ley General de Urbanismo y Construcciones en especial el Art.116, su Ordenanza General y el instrumento de Planificación Territorial.
C) La solicitud de aprobación, los planos y demás antecedentes debidamente suscritos por el propietario y los profesionales correspondientes al expediente S.P.E.-5.1.4/5.1.6. N° 2772153/2014
D) El Certificado de Informaciones Previas N° 140498 de 2014.
E) El Informe Favorable de Revisor de Proyecto de Cálculo Estructural N° S/N de fecha 14.08.2014.

RESUELVO

1.- Otorgar Permiso para OBRA NUEVA con una superficie edificada de 4.472,10 m2 de 9 PISOS de altura más 2 SUBTERRANEOS destinado a VIVIENDA Y OFICINA ubicado en calle VERGARA N°575 al 587 sector 24 manzana 045 Predio 09 Sector Urbano Zona B del Plan Regulador COMUNAL, aprobando los planos y antecedentes, que forma parte de la presente autorización mencionados en la letra C de los VISTOS de este permiso.

2.- Dejar constancia que la obra que se aprueba NO SE ACOGE A los beneficios del D.F.L.-N°2 de 1959 y se acoge/acogerá a las siguientes autorización especiales:
A LEY N° 19.637 COPROPIEDAD INMOBILIARIA

Fuente: transparencia activa de municipalidades.

Figura N. 8: Antecedentes de un bien raíz a través de la consulta en SII

CONSULTA DE ANTECEDENTES DE UN BIEN RAIZ
10 de Diciembre de 2016

Este Rol se encuentra en estado de Subdivisión Total.

Datos Generales					
Comuna	SANTIAGO	ROL	00661-00006		
Dirección o Nombre de la Propiedad	VERGARA 575 581				
Nombre del Propietario	INMOBILIARIA MAGDALENA LIMITADA				
Ubicación	URBANA	Destino	HABITACION	Serie	NO AGRICOLA

Datos para el cobro de Contribuciones del SEGUNDO SEMESTRE de 2016			
Desglose de Avalúo		Contribución Trimestral Cuotas 3 y 4	
Avalúo Total	\$ 129.728.242	Contribución Neta	\$ 283.239
Avalúo Exento	\$ 22.394.868	Sobretasa Sitios No Edificados	\$ 0
Avalúo Afecto	\$ 107.333.374	Adicional 0,025% Avalúo Afecto	\$ 3.109
Año Término de Exención		Sobretasa del 0,275%	\$ 0
		Cuota Aseo Municipal	\$ 7.688
		Contribución Total	\$ 294.036

Avalúo Total Actualizado al 10/12/2016	\$ 129.728.242
---	-----------------------

NOTA IMPORTANTE: El avalúo que se indica ha sido determinado según el procedimiento de tasación fiscal para el cálculo del Impuesto Territorial, de acuerdo a la legislación vigente, y por tanto no corresponde a una tasación comercial de la propiedad.

[Nueva Consulta](#)

Fuente: SII.

5.4.4. Recuperación de direcciones con geógrafo regional

En cada Dirección Regional del país se dispone de un equipo de profesionales para abordar las labores del ámbito geográfico institucional, dentro del marco de desconcentración de actividades y funciones del Departamento de Geografía. A este equipo de trabajo se le solicitó apoyo en la georreferenciación de los PE que no pudieron ser localizados o analizados en su totalidad a través de los procesos de recuperación anteriormente descritos.

En ese contexto, se dispuso para los geógrafos regionales de una base de datos en Excel con toda la información asociada a estos PE (Nº permiso, roles, dirección, cantidad de unidades, superficie, etc.), además de un campo para incluir los datos a recuperar (geolocalización). Se incluyó también un diccionario de datos describiendo cada uno de los campos.

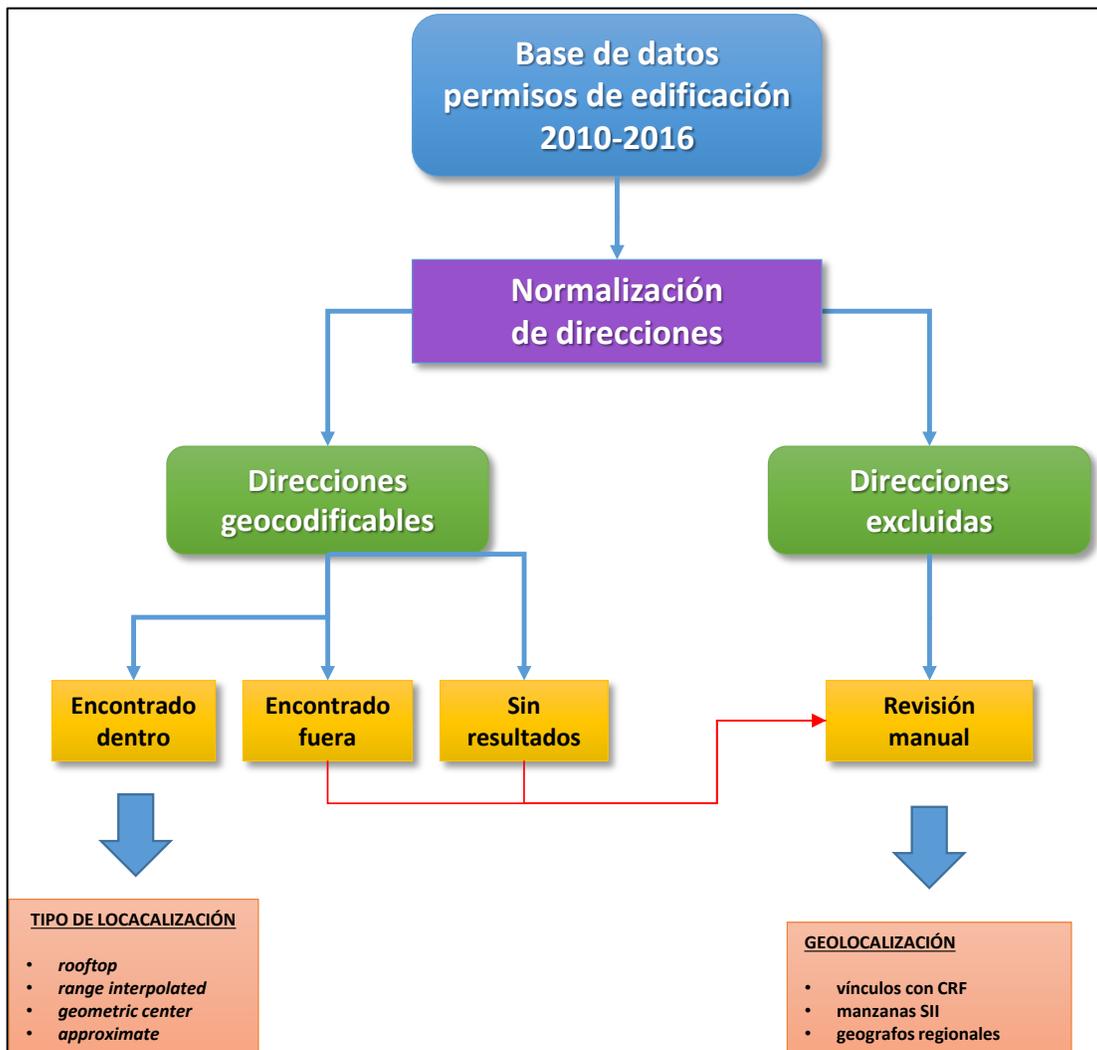
La recuperación de direcciones tuvo como resultado esperado la obtención de la georreferencia del PE (coordenada geográfica), mediante la consulta de diversas fuentes de información, de tal modo de mejorar los resultados obtenidos en las respectivas comunas, sobre todo con aquellos registros que involucraban mayores cantidades de unidades (conjuntos habitacionales, edificios).

A continuación se indican algunas de las fuentes consultadas para localizar los registros:

- Certificado de Recepción Final (CRF).
- Predios y Manzanas de SII.
- Verificación de registros administrativos (PE y propietario).
- Reconocimiento en terreno de los PE (solo agotadas todas las recuperaciones anteriormente indicadas).

Entonces en base a lo anteriormente mencionado y a modo de resumen, el procesamiento de georreferenciación consistió en las siguientes etapas y procesos:

Figura N. 9: Etapas de georreferenciación



Fuente: Unidad de Análisis.

6. EJEMPLO DE RESULTADOS

6.1. Explicación de resultados para las 15 capitales regionales

Un vez obtenidos los datos con las direcciones geocodificadas y recuperadas, se generaron tablas resúmenes para cada región (el detalle de la información se encontrará disponible en el servicios de mapas web), donde se incluyó la totalidad de los registros analizados, desagregados según las direcciones Geocodificables, y los registros que definitivamente se debieron excluir, todos con sus respectivos porcentajes.

A modo de ejemplo se destaca en la tabla N. 4 el alto porcentaje de direcciones geocodificables (89,4%), es decir, que cumplieron con los estándares requeridos para ser procesadas.

Tabla N. 4: PE geocodificables

DIRECCIONES PE	N° REGISTROS	%
GEOCODIFICABLES	52.008	89,4
EXCLUIDAS	6.182	10,6
TOTAL	58.190	100,0

Fuente: Unidad de Análisis.

De las direcciones geocodificables, según los resultados del proceso de geocodificación y recuperación, un 93,4% fue encontrado dentro de la comuna respectiva, un 2,2% en otra comuna (generalmente una comuna vecina), y un 4,3% no fue localizado. Considerando el universo total de direcciones (geocodificables y excluidas), aquellos registros encontrados dentro de la comuna representarían un 83,5% (tabla N. 5).

Tabla N. 5: resultados geocodificación

GEOCODIFICACIÓN	N° REGISTROS	%	% total registros
ENCONTRADO DENTRO	48.598	93,4	83,5
ENCONTRADO FUERA	1.163	2,2	2,0
SIN RESULTADOS	2.247	4,3	3,9
TOTAL	52.008	100,0	89,4

Fuente: Unidad de Análisis.

Entre las tablas resúmenes se incluye además el tipo de localización resultante de los registros de direcciones encontradas dentro del área, de tal modo de concentrar los resultados en aquellos registros con mayor exactitud de geocodificación, sean estos Techo, Interpolación y CRF-SII; además de validar los resultados obtenidos.

Como se mencionó anteriormente, los tipos de localización techo, interpolación y manual (CRF-SII) se consideran con mayor precisión, los cuales suman en su conjunto un 94,3% respecto del total encontrado dentro de la comuna respectiva, siendo el tipo interpolación el que permitió mayor porcentaje de localizaciones con un 53% (tabla N. 6).

Tabla N. 6: Exactitud de localización

TIPO DE LOCALIZACIÓN	Nº REGISTROS	%
TECHO	11.741	24,2
INTERPOLACIÓN	25.735	53,0
COORDENADAS (SII)	8.360	17,2
CENTRO GEOMÉTRICO	839	1,7
APROXIMACIÓN	1.923	4,0
TOTAL	48.598	100,0

Fuente: Unidad de Análisis.

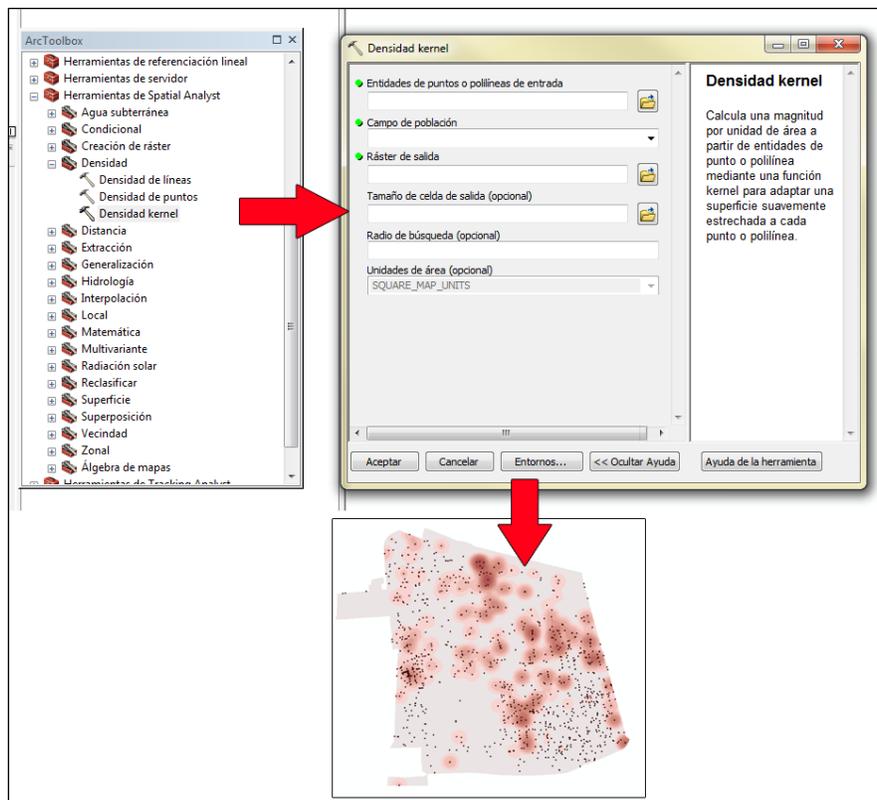
7. CARTOGRAFÍA Y PUBLICACIÓN

7.1. Productos cartográficos

Luego de compilar en una única base de datos Excel todos los resultados del proceso de geocodificación y recuperación de direcciones, en el cual cada registro de los PE contiene su respectiva coordenada geográfica para su georreferencia, se importó esta información a una geodatabase (GDB) de ArcGIS, de tal modo de poder generar posteriormente una cobertura cartográfica de puntos desde las coordenadas geográficas incluidas en la tabla (X e Y), obteniéndose de esta forma los puntos georreferenciados de los PE del periodo 2010 – 2016.

A partir de esta cobertura de puntos se generó en ArcGIS mediante la herramienta de Análisis Espacial (Densidad Kernel), una capa raster con la finalidad de poder representar la densidad de las superficies a construir (m^2), es decir, que se puedan identificar las áreas donde están concentrados los PE con mayor superficie dentro de una determinada comuna (figura N. 10).

Figura N. 10: Creación de la capa raster para la densidad de superficie

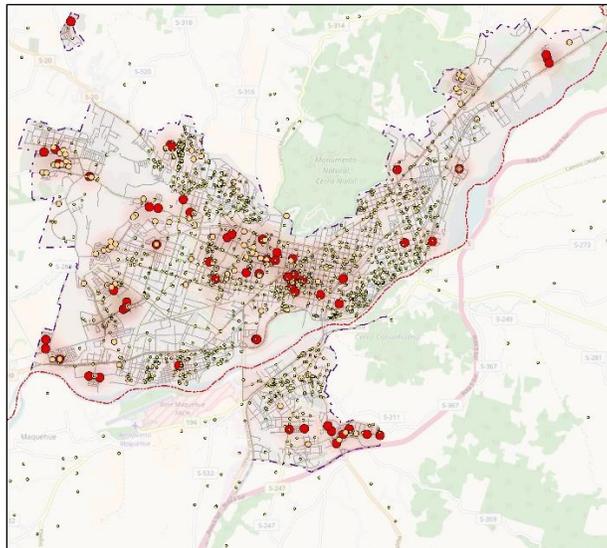


Fuente: Unidad de Análisis.

Una vez obtenida las dos capas digitales dentro de una GDB, siendo estas la cobertura de puntos de los PE y la capa raster con la densidad de superficie, se pudieron generar 4 productos cartográficos:

Mapa de cantidad de unidades: representa la cantidad de unidades a construir por PE, definida en 3 categorías (1-2, 3-100, 101 y más), donde a mayor tamaño de su simbología mayor cantidad de unidades. Este mapa se genera a partir de la cobertura de puntos (figura N. 11).

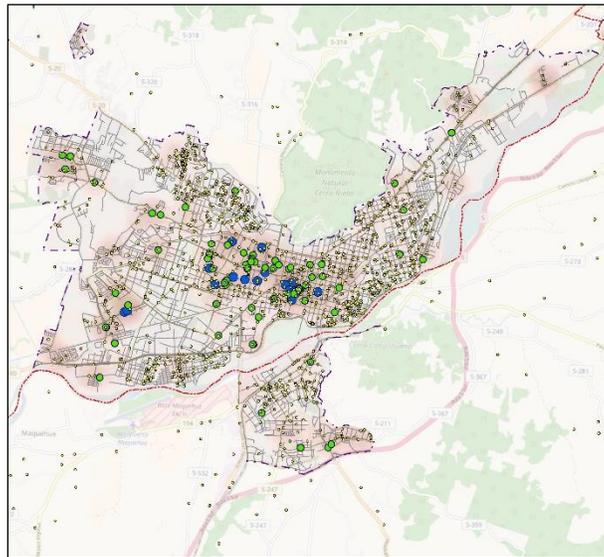
Figura N. 11: Mapa de cantidad de unidades de PE (2010-2016)



Fuente: Unidad de Análisis.

Mapa de crecimiento vertical: representa la cantidad de pisos a construir por PE, definida en 3 categorías (1-3, 4-12 y 13 y más). Este mapa se genera a partir de la cobertura de puntos (figura N. 12).

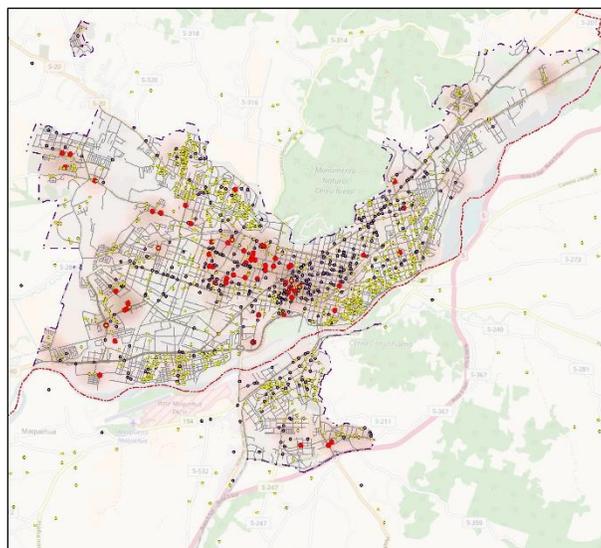
Figura N. 12: Mapa de crecimiento vertical de PE (2010-2016)



Fuente: Unidad de Análisis.

Mapa de destino: este mapa representa el tipo de destino de cada PE, a partir del cual se definieron 3 categorías, dos de los cuales están agrupados en habitacional (casas y edificios), y un No habitacional, que agrupa a los restantes destinos (comercial, industrial, educacional, etc.). Este mapa se genera a partir de la cobertura de puntos (figura N. 13).

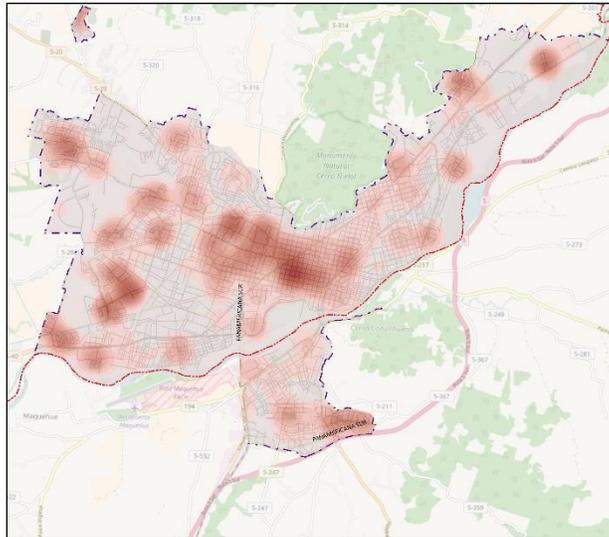
Figura N. 13: Mapa de destino de PE (2010-2016)



Fuente: Unidad de Análisis.

Mapa de densidad por superficie: representa la concentración de las mayores superficies a construir por PE (todos los destinos). Este mapa se genera a partir de la cobertura raster de densidad (figura N. 14).

Figura N. 14: Mapa de densidad por superficie (2010-2016).



Fuente: Unidad de Análisis.

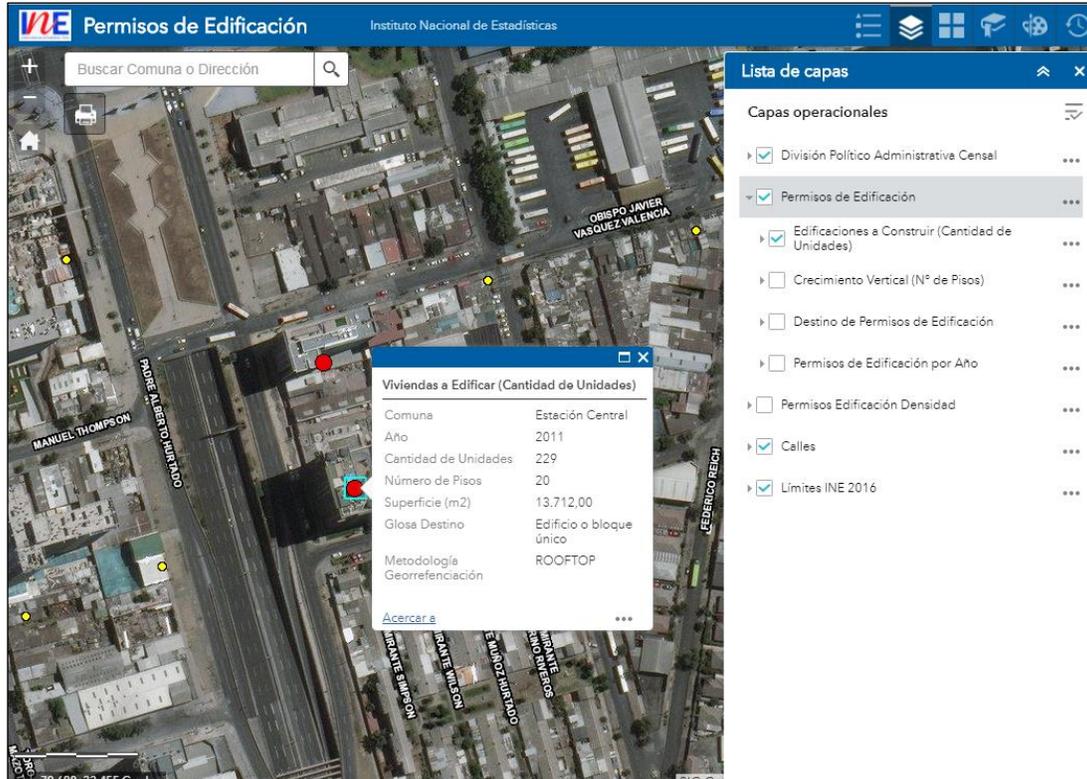
7.2. Publicación en Servidor de Mapas Web

Una vez generados los mapas según las distintas variables a representar, ya sea 1) Cantidad de unidades e edificar, 2) Crecimiento vertical, 3) Destino de la edificación y 4) Densidad de Superficie, se publicaron en un servidor de mapas web todos estos productos cartográficos, de tal modo de poner a disposición a los distintos usuarios una plataforma de visualización con todos los PE.

Entre las ventajas de poder consultar y visualizar esta información en el servidor de mapa, se encuentra acceder de forma simple y sencilla a la ubicación del PE, consultando sus atributos mediante un menú emergente (Comuna, Año, Cantidad de unidades, etc.), además de activar o desactivar en la lista de capas las distintas variables de los PE que se quieren visualizar, incluyendo la visualización de los límites de la División Política Administrativa (DPA). Otra de las ventajas es tener como base de fondo las imágenes de satélite de las comunas, lo que otorga mayor referencia de elementos en el territorio (ejes viales, edificaciones, áreas verdes, etc.) (Figura N. 15).

Link: <http://ine-chile.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=b6bfa342336e4e57b24235c294abbe34>

Figura N. 15: Plataforma de visualización de los PE (Servidor de Mapas)



Fuente: Unidad de Análisis.

Los campos establecidos para la visualización de atributos de cada PE, se indican en la siguiente tabla:

Tabla 7. Atributos de los PE para su visualización

CAMPOS	DESCRIPCIÓN
Comuna	Comuna donde se ubica el permiso de edificación
Año	Año del permiso de edificación
Cantidad de Unidades	Número total de unidades a construir
Número de Pisos	Cantidad de pisos a construir
Superficie	Superficie total de la unidad a construir (incluyendo espacios comunes)
Glosa Destino	Nombre del tipo de destino, según el código destino
Metodología Georreferenciación	Nivel de precisión de la georreferenciación según metodología utilizada

Fuente: Unidad de Análisis.

8. ANEXOS

8.1. Anexo N° 1: Formulario utilizado

39	ACOGIDOS A LEYES	CÓDIGO (USO INTERNO)

40	SISTEMA DE AGRUPAMIENTO (MARCA CON X) (SOLO CASAS)
	1. AISLADO
	2. PAREADO
	3. CONTINUO

5.- DOTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE URBANIZACIÓN

41	AGUA POTABLE	42	ALCANTARILLADO	43	GAS
	1. RED PÚBLICA 2. SIST. PRIVADO COLECTIVO 3. SISTEMA INDIVIDUAL 4. OTROS Especificar		1. RED PÚBLICA 2. SIST. PRIVADO COLECTIVO 3. SISTEMA INDIVIDUAL 4. OTROS Especificar		1. RED PÚBLICA 2. SIST. PRIVADO COLECTIVO 3. SISTEMA INDIVIDUAL 4. OTROS Especificar
44	ELECTRICIDAD	45	PAVIMENTACIÓN	46	EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS
	1. RED ÁREA 2. RED SUBTERRÁNEA 3. GENERADOR 4. NO TIENE 5. OTROS Especificar		PÚBLICA 1. HORMIGÓN 2. ASFALTO 3. ARTICULADO 7. NO TIENE PAVIMENTACIÓN		1. COLECTOR PÚBLICO 2. SISTEMA PRIVADO COLECTIVO 3. DRENAJE INDIVIDUAL 4. NO TIENE 5. OTROS Especificar
47	TELEFONÍA		PRIVADA 4. HORMIGÓN 5. ASFALTO 6. ARTICULADO 8. OTROS Especificar		
	1. RED AÉREA 2. RED SUBTERRÁNEA 3. NO TIENE				

6.- DESTINO, CLASIFICACIÓN Y CATEGORÍA

6.1 RESUMEN DE LAS UNIDADES A CONSTRUIR O CONSTRUIDAS (resumen de dominio exclusivo del proyecto)

CÓDIGO SEGÚN TIPO Y CANTIDAD DE LOS LOCALES HABITABLES (VER INSTRUCCIONES)	48	CANTIDAD DE UNIDADES DE DOMINIO EXCLUSIVO (CASAS, OFICINAS, ETC.)	49	Nº DE PISOS	50	CLASIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA (SEGÚN MINVU)	51	SUPERFICIE (m ²) A CONSTRUIR	52	CANTIDAD DE LOCALES HABITABLES POR UNIDAD (SOLO VIVIENDA)	53	USO DE OFICINA INE	
												CÓDIGO DESTINO	CÓDIGO LEY
TOTAL	54					TOTAL	55						

6.2.- DESTINO, CLASIFICACIÓN Y CATEGORÍA : Ordenar, según campo 48, separando los códigos de la clasificación de la estructura según materialidad (ver instrucciones) condición especial

CÓDIGO SEGÚN TIPO Y CANTIDAD DE LOCALES HABITABLES (CONSERVAR ORDEN DE CAMPO 48)	56	DESTINO	57	CÓDIGO DESTINO (VER INSTRUCCIONES)	58	CLASIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA (SEGÚN MINVU)	59	CATEGORÍA PREDOMINANTE	60	CONDICIÓN ESPECIAL (VER INSTRUCCIONES)	61	SUPERFICIE SEGÚN CLASIFICACIÓN m ²	62
											TOTAL	63	

7.- MATERIALES PREDOMINANTES SEGÚN CÓDIGO DE DESTINO Y CLASIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA (CAMPOS 58 Y 59)

MARCAR EL PORCENTAJE RESPECTIVO EN LOS CAMPOS 64 AL 67 Y CON UNA CRUZ LOS CAMPOS DEL 68 AL 71, SEGÚN CLASIFICACIÓN ESPECIFICADA EN EL CUADRO 6.2

(EN CASO DE QUE LA ESTRUCTURA SEA MIXTA AL SEPARAR LAS CLASIFICACIONES DE ESTA, REPETIR LOS CÓDIGOS DE DESTINO, SEGÚN CUADRO 6.2)

64 MUROS-CERRAMIENTO (Indique hasta 2 productos)						65 DIVISIONES INTERIORES (Indique hasta 3 productos)					
PORCENTAJE %			CÓDIGO DE DESTINO			PORCENTAJE %			CÓDIGO DE DESTINO		
1.- METAL PANEL PREFORMADO						1.- YESO - CARTÓN					
2.- HORMIGÓN						2.- MADERA					
3.- LADRILLO ARTESANAL						3.- LADRILLO ARTESANAL					
4.- LADRILLO MÁQUINA						4.- LADRILLO MÁQUINA					
5.- BLOQUE CEMENTO						5.- ALBAÑILERÍA PANDERETA					
6.- PIEDRA						6.- PANEL POLIEST. EXP. ARMADO ESTUCABLE					
7.- METAL - VIDRIO (Muro-Cortina)						7.- PANEL FERRO CEMENTO					
8.- PLACAS ALUMINO CERÁMICA (Muro Cortina)						8.- BLOQUE VIDRIO					
9.- PANEL POLIEST. EXP. ARMADO ESTUCABLE						9.- METAL - VIDRIO					
10.- PANEL FERRO CEMENTO						10.- OTRO especificar					
11.- ADOBE											
12.- MADERA											
13.- OTRO especificar											
66 CUBIERTA (Indique hasta 3 productos)						67 PAVIMENTOS (Indique hasta 3 productos)					
PORCENTAJE %			CÓDIGO DE DESTINO			PORCENTAJE %			CÓDIGO DE DESTINO		
1.- FE GALVANIZ. LISO EMBALLETADO						1.- ENTABLADO					
2.- FE GALVANIZADO ONDA						2.- PARQUET					
3.- PANEL METAL PERFORADO						3.- MADERA FLOTANTE					
4.- LOSA HORMIGÓN IMPERMEABILIZADO						4.- ALFROMBRA					
5.- FIBRO CEMENTO ONDA						5.- PLÁSTICO MODULAR					
6.- FIBRO CEMENTO TEJUELAS						6.- PLÁSTICO CONTINUO					
7.- TEJUELA ASFÁLTICA						7.- BALDOSA ARCILLA					
8.- TEJUELA MADERA						8.- BALDOSA LÍQUIDO					
9.- TEJA ARCILLA						9.- BALDOSA MICROFIBRA					
10.- TEJA CEMENTO						10.- CERÁMICA					
11.- COBRE						11.- PORCELANATO					
12.- POLICARBONATO						12.- PIEDRA					
13.- FIBRA DE VIDRIO						13.- MÁRMOL					
14.- METAL - VIDRIO						14.- OTRA especificar					
15.- OTRA especificar											
68 PUERTAS (Indique hasta 3 productos)						69 VENTANAS (Indique hasta 3 productos)					
MARCAR CON UNA CRUZ (X)			CÓDIGO DE DESTINO			MARCAR CON UNA CRUZ (X)			CÓDIGO DE DESTINO		
1.- PUERTAS ACERO						1.- VENTANA ACERO					
2.- PUERTAS ALUMINIO						2.- VENTANA ALUMINIO					
3.- PUERTAS CRISTAL						3.- VENTANA MADERA					
4.- PUERTAS MADERA TABLEREADAS						4.- VENTANA P/V					
5.- PUERTAS MADERA PANEL						5.- VENTANA BLOQUE VIDRIO					
6.- PUERTAS CONTRA INCENDIO						6.- TERMOPANELES					
7.- OTRA especificar						7.- OTRA especificar					

70 ARTEFACTOS Y ACCESORIOS (Indique hasta 3 productos)					71 INSTALACIONES (Indique hasta 3 productos)				
MARCAR CON UNA CRUZ (X)		CÓDIGO DE DESTINO			MARCAR CON UNA CRUZ (X)		CÓDIGO DE DESTINO		
1.- SANITARIOS ECONÓMICOS					1.- CALEFACCIÓN CENTRAL				
2.- SANITARIOS ESTÁNDAR					2.- ESTUFA GAS MURAL				
3.- SANITARIOS ALTA CALIDAD					3.- AIRE ACONDICIONADO FAN COIL				
4.- VANITORIO CUBIERTA MÁRMOL					4.- AIRE ACONDICIONADO INYEC.- EXTRACCIÓN				
5.- VANITORIO CUBIERTA RESINA					5.- SISTEMA ALARMA				
6.- GRIFERÍA ECONÓMICA					6.- CIRCUITO CERRADO TV.				
7.- GRIFERÍA ESTANDAR					7.- SENSORES INCENDIO				
8.- GRIFERÍA ALTA CALIDAD					8.- PISO FLOTANTE REGISTRABLE				
9.- MOBILIARIO COCINA ESTÁNDAR					9.- TINAS HIDROMASAJES				
10.- MOBILIARIO COCINA ALTA CALIDAD					10.- REJA AUTOMÁTICA				
11.- OTRA especificar					11.- REVESTIMIENTO EXTERNO MÁRMOL				
					12.- REVESTIMIENTO EXTERNO GRANITO				
					13.- ILUMINACIÓN FACHADAS				
					14.- ESPEJOS Y/O JUEGOS DE AGUA				
					15.- OTRA especificar				

8.- DATOS DEL CONSTRUCTOR Y/ O EMPRESA

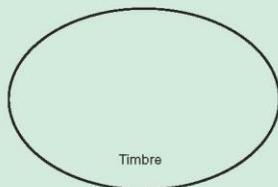
NOMBRE DEL CONSTRUCTOR O RAZÓN SOCIAL		RUT	
72		73	-
DIRECCIÓN		TELÉFONO	E-MAIL
74		75	

9.- DATOS DEL PROYECTISTA (ARQUITECTO Y/ O INGENIERO)

EL PATROCINANTE DE LA OBRA DECLARA BAJO JURAMENTO QUE LOS DATOS REGISTRADOS EN ESTA ENCUESTA CORRESPONDEN FIELMENTE A LA REALIDAD

NOMBRE DEL PROYECTISTA (ARQUITECTO Y/ O INGENIERO)		RUT		FIRMA
76		77	-	
DIRECCIÓN				
78				
TELÉFONO	FAX	E-MAIL		
79	80	81		

OBSERVACIONES



VºBº FIRMA DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES