



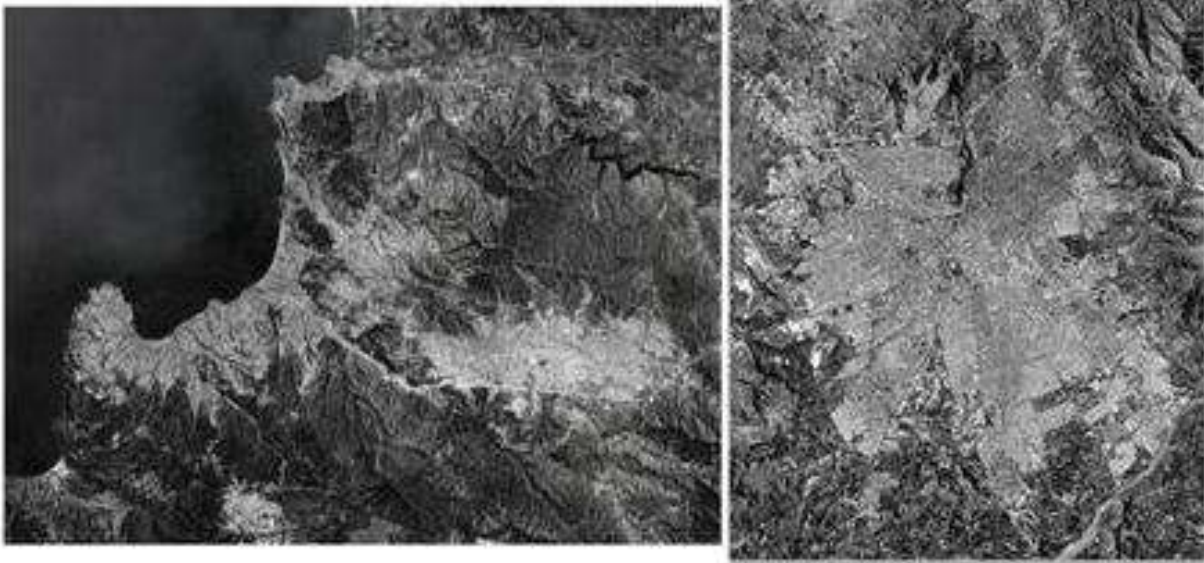
GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO  
COMISIÓN DE ESTUDIOS HABITACIONALES Y URBANOS



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ESTUDIOS URBANOS  
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN DE SERVICIOS EXTERNOS –DESE  
OBSERVATORIO DE CIUDADES UC

# INVESTIGACIÓN PARA LA CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DE PREDIOS ERIAZOS DE VALPARAÍSO Y SANTIAGO



## INFORME FINAL Y ANEXOS VERSIÓN FINAL CORREGIDA

1 DE AGOSTO DE 2012

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **CONTRAPARTE TÉCNICA COMISIÓN DE ESTUDIOS HABITACIONALES Y URBANOS**

#### **Raúl Ponce Corona**

Geógrafo y Magíster en Desarrollo Urbano

#### **Ana Devia Balbontín**

Socióloga y Magíster en Desarrollo Urbano

#### **Eugenio Espinoza Arenas**

Ingeniero Comercial

### **EQUIPO OBSERVATORIO DE CIUDADES UC**

#### **Luis Fuentes Arce - Director de Proyecto**

Geógrafo, Magíster en Desarrollo Urbano y Doctor en Arquitectura y Estudios Urbanos, Pontificia Universidad Católica de Chile.

#### **Alma Torres Barahona – Coordinadora de Proyecto y terreno**

Geógrafa y Magíster en Desarrollo Urbano (c) Pontificia Universidad Católica de Chile.

#### **Lucile Richard – Encargada modelo de valoración de predios eriazos**

Ingeniera Civil en Sistemas Urbanos, Université de Technologie de Compiègne (UTC), Francia.

Diplomado en Planificación y Gestión Urbana Integrada, Pontificia Universidad Católica de Chile.

#### **Karina Canales Abarca – Analista SIG y coordinadora equipo georreferenciación**

Geógrafa, Pontificia Universidad Católica de Chile.

#### **Yasna Contreras Gatica – Asesora equipo de catastro**

Geógrafo, Magíster en Desarrollo Urbano y Doctor en Arquitectura y Estudios Urbanos, Pontificia Universidad Católica de Chile.

### **APOYO SIG**

#### **Javiera Rubio**

Licenciada en Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

#### **Paula Altamirano**

Licenciada en Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

### **EQUIPO DE TERRENO**

#### **Andrea Vásquez**

Geógrafo y Magíster en Desarrollo Urbano (c), Pontificia Universidad Católica de Chile.

#### **Karen Pape**

Arquitecto, Magíster en Desarrollo Urbano, Pontificia Universidad Católica de Chile.

#### **Tomás Gómez**

Geógrafo, Pontificia Universidad Católica de Chile.

#### **Cristian Villagrán**

Estudiante Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

#### **Juan Troncoso**

Licenciado en Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

**René Ribe**

Estudiante de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

**Nicolás Bettini**

Estudiante de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

**Fabián González**

Licenciado en Arquitectura, Universidad de Valparaíso.

**Valeska Otárola**

Licenciada en Arquitectura, Universidad de Valparaíso.

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGÍA DE TRABAJO DE TERRENO</b> .....	<b>10</b>
3.1	INSTRUMENTO DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN .....	10
3.2	FICHA CATASTRO EN FORMATO ACCESS.....	12
3.3	ESTRATEGIAS DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN .....	14
3.3.1	Georreferenciación de predios en gabinete .....	14
3.3.2	Georreferenciación con <i>Google Earth</i> .....	17
3.3.3	Búsqueda de sitios en Terreno.....	18
3.4	CALENDARIO DE REALIZACIÓN DEL TRABAJO DE TERRENO.....	19
3.5	PROBLEMAS ENCONTRADOS Y SOLUCIONES APLICADAS EN LAS DISTINTAS ETAPAS DEL ESTUDIO .....	19
3.6	CONTROL DE CALIDAD.....	21
<b>4</b>	<b>PRINCIPALES RESULTADOS DEL CATASTRO</b> .....	<b>25</b>
4.1	CATASTRO GRAN SANTIAGO .....	25
4.2	CATASTRO GRAN VALPARAÍSO.....	31
4.3	RESULTADOS CONTROL DE CALIDAD .....	33
4.3.1	Gran Santiago .....	33
4.3.2	Gran Valparaíso .....	36
<b>5</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA BASE DE DATOS</b> .....	<b>40</b>
<b>6</b>	<b>MODELO DE VALORACIÓN</b> .....	<b>43</b>
6.1	MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO .....	43
6.1.1	Definiciones y conceptos.....	43
6.1.2	Alcances del modelo.....	45
6.1.3	Conceptos metodológicos para lograrlo .....	46
6.2	VARIABLES .....	46
6.2.1	Descripción del conjunto de variables .....	46
6.2.2	Procesamiento de información .....	51
6.2.3	Variables.....	52
6.3	ANÁLISIS Y RESULTADOS GRAN VALPARAÍSO .....	79
6.3.1	Patrón general de ubicación.....	79

6.3.2	Patrón general de superficies.....	79
6.3.3	Normativa.....	80
6.3.4	Valores: avalúo fiscal versus precio de mercado .....	82
6.3.5	Calidad de Servicios: Salud, educación, comercios, seguridad y transporte público .....	86
6.3.6	Dinámica inmobiliaria.....	92
6.3.7	Grupos Socio-económicos .....	96
6.3.8	Índice de Factibilidad.....	96
6.3.9	Índice de Servicios .....	98
6.3.10	Índice de Potencial .....	99
<b>6.4</b>	<b>ANÁLISIS Y RESULTADOS GRAN SANTIAGO .....</b>	<b>101</b>
6.4.1	Patrón general de ubicación.....	101
6.4.2	Patrón general de superficies.....	101
6.4.3	Normativa.....	102
6.4.4	Valores: avalúo fiscal versus precio de mercado .....	104
6.4.5	Calidad de Servicios: salud, educación, comercios, seguridad y transporte público .....	109
6.4.6	Dinámica inmobiliaria.....	116
6.4.7	Grupos Socio-económicos .....	120
6.4.8	Índice de Factibilidad.....	121
6.4.9	Índice de Servicios .....	123
6.4.10	Índice de Potencial .....	123
<b>6.5</b>	<b>CONCLUSIONES DEL MODELO.....</b>	<b>125</b>
<b>7</b>	<b>PLAN DE CAPACITACIÓN Y TRASPASO DEL MODELO DE ANÁLISIS DE LA BASE DE DATOS.....</b>	<b>126</b>
7.1	ESTRUCTURA Y CONTENIDO.....	126
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>128</b>
<b>9</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>130</b>
9.1	Anexos en papel .....	130
9.2	Anexos en digital .....	130

## 1 RESUMEN EJECUTIVO

El siguiente documento corresponde al resumen ejecutivo del informe final de la “Investigación para la caracterización y valoración de predios eriazos en Valparaíso y Santiago” (Código BIP: 30108107-0), dando cumplimiento así a las bases técnicas y el contrato firmado entre el Ministerio de Vivienda y Urbanismo y la Pontificia Universidad Católica de Chile, para tales efectos. En este informe se entrega los resultados del estudio que comprende la descripción detallada de métodos y trabajo desarrollado, y la base de datos final y corregida con la información que contiene el catastro realizado recogiendo información de los predios.

En cuanto a los métodos de trabajo, se realizó un cuadro con los principales problemas que se tuvo en las distintas etapas del estudio, desde el trabajo en gabinete hasta el control de calidad y las soluciones o criterios que se tomaron para el tipo de problema. En general una parte importante de los problemas para el levantamiento de la información en terreno son externos al equipo de trabajo ya que tienen que ver con las condiciones locales para la ubicación de los predios en terreno. Estas complejidades generan la necesidad de establecer ciertos criterios para su ubicación y posterior levantamiento de la información.

Las estrategias de levantamiento de información planteadas en la propuesta metodológica, tiene dos etapas básicas para ubicar los predios: la primera es el gabinete y la segunda es el terreno. La primera presenta cuatro etapas y posibilidades. La primera es la georreferenciación de los predios a través de los códigos SII de las manzanas. La segunda y más certera por medio del código SII a escala predial. La tercera es a través de la dirección mediante el programa *Google Earth*. La cuarta es la dirección o indicaciones en terreno mismo. En los casos en que no sea posible ubicar por ninguna de estas posibilidades los terrenos, estos constituirán los casos perdidos.

Ante las dificultades para ubicar los predios en terreno, en reuniones con la contraparte técnica se llegó al acuerdo de que el producto final a entregar constaría de la base de datos con predios en tres categorías. La primera categoría contendría los predios ubicados en gabinete y terreno y que pudieron ser fichados. La segunda contiene los predios que pudieron ser ubicados en gabinete pero no en terreno, por lo cual no poseen ficha, pero si una localización relativa en la cartografía y la tercera contiene los predios que no fueron posibles de ubicar ni en gabinete ni en terreno.

En cuanto a los resultados generales del catastro se puede afirmar que se completó la búsqueda del 100% del total de predios que constituyen la base de datos del SII. Al respecto en la siguiente tabla, se observan las cifras brutas de cada una de las ciudades.

Ciudad	Total sitios eriazos	Encontrados	(%) no encontrados
Gran Santiago	4.816	4.197	12,8
Gran Valparaíso	3.358	2.972	11,5
Total	8.174	7.169	12,1

**Resultados generales del catastro**  
**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

Respecto a los casos perdidos, es importante señalar que para ambas ciudades, el promedio de este tipo de casos es de 12,1% del total, es decir existen alrededor de 1.000 predios que no han sido posibles de ubicar ni en gabinete ni en terreno debido a dos motivos principales. El primero es que poseen una dirección incompleta o imprecisa y el segundo caso que hacen referencia a un código de manzana inexistente en la base cartográfica con que cuenta el consultor.

Para el caso del Gran Santiago en el levantamiento general existían 4.816 predios eriazos a catastrar, según la base de datos del SII. De esta cifra se logró localizar un total de 4.197 equivalentes a un 87,15% y catastrar un total de 3.171 que corresponde a un 65,8% del total de la base SII. La diferencia de sitios no encontrados ni en gabinete ni en terreno alcanzó un 12,85% y corresponde a un total de 619. Para el caso del Gran Valparaíso existían 3.358 predios eriazos a catastrar, según la base de datos del SII. De esta cifra se logró localizar un total de 2.972 equivalentes a un 88,5% y catastrar un total de 2.194 que corresponde a un 65,3% del total de la base SII. La diferencia de sitios no encontrados ni en gabinete ni en terreno alcanzó un 11,5% correspondiente a 386.

Respecto a los resultados del control de calidad de la base de datos realizada, cuya metodología se presenta en detalle, permite concluir que presenta un nivel de confiabilidad aceptable para ambas ciudades en estudio, con un error menor al 5%.

Además de presentar los resultados generales del levantamiento de la información y el respectivo control de calidad, el consultor presenta el modelo de análisis de la base de datos que está constituido por una explicación teórica de los alcances, una descripción de las variables y los resultados del índice de potencial que mide la valoración de los sitios en el contexto metropolitano. El modelo busca entregar en prioridad la información recopilada, digitalizada, normalizada y controlada. Además los análisis recién detallados dejan ver la multiplicidad de las perspectivas de análisis posibles como herramienta dinámica que está recién en su primera versión. La principal conclusión de este modelo es la total relatividad de la valoración de un sitio urbano dada la diversidad de visiones que se pueden tener de éste. Esperamos que este modelo pueda permitir apoyar sólidamente la CEHU-MINVU en su misión de asesoría experta en problemáticas habitacionales y urbanos hacia el Ministerio y le entregue bases valiosas para su comunicación con la población y las demás autoridades.

Para terminar se presentan una serie de conclusiones respecto al estudio general y algunas reflexiones respecto a la metodología y la replicabilidad del estudio. En específico, los temas tienen que ver con la base de datos del SII y sus problemas. Además también se plantea que si se decide realizar un estudio como este en un futuro cercano para otras ciudades, se recomienda complementar como fuente primaria de información la base de datos del Servicio de Impuestos con otro tipo de fuente como por ejemplo un levantamiento por intermedio de imágenes satelitales para capturar más información

respecto a los sitios eriazos en las ciudades, para posteriormente levantar en terreno la información correspondiente. Finalmente, respecto al modelo de análisis de la base de datos se ha optado por proponer un modelo flexible que abra posibilidades en vez de algo cerrado que restrinja el análisis. Cabe señalar la importancia en este sentido de la actualización en el futuro por parte de la contraparte técnica de las variables que la componen ya que el dinamismo de la inversión en la ciudad en términos de comercio, infraestructura, entre otros, hace que la valorización de los distintos sectores de la ciudad vaya dándose en función de las plusvalías que le aportan los distintos proyectos. Por la velocidad de esta inversión es necesario que se actualice año a año y así observar la realidad metropolitana y comprender los procesos de transformación.

Además de esto cabe señalar que existe una serie de anexos en papel como en digital que forman parte de el presente informe.



## 2 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El siguiente documento corresponde a la entrega final de la “Investigación para la caracterización y valoración de predios eriazos en Valparaíso y Santiago” (Código BIP: 30108107-0), dando cumplimiento a las bases técnicas y el contrato firmado entre el Ministerio de Vivienda y Urbanismo y la Pontificia Universidad Católica de Chile.

El estudio tiene como fin proporcionar información relativa a los predios eriazos del Gran Valparaíso y Gran Santiago, generando una base de datos que contenga la localización, caracterización y valoración de 7.659 predios aproximadamente (4.323 en el gran Santiago y 3.336 en el Gran Valparaíso) correspondientes al catastro de Bienes Raíces del año 2011 del Servicio de Impuestos Internos. Todos estos predios cumplen con la condición de tener más de 2.000 m<sup>2</sup> de superficie.

Cabe señalar que para el caso de esta investigación se considerará como sitios eriazos a “aquellos bienes raíces no agrícolas afectos a impuesto territorial, ubicados en áreas urbanas, con o sin urbanización, y que correspondan a sitios no edificados, propiedades abandonadas o pozos lastreros”, según la definición del Servicio de Impuestos Internos.

Este cuarto informe consiste en la presentación del documento de resultados del estudio que comprende la descripción detallada de métodos y trabajo desarrollado, y la base de datos final y corregida con la información que contiene el catastro realizado recogiendo información de los predios.

En este sentido los productos correspondientes a este informe se relacionan con la explicación en detalle de la metodología sobre el diseño, construcción y otros antecedentes técnicos de la consultoría realizada, con el análisis breve de las principales características y tendencias de los predios catastrados. También se incluye la descripción de la base de datos y su modelo de análisis, así como el plan de traspaso y capacitación del modelo de análisis de la base de datos a la contraparte técnica.

### 3 METODOLOGÍA DE TRABAJO DE TERRENO

#### 3.1 INSTRUMENTO DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Como insumo básico, para el desarrollo del catastro se elaboró una ficha de terreno, que reúne los elementos necesarios para proveer información que de cuenta y represente las características físicas y espaciales de los predios eriazos de ambas ciudades, incorporando atributos de forma, posición y relación con respecto al entorno inmediato. El objetivo es poder complementar esta ficha de terreno con la información inicial disponible de la base de datos del Servicio de Impuestos Internos (SII). Lo anterior, permitirá a su vez recopilar, procesar y conservar los datos para organizar y mantener actualizada la información que describen dichos sitios.

En la **Figura 1** se observa la ficha de terreno la cual está compuesta por cuatro ítems:

- **Control de Terreno:** este apartado permitirá obtener un control del trabajo de campo realizado, identificando el momento (hora, día y mes) en que se realizó el registro del sitio eriazo y el responsable del levantamiento de dicha información.
- **Identificación del Predio:** elementos que caracterizan cada sitio eriazo como único y distintivo del resto, entre ellos el código identificador llamado "ID", N° de rol SII, dirección, comuna, distrito, número de manzana censal, coordenadas, observaciones sobre localización si viene al caso, plano de ubicación como referencia y fotografías tanto del predio como de su entorno.
- **Características del Predio:** este ítem permitirá catastrar las características intrínsecas del predio en cuestión, identificando los elementos propios del terreno como dimensiones, superficie, topografía, entre otros, etc.
- **Características generales del entorno:** se caracterizan los elementos necesarios de incorporar en el modelo de valoración y que tienen relación con atributos urbanísticos del entorno inmediato al predio en cuestión, tales como uso de suelo dominante, estado general del espacio público, presencia de usos no deseados, disponibilidad de servicios básicos y complementarios, entre otros.



### Ficha de Catastro

1 CONTROL DE TERRENO		2.10 Fotografía predio		
1.1 Fecha (día, mes)	_____			
1.2 Hora	_____			
1.3 Encuestador	_____			
2 IDENTIFICACIÓN DEL PREDIO		2.11 Fotografía entorno		
2.1 ID	_____			
2.2 N° Rol	_____			
2.3 Dirección (Calle, n°)	_____			
2.4 Comuna	_____			
2.5 Distrito	_____			
2.6 N° manzana	_____			
2.7 Coordenadas (long. ; lat.)	_____			
2.7.1 LONGITUD	_____			
2.7.2 LATITUD	_____			
2.9 Observaciones sobre localización (Indicar si no existe enazo cuando corresponda) (Indicar ID del predio único en caso de fusión)	2.8 Plano ubicación			
3 CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO		3.7 Uso actual (Opciones múltiples si necesario)		
3.1 Dirección (calle, n°) (Informar sólo si distinto a Dirección 2.3)	_____	Eriazo		
3.2 Tipo de vía que enfrenta predio	Carretera, autopista Avenida Calle secundaria Pasaje Calle o pasaje cerrado Camino de tierra Sendero Otros (especifique)	Residencia Industria Bodega, Taller Equipamiento Área Verde Espacio Público Infraestructura (Sanit, Energética, Tsptel) Basural, Relleno Sanitario Franja canal Otro:		
3.3 Dimensiones	3.3.1 Frente (m) 3.3.2 Fondo (m)	3.8 Tiene obra o construcción?		
3.4 Pendiente	No tiene Moderada Alta	Si (vaya a 3.7.1) No (vaya a 4.1)		
3.5 Topografía	Regular Irregular Muy irregular	3.8.1 Estado de la construcción		
3.6 Forma	Regular Irregular Muy irregular	Terminada En obra En urbanización No terminada Por etapa Otro (especifique)		
4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ENTORNO (Predios adyacentes que sean tan cercanos a la vista del catastroador desde el frente del predio en estudio)		4.4 Estado general espacio público (limpieza, área verde, mobiliario...)		
4.1 Uso de suelo dominante entorno (Opciones múltiples)	Eriazo Residencia Industria Bodega, Taller Equipamiento Comercio Equipamiento Servicio Otros equip (cultura, seguridad, salud, ...) Área Verde Espacio Público Infraestructura (Sanit, Energética, Tsptel) Otro:	4.5 Presencia de usos no deseados (Opciones múltiples)		Bueno Regular Malo
4.2 Estado general edificación entorno	Bueno Regular Malo	4.6 Avisos de venta o arriendo		Antena celular Microbasurales Rellenos sanitarios Planta transferencia RSD Talleres automotores Venta de gas Bomba de gasolina Instalaciones eléctricas Infra. FFCC Canal Otros (especifique):
4.3 Altura dominante en el entorno (Opciones múltiples)	1 piso 2 a 4 pisos 5 a 8 pisos Más de 8 pisos	4.6.1 Valores indicativos IUF1		si no
		4.6.2 Nombre Proyecto/ Inmobiliaria	_____	
		4.6.3 Teléfono	_____	

Figura 1. Ficha Catastro Sitios Eriazo  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Una de las capacidades de la ficha es el control de terreno que podrá ser fácilmente aplicable por el equipo de catastradores capacitados, sobre todo considerando el tiempo disponible para realizar el levantamiento y la gran cantidad de predios que se deben visitar. Cabe considerar que el equipo realizó una salida a terreno preliminar en donde se analizaron distintos casos de manera de poder comprobar que el instrumento de terreno funciona correctamente, y que incorpora toda la información que se requiere. Además fue un instrumento validado en su momento por la contraparte técnica.

### 3.2 FICHA CATASTRO EN FORMATO ACCESS

A partir de la matriz de datos que contiene la información del catastro realizada en el área de estudio, se generan fichas por predio catastrado como producto final. Estas fichas contienen la información levantada en terreno, la fotografía correspondiente al predio y tres variables provenientes de la base de datos del SII de la cual se consideró relevante de agregar en ellas (Destino, Superficie en m<sup>2</sup> y Exentas). Tanto la matriz de datos como las imágenes se encuentran en una base de datos que permite administrar toda la información en forma simultánea.

El desarrollo de estas fichas consta del vínculo realizado entre la matriz de datos en formato *excel* y el programa *access*, el que permite generar todas las fichas discriminando la información necesaria para cada registro, individualizándolos a través de un ID.

Una vez vinculada la matriz de datos, se diagrama la ficha de acuerdo a la información de terreno y el formato original que se utilizó para realizar el catastro. Este proceso se realiza una vez para todas las fichas. Se ejecuta ordenando campo a campo los datos según los requerimientos del estudio.

Paralelo a lo anterior, se adjunta una nueva matriz de datos que contiene solo los ID que identifican cada predio, tabla que permitirá vincular desde la base de datos cada foto con su respectiva ficha, integrándola posteriormente al diseño final.

El resultado final consta de información de 2 niveles:

1. Plantilla de ficha en *access*, la cual reconoce y actualiza automáticamente los cambios de información que se realicen posteriormente en la matriz de datos. Esto es posible por la vinculación directa entre la matriz y el programa.
2. Documento Fichas de Catastro en formato PDF, donde se encuentran en detalle todos los predios y la información correspondiente a la etapa de catastro.

En la siguiente figura se presenta el formato de esta ficha.

<b>FICHA DE CATASTRO</b>	
<b>1 CONTROL DE TERRENO</b>	
1.1 Fecha	<input type="text"/>
1.2 Hora	<input type="text"/>
1.3 Encuestador	<input type="text"/>
<b>2 IDENTIFICACIÓN DEL PREDIO</b>	
2.1 ID	<input type="text"/>
2.2 N° Rol	<input type="text"/>
2.3 Dirección (Calle, n°)	<input type="text"/>
2.4 Comuna	<input type="text"/>
2.5 Distrito	<input type="text"/>
2.6 N° Manzana	<input type="text"/>
2.7 Coordenadas	<input type="text"/>
2.7.1 Longitud	<input type="text"/>
2.7.2 Latitud	<input type="text"/>
2.8 Observaciones sobre localización	<input type="text"/>
<b>3 CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO</b>	
3.1 Dirección (Calle, n°)	<input type="text"/>
3.2 Tipo vía que enfrenta	<input type="text"/>
3.3 Dimensiones	<input type="text"/>
3.3.1 Frente (m)	<input type="text"/>
3.3.2 Fondo (m)	<input type="text"/>
3.4 Pendiente	<input type="text"/>
3.5 Topografía	<input type="text"/>
3.6 Forma	<input type="text"/>
3.7 Uso actual_principal	<input type="text"/>
3.8 Obra o construcción	<input type="text"/>
3.9 Estado de construcción	<input type="text"/>
<b>4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ENTORNO</b>	
4.1 Uso suelo dominante del entorno	<input type="text"/>
4.2 Estado general edificación entorno	<input type="text"/>
4.3 Altura dominante en el entorno	<input type="text"/>
4.4 Estado general espacio público	<input type="text"/>
4.5 Presencia usos no deseados	<input type="text"/>
4.6 Aviso de venta o arriendo	<input type="text"/>
4.6.1 Valores UF	<input type="text"/>
4.6.2 Proyecto / Inmobiliaria	<input type="text"/>
4.6.3 Teléfono	<input type="text"/>
<b>5 INFORMACIÓN RELEVANTE SII</b>	
5.1 Destino	<input type="text"/>
5.2 Superficie terreno (m2)	<input type="text"/>
5.3 Exentas	<input type="text"/>

Figura 2. Ficha de catastro en formato Access.  
Fuente: elaboración propia OCUC, 2012.

### 3.3 ESTRATEGIAS DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Cabe señalar que para aumentar las posibilidades de encontrar el predio en terreno y poder aplicar la ficha, se realizaron esfuerzos de distintos tipo para poder localizar el predio en un mapa en gabinete y así poder enviar al catastrador a terreno con un grado mayor de certeza de información respecto a la localización.

La localización de los sitios eriazos se llevó a cabo mediante la información contenida en la base de datos del Servicio de Impuestos Internos mediante el código de identificación de manzana y predio y a través de la dirección. Si bien la base de datos contaba con la dirección; en la mayoría de los casos esta información correspondía solo a una referencia (como por ejemplo FUNDO CURAUMA LOTE FC 3 HB o CAM RODELILLO), razón por la cual el proceso de georreferenciación inicial de los sitios eriazos se llevará a cabo a partir de la localización de la manzana y/o predio en el que se encuentra. Posteriormente se corrigieron los sitios georreferenciados a través de la corrección de las direcciones en el sitio del SII y posteriormente una ubicación espacial con el programa *Google Earth*. Por último aquellos sitios que no se localizaron por ninguna de las actividades anteriores, se buscaron en terreno.

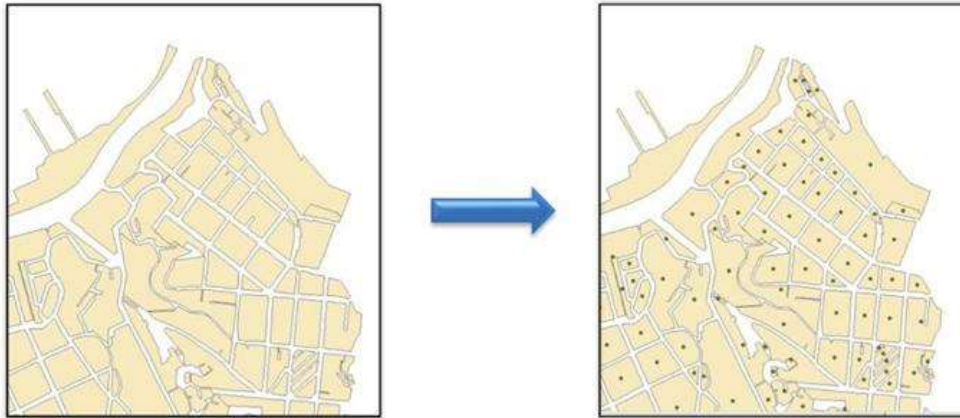
#### 3.3.1 Georreferenciación de predios en gabinete

- **Por manzana SII**

En las comunas del Gran Santiago y del Gran Valparaíso se llevó a cabo la localización por manzana SII. Para esto se contó con los siguientes insumos:

- *Shape* de manzanas censales (polígono) de las comunas con el código de SII.
- Base de datos de los sitios eriazos con la información de la manzana censal en la que se encuentra (con código SII).

La metodología consistió básicamente en asignarle las coordenadas “X” e “Y” del centroide de la manzana a la información de sitio eriazos. Para obtener la coordenada de la manzana fue necesario, en primer lugar, transformar el polígono de las manzanas censales a un *shape* de puntos en el centro de esta (Figura 3).



**Figura 3. Transformación de *shapes* de manzanas de polígonos a puntos.**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Una vez obtenido el *shape* (de puntos) de manzanas; se calculó la coordenada “X” e “Y” en la tabla de atributos de este *shape*. Posteriormente se exportó la tabla y se llevó al Excel (de cada comuna), en donde se encuentra el resto de la información referente a los sitios eriazos (información SII). Una vez realizado esto, se vinculó cada uno de los sitios con la coordenada correspondiente usando como campo de unión, el código de la manzana de SII.

En el *shape* de manzanas, hay muchos polígonos cuyos códigos SII se encontraban repetidos, es decir que existían manzanas cuyos códigos no son únicos. Por este motivo y en el caso de que una manzana esté repetida (más de una vez), al asignar la coordenada al sitio, no (necesariamente) lo hizo con la que corresponde. Debido a esto fue preciso revisar la localización de todos aquellos sitios cuyas manzanas estaban repetidas más de una vez. La revisión se llevó a cabo considerando la dirección del sitio contenida en la base de datos, a través del programa *Google Earth*.

Luego de asignar las coordenadas, se desplegó en *ArcGis* 9.3 los puntos de los sitios eriazos obteniendo en una cobertura la localización de estos, para cada una de las comunas (Figura 4). Cabe señalar que para mejorar la localización de los sitios por este método, el consultor se apoyó en planos del SII más actualizados que el 2002 en aquellas comunas de borde en donde se pudo conseguir la información.





**Figura 4. Localización sitios eriazos en la comuna de Santiago.**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

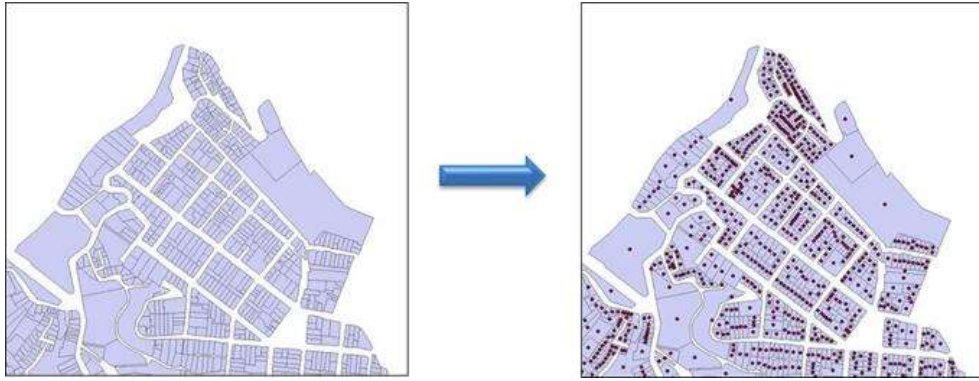
- **Por Manzana-predio**

En las comunas de Gran Santiago y Gran Valparaíso en donde se contó con esta información se llevó a cabo la localización por manzana censal y predio (ROL). Este método resultó aún más preciso ya que identifica no solo la manzana censal en la cual se encuentra el sitio, sino que además el predio dentro de esta. Para esto se contó con los siguientes insumos:

- *Shape* de predios (polígono) de la subdivisión de predios de la comuna, con el número de rol.
- Base de datos de los sitios eriazos con la manzana y predio en el que se encuentra (ambos con código SII).

La metodología consistió en asignarle las coordenadas "X" e "Y" de los predios a la información de los sitios eriazos. Para obtener la coordenada de los predios fue necesario, transformar el polígono de dichas unidades territoriales a un *shape* de puntos (Figura 5).





**Figura 5. Transformación de shapes de predios de polígonos a puntos.**

**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

Una vez que se tuvo el *shape* puntual de predios, se calculó la coordenada “X” e “Y” en la tabla de atributos de esta cobertura. Posteriormente se exportó la tabla y se llevó a Excel por comuna, en donde se encuentra el resto de la información referente a los sitios eriazos. Una vez realizado esto, se vincula cada uno de los sitios con la coordenada correspondiente usando como campo de unión, el rol del predio.

Al igual que con la georreferenciación con manzanas censales, se determinan los predios cuyos roles se encontraban repetidos. En este caso la cantidad de repeticiones es mucho menor, debido a que el rol está comprendido por la combinación de códigos más complejo como lo son manzana-predio.

### 3.3.2 Georreferenciación con *Google Earth*

Como se señaló anteriormente, posterior al proceso de georreferenciación por manzanas censales y por predios, muchos códigos se repiten, razón por la cual, el sitio eriazo no necesariamente se encuentra localizado de manera correcta.

La imagen a continuación (Figura 6), muestra los sitios eriazos en la comuna de La Pintana. Los valores en rojo, indican cuantas veces está repetido el código de la manzana en la cual se encuentra el sitio. Así por ejemplo el primero (LPT\_1), indica que la manzana 6.001, está repetida 27 veces, razón por la cual, la coordenada asociada no necesariamente es la correcta y el sitio podría estar en una de las 26 manzanas restantes.

Nombre_comuna	Region	Manzana	Predio	Direccion	X	Y	MR	ID	NAME
LA PINTANA	13	6.001	41	STA ROSA PTE REZER	347238.3212	6285569.91	27	1	LPT_1
LA PINTANA	13	7.113	1	AV SANTA ROSA 13901	345830.3114	6281347.031	8	2	LPT_2
LA PINTANA	13	7.113	28	STA ROSA INT 13901 LTR 2	345830.3114	6281347.031	8	3	LPT_3
LA PINTANA	13	6.001	23	VENANCIA LEIVA 1891 LT 1 CB	347238.3212	6285569.91	27	4	LPT_4
LA PINTANA	13	6.001	88	SIGAL PCD FRANCO 2054 LT 1 -CA	347238.3212	6285569.91	27	5	LPT_5
LA PINTANA	13	6.009	13	GENERAL ARRIGASADA 0791 LT A	349382.3299	6285607.131	8	6	LPT_6
LA PINTANA	13	6.009	18	SAN MIGUEL 1029 LT B	349382.3299	6285607.131	8	7	LPT_7
LA PINTANA	13	6.009	19	OBSERVAT CON LAS PARCELAS LT 4 A 2 - 2	349382.3299	6285607.131	8	8	LPT_8
LA PINTANA	13	6.009	20	Pt. HERMAN DEL SOLAR 0711 LOTE B	349382.3299	6285607.131	8	9	LPT_9
LA PINTANA	13	6.009	21	CALLE MARIA ELENA 0790 LOTE C	349382.3299	6285607.131	8	10	LPT_10
LA PINTANA	13	6.994	1	PORTO ALEGRE			NULL	11	LPT_11
LA PINTANA	13	7.087	15	PORTO ALEGRE 15180 LT 1 HA 2	347978.1548	6282581.16	7	12	LPT_12
LA PINTANA	13	7.087	17	TALA 15177 LT A - 3	347978.1548	6282581.16	7	13	LPT_13
LA PINTANA	13	7.113	27	AV SANTA ROSA 14455	345830.3114	6281347.031	8	14	LPT_14
LA PINTANA	13	7.113	37	STA ROSA INT 13901 LTR 1	345830.3114	6281347.031	8	15	LPT_15
LA PINTANA	13	7.124	16	LOS NOGALES ESO LOS PLATANOS	348871.8088	6279184.187	1	16	LPT_16
LA PINTANA	13	7.124	25	LOS PLATANOS 0380 LT REZER	348871.8088	6279184.187	1	17	LPT_17
LA PINTANA	13	7.144	30	ROSA ESTER 03491	350035.2951	6282932.112	4	18	LPT_18
LA PINTANA	13	7.858	174	AV LA SERENA 13257			NULL	19	LPT_19
LA PINTANA	13	6.001	74	STA ROSA 10979	347238.3212	6285569.91	27	20	LPT_20
LA PINTANA	13	6.001	75	VICENTE LLANOS 1714 LT 4 R 1 C	347238.3212	6285569.91	27	21	LPT_21
LA PINTANA	13	6.001	80	AV STA ROSA 11025	347238.3212	6285569.91	27	22	LPT_22
LA PINTANA	13	6.001	81	AV STA ROSA 11045	347238.3212	6285569.91	27	23	LPT_23
LA PINTANA	13	6.001	82	AV STA ROSA 11065	347238.3212	6285569.91	27	24	LPT_24
LA PINTANA	13	6.001	83	AV STA ROSA 11085	347238.3212	6285569.91	27	25	LPT_25
LA PINTANA	13	6.001	84	AV STA ROSA 11105	347238.3212	6285569.91	27	26	LPT_26
LA PINTANA	13	6.009	24	SANTA ROSA PARTE 11810 LT 2B AP	349382.3299	6285607.131	8	27	LPT_27
LA PINTANA	13	6.010	4	OBSERVATORIO LOTE N 2	346815.6488	6284220.247	8	28	LPT_28
LA PINTANA	13	6.013	18	ROSA ESTER 03288 LT 2S -A			NULL	29	LPT_29
LA PINTANA	13	6.231	122	VICENTE LLANOS 1334	346945.7801	6285826.705	1	30	LPT_30
LA PINTANA	13	6.273	30	Pt VICUNA ESO F FRANCO			NULL	31	LPT_31
LA PINTANA	13	6.714	1	Pt APOSTOL MARCOS			NULL	32	LPT_32
LA PINTANA	13	6.762	1	BAHIA CATALINA LRN	350401.4688	6285508.471	1	33	LPT_33

Figura 6. Base de datos comuna de La Pintana.  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Para resolver este problema, se revisaron todos y cada uno de los sitios eriazos cuyos códigos de manzanas censales se encontraban repetidos dos o más veces (campo MR). La revisión contempló la localización del sitio a través de la dirección, información que se encuentra disponible en la base de datos. Sin embargo y ante la falta de datos de algunas de las direcciones se procedió a actualizar las direcciones en la página web del servicio de impuesto interno mediante la siguiente ruta: Bienes Raíces/Consulta Certificados de Avalúos/Consulta Antecedentes Bien Raíz.

No fue posible realizar un *geocoding*, debido a que, eran pocos los sitios (en total) que contaban con una dirección propiamente tal (calle y número). Por este motivo se decidió primero actualizar la dirección y posteriormente buscar y localizar uno por uno los sitios en el programa *Google Earth*.

Una vez localizados los sitios, se transformaron a formato *shape* y se unieron con aquellos georreferenciados por manzanas censales y/o predios.

### 3.3.3 Búsqueda de sitios en Terreno

En comunas periféricas, como Maipú, Puente Alto, Huechuraba, San Bernardo, Peñalolén, Pudahuel, Lo Barnechea, entre otras, las direcciones constituyen más bien referencias de las calles o áreas en donde podrían estar localizados los sitios eriazos, como por ejemplo: MACROLOTE 12 B S/N o LA ERMITA PC 18, (Lo Barnechea). Por este motivo resulta sumamente difícil, casi imposible, localizarlas en gabinete, con el programa *Google Earth*. Sin embargo, como estas comunas suman la mayor cantidad de sitios en la Región Metropolitana (2.846 de un total de 4.766), es necesario buscar y localizarlos en terreno.

La información de los sitios eriazos que no fueron posibles localizar ni con *ArcGis 9.3* (*localización por manzanas y predios*), ni en *Google Earth* (por direcciones), fueron entregadas a los catastradores para su búsqueda en terreno. Aquellos predios que no sea posible localizar mediante todos los métodos anteriormente detallados formarán parte de los casos perdidos.

### 3.4 CALENDARIO DE REALIZACIÓN DEL TRABAJO DE TERRENO

A continuación se presenta la calendarización del proceso de trabajo durante el desarrollo del estudio. Cabe señalar que se fueron encadenando las tareas de acuerdo a los requerimientos del trabajo como por ejemplo la generación de la cartografía de apoyo para que los catastradores pudieran salir a trabajar a terreno. Se optó por realizar el primer terreno en Santiago debido a las facilidades de cercanía que presentaba estar en la misma ciudad en un proceso de aprendizaje y experimentación en la primera semana. Por esto, una vez tenida la experiencia en Santiago se optó por realizar el levantamiento de la información en Valparaíso. Para el caso del control de calidad en ambas ciudades, no se pudo contar con la totalidad de las bases de datos por una cuestión de tiempo y se optó por realizarlo con la información disponible en el momento que estaba planificado.

Tareas/Semanas	Abril				Mayo				Junio			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pre terreno												
Capacitación de catastradores												
Generación de cartografía base para catastro												
Catastro en Gran Santiago												
Controles de avance												
Catastro en Gran Valparaíso												
Control de Calidad catastro												
Control de calidad de las bases de datos												
Control de calidad de las bases cartográficas												

Figura 7. Calendario realización del estudio

Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

### 3.5 PROBLEMAS ENCONTRADOS Y SOLUCIONES APLICADAS EN LAS DISTINTAS ETAPAS DEL ESTUDIO

Dadas las dificultades encontradas para la localización de los predios en terreno y gabinete, se optó en conjunto con la contraparte técnica, en subdividir el producto final a entregar en tres categorías de predios. La primera categoría es aquella en la cual el predio fue localizado en gabinete y/o terreno por lo cual cuenta con una ficha de levantamiento de la información. La segunda categoría está constituida por aquellos predios que fueron localizados en gabinete pero no se encontraron en terreno, por lo cual no cuentan con información de terreno. La tercera categoría está constituida por los predios que no se encontraron ni en gabinete ni en terreno.

Con el desarrollo del estudio y sobre todo en el caso del desarrollo del trabajo de recolección de la información de terreno se suscitaron una serie de problemáticas particulares que se resumen a continuación, junto con las soluciones encontradas.

Etapa	Problema	Solución Aplicada
<b>Gabinete</b>	No se puede ubicar el predio en el mapa ni por intermedio de los predios ni por manzanas.	Se procede a buscar el predio mediante el software <i>Google Earth</i> por medio de la dirección y si esto falla se busca en terreno. Si todo lo anterior no tiene éxito el predio pasa a formar parte de los casos perdidos.
	No se puede ubicar el predio en el mapa por intermedio de la dirección.	Se procede a buscar el predio en terreno y si esto falla el predio pasa a formar parte de los casos perdidos.
	No se puede ubicar el sitio eriazo en una manzana ni en un predio mediante el código del SII y la dirección es insuficiente.	Se realiza una búsqueda del predio en la página web del SII para lograr completar la dirección. Posteriormente se intenta ubicar en terreno mediante <i>Google Earth</i> . Si no es posible completar la dirección y el predio tampoco se puede ubicar en terreno, este pasa a constituir los casos perdidos.
<b>Terreno</b>	El predio no se pudo ubicar en gabinete y la dirección es muy parcial, no teniendo certeza de su exactitud.	Se intenta localizar en terreno mediante las señales de la dirección y las consultas a las personas que transitan por el sector. Si este no se puede ubicar pasa a constituir casos perdidos.
	No se puede ubicar el predio en terreno a pesar de que si está ubicado en la manzana censal o predio.	Pasa a formar parte de una segunda categoría de predios, que si bien están localizados en el mapa no poseen ficha de catastro.
	No se puede encontrar la dirección del predio en terreno ya que no existe la señalética de direcciones, aunque es evidente su localización dadas las direcciones de los bordes de la cuadra.	Se procede a levantar la ficha entre las dos direcciones (mayor y menor) que anteceden y preceden a la buscada.
	No se encuentra la dirección del predio en terreno y no existe señalética de nombre de calle y numeración como para apoyarse en su ubicación.	El predio pasa a formar parte de los casos perdidos.
	A pesar de que la calle y los predios tienen la señalética necesaria (nombres de calles y direcciones) no se encuentra el predio en terreno mediante la dirección	Se asume fusión predial y se catastra el predio en cuestión de acuerdo a la cercanía con la numeración y observaciones de terreno que indiquen o den cuenta de la fusión.
	Las numeraciones de la calles son erráticas ya que no existe un patrón en el cual la numeración aumente o disminuya, lo cual hace confusa la localización del sitio en cuestión.	Se intenta buscar en terreno mediante la consulta a personas presentes en el sector y en los casos en que no es posible de encontrar pasa a constituir los casos perdidos.
	Los sitios buscados se encuentran en un condominio cerrado y no se permite el acceso al encuestador.	Se procede a aplicar una ficha de catastro desde afuera del condominio

	Desde fuera se observa una gran homogeneidad en los usos y características del condominio.	y se aplica a todos los casos del interior. Geográficamente se ubican los predios dentro de la manzana correspondiente.
<b>Control de Calidad</b>	La coordenada de terreno y la coordenada del GPS coinciden pero el predio se encuentra en una calle distinta a la que aparece en el mapa.	Se respetó la coordenada por sobre la localización en el mapa.
	Se encuentran criterios que difieren en la calificación de variables como la pendiente o la calidad del espacio público registrados en la ficha de terreno.	En los casos visitados se intenta homogenizar los criterios y se corrige.
	El predio se encuentra en una condición distinta a la cual se encontraba cuando fue catastrado como por ejemplo inicio de obra o término.	Se mantuvo y respetó la situación del predio en el momento de su levantamiento.

**Tabla 1. Problemas encontrados y soluciones aplicadas**

Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

### 3.6 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de la etapa de levantamiento en terreno y de restitución de los resultados en las fichas finales se realizó mediante la revisión en terreno de una muestra representativa de predios por el equipo responsable del estudio. De la misma forma que se testeó y calibró el método de catastro previamente a su implementación, el equipo responsable del estudio fue a terreno con una lista de predios y sus fichas correspondientes entregadas por los catastradores para averiguar la calidad del levantamiento y de su restitución.

El objetivo de esta etapa es controlar la calidad de la primera etapa del estudio y definir el grado de confiabilidad de la base de datos final respecto de la realidad catastrada. A la vez, tendrá que partir de hipótesis optimistas de confiabilidad por dos razones: el equipo de catastradores es un equipo experimentado y con calificación en los temas urbanos y geográficos, por una parte, y el equipo responsable del estudio no puede dedicar un tiempo extenso a esta tarea dada la carga de trabajo de la totalidad de la investigación. En todo este párrafo, se usarán datos ficticios para facilitar el entendimiento del proceso estadístico ya que los números reales resultarán del cierre del proceso de levantamiento en terreno.

#### *Conceptos estadísticos:*

El universo o población a evaluar está compuesto de los predios que se hayan podido ubicar y levantar tanto en el Gran Santiago como en el Gran Valparaíso. Para efecto de entendimiento de la metodología, se supondrá que el universo de terrenos finales en Gran Santiago será 3.500. La variable en evaluación es la calidad del registro (levantamiento y restitución), o sea un carácter dicotómico “correcto” / “erróneo” en cada pregunta de la ficha de terreno.

Es preciso destacar que esta población presenta algunas características comunes dentro de ciertos sub-grupos. Entre ellas, están:

- el catastrador es quién se encargó de tales predios y no de otros,

- el tipo de zona urbana en la cual se encuentra el predio (urbano céntrico, urbano pericentral, periférico)
- y la etapa en la cual se realizó el registro: primera semana de catastro con lo que implica posibles imprecisiones y adaptaciones versus el resto del periodo de catastro donde se supone que las dudas surgidas en los primeros días han sido conversadas y resueltas entre todo el equipo transformándose en criterios comunes.

La primera característica es muy relevante ya que dentro de la sub-población constituida por los registros de un mismo catastrador, se deberá encontrar una gran uniformidad de la variable evaluada. Lo mismo ocurre con la etapa del catastro. La característica de la zona urbana puede ser equívoca e introducir un grado de subjetividad en la construcción de la muestra estadística, por lo que no se utilizará en este caso.

Se procederá a un análisis estadístico aleatorio estratificado, en cada una de las dos ciudades en estudio.

#### *Cálculo de las muestras: ejemplo en Gran Santiago*

Tal como se planteó en el precedente párrafo, se diferenciará la población en estratos por catastrador y por periodo del catastro. Los catastradores en el Gran Santiago fueron 6 pero funcionan en binomio, por lo que se asumirá que son 3 “binomios catastradores”. Por su parte, las etapas son dos ya que la primera semana ha sido marcada por definiciones de criterio común entre los catastradores. Al contrario, se asimilará que el resto de las semanas de catastro en una misma etapa homogénea. En consecuencia, son 2 etapas. Se obtienen 6 estratos según la lógica siguiente:

TERRENOS	Primera semana	Resto del periodo	TOTAL
Binomio 1	315	700	<b>1015</b>
Binomio 2	280	770	<b>1050</b>
Binomio 3	350	1085	<b>1435</b>
<b>TOTAL</b>	<b>945</b>	<b>2555</b>	<b>3500</b>

**Tabla 2. Definición de estratos para muestreo estadístico del control de calidad (Gran Santiago): DATO FICTICIO**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

La ventaja del método de muestreo estratificado es que permite aislar poblaciones con un supuesto de homogeneidad interna mucho mayor a la población total. Además se obtendrán indicadores particulares para cada uno de estos estratos. En cuanto a los resultados estadísticos finales se construirán en base al promedio ponderado de los resultados obtenidos en cada estrato, proporcionalmente a su participación en la población total. Las ponderaciones se detallan en la tabla siguiente:

% TERRENOS	Primera semana	Resto del periodo	TOTAL
Binomio 1	9,0%	20,0%	<b>29,0%</b>
Binomio 2	8,0%	22,0%	<b>30,0%</b>
Binomio 3	10,0%	31,0%	<b>41,0%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>27,0%</b>	<b>73,0%</b>	<b>100%</b>

**Tabla 3. Ponderaciones de cada estrato en resultado final (Gran Santiago): DATO FICTICIO**  
**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

Una vez aislados los estratos, se procederá al cálculo del tamaño de la muestra. Las hipótesis estadísticas tomadas para evaluar cuantos registros forman estas 6 muestras son las siguientes:

- z, valor estandarizado en función del grado de confiabilidad de la muestra calculada. Por ejemplo, y como se hace más comúnmente, se considera trabajar con un 95 % de confiabilidad la muestra seleccionada, entonces el valor estandarizado es igual a 1,96.
- E, error asumido en el cálculo. Toda expresión que se calcula contiene un error de cálculo debido a las aproximaciones decimales que surgen en la división por decimales, error en la selección de la muestra, entre otras, por lo que este error se puede asumir entre un 1 hasta un 10 %; es decir, que se asume en valores de probabilidad correspondiente entre un 0,01 hasta un 0,1. No obstante, se propone asumir el 5%.
- p y q, las probabilidades respectivas de la población que presenta y no presenta las mismas características, respectivamente, donde q=1-p, representa la probabilidad que sea “erróneo” el registro. Dentro de los estratos se asumirán respectivamente los valores de 95% y 5% siendo conservadores.

Estos valores permiten calcular n, el tamaño de la muestra aleatoria, según la fórmula habitual de determinación de muestra:

$$n = \frac{(z^2) * N * p * q}{(E^2 * (N-1)) + (z^2) * p * q},$$

donde N, es la población total del estudio, y las demás variables están definidas en el precedente párrafo. La fórmula entrega un valor de muestra de 72 registros.

En resumen, se tiene que escoger aleatoriamente, dentro de los 6 estratos, el siguiente número de registros:

MUESTRA	Primera semana	Resto del periodo	TOTAL
Binomio 1	6	14	<b>21</b>
Binomio 2	6	16	<b>21</b>
Binomio 3	7	22	<b>29</b>
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>52</b>	<b>72</b>

**Tabla 4. Cantidad de registros a seleccionar aleatoriamente en cada estrato (Gran Santiago): DATO FICTICIO**  
**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

Estos registros suman 72 predios en Gran Santiago, correspondiendo aproximadamente 4 días/hombre para el equipo responsable del estudio, entregando con un grado de error del 5% los indicadores



estadísticos de calidad de los estratos analizados. Si se encuentra un 2% de registros erróneos en un estrato dado, asegura que el porcentaje máximo de registros erróneos será del 7%. Sin embargo asegurará el mejor nivel de representatividad de los indicadores sobre la población total al absorberse los márgenes de error de los estratos finalmente sumados. Estos 72 predios corresponden a un 2% del universo total pero tiene un nivel más que satisfactorio de representatividad estadística.

En conclusión, se podrán tomar decisiones en caso de mayores índices de error encontrados en terreno, enfocándose en los estratos de mayor defecto y al contrario quedar satisfechos con las muestras de calidad.

En el caso de Gran Valparaíso, el método de control de calidad fue el mismo.



## 4 PRINCIPALES RESULTADOS DEL CATASTRO

Cabe recordar las estrategias de levantamiento de información planteadas en las propuestas metodológicas entregadas anteriormente por parte del consultor. Tiene dos etapas básicas para ubicar los predios: la primera es el gabinete y la segunda es el terreno.

La primera presenta cuatro etapas y posibilidades. La primera es la georreferenciación de los predios a través de los códigos SII de las manzanas. La segunda y más certera por medio del código SII a escala predial. La tercera es a través de la dirección mediante el programa *Google Earth*. La cuarta es la dirección o indicaciones en terreno mismo. En los casos en que no sea posible ubicar por ninguna de estas posibilidades los terrenos, estos constituirán los casos perdidos.

Ante las dificultades para ubicar los predios en terreno, en reuniones con la contraparte técnica se llegó al acuerdo de que el producto final a entregar constaría de la base de datos con predios en tres categorías. La primera categoría contendría los predios ubicados en gabinete y terreno y que pudieron ser fichados. La segunda contiene los predios que pudieron ser ubicados en gabinete pero no en terreno, por lo cual no poseen ficha, pero si una localización relativa en la cartografía y la tercera contiene los predios que no fueron posibles de ubicar ni en gabinete ni en terreno.

En cuanto a los resultados generales del catastro se puede afirmar que se completó la búsqueda del 100% del total de predios que constituyen la base de datos del SII. Al respecto en la siguiente tabla, se observan las cifras brutas de cada una de las ciudades.

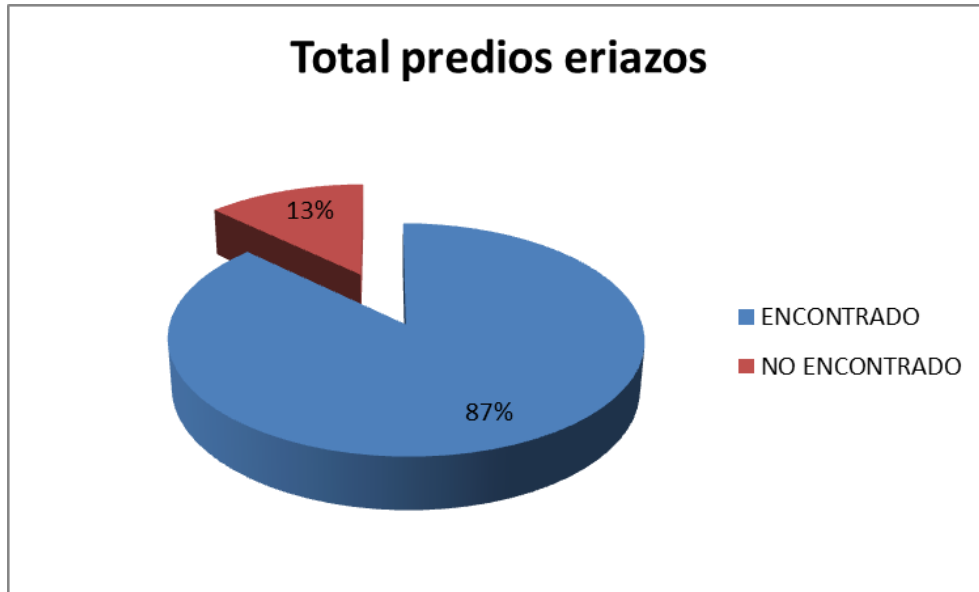
Ciudad	Total sitios eriazos	Encontrados	(%) no encontrados
Gran Santiago	4.816	4.197	12,8
Gran Valparaíso	3.358	2.972	11,5
Total	8.174	7.169	12,1

**Tabla 5. Resultados generales del catastro**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Respecto a los casos perdidos, es importante señalar que para ambas ciudades, el promedio de este tipo de casos es de 12,1% del total, es decir existen alrededor de 1.000 predios que no han sido posibles de ubicar ni en gabinete ni en terreno debido a dos motivos principales. El primero es que poseen una dirección incompleta o imprecisa y el segundo caso que hacen referencia a un código de manzana inexistente en la base cartográfica con que cuenta el consultor.

### 4.1 CATASTRO GRAN SANTIAGO

En la **Figura 8** se observa que en el caso del Gran Santiago de los 4.816 predios que aparecían en la base de datos del SII, se logró catastrar un total de 3.171 predios que corresponden a un 65,8% de la base de datos original. Si a esto se suma los predios ubicados en gabinete el total de logro es equivalente a 4.197, lo cual corresponde a un 87% de logro total. Estos predios pertenecen a las categorías primera y segunda (es decir que fueron ubicados en terreno y contienen ficha y los que no pudieron ser ubicados en terreno pero si en la cartografía bajo una localización relativa y no contienen ficha) del producto a entregar al mandante.



**Figura 8. Situación del catastro en el Gran Santiago**  
Fuente: Elaboración propia, OCUC 2012.

A nivel comunal, en la siguiente figura se observa un detalle de los predios totales y los encontrados. Cabe señalar, que como era de esperar las comunas que contenían la mayor cantidad de sitios eriazos se encuentran en las comunas periféricas de la ciudad como por ejemplo Lo Barnechea, San Bernardo, Pudahuel, Puente Alto, Peñalolén y Huechuraba. De estas solo entre las tres primeras concentran más de un tercio de los sitios eriazos de la ciudad. En cambio las comunas centrales o pericentrales como Santiago, San Ramón, La Granja, Lo espejo, Lo Prado, entre otras poseen una cantidad muy baja de predios eriazos en comparación a las anteriores.

COMUNAS	TOTAL	ENCONTRADOS	% ENCONTRADO POR COMUNA	% ENCONTRADO	NO ENCONTRADOS	% NO ENCONTRADO
CERRILLOS	113	103	2,45	91,2	10	8,8
CERRO NAVIA	29	28	0,67	96,6	1	3,4
CONCHALI	48	42	1,00	87,5	6	12,5
EL BOSQUE	31	26	0,62	83,9	5	16,1
ESTACION CENTRAL	90	79	1,88	87,8	11	12,2
HUECHURABA	276	274	6,53	99,3	2	0,7
INDEPENDENCIA	19	19	0,45	100,0	-	0,0
LA CISTERNA	18	18	0,43	100,0	-	0,0
LA FLORIDA	194	186	4,43	95,9	8	4,1
LA GRANJA	10	10	0,24	100,0		0,0
LA PINTANA	83	81	1,93	97,6	2	2,4
LA REINA	87	83	1,98	95,4	4	4,6
LAS CONDES	228	228	5,43	100,0		0,0
LO BARNECHEA	793	729	17,37	91,9	64	8,1
LO ESPEJO	22	18	0,43	81,8	4	18,2
LO PRADO	21	12	0,29	57,1	9	42,9
MACUL	32	26	0,62	81,3	6	18,8
MAIPU	308	303	7,22	98,4	5	1,6
NUNOA	42	42	1,00	100,0	-	0,0
PEDRO AGUIRRE CERDA	17	17	0,41	100,0	-	0,0
PEÑALOEN	287	264	6,29	92,0	23	8,0
PROVIDENCIA	17	17	0,41	100,0		0,0
PUDAHUEL	473	326	7,77	68,9	147	31,1
PUENTE ALTO	288	261	6,22	90,6	27	9,4
QUILICURA	312	269	6,41	86,2	43	13,8
QUINTA NORMAL	28	26	0,62	92,9	2	7,1
RECOLETA	36	25	0,60	69,4	11	30,6
RENCA	122	67	1,60	54,9	55	45,1
San Bernardo	447	288	6,86	64,4	159	35,6
SAN JOAQUIN	15	14	0,33	93,3	1	6,7
SAN MIGUEL	37	33	0,79	89,2	4	10,8
SAN RAMON	3	3	0,07	100,0	-	0,0
SANTIAGO	51	44	1,05	86,3	7	13,7
VITACURA	239	236	5,62	98,7	3	1,3
Total general	4816	4197	100,00	87,1	619	12,9

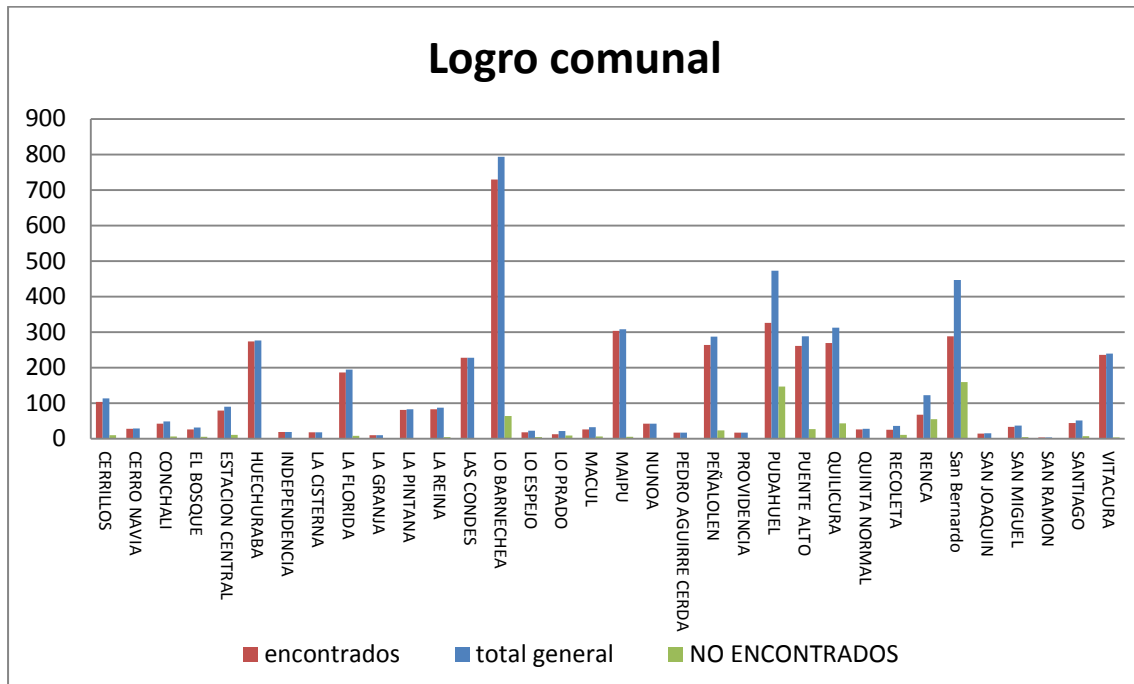
**Tabla 6. Situación del catastro en el Gran Santiago a nivel comunal**

**Fuente: Elaboración propia, OCUC 2012.**

En la siguiente figura se puede observar el porcentaje de logro del catastro a nivel comunal, el promedio y el aporte de los casos perdidos al total de la ciudad que como recordamos equivale al 27%.

Se observa que el promedio de porcentaje de logro comunal equivale al 87% en donde 19 de las 34 comunas del Gran Santiago se encuentra sobre el promedio destacándose, Independencia, La Cisterna, La Granja, Ñuñoa, Pedro Aguirre Cerda, Providencia y San Ramón con un 100% de logro.

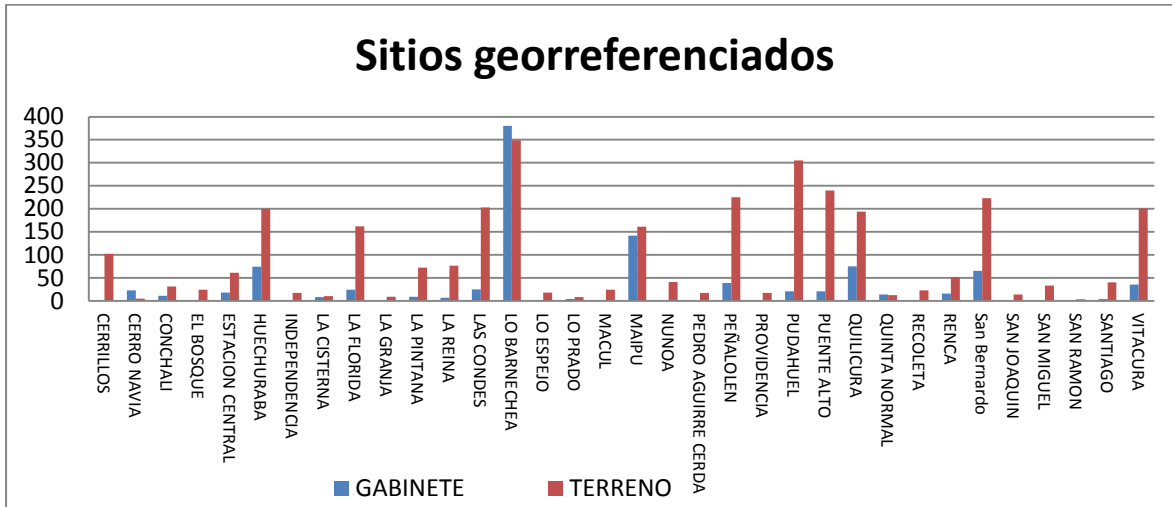
En el otro extremo, Lo Barnechea, Lo Prado, Maipú, Renca y San Bernardo son las comunas con el menor nivel de logro, aunque ninguna de ellas baja del 50%.



**Figura 9. Porcentaje de logro comunal del catastro y aporte a casos perdidos de cada municipio al total del Gran Santiago. Fuente: Elaboración propia, OCUC 2012.**

Son estas mismas comunas las que más aportan a los casos perdidos de la ciudad, siendo Lo Barnechea, San Bernardo y Pudahuel las comunas con el mayor valor.

Es importante aclarar que los casos encontrados son los sitios eriazos georreferenciados, a través del terreno o en gabinete. Tal como se observa en la figura anterior existe los casos “Encontrados” con los sitios localizados en terreno y los “No encontrados” son los no localizados en terreno pero si georreferenciados en gabinete.



**Figura 10. Porcentaje de logro comunal del catastro y aporte a casos perdidos de cada municipio al total del Gran Santiago Fuente: Elaboración propia, OCUC 2012.**

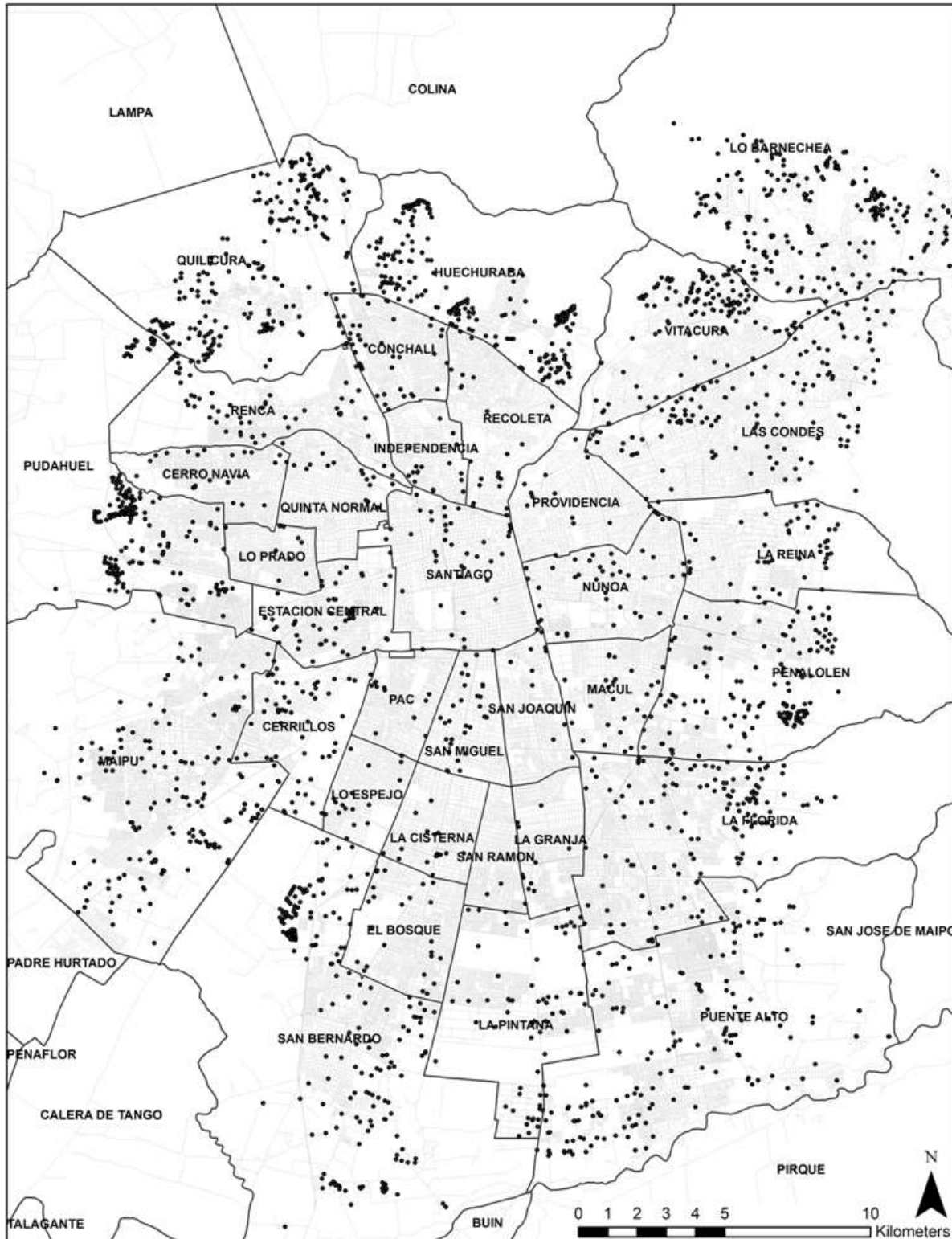
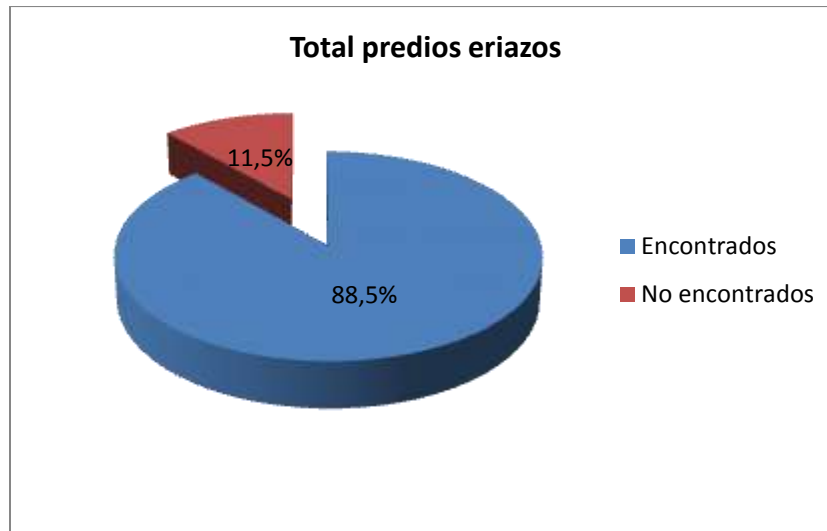


Figura 11. Distribución geográfica de los sitios eriazos en el Gran Santiago.  
Fuente: Elaboración propia, OCUC 2012.

## 4.2 CATASTRO GRAN VALPARAÍSO

Para el caso del Gran Valparaíso existen 3.358 predios eriazos a catastrar en la base original del SII. De esta cifra se logró catastrar un total de 2.194 predios que corresponden a un 65,3% del total original. Si a esto se suma los predios localizados en gabinete el total alcanza 2.972 equivalentes a un 88,5% de logro total. La diferencia de sitios no encontrados alcanzó un 11,5% correspondiente a 386 (Figura 12). Cabe recordar que estos predios pertenecen a la primera y segunda categoría del producto final a entregar, vale decir los sitios eriazos georreferenciados en gabinete y/o en terreno.



**Figura 12. Situación del catastro en el Gran Valparaíso.**  
Fuente: Elaboración propia, OCUC 2012.

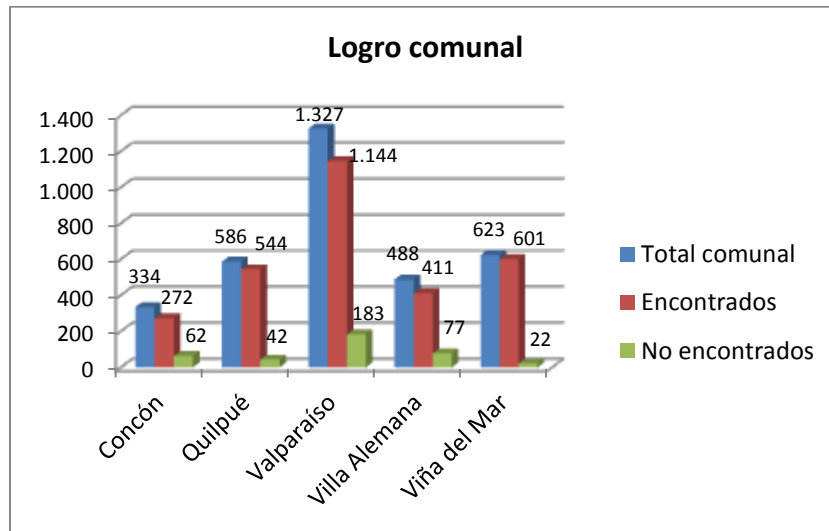
A nivel comunal, en la Tabla 7 se observa en detalle la totalidad de los predios eriazos catastrados y las estadísticas comunales de sitios encontrados y no encontrados. En el caso del Gran Valparaíso, la mayor parte de los sitios eriazos se localizan en la comuna de Valparaíso, la cual concentra el 39,5% del total de la ciudad, mientras que Concón constituye la comuna con el menor porcentaje de sitios eriazos con solo un 9,9% del total de esta área metropolitana.

General AMV	Total Comunal	TC %	Encontrados	E %	No Encontrados	NE%
Concón	334	<b>9,9</b>	272	<b>81,4</b>	62	<b>18,6</b>
Quilpué	586	<b>17,5</b>	544	<b>92,8</b>	42	<b>7,2</b>
Valparaíso	1.327	<b>39,5</b>	1.144	<b>86,2</b>	183	<b>13,8</b>
Villa Alemana	488	<b>14,5</b>	411	<b>84,2</b>	77	<b>15,8</b>
Viña del Mar	623	<b>18,6</b>	601	<b>96,5</b>	22	<b>3,5</b>
<b>Total</b>	<b>3.358</b>	<b>100</b>	<b>2.972</b>	<b>88,5</b>	<b>386</b>	<b>11,5</b>

**Tabla 7. Situación del catastro en el Gran Valparaíso a nivel comunal.**  
Fuente: Elaboración propia, OCUC 2012.

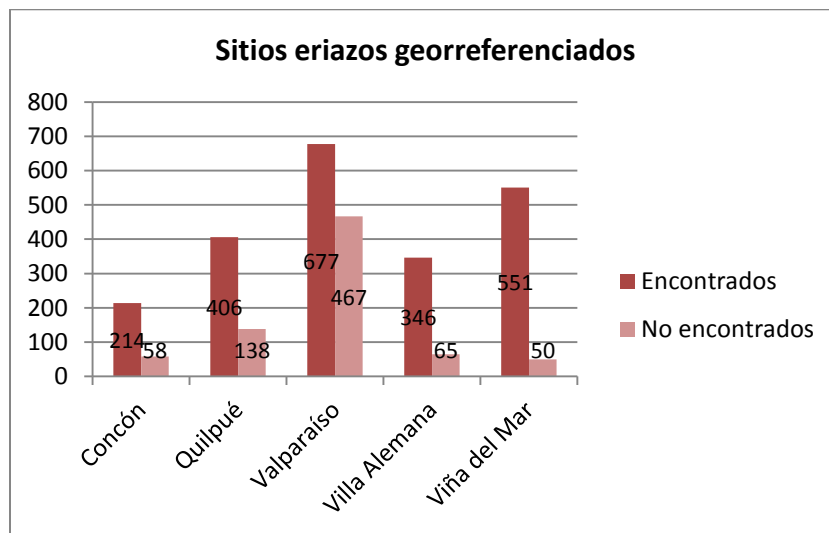
En la Figura 13, es posible observar el logro alcanzado del catastro a nivel comunal y los casos perdidos que no pudieron ser localizados ni en terreno ni en gabinete. En la misma figura aparecen las

estadísticas en términos numéricos y porcentuales. El caso más crítico porcentualmente es la comuna de Concón y numéricamente la comuna de Valparaíso.



**Figura 13. Logro comunal del catastro y casos no encontrados del Gran Valparaíso.**  
Fuente: Elaboración propia, OCUC 2012.

Es importante aclarar que los casos encontrados son los sitios eriazos georreferenciados, a través del terreno o en gabinete. Tal como se observa en la Figura 14 existe los casos “Encontrados” con los sitios localizados en terreno y los “No encontrados” son los no localizados en terreno pero si georreferenciados en gabinete.



**Figura 14. Sitios eriazos georreferenciados en gabinete y/o terreno.**  
Fuente: Elaboración propia, OCUC 2012.

En la siguiente figura se observa la espacialización de los sitios eriazos georreferenciados para el Gran Valparaíso.



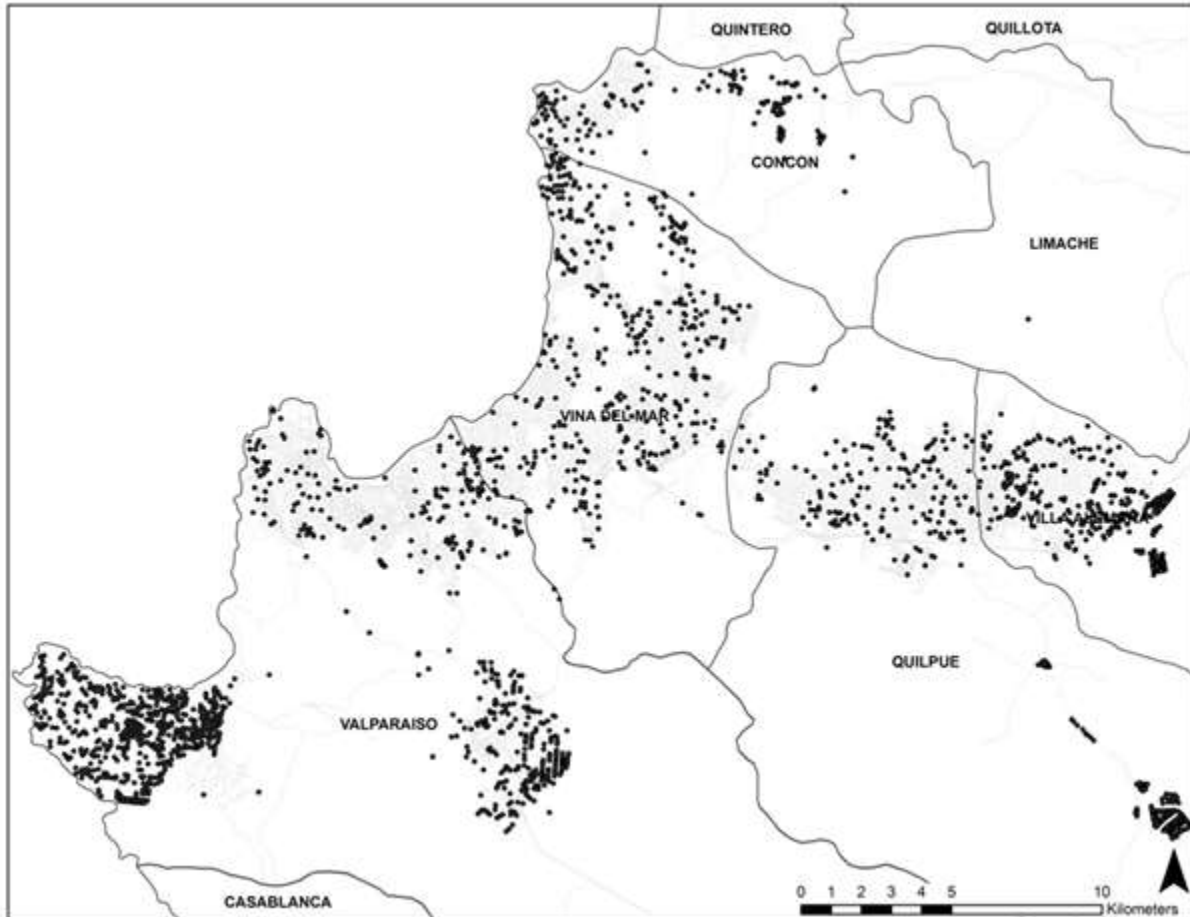


Figura 15. Distribución geográfica de los sitios eriazos en el Gran Valparaíso.  
Fuente: Elaboración propia, OCUC 2012.

## 4.3 RESULTADOS CONTROL DE CALIDAD

### 4.3.1 Gran Santiago

Una vez realizado el catastro de Gran Santiago se procedió a efectuar el control de calidad de los datos y así calcular la confiabilidad del levantamiento de información, de acuerdo a la metodología propuesta. En función de los parámetros establecidos para el control de calidad, se calculó el número de predios a evaluar de acuerdo a los valores de confiabilidad establecidos en la siguiente tabla:

<b>Parámetro</b>	<b>Valor</b>
Número total de elementos que conforman la población	3.218
Valor estandarizado en función del grado de confiabilidad de la muestra calculada	1,96
Error asumido en el cálculo.	0,05
Probabilidad de la población que no presenta las características.	5,0%
Probabilidad de la población que presenta las características.	95,0%
Registros a controlar	71

**Tabla 8. Ficha Catastro Sitios Eriazo**  
**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

Para estratificar la muestra se separó los predios catastrados de acuerdo al binomio de catastradores realizado y por los períodos explicados en la metodología. Así se obtuvo la siguiente tabla que da muestra de la segmentación del levantamiento de acuerdo a los parámetros explicados anteriormente.

<b>TERRENOS</b>	<b>Primera semana</b>	<b>Resto del periodo</b>	<b>TOTAL</b>
Binomio 1	211	1.019	<b>1.230</b>
Binomio 2	273	776	<b>1.049</b>
Binomio 3	290	649	<b>939</b>
<b>TOTAL</b>	<b>774</b>	<b>2.444</b>	<b>3.218</b>

**Tabla 9. Ficha Catastro Sitios Eriazo**  
**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

Para calcular el número de sitios a controlar por cada estrato se procedió a calcular los porcentajes de representatividad y posteriormente se redondeo las cifras para tener números enteros. Así en la siguiente tabla se puede observar el número de sitios a controlar en cada estrato.

<b>MUESTRA</b>	<b>Primera semana</b>	<b>Resto del periodo</b>	<b>TOTAL</b>
Binomio 1	5,0	23,0	<b>28</b>
Binomio 2	6,0	17,0	<b>23</b>
Binomio 3	6,0	14,0	<b>20</b>
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>54</b>	<b>71</b>

**Tabla 10. Ficha Catastro Sitios Eriazo**  
**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

Mediante una selección aleatoria se eligió los siguientes predios para cada uno de los estratos:

Muestra	Primera semana	Resto del periodo		TOTAL
Binomio 1	STGO_17	PDH_200	LCD_99	28
	STGO_19	SBN_262	LCD_103	
	RCT_15	SBN_155	LCD_104	
	SBN_164	SBN_294	PTA_32	
	SBN_165	SBN_177	PTA_142	
		SBN_265	PTA_154	
		SBN_272	PTA_161	
		SBN_297	PTA_263	
		SBN_427	PTA_4	
		LCD_93	PTA_160	
		LCD_98	PTA_155	
			PTA_275	
Binomio 2	LCD_167	LCD_90	LCD_126	23
	VTC_168	LRN_29	MCL_9	
	VTC_169	MCL_16	LCD_117	
	VTC_167	LCD_91	LCD_119	
	LCD_174	LCD_92	LRN_67	
	LCD_214	LCD_102	LRN_64	
		MCL_8	PÑL_61	
		LCD_123	PÑL_82	
			PÑL_247	
Binomio 3	PDH_204	QLC_58	SBN_408	20
	PDH_196	QLC_59	SBN_98	
	PDH_201	QLC_107	SBN_67	
	PDH_204	QLC_102	MPU_70	
	PDH_219	QLC_103	MPU_207	
	PDH_223	SBN_418	MPU_234	
		SBN_319	RNC_33	
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>54</b>	<b>71</b>	

**Tabla 11. Ficha Catastro Sitios Eriazo**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Nota: Estrato 1 (binomio 1 y primera semana), estrato 2 (binomio 2 y primera semana), estrato 3 (binomio 3 y primera semana), estrato 4 (binomio 1 y resto del período), estrato 5 (binomio 2 y resto del período), estrato 6 (binomio 3 y resto del período).

MUESTRA	Primera semana	Resto del periodo	PROMEDIO
Binomio 1	5,1 % de error	4,0 % de error	4,5% de error
Binomio 2	4,5 % de error	2,8 % de error	3,6% de error
Binomio 3	5,0 % de error	3,8 % de error	4,4% de error
<b>PROMEDIO</b>	<b>4,8% de error</b>	<b>3,5% de error</b>	<b>4,1% de error</b>

**Tabla 12. Ficha Catastro Sitios Eriazo**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

En la tabla se pueden observar los errores muestrales por cada uno de los estratos clasificados. Se observa en primer lugar que tal como se esperaba, el error muestral de la primera semana es mayor que el resto del levantamiento. Dentro de este primer período los errores que se observan no son tan graves, ya que lo más común son diferencias de criterio en la definición de la calidad del espacio público y en algunos otros casos en la definición de la regularidad o pendientes del terreno. En el primer caso, esta

situación se da debido a que en algunos casos al encuestador se concentra principalmente en una comuna y establece criterios de acuerdo a la realidad de aquel lugar. En el segundo caso se puede repetir lo anterior, o bien existe dificultad de la apreciación de algunos predios, en los cuales es complejo observar todas las características. De todas maneras, el error muestral del primer período corresponde a un 4,8% lo cual está dentro de los márgenes aceptables de acuerdo a la metodología. Como antecedente relevante cabe señalar que en este primer período el levantamiento se concentró en comunas centrales o pericentrales.

El segundo período el levantamiento se concentró mayoritariamente en comunas de borde de la ciudad, por lo cual los problemas tienen otro carácter. En este caso se encontró algunas diferencias de criterio en la definición de los sitios a catastrar por la falta de indicaciones de nombres de calles, alturas y direcciones, lo cual sobre todo se concentraba en comunas como San Bernardo y Puente Alto, que son comunas en expansión y con bajos ingresos, por lo cual con pocas indicaciones de nombres de calles, alturas y direcciones. Otras comunas de mayores ingresos poseen una mayor calidad de la señalética, lo cual se refleja en el error más bajo del estrato 5, el cual se concentró geográficamente en Las Condes, Ñuñoa, La Reina, Peñalolén, entre otras. De todas formas el error muestral está dentro de los márgenes establecidos como aceptables por la metodología de control de calidad.

#### 4.3.2 Gran Valparaíso

Una vez realizado el catastro de Gran Valparaíso se procedió a llevar adelante el control de calidad de los datos y así calcular la confiabilidad del levantamiento de información, de acuerdo a la metodología propuesta. En función de los parámetros establecidos para el control de calidad, se calculó el número de predios a evaluar de acuerdo a los valores de confiabilidad establecidos en la siguiente tabla:

Parámetro	Valor
Número total de elementos que conforman la población	1.966
Valor estandarizado en función del grado de confiabilidad de la muestra calculada	1,96
Error asumido en el cálculo.	0,05
Probabilidad de la población que no presenta las características.	5,0%
Probabilidad de la población que presenta las características.	95,0%
Registros a controlar	70

**Tabla 13. Ficha Catastro Sitios Eriazo**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Para estratificar la muestra se separó los predios catastrados de acuerdo al binomio de catastradores realizado y por los períodos explicados en la metodología. Así se obtuvo la siguiente tabla que da muestra de la segmentación del levantamiento de acuerdo a los parámetros explicados anteriormente.

TERRENOS	Primera semana	Resto del periodo	TOTAL
Binomio 1	95	193	<b>288</b>
Binomio 2	90	628	<b>718</b>
Binomio 3	95	865	<b>960</b>
<b>TOTAL</b>	<b>280</b>	<b>1.686</b>	<b>1.966</b>

**Tabla 14. Ficha Catastro Sitios Eriazo**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Para calcular el número de sitios a controlar por cada estrato se procedió a calcular los porcentajes de representatividad y posteriormente se redondeo las cifras para tener números enteros. Así en la siguiente tabla se puede observar el número de sitios a controlar en cada estrato.

% TERRENOS	Primera semana	Resto del periodo	TOTAL
Binomio 1	9,0%	20,0%	<b>29,0%</b>
Binomio 2	8,0%	22,0%	<b>30,0%</b>
Binomio 3	10,0%	31,0%	<b>41,0%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>27,0%</b>	<b>73,0%</b>	<b>100%</b>

**Tabla 15. Ficha Catastro Sitios Eriazo**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Mediante una selección aleatoria se eligió los siguientes predios para cada uno de los estratos:

Muestra	Primera semana	Resto del periodo		TOTAL
Binomio 1	VALM_29	VLP_307	VLP_503	<b>20</b>
	VALM_38	VLP_432	VLP_385	
	VLP_212	VLP_429	VLP_398	
	VLP_214	VÑM_409	VÑM_608	
	VALM_192	VLP_439	VLP_442	
	VLP_244	VLP_637	VÑM_226	
		VLP_474		
	VLP_358			
Binomio 2	VALM_109	VALM_119	VÑM_356	<b>21</b>
	VALM_112	VALM_231	VÑM_363	
	VALM_139	VALM_386	VÑM_370	
	VALM_164	VALM_443	VÑM_434	
	VALM_21	VALM_455	VÑM_437	
	VALM_41	VALM_69	VÑM_488	
		VÑM_338	VÑM_80	
		VÑM_347		
Binomio 3	VLP_1068	CNC_116	VLP_1324	<b>29</b>
	VLP_873	CNC_120	VLP_14	
	VLP_99	CNC_14	VLP_176	
	VLP_53	CNC_190	VLP_199	
	VLP_1062	CNC_21	VLP_271	
	VLP_952	CNC_300	VÑM_358	
	VLP_138	CNC_36	VÑM_440	
		CNC_86	VÑM_599	
		CNC_86	VLP_1021	
		VALM_367	CNC_311	
		VLP_1076	VALM_123	
		VLP_117		
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>51</b>	<b>70</b>	

**Tabla 16. Ficha Catastro Sitios Eriazo**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Nota: Estrato 1 (binomio 1 y primera semana), estrato 2 (binomio 2 y primera semana), estrato 3 (binomio 3 y primera semana), estrato 4 (binomio 1 y resto del período), estrato 5 (binomio 2 y resto del período), estrato 6 (binomio 3 y resto del período).

MUESTRA	Primera semana	Resto del periodo	PROMEDIO
Binomio 1	6,4% de error	3,5% de error	<b>4,95%</b>
Binomio 2	5,1% de error	4,5% de error	<b>4,8%</b>
Binomio 3	3,2% de error	3,1% de error	<b>3,15%</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>4,9%</b>	<b>3,7%</b>	<b>4,3%</b>

**Tabla 17. Ficha Catastro Sitios Eriazo**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

En el caso de Gran Valparaíso también se cumple con la hipótesis de mayores grados de error al comienzo del levantamiento y menores al final, lo cual tiene que ver con el proceso de adaptación a la ciudad más que al instrumento. Aquí se repiten algunos de los errores nombrados para el caso de Santiago y también se da la diferencia entre los errores de las zonas más consolidadas con las de expansión. Así, en general los errores detectados en el control, dan cuenta que las discrepancias se

deben a diferencias de criterio, habiendo binomios que catastraron en sectores principalmente planos, condición que puede llegar a distorsionar la percepción de topografía y nivel de irregularidad de los predios, producto de la falta de parámetros en comparación a otros lugares.

Sumado a lo anterior, parte de las diferencias se deben también a la noción de forma regular / irregular, considerando las formas básicas como regulares y no necesariamente aquellos terrenos con ángulos rectos, o formas simples (cuadrados y rectángulos).

Finalmente, un porcentaje no menor de las diferencias respecto al control de calidad se debe a la ubicación de los terrenos. En su mayoría, aquellos terrenos que no coinciden con la localización que se tenía, se debe a la falta de información, ya que estos se localizan en zonas alejadas de los centros, con mala señalética y de difícil acceso y por lo tanto corresponden a antiguas haciendas o loteos, que en la actualidad se han urbanizado, condición que muchas veces dificulta la búsqueda y definición del predio.

A esto se debe agregar las dificultades propias de las partes altas de Valparaíso o Viña del Mar, en la cual debido a las escasas señas de nombres de calles, alturas y direcciones en muchos casos se asumen criterios que se adecuan a la lógica explicada en la síntesis de los problemas y las soluciones, pero que en estos lugares con más complejas.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LA BASE DE DATOS

En este capítulo se presenta el detalle del contenido de la base de datos final proveniente de tres fuentes de información complementarias para cada uno de los sitios eriazos tanto en el Gran Santiago como en el Gran Valparaíso.

La primera fuente es la entregada por la contraparte técnica, la CEHU-MINVU, correspondiente a la base de datos de los sitios eriazos del SII al año 2011. Esta entrega los datos de avalúo fiscal, destino, superficie, exentas, manzana, predios, entre otras variables.

La segunda fuente que compone la base de datos final es la información levantada en las etapas de gabinete por este equipo consultor (pre y post catastro), la cual proporciona los datos del número de manzanas repetidas, ID del predio, coordenadas X e Y (UTM WGS84 Huso 19S) y cómo fue encontrado el sitio eriazo (ya sea en gabinete, en terreno o en ambas etapas).

La tercera fuente proviene de la información levantada en el proceso de catastro.

En la siguiente figura es posible ver la composición de la base de datos final y su respectivo diccionario.

FUENTE INFORMACIÓN	CAMPO	DICIONARIO
BASE DE DATOS SII	Nombre_comuna	Nombre de comuna
	Region	Región
	Manzana	Manzana código SII
	Predio	Predio código SII
	Dirección	Dirección del sitio eriazos
	Avaluo_total	Avalúo fiscal del bien raíz
	Cont_semestral	
	Destino	Uso de suelo que tiene el inmueble
	Sup_tot_terreno	Superficie total del terreno
	Avaluo_exento	Cifra total del avalúo exento
	Exentas	Libre de Impuestos
INFORMACIÓN DE LOCALIZACIÓN - GABINETE	MR	Nº de manzanas repetidas
	ID	Número identificador de sitio eriazo por comuna
	NAME	Identificador único del sitio eriazo
	ENC_GABINETE	Encontrado en gabinete
	ENC_TERRENO	Encontrado en terreno
	ENC_TOTAL	Encontrado ya sea en gabinete y/o terreno
	X	Latitud Sur coordenada UTM WGS 84 H 19S
	Y	Longitud Oeste coordenada UTM WGS 84 H 19S
SUPERFICIE	Polígono de Superficie	
LEVANTAMIENTO EN TERRENO	FECHA_C	Fecha catastro
	HORA_C	Hora catastro
	NOM_C	Identificación catastrador



ID	Identificación única del sitio eriazo
ROL	Rol
DIRECC	Dirección predio según BD SII
COMUNA	Comuna
DISTRITO	Distrito
MANZ	Manzana censal
LONG	Coordenada Oeste
LAT	Coordenada Sur
OBSERV	Observaciones del catastro si es necesario
DIRECC_C	Dirección corregida si no coincide BD con terreno
VIA	Tipo de vía que enfrenta el sitio eriazo
FRENTEm	Longitud de frente en metros
FONDOfm	Longitud de fondo en metros
PENDIENT	Tipo de Pendiente
TOPOGRAF	Tipo de Topografía
FORMA	Forma de predio
USO1_P	Uso principal del predio
USO2_P	Uso secundario predio si corresponde
USO3_P	Uso secundario predio si corresponde
USOOTRO_P	Uso secundario predio si corresponde
OBRA	Construcción u obra en predio
EST_OBR	Estado de la obra si corresponde
USO1_ENT	Uso principal del entorno
USO2_ENT	Uso secundario entorno si corresponde
USO3_ENT	Uso secundario entorno si corresponde
USOOTRO_ENT	Uso secundario entorno si corresponde
EDIF_ENT	Estado de edificaciones entorno
ALT1_ENT	Altura dominante de edificaciones entorno
ALT2_ENT	Altura secundaria de edificaciones del entorno
EST_EP	Estado general de los espacios públicos
UND1_ENT	Uso no deseado principal del entorno
UND2_ENT	Uso no deseado secundario del entorno si corresponde
UND3_ENT	Uso no deseado secundario del entorno si corresponde
UNDOTRO_ENT	Uso no deseado secundario del entorno si corresponde
AVISOS	Avisos de venta
UF_ENT	Promedio valores de anuncios
PROY-INM	Nombre del proyecto o inmobiliaria
TEL	Número de teléfono o página web si indicado

**Tabla 18. Diccionario Base de Datos final.  
Elaboración propia, OCUC 2012.**

La base de datos final en formato digital se encuentra adjunta a este informe en la sección Anexos (digital) en \\Disco\_01\Anexo 02. BD\_Sitios eriazos la carpeta “BD\_Sitios eriazos” con el nombre de archivo “OCUC\_ERSV\_2012.07.30\_BD predios eriazos Stgo\_Valpo”. En la hoja correspondiente al “Gran\_Santiago” se podrá encontrar la base completa de las 34 comunas de la Región Metropolitana de Santiago. La siguiente hoja “Gran\_Valparaiso” contiene la base de datos final para las cinco comunas del Gran Valparaíso.

## 6 MODELO DE VALORACIÓN

En este capítulo, se describirá el modelo de valoración resultante del presente estudio. La presentación será de índole tanto conceptual y teórica como práctica y analítica.

A modo de introducción general, se recuerda que el objetivo específico mencionado en las bases del estudio indica que se busca: “Constituir un Modelo Base de Datos cartográfica de la información predial para dichas ciudades que permita proyectarla como herramienta flexible y de actualización continua” y este modelo está concebido para “caracterizar y valorar los predios”, según los tres objetivos siguientes:

- caracterizar y valorar la estructura de precios de suelos vacantes,
- mejorar la calidad de la información estadística necesaria para el diagnóstico y análisis del mercado de viviendas,
- identificar para cada predio las variables físicas, de localización y entorno así como también sus evoluciones y cambios.

En respuesta a estas metas, el equipo consultor presenta una herramienta asentada en la Base de datos de sitios eriazos debidamente catastrados, informados con los datos iniciales del SII, el levantamiento de terreno, e información administrativa recopilada para este efecto. Esta herramienta valora los sitios eriazos según múltiples criterios y perspectivas, las cuales estarán detalladas en el presente capítulo.

### 6.1 MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

#### 6.1.1 Definiciones y conceptos

El término de modelo es extremadamente diverso, según la disciplina desde el cual se define. En Sistemas de Información, el **modelo** de una base de datos es un **lenguaje** particular que tiene 3 fines:

- **Fija la estructura de una base de datos (BD):** sus componentes (objetos y variables) y las definiciones que corresponden. En este caso, se definen los elementos que pueden entrar en la BD calificando como “Eriazos” y los que no y todas las variables que les serán adjuntas. La definición de los eriazos y su selección ya está ampliamente descrita en los párrafos previos del informe. En cuanto a las variables, el párrafo siguiente se encargará de entrar en el detalle de cada una de ellas tanto en cuanto a su definición, a sus características y a sus procesamientos.
- Define la Integridad de la BD: **condicionantes y limitaciones para velar por la fidelidad de la BD con la realidad representada.** En este caso, la realidad representada es el suelo urbano eriazo en las dos áreas metropolitanas en estudio. La representatividad de la BD recae en la calidad del trabajo de catastro por una parte al seleccionar o descartar terrenos que califiquen o no, pero sobre todo en la selección de las variables que caracterizarán y valorarán los eriazos. Por ejemplo, se integrarán variables como la normativa, las cuales se podrán generar en forma fidedigna con la realidad pero se descarta el uso de la “oferta cultural” como variable ya que no se podrá generar como variable confiable. Se detallarán los criterios de selección de las variables en el siguiente párrafo también.

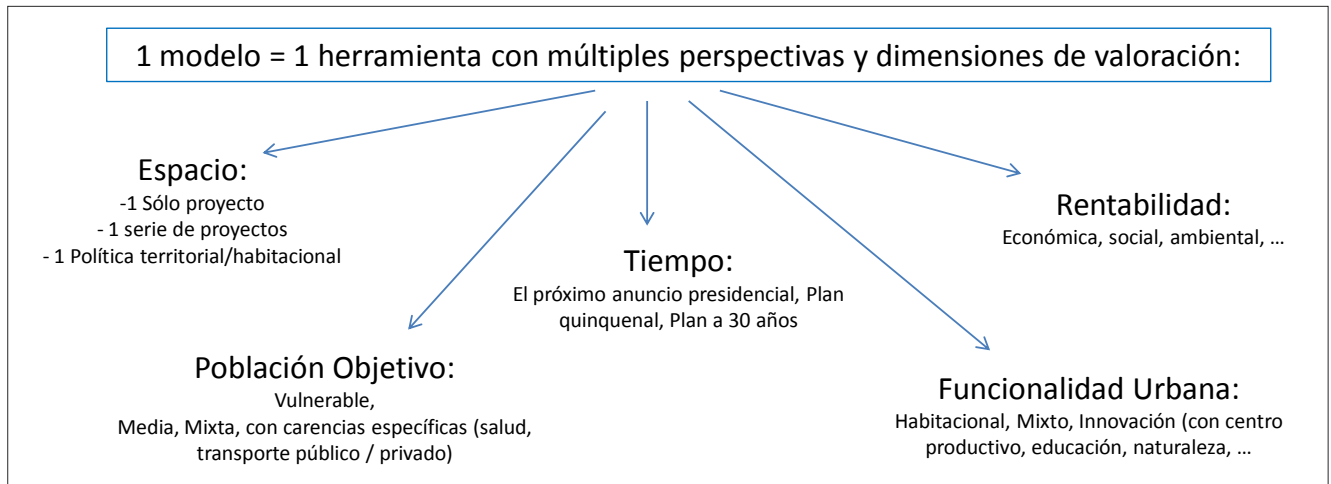
- En fin, describe las Operaciones posibles dentro de la BD: agregar y eliminar elementos o variables pero sobre todo **seleccionar, diferenciar, valorar** los sitios eriazos explotando toda la diversidad de perspectivas que permiten las variables presentes. Estas operaciones son el mayor aporte del modelo y en el último párrafo de este capítulo, se presentarán varios análisis de resultados entregados por distintas operaciones de valoración.

Para seguir con definiciones, se abordará brevemente el sentido de la “**valoración**”. Ésta es la acción mediante la cual se califica numéricamente un elemento respecto del resto de los elementos de su universo, sobre una escala de valores única y unívoca. En otras palabras, devuelve la posición de un elemento en valor absoluto o relativamente a otros elementos pero siempre referida a una escala de valor en particular. Por ejemplo, la valoración del precio unitario del  $m^2$  del predio, o la valoración de la densidad del servicio de transporte público. Como se sugiere en las bases de este estudio la valoración de un sitio eriazos urbano no se resume a un valor en UF/ $m^2$  dado por el mercado ni al valor en UF/ $m^2$  entregado por el avalúo fiscal. Un gran número de otros factores entran en cuenta y dejan el valor económico del suelo como una variable más de valoración. La diversidad de las escalas de valoración del suelo urbano se explica porque el suelo es un elemento sobre el cual se fundan más procesos que el del mercado inmobiliario. Entre otros, las necesidades productivas y de servicio, la realización del bien común en convivencia con la propiedad privada, etc.

También - apunta al modelo definido en las bases técnicas-, por desviación, la valoración se puede referir a una escala de valor más compleja que califica en forma numérica la aptitud para un fin específico. Por ejemplo, valorar u ordenar, por nivel de aptitud, los sitios eriazos aptos y adecuados para desarrollar vivienda en altura. En este caso, la valoración es más bien una calificación, uni o multi criterio en relación con un objetivo preciso y sus requerimientos pre-definidos. En concreto, podemos valorar los sitios eriazos “aptos” para un fin, asemejando esta escala de valor a la de variables numéricas reales de normativa, en este caso.

En nuestro caso, dada la perspectiva del presente estudio y de su mandante la CEHU-MINVU, se considera que el modelo de valoración de los sitios eriazos de las dos áreas metropolitanas en estudio es una herramienta de valoración múltiple donde todas las perspectivas de valoración quedan abiertas.

De esta forma, el modelo de valoración termina siendo un **modelo de valoraciones** según perspectivas, criterios y requisitos tan variados como los descritos en la siguiente figura. De este modo, este modelo podrá ser usado por distintos equipos, con distintas misiones tan distintas como la de definir una política quinquenal de vivienda social a nivel de la macro ciudad y la de evaluar la aptitud de un terreno para una operación puntual con fines sociales y habitacionales precisos. Las perspectivas que entrega el modelo son muy amplias; aquí se exponen varias de ellas:



**Figura 16. Dimensiones de valoración del Modelo.**

**Fuente: Elaboración propia, OCUC 2012.**

El modelo está concebido para poder apoyar a su usuario tanto en la definición de aptitudes y calificaciones de predios en vista de un proyecto en específico con requerimientos predefinidos (densidad, tipo de población objetivo, funcionalidades urbanas específicas, etc.) como en la elaboración de una estrategia de mayor alcance territorial y en el tiempo.

Sólo algunas valoraciones se presentarán al final de este informe.

### 6.1.2 Alcances del modelo

El modelo se tiene que considerar como una herramienta de fácil uso y fáciles actualizaciones para:

- Seleccionar terrenos aptos según criterios dados (densidad, usos, niveles de servicios, entorno socio económico, acceso a servicios en específico), dándole al mandante una herramienta de ayuda a la decisión,
- Analizar el territorio, por distintos prismas, pudiendo potenciar el discurso del MINVU en instancias y negociaciones con otros sectores (MINEDUC, MOP, SECTRA, TRANSANTIAGO, etc.),
- Seguir tendencias y evoluciones (por ej.: observar efectos de un proyecto nuevo de “mall” en las demás variables actualizadas), desarrollando cada vez mayor comprensión de los procesos de nuestras ciudades,
- Entender el mercado de suelo e inmobiliario para poder posicionarse y eventualmente intervenirlo, siendo un actor informado con buena capacidad de anticipación y planificación,
- (...) probablemente otras funcionalidades que irán imponiéndose con el tiempo.

Para cumplir con todos estos objetivos, el modelo es el lenguaje que define la estructura, la integridad y las operaciones posibles en forma acotada y meticulosa, con un particular esfuerzo en facilitar las actualizaciones de las variables en el tiempo.

A través de estas distintas lecturas, el modelo busca extraer de los elementos que integra el estudio (base de datos SII, actualizada y enriquecida por el trabajo en terreno y las variables recopiladas en

gabinete) las conclusiones y visualizaciones que le sirvan a la contraparte para comunicar y actuar estratégicamente con el suelo correspondientes a los sitios eriazos repartidos en las dos ciudades.

Además, y a modo ilustrativo, el modelo también entrega propuestas de visualización de las realidades observadas mediante la plataforma que ofrece el software de SIG *ArcGIS 9.3*.

### 6.1.3 Conceptos metodológicos para lograrlo

El trabajo de modelación busca **construir coberturas de información interpolada** a partir de los distintos registros recopilados y generados para escapar a la rigidez de una zonificación, en la medida de lo posible. La mayoría de la información está tratada como áreas de servicio de mayor o menor densidad según la distancia al equipamiento y la importancia de éste. Se busca integrar la mayor cantidad de variables propias a cada predio para aumentar la precisión de su evaluación en el modelo.

Este principio enunciado apunta a la vez a **simplificar el proceso de cálculo de las valoraciones** (con el objetivo de su “replicabilidad efectiva” en el tiempo) y de solucionar los problemas operativos generalmente encontrados en los modelos basados en zonificaciones no siempre bien justificadas y que segmentan arbitraria y rígidamente los fenómenos urbanos.

Las limitaciones del modelo corresponden en gran parte a las mismas limitaciones inherentes a los “*inputs*” del modelo, los que determinarán la integralidad, la relevancia científica y la replicabilidad del modelo. En consecuencia, las variables que lo alimentan tienen que cumplir con los siguientes criterios:

- **disponibilidad y costo** de generación de la información,
- **confiabilidad e independencia** de la fuente generadora,
- **periodicidad** de actualización,
- formato fácilmente **procesable** y utilizable,
- **complementariedad** entre sí (evitando redundancias estadísticas por razones de eficiencia)
- y obviamente, **relevancia** para las valoraciones contempladas.

Por lo recién enunciado, no todos los datos relacionados a los predios eriazos y a sus características pueden entrar en una valoración. Sin embargo, algunas pueden estar presentes en la base de datos sin ser utilizada en esta etapa del modelo.

Adicionalmente, el modelo se basa en **procesamientos, operaciones e indicadores simples y pertinentes** dado el tiempo limitado de la investigación y su proyección a futuro. Es por eso que se buscó limitar la cantidad y complejidad de los análisis numéricos, y se propone representaciones gráficas de los resultados.

## 6.2 VARIABLES

### 6.2.1 Descripción del conjunto de variables

Las variables seleccionadas conforman un conjunto de 44 datos para cada predio que conforma la base de datos final en ambas ciudades. Todas estas variables complementan la BD ya consolidada en la etapa

de terreno y gabinete asociada. Corresponden al último grupo de variables provenientes de información recopilada y procesada en el proceso de elaboración del modelo de valoración.

Estas 44 variables son de cuatro tipos:

- Variables de identificación: son los datos necesarios a la identificación de cada predio tanto del punto de vista administrativo como geográfico. (9).
- Variables heredadas del SII: son todas las demás variables presentes en la base del SII, y que no entran en el grupo de “identificación” como por ejemplo la superficie de los predios y su avalúo fiscal. (2).
- Variables de terreno: son todas las variables levantadas en el proceso de catastro en terreno y que tienen que ver tanto con características propias del predio como de su entorno. (14).
- Variables de gabinete: son todas las variables generadas en base en un trabajo de recopilación de las distintas fuentes y registros de información pública y privada disponibles. (19).

Todas estas variables se organizan por temáticas y sub temáticas. Esto permite tener una lectura lineal de la exhaustividad del juego de variables.

En la planilla siguiente se presentan las 44 variables contempladas organizadas por temática y sub temática, indicando para cada una la unidad, su fuente, su periodicidad y el procesamiento que precisa para ser explotable. Como se puede apreciar son ocho temáticas además de la identificación:

- 0. Identificación (9)
- 1. Normativa (3)
- 2. Precio de suelo (4)
- 3. Servicios y equipamientos (6)
- 4. Medio ambiente (5)
- 5. Transporte y movilidad (3)
- 6. Dinámica inmobiliaria (4)
- 7. Carácter socio económico (1)
- 8. Características predio (9)

En gris, se identifican las variables de identificación (que no tienen utilidad en el modelo pero son, obviamente, claves en la base de datos), en verde, las variables levantadas en terreno y en azul, las variables que son relevantes pero que no se entrarán en el modelo por falta de información completa en el marco del presente estudio. Estas variables, tal como se acordó con la contraparte técnica quedan marcadas dadas su relevancia y constituirán una de las primeras tareas para hacer funcionar el modelo hacia su versión número 2.

**Figura 17. Tabla de variables preliminar para Base de datos y Modelo de Valoración.**

Temática	Sub temática	Variable	Fuente	Periodicidad	Formato inicial	Transformación-Intervención	Formato final
0. Identificación	0.1. Identificación BD	ID	Administrador BD	Permanente	-	-	Dato BD
		Latitud	Administrador BD	Permanente	-	-	Dato BD
		Longitud	Administrador BD	Permanente	-	-	Dato BD
	0.2. Identificación SII	Nº Región SII	SII	Permanente	-	-	Dato BD
		Nº Manzana SII	SII	Permanente	-	-	Dato BD
		Nº Predio SII	SII	Permanente	-	-	Dato BD
	0.3. Dirección	Calle	Administrador BD	Permanente	-	-	Dato BD
Nº		Administrador BD	Permanente	-	-	Dato BD	
Comuna		Administrador BD	Permanente	-	-	Dato BD	
1. Normativa	1.1. Planos Reguladores Comunes (PRC) y planos seccionales	Usos permitidos	Municipalidades / Observatorio Urbano	Indefinido	Planos PDF o Papel + Memoria	Digitalización Zonas con dato Uso	Cobertura SIG con dato Usos
		Densidad máxima permitida	Municipalidades / Observatorio Urbano	Indefinido	Planos PDF o Papel + Memoria	Digitalización Zonas con dato Densidad	Cobertura SIG con dato Densidad
		Sujeto a expropiación	Municipalidades / Observatorio Urbano	Indefinido	Planos PDF o Papel + Memoria	Digitalización Zonas con dato Expropiación	Cobertura SIG con dato Expropiación
2. Precio Suelo	2.1. Avalúo Fiscal Predio	Avalúo Fiscal SII	SII	Anual (actualización monetaria) Cada década (1995, 2005, ...) (actualización precio de suelo)	BD SII actualizada (2011), por ROL	Juntar dato a BD por ROL	Dato BD
	2.2. Ofertas Terrenos WEB	Valor de Ofertas Actuales + Interpolación	Portal Inmobiliario (Web)	Flujo Continuo - Periodo de Levantamiento a Definir (un mes/año)	Puntos con dirección o sector en web Portal Inmobiliario + precio + superficie.	Digitalización con dato Precio Oferta, Superficie + Interpolación IDW Kernel	Cobertura SIG de puntos con dato precio y superficie + Raster precio de suelo interpolado
	2.2. Ofertas Trivelli* (para Gran Santiago)	Valor de Ofertas Actuales + Interpolación	BD Trivelli	Trimestral	SIG O BD (precios distintos y negociables)	Según formato comprado: digitalización con dato Precio Oferta y Superficie + Interpolación IDW Kernel	Cobertura SIG de puntos con dato precio y superficie + Raster precio de suelo interpolado
	2.3. Transacciones	Valor de Transacciones del año + Interpolación	CBR?	Anual?		Según formato inicial: digitalización con dato Precio Transacción y Superficie + Interpolación IDW Kernel	Cobertura SIG de puntos con dato precio y superficie + Raster precio de suelo interpolado



Temática	Sub temática	Variable	Fuente	Periodicidad	Formato inicial	Transformación-Intervención	Formato final
3. Servicios y Equipamientos	3.1. Áreas Verdes	Superficie de AV		Indefinido		Levantamiento en terreno / foto interpretación (...)	Cobertura SIG + Raster densidad o buffer a definir
	3.2. Salud (Hospitales, clínicas privadas, Consultorios)	Equipamientos de salud + Densidad de servicio.	MINSAL + web clínicas privadas	Anual	Planilla MINSAL con Tipologías + Levantamiento Clínicas en Web.	Digitalización puntos con datos (tipología) + Cálculo densidad Kernel	Cobertura SIG + Raster densidad de servicio
	3.3. Educación (Nivel, Matriculas)	Calidad Educativa (SIMCE)	MINEDUC	Anual	BD SIMCE	Integración en BD Educación + Interpolación con puntos que tienen SIMCE	Cobertura SIG + Raster nota promedio SIMCE interpolada
		Establecimientos educacionales + Densidad de Servicio	MINEDUC	Anual	KMZ MINEDUC	Integración en BD Educación + Cálculo de densidad Kernel	Cobertura SIG + Raster densidad de servicio
	3.4. Comercio	Densidad de Comercios (supermercados y malls)	Amarillas - Internet			Digitalización puntos con datos + Cálculo densidad Kernel	Cobertura SIG + Raster densidad de servicio
	3.5. Seguridad	Delitos 2011 por cuadrante	Carabineros de Chile	Anual	<a href="http://www.carabineros.cl/sitioweb/web/verSeccion.do?cod=11">Cuartantes: imagen por cuadrante descargable en : http://www.carabineros.cl/sitioweb/web/verSeccion.do?cod=11</a> Delitos: BD planilla PDF protegida	Digitalización Cuadrantes Extracción de datos delitos a BD no protegida	Cobertura SIG de cuadrantes con datos delitos
4. Medio Ambiente	4.1 Espacio Público	Estado general Espacio Público (4.4 Catastro)	Catastro	-	Ficha Catastro	Pasar a BD	Dato BD
	4.2 Edificación	Estado y Mantenimiento General Edificación (4.2 Catastro)	Catastro	-	Ficha Catastro	Pasar a BD	Dato BD
	4.3 Usos no deseados	Presencia elementos molestos (basural, antena, bomba, gas, etc...) (4.5 Catastro)	Catastro	-	Ficha Catastro	Pasar a BD	Dato BD
		Equipamientos molestos en sector (plantas residuos, aguas servidas)					
4.4. Zonas de Riesgos	Zonas de riesgos de quebrada, derrumbe y remoción en masa.						
5. Transporte y Movilidad	5.1. Transporte	Nivel de servicio transporte público (Densidad de servicio ponderado por tipo de transporte)	Transantiago, SECTRA	Transantiago: anual	Shape de recorridos de Transantiago con frecuencias + Shape de estaciones de Metro	Cálculo de densidad de servicio Transantiago (con frecuencia recorridos) Cálculo Buffers estaciones de metro Suma valores en un Raster de densidad de servicio	Red de recorridos TP y estaciones de de metro + Raster densidad de servicio de Transporte público
		Nivel de servicio red vial (densidad de red estructurante ponderada por tipología)	MINVU	Indefinido	Shape con tipologías de vías estructurantes	Cálculo de densidad ponderada Kernel	Vialidad estructurante + Raster densidad de servicio
	5.2. Vialidad	Jerarquía vía de acceso (3.2 Catastro)	Catastro	-	Ficha Catastro	Pasar a BD	Dato BD

Temática	Sub temática	Variable	Fuente	Periodicidad	Formato inicial	Transformación-Intervención	Formato final
6. Dinámica Inmobiliaria	6.1. Oferta viviendas sector	Puntos de Oferta inmobiliaria + Densidad de oferta	Collect (Gran Santiago y Gran Valparaíso) Portal inmobiliario (Gran Santiago)	Anual	Shape Collect Puntos con dirección o sector en web Portal Inmobiliario + precio + superficie.	Digitalización con dato Precio Oferta, Superficie + Cálculo de densidad Kernel	Coberturas SIG + Raster densidad de oferta
		Puntos de Oferta inmobiliaria + Interpolación de precios	Collect (Gran Santiago y Gran Valparaíso) Portal inmobiliario (Gran Santiago)	Anual	Shape Collect Puntos con dirección o sector en web Portal Inmobiliario + precio + superficie.	Digitalización con dato Precio Oferta, Superficie + Interpolación IDW Kernel	Cobertura SIG + Raster precios inmobiliarios interpolados
	6.2. Oferta viviendas colindante	Altura promedio entorno (4.3. Catastro)	Catastro	-	Ficha Catastro	Pasar a BD	Dato BD
		Precio promedio oferta vecindario directo (4.6. Catastro)	Catastro	-	Ficha Catastro	Pasar a BD	Dato BD
7. Carácter Socio-económico	7.1. GSE 2002	GSE dominante en manzana	Censo 2002 / Redatam	Período Censal	SIG Manzanas (INE) Datos censales por manzana	Cálculo GSE en Redatam	Cobertura SIG de manzanas con GSE predominante
8. Características predio	8.1. Dimensiones	Frente (3.3. Catastro)	Catastro	-	Ficha Catastro	Pasar a BD	Dato BD
		Fondo (3.3. Catastro)	Catastro	-	Ficha Catastro	Pasar a BD	Dato BD
		Superficie	SII (+eventual corrección en caso de fusión predial)	-	BD SII por ROL	Juntar dato a BD por ROL (+eventual corrección en caso de fusión predial)	Dato BD
	8.2. Atributos geográficos	Pendiente (3.4. Catastro)	Catastro	-	Ficha Catastro	Pasar a BD	Dato BD
		Topografía (3.5. Catastro)	Catastro	-	Ficha Catastro	Pasar a BD	Dato BD
		Forma (3.6. Catastro)	Catastro	-	Ficha Catastro	Pasar a BD	Dato BD
	8.3. Uso y Estado	Uso actual (3.7. Catastro)	Catastro	-	Ficha Catastro	Pasar a BD	Dato BD
		Construcción (3.8. Catastro)	Catastro	-	Ficha Catastro	Pasar a BD	Dato BD
		Estado construcción (3.8.1. Catastro)	Catastro	-	Ficha Catastro	Pasar a BD	Dato BD

Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

En definitiva, la lista de variables seleccionadas es muy amplia, lo que permitirá tener una base de datos sólidamente informada y con un buen potencial de análisis y actualización. El modelo irá seleccionando las más representativas y completas en cada caso de valoración y se podrán generar variables compuestas con varias de estas con el fin de asignar a los predios valores representativos de su real estado de factibilidad, cobertura y potencial.

## 6.2.2 Procesamiento de información

A modo general, cada variable limpia estará procesada con el fin de “llenar” el territorio de valores en forma continua y así, poder asignar el nivel correspondiente a cada punto de la base de datos de Eriazos.

Tal como se ha expresado desde el inicio del estudio, una de las apuestas de la metodología desarrollada es liberarse de la rigidez y de las imprecisiones que se producen al uniformizar o promediar una información dentro de una zona cuyos límites provienen en general de divisiones administrativas más que de lógica territorial. Esto suele condenar puntos “fronterizos” a valores de una zona a la cual pertenecen sólo tangencialmente. Además esto constituye una novedad dentro del universo de estudios urbanos habituales en Chile.

Por último, este método está particularmente adecuado al presente estudio donde se está evaluando, en la mayoría de las variables, niveles de servicio; esto implica que es más verosímil mirar el área de estudio como un *continuum* sin quiebres (distancia geográfica por red vial a los equipamientos más cercanos). De lo contrario, y a modo de ejemplo, se le estaría asignando a un eriazos colindante a un supermercado, un valor de densidad promedio de “supermercado por hectárea” en la zona en el cual se encuentra. Este sitio resultaría demostrar el mismo nivel de servicio y accesibilidad al comercio que el otro extremo de la zona donde puede que no existan más equipamientos de este tipo. Si se toma como referencia los distritos censales que sirven de base a la zonificación de muchos estudios urbanos, es común que tengan más de 1km de largo y ancho; medida que pareciera demasiado extensa para definir un único nivel de servicio en transporte público, comercios, educación, etc. Este criterio de entendimiento de las distancias adecuadas se verá desarrollado en la elección de los parámetros de interpolación.

Además, dada la escala entregada por las variables levantadas en terreno (por cada predio uno por uno), tiene sentido tratar de expresar todo a esta escala: la del punto del sitio eriazos. Para eso, es necesario tener una cobertura de valores continuos y progresivos.

En términos concretos de operación en SIG, esta lógica se obtiene mediante las herramientas de **cálculo de densidad e interpolación de datos**. Ambas estarán utilizadas en su formato más progresivo y que refleje mejor la centralidad y gravitación del equipamiento concernido: densidad por *Kernel* e Interpolación por IDW (*Inverse Distance Weight*). En ambos casos, reflejan cómo se diluye la influencia de un punto a medida que uno se va alejando hasta anularse y/o entrar en la gravitación de otro punto. Cada capa de información dará lugar a una reflexión y justificación acerca de los parámetros de cada operación: distancia máxima de búsqueda y número máximo de puntos vecinos a “mirar” para interpolar.

La elección de estos parámetros siempre es discutible y subjetiva, sin embargo al ser transparente y escogido a la luz de la experiencia del equipo consultor en modelación de fenómenos urbanos, deja toda libertad a la contraparte técnica para adoptarlo, cambiarlo y matizarlo.

Es de toda evidencia que esta metodología también presenta limitaciones y errores inherentes; el más llamativo es la generalización de valores en sectores “poco poblados” (con poca información) y la no consideración de fronteras o rupturas reales que conoce la ciudad. Por ejemplo, el fondo de una quebrada en Valparaíso que pueda marcar la diferencia entre dos mundos urbanos bastante distintos y no necesariamente conectados entre ellos. Si esta quebrada es muy estrecha, puede que una ladera influya en la asignación de valores a la otra por interpolación sin embargo, esto se puede limitar, en gran parte, por la selección de parámetros de interpolación prudentes y acotados en el espacio (nunca más de un kilómetro).

A continuación, se abordan, variable por variable, los pasos de generación, consolidación y procesamiento de cada una.

Es preciso notar que todas las capas “raster” (dato continuo consignado en una imagen compuesta de pixeles valorizados) generadas para cada variable se calcula en una celda de tamaño 10 m (un pixel de la imagen representa un cuadrado de 10 m por 10 m de ciudad). Esto es un parámetro que permite una buena representación gráfica de los datos interpolados y “rasterizados”.

### 6.2.3 Variables

En este párrafo se detalla variable por variable, los procesamientos para asegurar una continuidad en el modelo y facilitar sus actualizaciones. Las variables de terreno (en verde en la tabla de presentación de las variables) no se volverán a detallar dado que fueron definidas detenidamente en las etapas de elaboración de la ficha de terreno.

#### **A. ID**

El ID es un código que se le asignó de inmediato a cada registro de la BD inicial del SII, compuesto por entre tres y cinco letras refiriéndose a la comuna donde se ubica y un número correlativo, constituyendo un código único en toda la Base de Datos final.

Los sitios que se añadieron después del terreno se identificaron de la misma forma, con números crecientes a partir del último de la base SII inicial.

Este código es el código de identificación único de cada registro.

#### **B. Latitud y Longitud**

Coordenadas UTM en WGS 84 Huso 19 Sur levantadas en terreno que localiza cada sitio eriazo. Cuando no haya sido posible la localización del sitio eriazo en el trabajo de campo se mantienen las coordenadas referenciadas en gabinete por medio de la localización del centroide de cada manzana y el predio con código SII.

### **C. Nº región SII, Nº Manzana SII, Nº predio SII**

Estas tres variables provienen directamente de la BD inicial del SII. Corresponden a las identificaciones específicas del SII para las divisiones territoriales de región (igual al INE), manzana y predio.

### **D. Dirección 1 y Dirección 2**

Estas dos variables tipo “string” (cadena de caracteres) se complementan.

La primera proviene directamente de la BD del SII. Esta indicación de dirección a veces parece completa detallando la calle y el número. Sin embargo, en la mayoría de los casos, es incompleta o muy incompleta.

Dirección 2 es el complemento de información que se pudo levantar en terreno (cuando se pudo). Esta variable del mismo formato especifica, corrige o completa de Dirección 1.

### **E. Comuna**

Es la indicación de comuna que venía de base en la BD SII.

### **F. Normativa: usos de suelo y densidad máxima permitida + Expropiación. AGREGAR lo del PRMS**

#### **Generación de la información primaria**

Se buscó los planes reguladores (planos y ordenanzas) en las páginas web de las municipalidades de las comunas del Gran Santiago y del Gran Valparaíso en estudio. Cuando no se encontró se buscó en Observatorio Urbano, página web del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Se digitalizó las zonificación de los planes reguladores, luego se encontró la información de usos permitidos, densidad mínima y máxima y coeficiente de constructibilidad en la ordenanza.

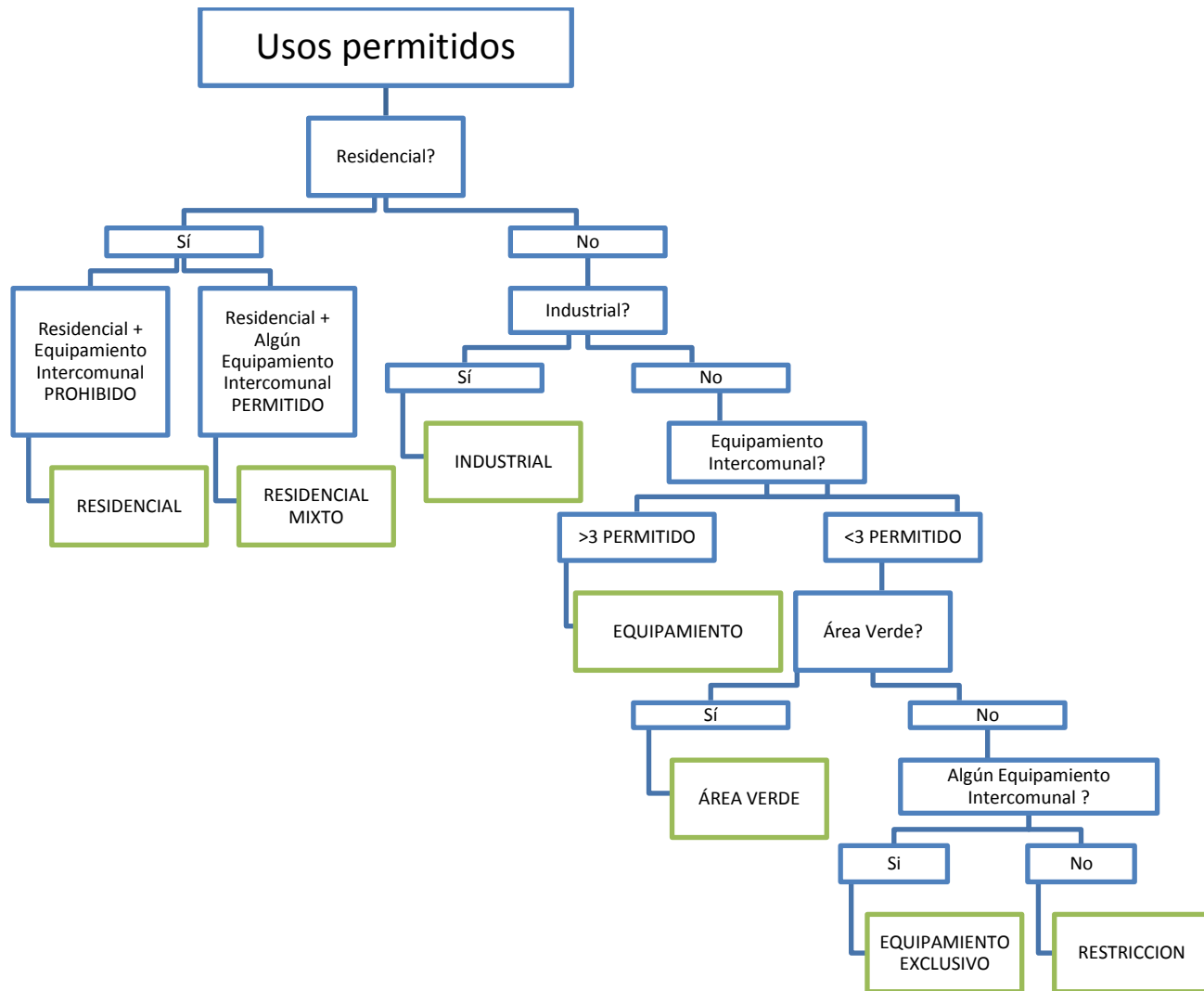
Cabe señalar, que para los casos en las comunas en las cuales no se contaba con PRC aprobado, PRC muy antiguo o bien era complejo de determinar densidad promedio, se utilizó la normativa PRMS, con los mismos parámetros utilizados para los casos de los PRC.

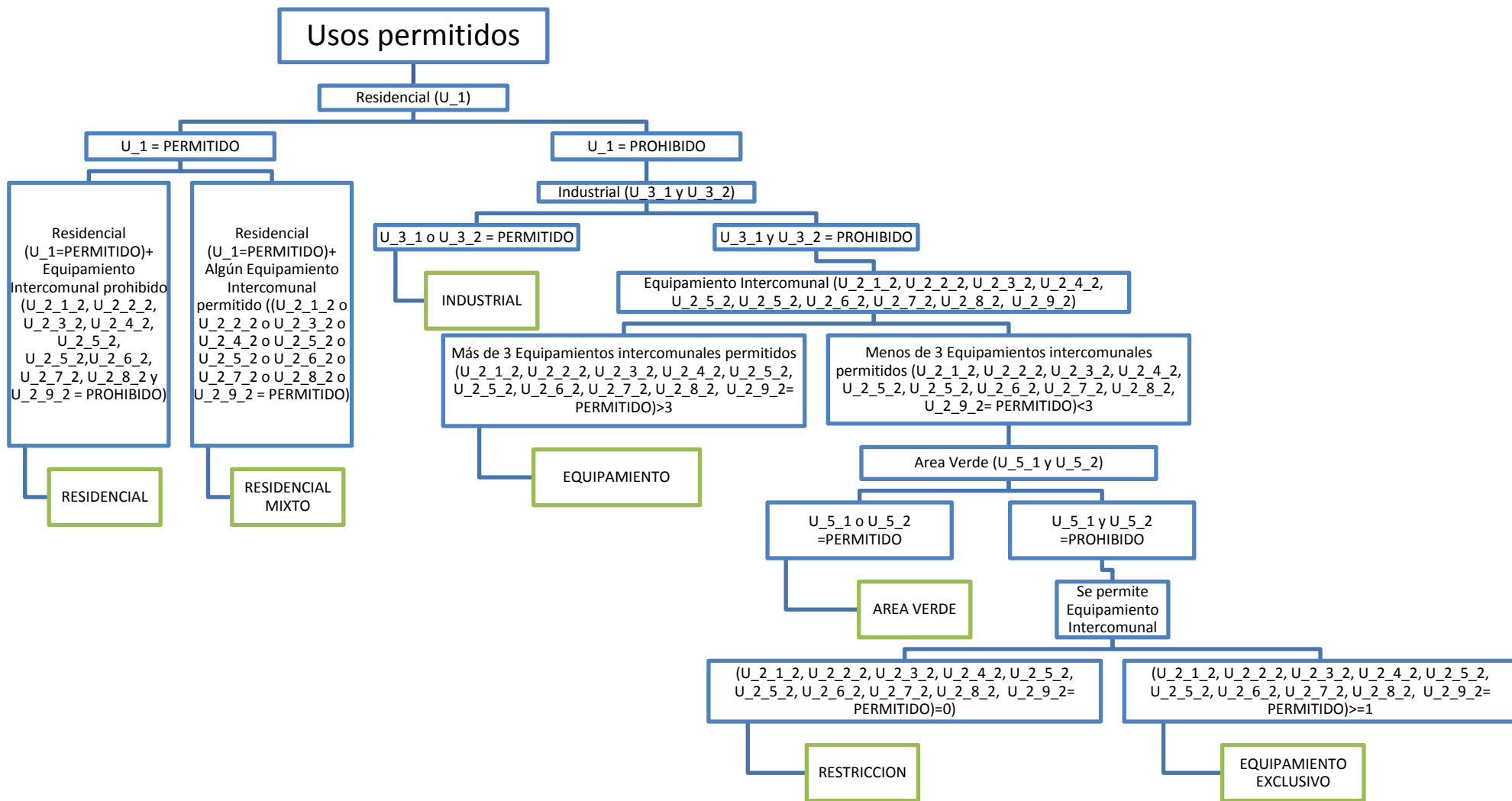
Para facilitar futuras lecturas rápidas, se agregó una categoría (un campo de información) que resume el uso de suelo permitido centrándose en el uso residencial, siguiendo una lógica de asignación en siete categorías descrita en el organigrama de la figura siguiente. Éstas son:

- Residencial: residencial sólo o permitidos equipamientos de escala local.
- Residencial Mixto: residencial con equipamientos de escala inter comunal permitidos.
- Industrial: si el uso residencial está prohibido y el industrial permitido, cual que sea la situación de los demás usos.
- Equipamiento: si es uso residencial está prohibido y el industrial también pero que varios equipamientos están permitidos (más de 3 equipamientos distintos).
- Equipamiento exclusivo: lo mismo que el precedente pero enfocado a un o algunos usos específicos.

- Área verde: si los usos residencial, industrial y equipamiento están todos prohibidos, y el de área verde está permitido.
- Restricción: si los usos residencial, industrial y equipamiento están todos prohibidos, y el de área verde también.

En el esquema que se presenta a continuación, se detalla el árbol lógico de asignación de la categoría a cada zona. Luego viene el mismo árbol lógico pero esta vez informado con las fórmulas lógicas seguidas para afectar los valores. Éstas se refieren a los campos usos detallados dentro de la BD y que están especificados en la tabla que sigue (U\_1=uso residencial, U\_211= uso comercio local, etc...)







## Fuente

- Municipalidades de cada comuna
- Observatorio Urbano del Ministerio de Vivienda y Urbanismo:  
<http://www.observatoriourbano.cl/lpt/PlanRegulSig.asp>

## Campos:

Comuna	Comuna del Plan Regulador
ZONA_PRC	Zona de Plan Regulador Comunal
DESCRIP	Descripción de Uso
U_1	Residencial
U_2_1_1	Comercial Local
U_2_1_2	Comercial Intercomunal
U_2_2_1	Culto Local
U_2_2_2	Culto Intercomunal
U_2_3_1	Deporte Local
U_2_3_2	Deporte Intercomunal
U_2_4_1	Educación Local
U_2_4_2	Educación Intercomunal
U_2_5_1	Esparcimiento Local
U_2_5_2	Esparcimiento Intercomunal
U_2_6_1	Salud Local
U_2_6_2	Salud Intercomunal
U_2_7_1	Seguridad Local
U_2_7_2	Seguridad Intercomunal
U_2_8_1	Servicios Local
U_2_8_2	Servicios Intercomunal
U_2_9_1	Social Local
U_2_9_2	Social Intercomunal
U_3_1	Industria Inofensiva
U_3_2	Industria Molesta
U_4	Infraestructura
U_5_1	Espacio Público
U_5_2	Espacio Público Intercomunal
DMIN	Densidad Mínima
DMAX	Densidad Máxima
CCMIN	Coficiente de Constructibilidad Mínimo
CCMAX	Coficiente de Constructibilidad Máximo
CATEGORIA	Resumen del uso de suelo

**Tabla 19. Campos (Shape) de Normativa: usos de suelo y densidad máxima permitida + Expropiación.**

**Fuente: elaboración propia OCUC, 2012.**

### Complicaciones y consideraciones

- Los planes reguladores con múltiples seccionales se hacen difícil de seguir.
- Se consideró solo la industria como actividad productiva (Inofensiva y Molesta)
- La re transcripción bajo criterios unificados de todos los planos reguladores de las áreas metropolitanas obliga a perder alguna precisión. En los casos más emblemáticos donde los datos como la densidad son absolutamente sujetos a condiciones específicas, derogaciones, mitigaciones, etc., se prefiere no informar que informar de manera excesivamente resumida y falsa.
- En los casos en que no existía PRC o se complejizaba el cálculo de los parámetros buscados, se utilizó la información del PRMS

### Resumen de la información recopilada y digitalizada

Región	Comunas	Digital	Año Plan Regulador	Observaciones
Metropolitana de Santiago	Cerrillos	No	PRC Maipú (1965)	No se encontró plan regulador de referencia
	Cerro Navia	Si	1993	
	Conchalí	Si	1983	
	El Bosque	Si	2008	
	Estación Central	Si	PRC Maipú (1965) PRC Santiago (1939)	No se encontró plan regulador de referencia
	Huechuraba	Si	2004	
	Independencia	Si	PRC Santiago (1990), PRC Renca (1985), PRC Conchalí (1983)	Se encontró Conchalí (1983), Renca (1985) y Santiago (1990)
	La Cisterna	Si	2004	
	La Florida	Si	2001	
	La Granja	Si	1992	
	La Pintana	No	PRC La Granja (1952)	No se encontró plan regulador de referencia
	La Reina	Si	2001	
	Las Condes	Si	1995	
	Lo Barnechea	Si	2002	
	Lo Espejo	No	PRC La Cisterna (1983)	No se encontró plan regulador de referencia
	Lo Prado	Si	1988	
	Macul	Si	2004	
	Maipú	Si	2004	
	Ñuñoa	Si	1989	
	Pedro Aguirre Cerda	Si	PRC Santiago (1990), PRC La Cisterna (1983), PRC San Miguel (1951)	Se encontró Santiago (1990)
Peñalolén	Si	1989		
Providencia	Si	2007		

	Pudahuel	Si	PRC Barrancas (1971), PRMS (1994)	Se encontró PRC Barrancas (1971)
	Quilicura	Si	1985	
	Quinta Normal	Si	1987	
	Recoleta	Si	2005	
	Renca	Si	1985	
	San Joaquín	Si	2008	
	San Miguel	Si	2005	
	San Ramón	No	PRC La Granja (1952)	No se encontró plan regulador de referencia
	Santiago	Si	2008	
	Vitacura	Si	1999	
	Puente Alto	Si	2002	
	San Bernardo	Si	2006	

**Tabla 20. Resumen de la información recopilada y digitalizada región Metropolitana de Santiago.**  
Fuente: elaboración propia OCUC, 2012.

Región	Comunas	Digital	Año Plan Regulador	Observaciones
Valparaíso	Concón	SI	1980	Plano municipal y Seccional de borde costero
	Quilpué	SI	1971	
	Valparaíso	SI	1984	Plan Regulador Original, Placilla de Peñuelas, Tranque de la Luz y Zonas de conservación Histórica
	Villa Alemana	SI	2002	
	Viña del Mar	SI	1980	

**Tabla 21. Resumen de la información recopilada y digitalizada región de Valparaíso.**  
Fuente: elaboración propia OCUC, 2012.

### Generación de la información final

La variable de normativa vigente es informativa cuyo carácter será más bien binario o eliminatorio dado su carácter legal. Se usará más bien para averiguar condiciones específicas buscadas: ¿cuáles predios tienen uso residencial?, ¿tiene posibilidad de densidad mayor a 400 hab/ha? Etc. Por lo mismo, es una de las únicas variables que no sufrirá una mayor transformación o extrapolación.

### Usos y actualizaciones

Las dos variables vinculadas a la normativa (usos permitidos y densidad máxima) permiten visualizar las intenciones municipales respecto al desarrollo urbano de sus territorios. Además, se podrán seleccionar o descartar terrenos con condiciones específicas.

En la presente entrega, sirve para la generación de estadísticas generales sobre el universo de eriazos (ver último capítulo).

En cuanto a la actualización de la información, se deberá estar atento a los nuevos documentos PRC y seccionales que entren en vigencia. Para eso, la CEHU-MINVU tiene acceso a estas modificaciones dado

el rol controlador de sus SEREMIS en cuanto a planos reguladores. Luego, se recomienda continuar con el procedimiento ya descrito en este párrafo.

En cuanto a la tercera variable del mismo grupo: “Expropiaciones”, tal como acordado con la contraparte, se menciona en el modelo pero no se desarrolla en este estudio. Se presenta como una variable sumamente importante, dependiendo del futuro legal de las franjas de expropiación hoy día por vencer.

### **G. Avalúo Fiscal**

#### **Generación de la información primaria**

La información del avalúo fiscal es un dato original de la BD del SII. Se integra en la BD eriazos final sin mayores transformaciones.

Es importante recordar que en el primer informe del presente estudio, se describe detalladamente la metodología y tiempos de la definición del avalúo fiscal por el SII. Como ya es de conocimiento, este valor se puede considerar como un valor relativamente objetivo de las características urbanas y territoriales del predio concernido. Por observación y hábito, oscila alrededor del 50% del valor del mercado y de las transacciones efectivamente realizadas.

#### **Fuente**

Proviene del SII, el cual actualiza el valor monetario de los avalúos anualmente pero re-avalúa cada 10 años; el último proceso de re-avalúo se desarrolló entre 2005 y 2006.

#### **Campos**

Este dato se encuentra en el campo correspondiente de la BD final de eriazos (Avaluo\_UFm2) y está expresado en UF/m<sup>2</sup>.

#### **Usos y actualizaciones**

Al representar los sitios eriazos con rango de colores según el valor unitario de su avalúo fiscal, podemos tener una lectura de la repartición general de los valores fiscales en ambas ciudades estudiadas.

El uso de mayor interés es la comparación de esta variable con los valores de mercados por terrenos del mismo tipo dado que sabemos que se suele repartir alrededor del valor del 50% del valor de mercado, los sitios que se disparen hacia arriba o por debajo de este 50% pueden revelar sitios respectivamente ubicados en sectores particularmente baratos o caros respecto de sus características objetivas. En otras palabras, esta variable permite alimentar un análisis de oportunidades en cuanto a compra-venta de sitios.

La BD SII se actualiza anualmente, los avalúos se revalorizan en función de la inflación, y se re-avalúan cada 10 años (2005, 2015, etc). Será de particular importancia obtener del SII el resultado del próximo re-avalúo que debería publicarse durante el año 2016.

### H. **Precio de suelo: Ofertas terrenos Web**

La idea de esta variable es la visualización de precios de mercado para productos comparables a los sitios eriazos.

#### Generación de la información primaria

Se buscaron los predios del portal inmobiliario en todas las comunas estudiadas. En esta página se buscaron predios con sus precios de oferta según las siguientes características:

Tipo de propiedad: Sitios, estacionamientos, terrenos construcción, bodega o parcela

Tipo: Nuevas y usadas

Operación: Venta

Superficie: > 2000 m<sup>2</sup>

Luego de obtener la lista, los predios se buscaron en *Google Earth*, y se logró digitalizar 36 puntos con sus precios en Gran Valparaíso y 331 en Gran Santiago.

Cabe mencionar que la base de Santiago data del año 2011 ya que se pudo recuperar esta información de un trabajo extenso desarrollado en el Observatorio de Ciudades UC, este año. Dado el plazo del estudio y la complejidad del proceso de ubicación de estas ofertas que suelen ser muy aproximativas en su información de dirección, se prefirió mantener esta información de un año de antigüedad a generar una más actual pero con menos precisión y dedicación de tiempo para su georreferenciación.

#### Fuente

- Página web del Portal Inmobiliario: <http://www.portalinmobiliario.com/buscador.asp>

#### Campos

TIPO	Tipo de propiedad
Ubicación	Dirección de la Propiedad
Comuna	Comuna de la propiedad
PrecioUF	Precio en UF
Superficie	Superficie del predio
UFm2 / Uf_sitio_fr	Valor del predio en UF/M <sup>2</sup>

**Tabla 22. Campos (Shape) de Precio de suelo: Ofertas terrenos Web.**  
Fuente: elaboración propia OCUC, 2012.

#### Complicaciones y consideraciones

Debido a que las direcciones encontradas en el portal inmobiliario son sólo referencias y la compleja red vial de Valparaíso, se encontraron muy pocos puntos para digitalizar en esta ciudad.

#### Generación de la información final

Con la variable de precio de suelo en ofertas de terrenos, se escoge la opción de interpolar el dato para obtener una capa de información continua comparable y superponible con otras informaciones. Sin embargo, al constatar la precaria cobertura en Gran Valparaíso, se decidió que no era pertinente

interpolación. Para proceder a la interpolación habría que completar esta información con un tiempo más extenso de recopilación llamando por teléfono, yendo a terreno y solicitando mayor información a los corredores de propiedades a cargo, lo que no se pudo concretar en esta etapa. En Santiago, la cobertura permite calcular una interpolación dentro de parámetros escogidos para controlar los abusos de una interpolación de datos poco densos.

Esta interpolación se hace mediante los siguientes parámetros: Interpolación del *Spatial Analyst* “*interpolate to raster*” > “*Inverse Distance Weighted...*”. El número de puntos a tomar en cuenta en la extrapolación son 10 y la distancia máxima es de 2.000 m. Estos parámetros indican que en caso de una buena concentración de hasta 10 puntos dentro de un radio de 2.000 m se tomarán en cuenta estos puntos para afectar el valor interpolado de cada punto del raster generado. En caso de un sector con mala concentración y poco informado, se limitó la influencia de un dato a los 2 kilómetros a la redonda.

La distancia máxima se escogió a criterio: no se trata de la distancia a un servicio sino que de la distancia donde influye el valor de un punto en el valor de suelo. Esta influencia va disminuyendo a medida que uno se aleja de él. Se sabe que donde está menos denso el dato es en el borde de ciudad. En estos sectores el fenómeno del valor del suelo es más uniforme y continuo también. Por todas estas razones, se consideró aceptable tomar una distancia máxima de radio de búsqueda de 2.000 m, la cual es relativamente importante.

De esta operación, obtenemos una cobertura de información “raster” que es un *continuum* de valores de suelo en todo el Gran Santiago. Además de esto, para cumplir con la oferta técnica se incluyó un shape a nivel de distrito censal (2002) para Santiago y Valparaíso con el precio promedio ponderado de oferta de ese sector y se asignó a los puntos de los sitios eriazos un valor respecto al mercado

### Usos y actualizaciones

El principal uso de la variable de precio de suelo de productos comparables con los sitios eriazos y de su interpolación se materializa en la comparación con el valor de los mismos eriazos, en este caso, su avalúo fiscal que es el único valor del cual disponemos. Tal como ya se comentó en el párrafo precedente la superposición de ambas informaciones permitirá identificar sitios eriazos sobre valorados o, al contrario, sub evaluados.

También será de interés superponer esta capa de interpolación con la interpolación de los precios del mercado inmobiliario (variable que se detalla más adelante) para contrastar el valor del suelo bruto con el del suelo construido con vivienda en venta. Esta comparación podrá llevar a la clasificación de sectores en función de su nivel de plusvalía entre terreno eriazo y vivienda construida.

Ambas lecturas pueden ser un aporte importante para la contraparte técnica si quisiese posicionarse dentro del mercado inmobiliario para defender su misión de apoyo a las poblaciones más vulnerables aprovechando proyectos mixtos con buena plusvalía.

La actualización de esta información permitirá además construir año tras año un real seguimiento de la evolución de los valores del suelo eriazo tanto en lo global como por sectores. Alzas muy importantes podrán revelar el colapso del mercado de suelo. Poca variabilidad indicará la falta de interés del mercado

por un sector o por los eriazos en general. En todos los casos, poder observar la evolución del valor del suelo desocupado o sub utilizado de la ciudad es un indicador clave sobre dinámica de crecimiento de esta.

En lo concreto, para mantener esta información al día, sugerimos que el mismo levantamiento de ofertas se realice anualmente alrededor de las mismas fechas (primer semestre) y bajo los mismos criterios de búsqueda que los indicados en este párrafo. En fin con una interpolación similar se podrán observar las tendencias.

Una limitación importante de este indicador es la particularidad de los precios de oferta que suelen ser relativamente distintos de los precios finales de transacción. Este carácter es relativamente homogéneo (siempre mayor en un 15% al precio de transacción), entonces esta limitación no falsea excesivamente las lecturas analíticas propuestas que son más comparativas que en valores absolutos. De hecho, se procedió a la interpolación de precios de suelo en base a valores de precio de suelo corregidos (85% del valor).

#### **I. Precio de suelo: Ofertas Trivelli**

Las bases de datos provenientes de los trabajos de levantamiento de la oficina de Pablo Trivelli suelen constituir bases de información valiosas. Sin embargo, la compra de la información formateada como se necesita representa un costo alto. Se decidió no comprar esta información en la primera versión del modelo dado que éste ya contaba con algunos datos de precio de suelo.

Queda a criterio de la contraparte técnica la integración de estos datos a futuro.

#### **J. Precio de suelo: Transacciones**

Como convenido con la contraparte técnica, ésta se encargará de complementar el modelo con esta información ya que, como autoridad pública, tienen acceso a mayor información.

#### **K. Áreas Verdes**

Como convenido con la contraparte técnica, frente a la falta de existencia de una información de acceso público fiable y completo acerca de las áreas verdes en ambas ciudades, se prefirió mantener esta variable para una versión siguiente del modelo en función del interés que represente para los estudios llevados a cabo por la CEHU-MINVU. Siempre constituye una real dificultad establecer criterios de definición de áreas verdes entre las definidas por los IPT, las realmente existentes y sus niveles de consolidación muy dispar.

#### **L. Centros de salud**

##### **Generación de la información primaria**

Se utilizó la fuente de datos entregada por el Ministerio de Salud (MINSAL) para, a través de un proceso de geocodificación, encontrar la ubicación de los centros de salud públicos de las regiones. Luego se utilizaron listas de centros de salud privados, encontrados en Internet, para los cuales se averiguó la dirección, y fueron codificados en *ArcGis 9.3*.

## Fuente

- Centros de salud públicos Santiago y Valparaíso: buscador del Ministerio de salud de Chile: [http://intradeis.minsal.cl/SIES\\_SCSYO/ViewEstable.aspx](http://intradeis.minsal.cl/SIES_SCSYO/ViewEstable.aspx)
- Centro de salud privados Santiago y Valparaíso:
  - o [www.amarillas.cl](http://www.amarillas.cl)
  - o Colegio Médico de Chile (listado de clínicas privadas): [http://www.regionalsantiago.cl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=874&Itemid=140](http://www.regionalsantiago.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=874&Itemid=140)

## Campos

Nom_Servicio	Nombre del servicio
Id_Comuna	Código de la comuna
Nom_Comuna	Nombre de la comuna de ubicación
Nombre Tipo	Tipo de establecimiento
Id Tipo	Código del tipo de establecimiento
Cod_Establecimiento	Código del establecimiento

**Tabla 23. Campos (Shape) de Centros de Salud.**

**Fuente: elaboración propia OCUC, 2012.**

## Complicaciones y consideraciones

- No hay una lista de centros de salud privados por lo cual es difícil saber si se abarcaron todos los centros.
- Se dejaron fuera los centros de salud privados ligados sólo a un tipo de problema de salud, por ejemplo: centros de salud cardiaca, centro de sanación de heridas, clínicas de estética, entre otras, considerando que no constituyen un elemento real dentro de la red de servicio de salud.
- Se agregaron los SAPU a consultorio asociado en un solo punto cuando tenían la misma dirección.

## Generación de la información final

La cobertura de servicios se presta particularmente al procesamiento por cálculo de densidad ya que permite visualizar muy bien los niveles de servicio a lo largo de las ciudades. En el caso de los establecimientos de salud, se les asignó una nota (campo "nota\_eriaz") para calificar su tamaño o importancia, en función de su tipo (tipo\_eriaz):

- Centro básico y local o de salud mental: nota 1
- Centro de salud y urgencia – mediana complejidad: nota 4
- Clínica u hospital privado: nota 6
- Centro de mayor complejidad: nota 10

Con lo anterior, se busca representar en forma simplificada la importancia de cada categoría de centro de salud. Esta clasificación es discutible pero siempre aporta la necesaria diferenciación entre los distintos tipos de centros. El aspecto más limitado de esta nota es respecto de los hospitales privados que sabemos pueden incluso sobrepasar el volumen de los hospitales públicos de mayor complejidad. Mientras no exista un organismo que centralice y actualice el número de camas de cada equipamiento, no se podrá construir un indicador más fidedigno del tamaño o volumen del equipamiento de salud.



En base a esta nota, se calcula la densidad de los centros de salud según los parámetros siguientes: “Spatial Analyst” > “Density” con la opción *Kernel* que permite suavizar la gravedad de un punto a medida que uno se aleja de él. La distancia máxima de búsqueda es 2.000 m.

En este caso se consideró que 2 km o “20 cuadras” como la distancia máxima aceptable al centro de salud más cercano. Un punto del mapa que se encuentra a más de 2 km de cualquier centro de salud tendrá un nivel de servicio nulo. A modo de referencia es la distancia entre el Hospital del Salvador Universidad de Chile, o entre el Hospital San Juan de Dios en Quinta Normal con la Autopista Central cubriendo todo el barrio Brasil por ejemplo.

El raster obtenido permite evidenciar claramente los sectores desprovistos, los que se encuentran dentro del área de influencia de un centro de salud y los que se encuentran en el área de influencia múltiple de centros de salud y de centros de mayor complejidad.

### Usos y actualizaciones

Más allá de la lectura de la variable en forma independiente, su cruce con los sitios eriazos permitirá entender el nivel de servicio de éstos en términos de salud (número de establecimientos/km<sup>2</sup>). Sobre todo, en una perspectiva más avanzada de selección de eriazos para fines específicos, se podrán establecer criterios de nivel de servicio mínimo y favorecer ubicaciones con buen nivel de servicio objetivo.

En cuanto a las actualizaciones, la revisión anual de la base de datos de centros de salud permitirá quedar siempre actualizados aunque sabemos que en un año serán probablemente pocos cambios.

### ***M. Centros Educativos***

#### Generación de la información primaria

Se utilizaron las fuentes de información con la ubicación de los puntos, las cuales se fusionaron. Luego se agregó el puntaje promedio de las pruebas SIMCE aplicadas a 4º básico (año 2011), a 8º básico (2011) y a 2º medio (2010).

#### Fuente

- Cobertura (*Shape*) de colegios OCUC (Documentos OCUC/Planimetría y Cartografía/Shapes/RM/Educacion/Colegios\_OCUC)
- Cobertura (*KMZ*) de colegios de Ministerio de Educación (Documentos OCUC/Planimetría y Cartografía/Shapes/RM/Educacion/Colegios\_Mineduc)
- Matrículas 2010: Ministerio de educación (Antecedentes/Mat2010/Mat2010)
- Puntajes SIMCE: Ministerio de Educación ([www.simce.cl](http://www.simce.cl)), Puntajes promedio de lenguaje y matemáticas: 4º básico 2010, 8º básico 2009, 2º medio 2010.

## Campos

Nombre	Nombre del Establecimiento
RDB_1	Código RBD del Colegio
Dependencia	Tipo de dependencia económica
Área	Ubicación Urbano/Rural
Comuna	Comuna de Ubicación
SIMCE	Puntaje promedio Simce

**Tabla 24. Campos (Shape) de Centros Educativos.**

Fuente: elaboración propia OCUC, 2012.

## Complicaciones y consideraciones

- Se tomaron en cuenta establecimientos privados y públicos.
- También establecimientos de educación escolar e institutos universitarios.
- No todos los establecimientos tienen puntaje SIMCE en las tres categorías (4° y 8° básico y 2° medio)
- Se sacaron las escuelas de lenguaje.
- No tienen puntaje SIMCE: Jardines Infantiles e Institutos.
- Tal como lo advierte el mismo Ministerio acerca de la utilización de las notas SIMCE: “Es importante destacar que las pruebas están diseñadas para que sus resultados sean comparables para un mismo nivel y sector. En tal sentido no es directamente comparable, por ejemplo, obtener un puntaje de 250 puntos en la prueba de Educación Matemática con 250 puntos en la de Lectura, ni obtener 300 puntos en la evaluación de 4° Básico con 300 puntos en 8° Básico”.

(<http://www.simce.cl/index.php?id=199>)

## Generación de la información final

La cobertura de equipamientos de salud da lugar a dos variables distintas: una de densidad de servicio y otra de calidad educativa. Ambas se obtienen a partir de la base de datos construida previamente.

La densidad de establecimientos educativos se calcula con la misma herramienta de “*Spatial Analyst*” > *Density* en modo *Kernel*, con un radio de búsqueda de 2.000 m. La justificación de esta distancia es la misma que para los establecimientos de salud.

La interpolación de la nota SIMCE implica un primer paso de selección de los registros de la base de datos que tienen que efectivamente una nota SIMCE ya que parte de ellos no tienen y falsearía el dato. Luego se aplica una interpolación tipo *Spatial Analyst* “*interpolate to raster*” > “*Inverse Distance Weighted...*”. El número de puntos a tomar en cuenta en la extrapolación son 10 y la distancia máxima es de 2.000 m. Por efecto de transparencia y coherencia se mantienen parámetros similares a las variables tratadas previamente.

El resultado obtenido por ambos cálculos son coberturas raster con un *continuum* de datos que permite cruzar la cobertura de eriazos para entender su nivel de cobertura (establecimientos / km<sup>2</sup>) y la calidad educativa a la cual puede pretender en su alrededor (Nota SIMCE promedio).

## Usos y actualizaciones

Los usos a parte de entregar antecedentes muy gráficos para el análisis de las características de la cobertura educativa de ambas ciudades, permite calificar los sitios eriazos en función de este

parámetro, el cual puede ser determinante al momento de seleccionar terrenos para desarrollos habitacionales.

La actualización de estas variables es anual y tendrían que seguir el mismo procedimiento que el indicado para poder construir series de información comparables entre sí.

#### **N. Comercio: Supermercados y malls**

##### **Generación de la información primaria**

Se buscaron las direcciones de los locales de supermercados de las cadenas más importantes, luego se realizó un proceso de geocodificación en *ArcGis 9.3*. Luego se confirmó la ubicación en la comuna correspondiente. Se procedió de una manera similar para los centros comerciales “*malls*”.

##### **Fuente**

- Lista de dirección de locales RM y Valparaíso: Página web de las principales cadenas
  - o Líder: <http://ubicalocal.walmartchile.cl/StoreWalmartChile/clienteExterno.jsp#>
  - o Jumbo: <http://www.jumbo.cl/supermercado/locales/index.html>
  - o Monserrat: <http://www.montserrat.cl/locales.html>
  - o Tottus: [https://www.tottus.cl/tottus-cl/info/nuestras\\_tiendas.jsp](https://www.tottus.cl/tottus-cl/info/nuestras_tiendas.jsp)
  - o Santa Isabel: <http://www.santaisabel.cl/encuentra-tu-local/>
  - o Unimarc: <http://www.unimarc.cl/index.php?s=locales>
- Lista de supermercados locales de Valparaíso: [www.amarillas.cl](http://www.amarillas.cl)
- Cobertura Red Vial de Valparaíso OCUC (Documentos OCUC/Planimetría y Cartografía/Shapes/Valparaíso/RED VIAL VALPO/Vialidad\_Valpo/Vial\_Valpo\_geocod)

##### **Campos**

Supermercado	Línea de supermercado
Comuna	Comuna de educación
Calle	Calle
Número	Número de dirección

**Tabla 25. Campos (Shape) de Comercio: Supermercados y malls.**  
Fuente: elaboración propia OCUC, 2012.

##### **Complicaciones y consideraciones**

- La dirección de las cadenas de supermercados cambian constantemente.
- Se tomaron en cuenta sólo las grandes cadenas de supermercado, dejando de lado mercados mayoristas (ej. MAYORISTA 10) y supermercados vecinales (ej. EKONO, BIGGER).

##### **Generación de información final**

La cobertura de comercios principales se trata de manera similar a los demás equipamientos ya detallados: se les afecta una nota que refleje su dimensión, antes de calcular la densidad del servicio en el territorio. En el caso de los comercios, habría sido ideal tener los metros cuadrados de cada uno para ponderar mejor su fuerza de gravitación sin embargo, no se pudo generar esta información por el tiempo acotado dedicado a la generación de información y porque el encargo inicial busca enfocar el trabajo en recopilación de información existente en las distintas instituciones del país; esto con el fin de asegurar la

continuidad en el tiempo del modelo. Por todas estas razones preferimos afectar un valor “nota\_eriaz” de 1 a los supermercados y de 10 a los “malls”.

Finalmente, se calcula la densidad del servicio de comercios principales según el método ya habitual de: “Spatial Analyst > Density modo Kernel, con un radio de búsqueda de 2.000 m. Se considera como campo de población el atributo “nota\_eriaz”.

El resultado de este proceso es un raster de densidad de comercios principales por km<sup>2</sup>, haciendo valer un mall por 10 y un supermercado por 1.

### Usos y actualizaciones

De la misma manera que para las coberturas de los distintos servicios ya abordados, la lectura de una cobertura de densidad de equipamientos comerciales principales permite tener una visión de la ciudad por este prisma detectando lugares que carecen de este servicio y que deban estar abastecidos más bien por comercios menores cuyos precios son más altos y oferta menos diversa.

La integración de este criterio dentro de las ponderaciones de la calidad de servicios al momento de comparar y seleccionar sectores y predios para el desarrollo de proyectos en particular es clave. Si el mercado privado del comercio se adapta a la demanda en el caso de una demanda de ingresos medio-altos a altos, no suele responder tan automáticamente a una demanda de menor ingreso. He aquí la importancia de tener esta demanda ya provista al momento de desarrollar un proyecto dirigido a ingresos medio-bajos y bajos.

En cuanto a la actualización de esta información, desafortunadamente, la generación de ella no proviene de ninguna institución oficial que lo publique regularmente para su uso público. Por esta razón su actualización se deberá hacer regularmente en base a un barrido de las distintas fuentes en Internet (cadenas de supermercados). Por su parte, la CEHU-MINVU podría pedir colaboración de los municipios directamente para la alimentación y actualización de esta información.

### **O. Delitos por Cuadrante**

#### Generación de la información primaria

Se digitalizó los planes cuadrantes rescatados de los mapas que contiene la web de Carabineros de Chile.

#### Fuente

Valparaíso:

- Página web de Carabineros de Chile, sección Conoce tu cuadrante y cómo utilizarlo

<http://www.carabineros.cl/sitioweb/web/verSeccion.do?cod=11>

**Campos**

Comuna	Comuna del Plan Cuadrante
Código	Código del Cuadrante según Carabineros

**Tabla 26. Campos (Shape) de Delitos por cuadrante.**  
Fuente: elaboración propia OCUC, 2012.

**Complicaciones y consideraciones**

- Los cuadrantes de Valparaíso fueron difíciles de definir debido a la sinuosidad de las calles. Cuadrantes en Curauma terminan en una curva de nivel que fue complejo de digitalizar.

**Generación de la información final**

La información de interés es la base de datos que entrega Carabineros por vía de Transparencia. Esta base de datos entrega el número de delitos, por cuadrante, por trimestre, por año, por tipo de delitos y por “tratamiento” del delito (caso, aprehendido o no).

COMUNAS DE SANTIAGO Y VALPARAÍSO DMCS- VIV- LEY DE LEY DE DROGAS AÑOS 2010 Y 2011	AÑO 2010				AÑO 2011			
	CANTIDAD DE CASOS	DENUNCIAS SIN APREHENDIDOS	DENUNCIAS CON APREHENDIDOS	TOTAL DE APREHENDIDOS	CANTIDAD DE CASOS	DENUNCIAS SIN APREHENDIDOS	DENUNCIAS CON APREHENDIDOS	TOTAL DE APREHENDIDOS
<b>TOTALES ANUALES</b>	48.897	36.725	12.172	15.981	53.254	40.680	12.574	16.224
<b>1ER TRIMESTRE</b>	11.348	8.488	2.860	1.736	12.912	9.941	2.971	1.871
<b>SANTIAGO</b>	7.439	5.649	1.790	2.365	8.361	6.382	1.979	2.292
<b>IJA. COM. SANTIAGO</b>	2.712	1.911	801	971	2.889	2.118	771	902
<b>U. BASE IJA. COM. SANTIAGO</b>	2.712	1.911	801	971	2.889	2.118	771	902
<b>Cuadrante 03</b>	712	605	103	161	834	738	96	136
<b>LEY DE DROGAS</b>	43	0	43	71	152	130	22	23
CONSUMIDOR DE MARIJUANA	9	0	9	14	6	0	0	0
CONSUMO/PORTE DE LEY DE DROGAS EN LUGARES CALIFICADOS	1	0	1	1	0	0	0	0
CONSUMO/PORTE EN LUGARES PUBLICOS O PRIV CON PRECIO CONCERTO	6	0	6	13	24	19	5	7
CULTIVO/COSECHA ESPECIES VEGETALES PRODUCTORAS ESTUPEZ.	0	0	0	0	2	0	2	2
MICROTRAFICO (TRAFFIC) DE PEQUEÑAS CANTIDADES	1	0	1	3	3	0	3	6
OTROS DELITOS DE LA LEY 20.000	12	0	12	17	36	31	5	10
PORTADORES DE COCAINA	0	0	0	0	1	1	0	0
PORTADORES DE MARIJUANA	14	0	14	23	28	7	7	8
PORTE PACTA BASE COCAINA	0	0	0	0	2	2	0	0
<b>HOMICIDIO</b>	1	0	1	1	0	0	0	0
HOMICIDIO	1	0	1	1	0	0	0	0
<b>HURTO</b>	210	194	16	19	236	214	22	23
HURTO AGRAVADO	1	0	1	1	2	2	0	0
HURTO DE HALLAZGO	1	1	0	0	1	1	0	0
HURTO FACTA	8	8	0	0	8	6	2	2
HURTO SIMPLE POR UN VALOR DE 4 A 40 UTM.	50	49	1	1	80	76	4	4
HURTO SIMPLE POR UN VALOR DE AUNDA MENOS DE 4 UTM.	129	125	4	7	114	110	4	4
HURTO SIMPLE POR UN VALOR SOBRE 40 UTM.	11	11	0	0	29	28	1	1
HURTO SUPERMERCADO O CENTROS COMERCIALES	10	0	10	10	12	1	11	12
<b>LESIONES</b>	67	54	13	28	74	52	22	36

La BD de carabineros es muy extensa y completa debido a su nivel de desagregación. Sin embargo, no se pudo obtener en un formato editable y exportable. En consecuencia, dada la cantidad de datos, se limitó en la re transcripción de algunos de estos datos globales. Sobre todo, no se logró separar los tipos de delitos y quedaron sumados los hurtos de menor gravedad y muy comunes con los delitos de gravedad extrema. La consecuencia de esto es que sobresalen los sectores centrales de paseos peatonales y densidad comercial como el sector de plaza de Armas y el centro comercial de Providencia entre Manuel Montt y Los Leones.

Conscientes de la parcialidad de esta lectura, se mantuvo la información pero se sugiere evaluar con carabineros la posibilidad de entregar su información a la CEHU\_MINVU más editable para fines públicos.

El resultado de esta etapa es el dato de delitos del año 2011 por cuadrante, directamente indicado en la cobertura geográfica de los cuadrantes. Este dato suma todos los casos por cuadrante para el mismo año.

### Usos y actualizaciones

Tal como se expresó en el párrafo anterior, el dato es poco utilizable en este estado pero representa una fuente muy importante de análisis posibles si se pudiera explotar la base de datos de Carabineros.

Se sugiere que se prepare la actualización para el año 2012 pudiendo separar los distintos tipos de delitos y tomando en cuenta únicamente los delitos vinculados a la vivienda, al tráfico de drogas y a la violencia intrafamiliar, los cuales son mayores reveladores de las condiciones de seguridad en los barrios residenciales. Se tendrá que excluir el hurto que es mucho más importante en cantidad pero no se arraiga en los sectores residenciales.

#### ***P. Usos no deseados y Zonas de riesgo***

Ambas variables representan datos de mucha importancia en el modelo tal como se ha convenido con la contraparte técnica, pero a la vez son variables para las cuales no existe una información pública unificada, integrada, completa y actualizada. Frente a este diagnóstico el equipo consultor en acuerdo con el mandante, decidió dejar sin información estas variables en esta versión del modelo.

Podría ser del resorte de la CEHU-MINVU exigir a las instituciones correspondientes la generación de un dato confiable y completo para los siguientes aspectos:

- Zonas de derrumbe y remoción en masa
- Zonas de riesgo de quebrada
- Equipamientos y plantas vinculados al manejo de residuos
- Equipamientos y plantas vinculados al tratamiento de aguas servidas

#### ***Q. Transporte público***

##### Generación de la información primaria

En ambas ciudades, se recopilieron los datos georreferenciados de los servicios de transporte público (centralizados en SECTRA). El objetivo era conseguir para ambas ciudades:

- Red de recorridos de buses (Transantiago y microbuses licitados en Valparaíso)
- Red de Estaciones de metro (Metro y Merval)

### Fuente

Toda esta información se tiene que solicitar formalmente a SECTRA mediante el sistema de transparencia. En el siguiente link, se encuentran los datos de contacto de las distintas oficinas de SECTRA (Norte, Centro y Sur): <http://www.sectra.gob.cl/contacto/contacto.asp>.

### Campos

Las coberturas son las siguientes:

- Red Metro (Línea Metro 84): lleva todas las líneas de la red actual y en construcción con su nombre (“LINEA”) y su estado (“LAYER”).
- Estaciones\_metro\_project: lleva todas las estaciones de la red de metro de Santiago actual y en construcción.
- Transantiago\_2011: es el *shape* descargable en [www.transantiago.cl](http://www.transantiago.cl), donde se mantienen actualizados los recorridos del sistema de transporte capitalino. Los campos no están explicitados sin embargo figuran a lo menos el nombre del recorrido (“ROUTE NAME”) y la frecuencia por hora con la cual operan (“FRE”) en buses por hora.
- Red Merval : lleva los 4 tramos del tren urbano de Valparaíso
- Estaciones\_Merval: lleva todas las estaciones del Merval.

### Complicaciones y consideraciones

Desafortunadamente, el transporte de Valparaíso está en un proceso de redefinición, mediante licitaciones, por lo que no existe información actualizada georreferenciada de los recorridos de buses. Desde SECTRA, confirmaron que están desarrollando un estudio en base al cual se concretará el nuevo sistema de transporte. Durante el transcurso de este año 2012, deberían tener un dato cartográfico completo de los recorridos de microbuses lo que no tienen a la fecha. Esta información se podrá integrar en la versión siguiente del modelo.

En Valparaíso pareció que la integración de los ascensores podría ser un buen aporte pero no existe la información actualizada para el uso público.

### Generación de la información final

La idea del formato final de la cobertura de transporte público es la generación de un dato de nivel de servicio que integre todos los modos considerados.

En esta etapa, fue sólo posible generarlo para Santiago (y sólo parcialmente en Valparaíso). En ésta se procedió al cálculo de densidad del servicio de recorridos de Transantiago usando la frecuencia horaria como dato de “población” en la herramienta de “*Spatial Analyst*” > “*Density, Kernel*”, con un radio de búsqueda de 500 m.

El resultado obtenido es un raster de densidad de servicio de buses por km<sup>2</sup>, contando el número real (o a lo menos contractual) de buses que pasan por el mismo recorrido en una hora (FRE). La distancia escogida corresponde a los 500 metros que es lo que suelen caminar los usuarios como máxima hasta su servicio de transporte público. Es una distancia que tiene que ser menor a la de acceso a los distintos servicios ya descritos ya que es un servicio de acercamiento a éstos. Se considera usualmente que tiene que ser más accesible que cualquier otro servicio por lo mismo.

El segundo paso consiste en la construcción de *Buffers* alrededor de las estaciones de metro. Al contrario de la red de buses cuyos paraderos son muy cercanos unos a otros, la accesibilidad a la red de metro se evalúa mejor mirando la cercanía a una estación (y no a la línea). Se usa la herramienta “*Analysis Tool*” > “*Proximity*” > “*Buffer*”, con un radio de 800 m. El valor del radio se explica por los resultados abarcados por estudios origen-destino desarrollados por Metro S.A. En general es usual que la gente camine 500 m



desde su domicilio hasta el metro, y es bastante común que caminen incluso hasta 800 m. Al momento de generar el *buffer*, se selecciona la opción “ALL” en “*Dissolve Type*” ya que nos interesa indicar cuales son los puntos que se encuentran a menos de 800 m de una estación y no interesa saber si un punto se encuentra a menos de 800 m de varias estaciones.

En fin, se suman las dos coberturas obtenidas gracias al “*Raster Calculator*”: la densidad de servicio de buses con su valor de densidad que ya integra la frecuencia de los buses y la capa de *buffer* del metro “rasterizada” multiplicada por un factor que lo escale con los buses. Este factor tiene que traducir el hecho de que un metro tenga:

- una capacidad de aproximadamente 13.3 veces más que un bus promedio: el bus clásico transporta 80 pasajeros, el oruga 160 y el metro 1.600. El promedio de 80 y 160 es 120, el cual es 12,5 veces menor a 1.600,
- una frecuencia 6 veces mayor (3,3 buses por hora en promedio de todos los recorridos contra 20 trenes por hora en promedio),
- una velocidad promedio más de 2 veces mayor (16km/h vs 40km/h, equivale a 2.5 veces más rápido).

El índice de escalamiento sería:  $12.5 * 6 * 2.2 = 199.5$  aproximadamente 200. Así, los puntos contenidos en los *buffers* valen 200 y se sumarán con los valores del raster de densidad de servicio de buses.

Como resultado de esta operación, se obtiene un raster de valores de cobertura del servicio de transporte público en Santiago.

En Valparaíso, sólo se realizó el paso de *buffers* (de 800m) a partir de las estaciones del Merval.

### Usos y actualizaciones

El uso de esta información es muy estratégico ya que la accesibilidad al transporte público es una condición clave para los desarrolladores habitacionales. En el caso de políticas de vivienda social, es una información de particular importancia dada la principal crítica que ha emanado de los grupos beneficiados con respecto al aislamiento y al alejamiento de las viviendas que recibieron. Como ya se ha entendido, la vivienda tiene que permitir acceder a fuentes de trabajo; para eso, el transporte público se comporta como un elemento decisivo.

La actualización de esta información deberá concentrarse en la obtención de la información en Valparaíso ya que debería ser generada y publicada por SECTRA Norte en los próximos meses.

En el caso de Santiago, se escogió integrar desde ya las dos líneas de metro en construcción (3 y 6 con objetivo de puesta en marcha entre los años 2017 y 2018). En cuanto al Transantiago, la actualización anual de la cobertura es necesaria ya que el sistema está en continua adaptación a la demanda y que todavía no alcanza su estado definitivo.



## ***R. Transporte privado***

### **Generación de la información primaria**

En ambas ciudades, se recopilaron los datos georreferenciados de la red vial clasificada por categoría según definido en los Planos Reguladores Comunales y Metropolitanos. En Santiago, se adjuntó a la recopilación de información la capa de vías concesionadas urbanas ya que definen un elemento clave de la conectividad en la ciudad en complemento de la vialidad metropolitana y estructurante.

### **Fuente**

La capa de vialidad estructurante de Santiago se obtuvo del MINVU a través de estudios previos en Observatorio de Ciudades UC. La cobertura de concesiones viales en Santiago proviene del MOP donde se pidió por vía de Transparencia.

Nuevamente existen problemas para conseguir información en Gran Valparaíso. Es una carencia y se recomienda que la CEHU-MINVU pueda conseguir esta información para la próxima versión del modelo. En Valparaíso, se obtuvo una red vial completa sin la caracterización por nivel de conectividad por lo que para el efecto de esta variable, no sirve.

### **Campos**

Las coberturas son las siguientes:

- Vías PRMS (Vial\_PRMS\_Project): Lleva toda la vialidad calificada en el PRMS vigente según esta una clasificación detallada en "CATEGORIA": metropolitana, Troncal, Colectora y Distribución Centro. También figura la categoría Proyectada, pero no se tomará en cuenta en este trabajo. Los demás campos de información provienen del mismo MINVU y se mantienen aunque no se usarán.
- Concesiones viales (concesiones\_viales\_eriazos2): Lleva todas las concesiones viales en operación en Santiago a la fecha.

### **Complicaciones y consideraciones**

Desafortunadamente, no se pudo recopilar la información necesaria para Valparaíso. Sin embargo, se considera que esta variable tiene menor relevancia en esta ciudad donde la problemática de conectividad para los autos privados es menor ya sea por el menor uso del auto o la menor extensión de la ciudad.

### **Generación de la información final**

La vialidad categorizada da para un análisis en densidad del servicio también. Para eso se trabajaron por separado las coberturas de red estructurante y de concesión, generando para ambas un raster de densidad.

Previamente al cálculo de densidad, se asigna una nota a cada categoría de vía (en el campo del *shape* "nota\_eriaz").

- Metropolitana: 10
- Troncal: 8

- Colectora y Distribución Centro y Norte : 5

A las concesiones se les asignó una nota de 20.

Las densidades de ambas coberturas se calculan con la herramienta de “*Spatial Analyst*” > “*Density*” en modo *Kernel*, con una distancia de búsqueda de 2.000 m para mantener un criterio similar a las demás variables de servicios particulares. Luego se suman los dos rasters obtenidos gracias al “*Raster Calculator*” para obtener la cobertura final de calidad de servicio de conectividad privada en Gran Santiago.

Al generar y analizar los resultados obtenidos, se sugiere que esta variable se complemente con un estudio de los problemas de tránsito para entregar una visión más realista de la verdadera conectividad por sector. El análisis de la última EOD podría entregar algunos datos relevantes para comprender los tiempos de viajes al trabajo por zona EOD de origen por ejemplo.

### Usos y actualizaciones

La información de densidad de la vialidad relevante es un indicador de doble hilo ya que puede revelar un buen nivel de inversión pública pero también puede revelar un deterioro de las condiciones de vida urbana. Sin entrar en el detalle de estas consideraciones (que estarán abarcadas a escala de cada predio gracias al trabajo de catastro en terreno y las variables resultantes), el nivel de servicio de conectividad vial permite indicar la cercanía con un centro o subcentro donde se cruzan varios ejes de muchas importancia. Esto es un indicador clave al momento de idear desarrollos habitacionales. Por un lado, parece secundario calificar el acceso a la red concesionada cuyos costos dejan a la población en una situación desigual pero, por otro lado, la lectura de la intensidad de la vialidad como revelador de densidad urbana (comercio, equipamiento, oferta diversa y múltiple de todas las facilidades urbanas) nos parece complementar idealmente las variables ya expuestas.

La representación gráfica de este dato revela esta lectura de las intensidades urbanas.

### ***S. Oferta inmobiliaria***

#### Generación de la información primaria

El dato de oferta inmobiliaria está constituido en ambas ciudades de dos capas de información:

- Una primera es la base de Collect, entregada por la CEHU-MINVU para los años 2007-2010.
- Una segunda es un levantamiento de oferta de casas y locales en el Portal inmobiliario.

La base de Collect se utilizará tal como se entregó aunque tiene la debilidad que tiene muchos repetidos ya que es la concatenación de registros de oferta del mercado inmobiliario cada año. Por lo mismo un mismo proyecto que se comercialice parcialmente durante el año 2009 y termine de venderse el año 2010, saldrá repetido dos veces con un número de unidades distinto. Sin embargo, no deja de ser una base de datos muy representativa de la dinámica inmobiliaria en el mercado del “nuevo” a partir de un cierto rango de precios.

Para la otra cobertura, se reitera el método empleado para el levantamiento de oferta de suelo similar a los eriazos pero enfocando las búsquedas en “casas” y “locales comerciales” y “Terrenos Construcción”, sin criterio de superficie, en este caso.

### Fuente

La fuente de las bases de Collect son de la CEHU-MINVU. Lo que proviene del portal inmobiliario (<http://www.portalinmobiliario.com/>).

### Campos

Las coberturas de Collect se entregan tal como se recibió con siete campos más donde se calculó el valor promedio unitario de cada registro en UF/m<sup>2</sup>: estos campos sirvieron para extraer la información de precios y superficies contenida en cadenas de texto en el *shape* original. Encontrarán:

- el precio mínimo (PRECIO\_MIN),
- el precio máxima (PRECIO\_MAX),
- la superficie mínima (M2\_MIN),
- la superficie máxima (M2\_MAX),
- el precio unitario mínimo (ufM2\_MIN),
- el precio unitario máxima (UFm2\_MAX)
- y el precio unitario promedio (UFm2\_PROM).

La cobertura de registros levantados en portal inmobiliario lleva la siguiente información:

- Operación: indica que todos los registros son de venta y no de arriendo
- Tipología: es el tipo de propiedad según clasificaciones del portal inmobiliario
- Comuna
- Ubicación: son indicaciones de dirección
- Precio: en UF
- Superficie: indica las superficies edificada y de terreno separadas por un “/”
- Uf\_casa: es el precio unitario de lo edificado en UF/m<sup>2</sup>, calculado con el precio en UF y la superficie de la casa.
- UF\_sitio\_f: es el precio unitario del terreno en UF/m<sup>2</sup>, calculado con el precio en UF y la superficie del terreno extraída del campo “Superficie” en el campo “m2\_sitio”. **Este valor se multiplica por 85% para corregir el precio de oferta y asemejarse a los valores reales de las transacciones (UF\_sitio85).**
- M2\_casa: es la superficie edificada extraída de “superficie”
- M2\_sitio: es la superficie del sitio extraída de “superficie”

### Complicaciones y consideraciones

Es importante mencionar que las 2 coberturas propuestas aportan miradas muy diferentes y complementarias sobre el mercado inmobiliario. La primera proveniente de Collect se concentra en un tramo específico del mercado: sólo propiedades nuevas y a partir de un cierto rango de precio. Esta información es clave ya que define la real dinámica de la industria inmobiliaria. Sin embargo, contiene sesgos graves ya que no integra las propiedades de menos de UF 11,6/m<sup>2</sup> en Gran Santiago y de menos

de UF 6,7/m<sup>2</sup> en Gran Valparaíso. Los valores unitarios suben a UF 223/m<sup>2</sup> y UF 47/m<sup>2</sup> respectivamente en ambas ciudades.

Por otra parte, el levantamiento en Portal inmobiliario puede ser parcial ya que refleja el mercado durante el periodo acotado de levantamiento, además muchos registros ofertados en el Portal no se reportan en la base de datos ya que no se pudo ubicar ya sea por la ausencia o mala calidad de la descripción de ubicación. Lo anterior, se considera que es una mirada muy importante al real mercado de oferta de propiedades y por ende de compra ya que esta plataforma realiza una suerte de nivelación y valor de referencia. Allí se encuentran propiedades muy inferiores a UF 1/m<sup>2</sup> hasta propiedades en UF 117/m<sup>2</sup> en Gran Valparaíso y hasta UF 132/m<sup>2</sup> en Gran Santiago. Este dato incluye nuevos y usados.

En resumen, esta información trae lecturas propias pero pareciera que la segunda revela mejor el valor del suelo urbano en su complejidad cuando la primera revela el estado de la industria inmobiliaria. Las dos visiones pueden servir en casos distintos pero la lectura del precio de suelo aporta mayor información al momento de evaluar los sitios eriazos urbanos. Por su lado la oferta levantada por Collect tendrá mucho interés para definir sectores de densidad de oferta nueva.

### Generación de la información final

Estas bases de datos tienen dos usos de interés como ya se comentó: entregar lecturas de los precios que practica el mercado gracias a interpolaciones de precios y visualizar sectores de mayor o menor actividad por medio de cálculos de densidades de puntos.

La interpolación de estas nubes de puntos de precios se hace mediante la misma herramienta que la interpolación de los precios de suelo de terrenos tipo eriazos: “*Spatial Analyst*” > “*Interpolate to Raster*” > *IDW* con 12 puntos y 800 m de radio de búsqueda.

Se obtiene para todas las coberturas de puntos una interpolación de precios de ofertas. En resumen, son tres interpolaciones:

- La interpolación de los precios unitarios promedios de la base de datos de Collect.
- La interpolación de los precios unitarios de terrenos de la base del Portal (85%)
- La interpolación de los precios unitarios de las edificaciones de la base del Portal.

Por otra parte se procede al cálculo de las densidades de puntos. La única diferencia entre las dos bases de datos es que, para Collect, se utiliza el atributo “OFE” (=número de unidades ofertadas) como campo de población para el cálculo de densidad. Sino, en ambos casos se usa la herramienta “*Spatial Analyst*” > “*Density*” en modo *Kernel* con 800 m de radio de búsqueda.

En cada ciudad se obtienen dos coberturas de densidades de ofertas: la oferta general del Portal inmobiliario y la oferta específica levantada por Collect. Ambas densidades se tienen que representar con rangos distintos ya que Collect presenta lunares con mucha oferta mientras que el Portal tiene una malla escalonada de puntos.

### Usos y actualizaciones

Tanto Collect como el Portal inmobiliario son fuentes de análisis determinantes para entender el mercado del suelo e inmobiliario.

El primero tiene sesgos importantes pero se genera sólo y es de uso directo. Además está actualizado anualmente (e incluso trimestralmente por Collect). La recopilación de esta información anualmente permite un seguimiento fino de la evoluciones en precios, ubicaciones y densidades de la actividad inmobiliaria.

Por otra parte, el levantamiento de los puntos del Portal implica un trabajo arduo de actualización ya que el levantamiento es lento y cada registro tiene que estar tratado con atención para poder ser ubicado correctamente y que sus datos estén registrados sin errores. Sin embargo, vale la pena llevar a cabo esta actualización a ritmo anual ya que entrega información mucho más fidedigna sobre la realidad del mercado de las propiedades y del suelo más comparable en precios con el objeto de este estudio: los eriazos.

#### T. Grupo Socioeconómico dominante por manzana

La cobertura de manzanas con la información de grupos socioeconómicos es un dato antiguo construido en base a datos del Censo de población y vivienda 2002 vía el método de Adimark. Tal como fue convenido con la contraparte técnica, es un dato relevante y se incluye en el modelo, pero por su antigüedad, no será el objeto de mayor estudio ni cruce con las BD de eriazos ya que pronto estarán disponibles los datos del nuevo Censo de Población y Vivienda 2012.

	CANTIDADES DE BIENES DEL HOGAR(Ducha + TV color + Refrigerador + Lavadora + Calefont+ Microondas + TV Cable o Satelital + PC + Internet + Vehiculo)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin estudios	E	E	E	E	E	D	D	D	D	C3	C3
Basica incompleta	E	E	E	E	E	D	D	D	C3	C3	C3
Básica completa	E	E	D	D	D	D	D	C3	C3	C3	C3
Media incompleta	D	D	D	D	D	D	D	C3	C3	C3	C2
Media completa	D	D	D	D	C3	C3	C3	C3	C2	C2	C2
Tecnica incompleta	C3	C3	C3	C3	C3	C2	C2	C2	C2	C2	ABC1
Técnica completa o universitaria incompleta (1-3 años)	C3	C3	C3	C3	C3	C2	C2	C2	C2	ABC1	ABC1
Universitaria (4 años o más)	C3	C3	C3	C3	C3	C2	C2	C2	ABC1	ABC1	ABC1

Figura 18. Matriz de cantidad de bienes por hogar.  
Fuente: ADIMARK, 2006.

El dato que se recomienda usar es el GSE dominante en cada manzana. Para obtenerlo es necesario tener primero la información de la cantidad de hogares por manzanas que existe en cada una de ellas. El GSE es obtenido en base a dos variables: nivel de estudios y cantidad de bienes del hogar.

PUNTAJE	GSE
20 - 36	E
36,1 - 52	D
52,1 - 68	C3
68,1 - 84	C2
84,1 - 100	ABC1

**Figura 19. Matriz de clasificación socioeconómica de hogares en Chile.**

**Fuente: Adimark, 2006.**

Una vez obtenida la cantidad de hogares por GSE, se ponderan estos valores según la siguiente formula:

$$((E\_POR02)*1/5) + ((D\_POR02)*2/5) + ((C3\_POR02)*3/5) + ((C2\_POR02)*4/5) + ((ABC1\_POR02)*5/5)$$

**Donde:**

E\_POR02 = Porcentaje de hogares de GSE E

D\_POR02 = Porcentaje de hogares de GSE D

C3\_POR02 = Porcentaje de hogares de GSE C3

C2\_POR02 = Porcentaje de hogares de GSE C2

ABC1\_POR02 = Porcentaje de hogares de ABC1

Esta información podrá informar detalladamente sobre la composición dominante del sector (e incluso de la manzana) de cada predio estudiado. Esta información es relevante al momento de concebir proyectos donde se busque la mejor integración sociocultural posible.

A modo de comentario, en esta temática, numerosos estudios demuestran que la integración siempre es más exitosa entre grupo levemente alejados en categorías socioeconómicas ya que a mayor cercanía, mayores prejuicios a con más diferenciación, más aceptación.

***U. Superficie***

La superficie es un dato proveniente de la base de datos del SII. En la medida de lo posible se corroboró en terreno.

Esta variable es clave para la evaluación de factibilidad constructiva y de proyectos en general. Esta variable será particularmente interesante de observar en superposición con la ubicación del predio. En efecto, es lógico que existan paños eriazos amplios hacia los bordes de la ciudad. Parece ser importante detectar las “anomalías” que consisten en paños grandes en sectores más consolidados. Estos pueden constituir interesantes potenciales de desarrollo y economía de escala.

## 6.3 ANÁLISIS Y RESULTADOS GRAN VALPARAÍSO

Este capítulo entrega varios análisis y lecturas entregadas por la primera versión del modelo. Tal como lo encargaron las bases de estudio, se entregarán en este ítem (y en complemento de la base de datos entregada en versión digital) visiones de valoración de los sitios eriazos en función de criterios urbanos levantados y recopilados para este efecto para las cinco comunas del Gran Valparaíso.

El objetivo central es dar las posibilidades de análisis a realizar en la continuidad del modelo. Para eso, se muestran una serie de visualizaciones de las distintas variables y se concluye con la exposición de los tres índices de valoración comprometidos en las entregas previas:

- **El índice de factibilidad** entrega una **valoración estática** del predio, calificando la posibilidad de usarlo para fines lo más amplios posibles. (ver detalle de criterios).
- **El índice de servicios** entrega una **valoración urbana** del sitio, otorgando una nota de calidad de acceso a servicios esenciales. En esta etapa, se ponderan todos los criterios con un peso similar para no tomar un partido más que otro y dejar a la CEHU-MINVU la libertad de definir el peso relativo de los distintos criterios en función de sus directivas y decisiones.
- **El índice de potencial urbano** devuelve una **valoración más bien dinámica** de los sitios integrando las variables más reveladoras de la lógica del sector en los próximos años.

En todos los casos, se optó por opciones y ponderaciones las más neutras posibles para no tomar un partido que podría diferir de las visiones propias del MINVU.

### 6.3.1 Patrón general de ubicación

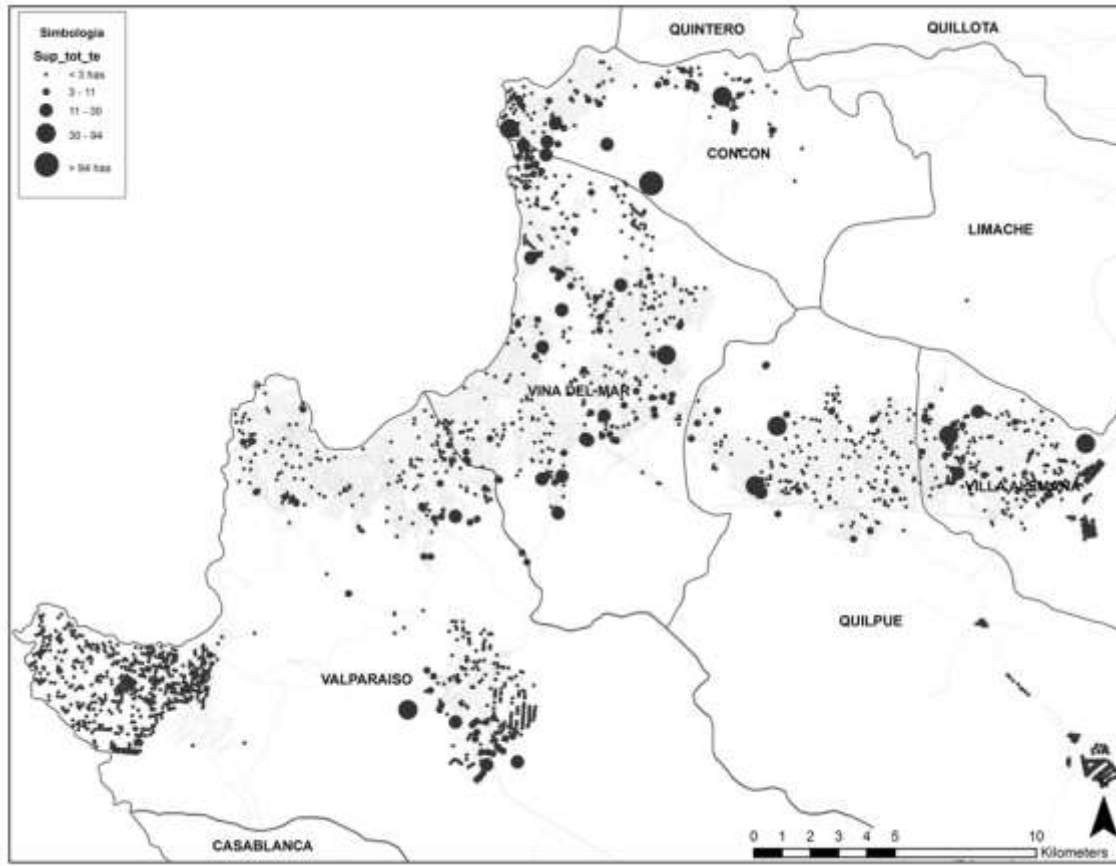
Como se pudo observar en la Figura 15 ilustra la distribución geográfica de los eriazos finales del Gran Valparaíso. Se observa una fuerte concentración en sectores en consolidación como Curauma y el extremo oriente de Villa Alemana y en sectores todavía no realmente urbanizados como Laguna Verde. Valparaíso y Viña del Mar presentando la menor concentración de sitios.

### 6.3.2 Patrón general de superficies

En la Figura 20, se visualiza la tipología de las superficies en función de las ubicaciones de los sitios eriazos. Revela, entre otros datos claves, el pequeño tamaño de los eriazos de Laguna Verde respecto de su situación poco urbana, siendo posiblemente sitios en curso de subdivisión en vista a futura demanda por segunda vivienda. En general, los bordes de ciudades son los que concentran los sitios de mayor tamaño.

De los 2.972 sitios totales, 1.272 miden una hectárea o más. Lo que representa 43% del total. Cabe destacar la existencia de algunos predios de entre 3 y 11 hectáreas dentro de Viña del Mar. Concón no tiene una gran cantidad de sitios eriazos pero su tamaño promedio es importante.





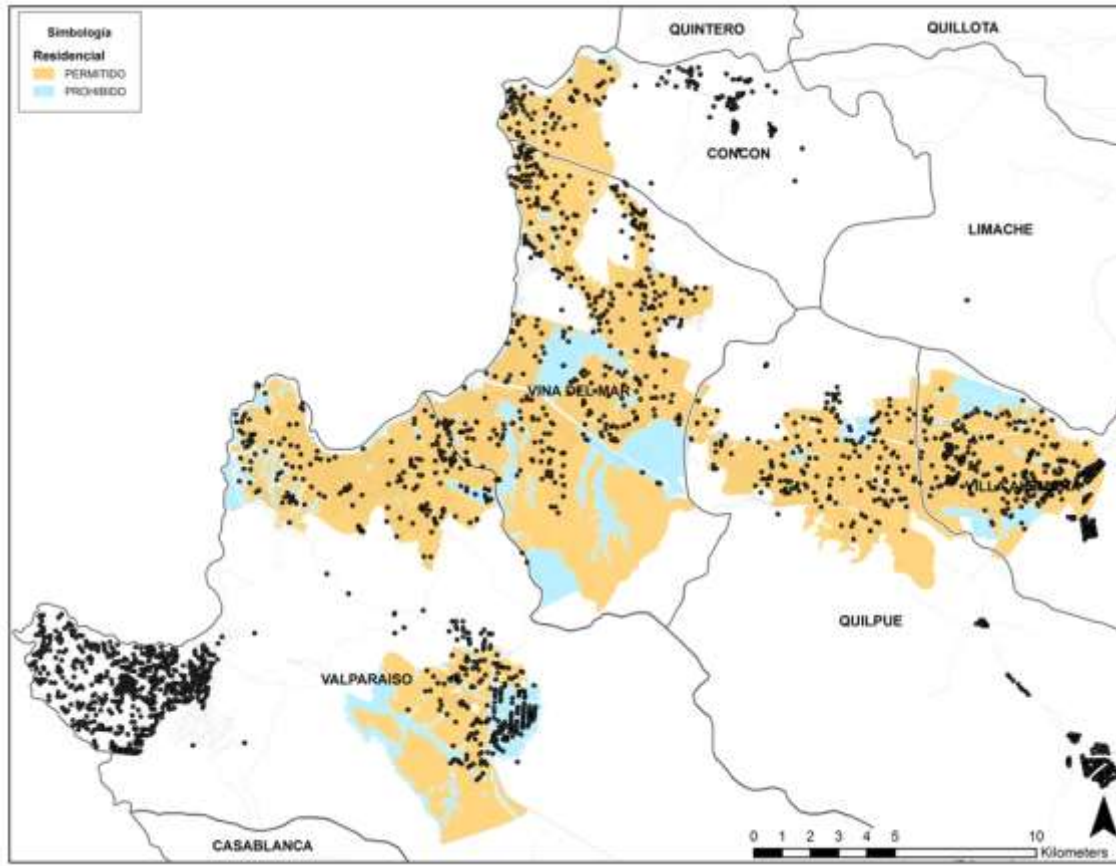
**Figura 20. Tipología de superficies en función de la localización de sitios eriazos.**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

### 6.3.3 Normativa

La variable de normativa es una de las más importantes dado su carácter necesario para el desarrollo de cualquier proyecto. Lamentablemente, no se encontró normativa vigente para el sector de Laguna Verde, pero el resto de la urbe está bien informada en términos de vigencia.

Gracias a esto, se puede observar que la gran mayoría del territorio tiene uso residencial permitido. Del total de sitios, 1.406 tienen el uso residencial permitido, 275 tienen el uso residencial prohibido y 1.291 no tienen información por encontrarse fuera de los instrumentos de planificación territorial vigentes recopilados. La mayoría de los de uso residencial prohibido se encuentran en el sector de Curauma (sector oriente), tal como se puede observar en la figura siguiente.



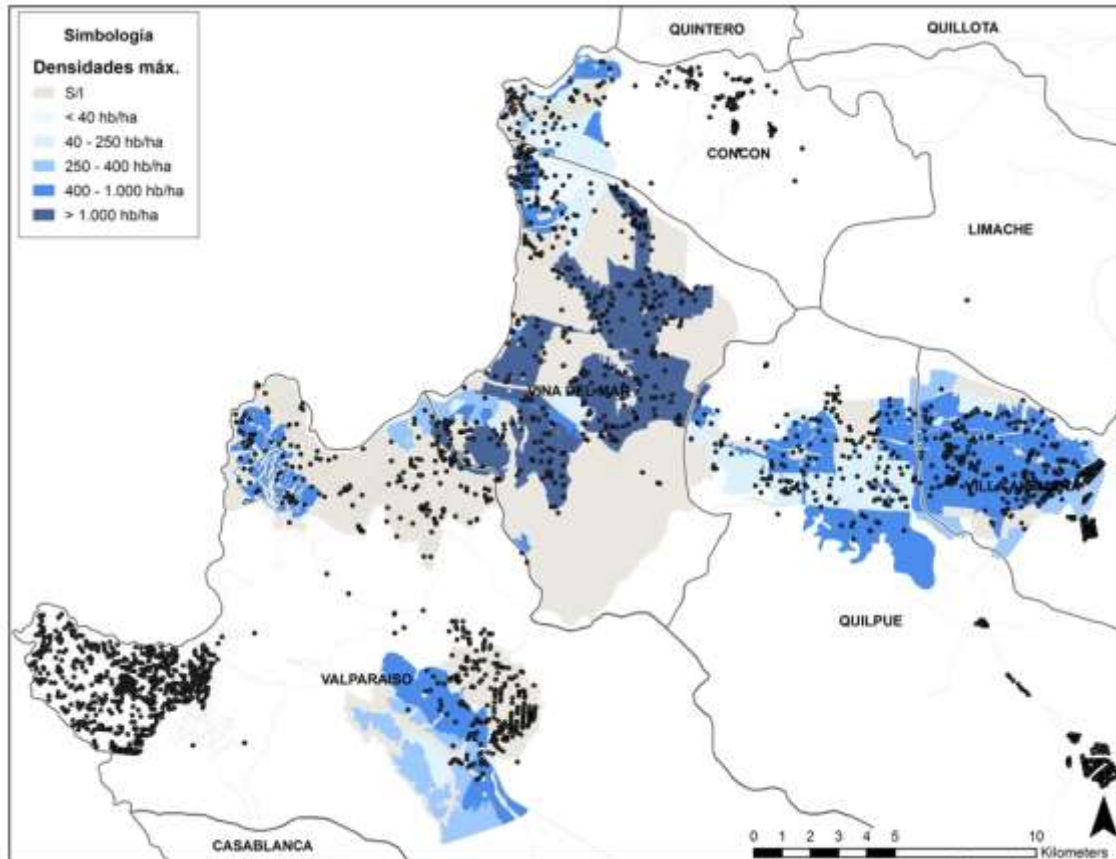


**Figura 21. Zonas permitidas y prohibidas - Uso residencial.**

Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Esta variable entrará como criterio determinante del cálculo del **índice de factibilidad** al final de este informe como factor binario (1 – 0)

Además de los usos autorizados, se detallan a continuación las densidades máximas autorizadas según los mismos IPT. Tal como se puede apreciar en la figura, la gran mayoría de los sitios que gozan de información tienen densidades autorizadas iguales o superiores a 400 hab/ha. Esta densidad permite idear proyectos relativamente densos. 856 sitios tienen densidad mayor a 400hab/ha versus 300 que tienen menor densidad autorizada. 1.816 están sin información.



**Figura 22. Densidades máximas permitidas.**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Esta variable será considerada en la definición del índice de factibilidad pero con una valoración de mayor o menor según la densidad autorizada.

#### 6.3.4 Valores: avalúo fiscal versus precio de mercado

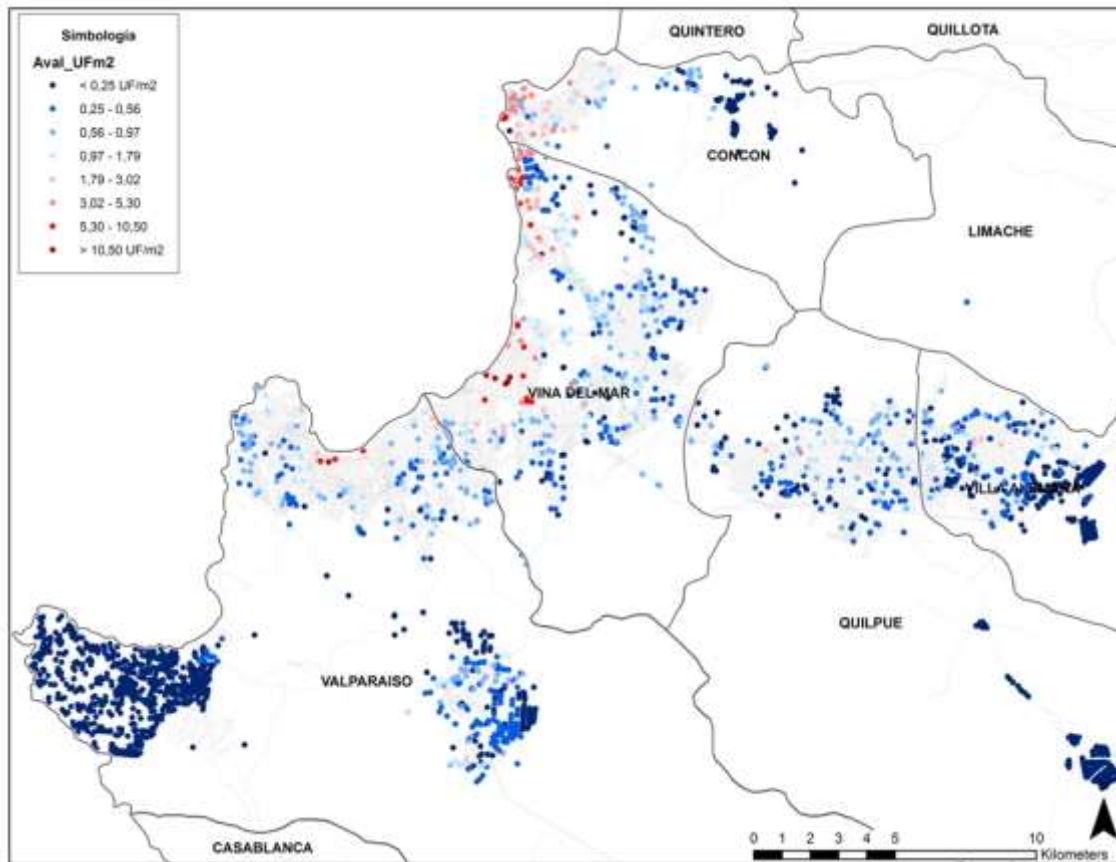
Esta etapa es clave en el proceso de valoración de los sitios eriazos ya que se trata de confrontarlos a los valores del mercado de sitios del mismo tipo. Lamentablemente, como ya hemos visto, esta información es escasa y muy difícil de recopilar dada la imprecisión de sus informaciones de ubicación.

En este ítem, se presenta el análisis comparativo que se sugiere hacer con una información más densa y completa. En esta versión, hay que tomar con precaución los resultados presentados.

En un primer paso, se grafican los avalúos fiscales de los sitios eriazos. Estos valores fueron calculados en base a la información del SII en UF/m<sup>2</sup>.

El patrón de valores demuestra una lógica consistente con la realidad de estas ciudades con “cumbres” en los centros urbanos importante de Valparaíso y Viña del Mar y en el cordón costero hacia Concón muy demandado por el desarrollo de segunda vivienda (9 sitios tienen avalúos mayores a 10,5 UF/m<sup>2</sup>). Laguna Verde se presenta como la concentración de valores bajos y muy bajos todos inferiores a 0,25

UF/m<sup>2</sup>. Villa Alemana y Quilpué muestran centros bien identificados y reflejan la gravitación que produce Viña del Mar (a más lejos más barato).

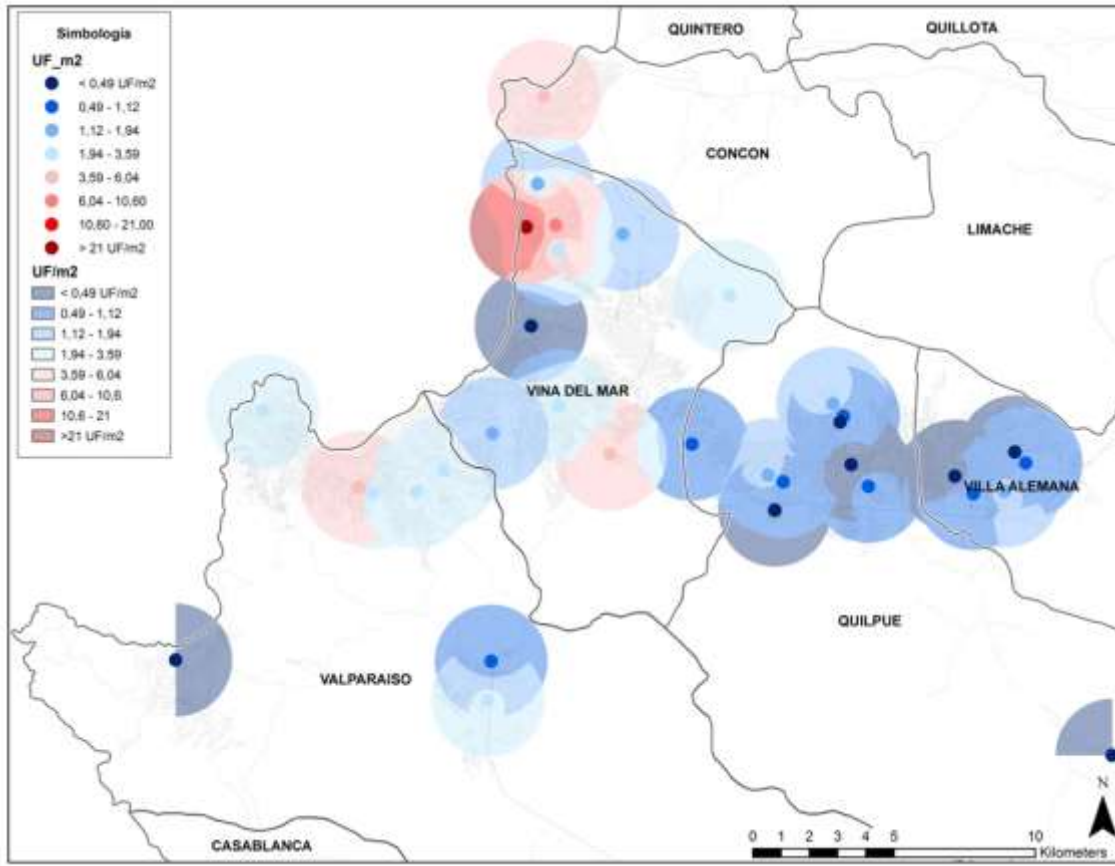


**Figura 23. Valores de avalúo fiscal versus precio de mercado.**

**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

Es importante recordar que el método de avalúo fiscal se requiere particularmente objetivo, basándose en características del predio y en un valor macro del sector en el cual se encuentra. Es por eso que es interesante compararlo con datos de mercado ya que la relación entre ambas valores revela lugares poco considerados por el mercado pero con buenas características.

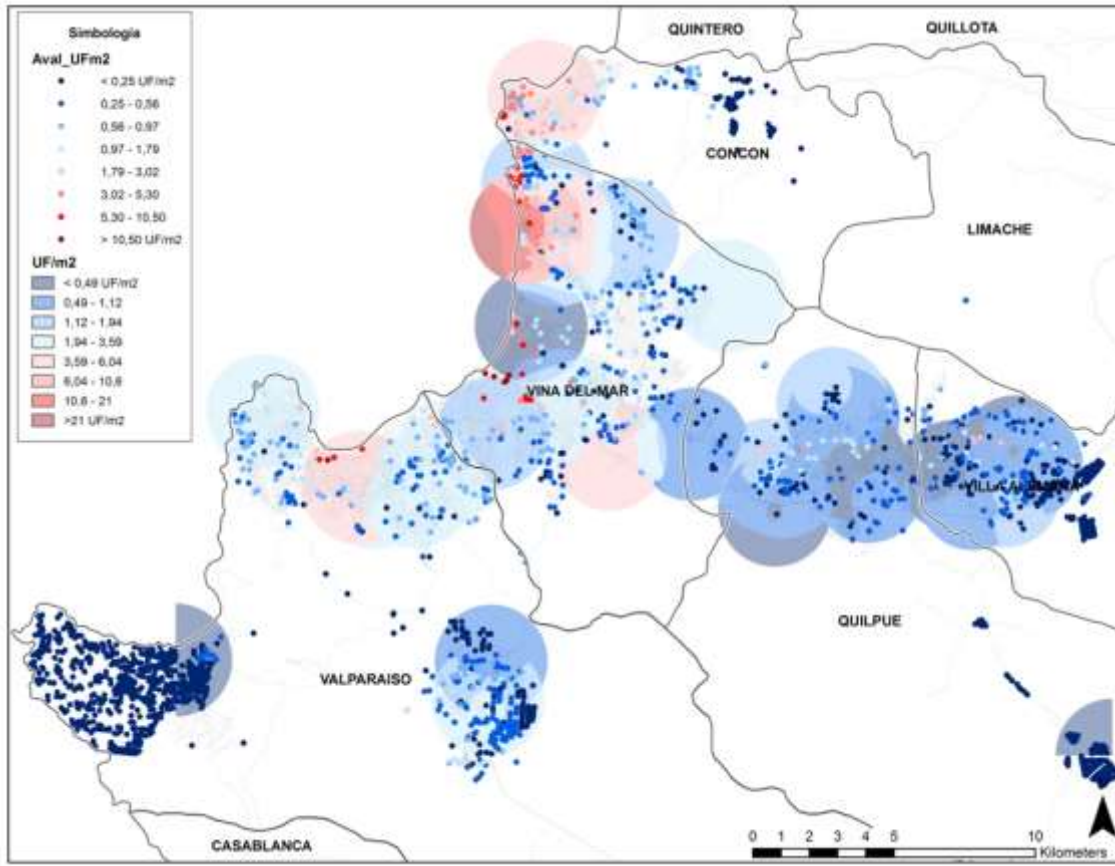
A continuación, se visualizan los 36 puntos levantados del mercado, comparables a los sitios eriazos y su interpolación de precios unitarios.



**Figura 24. Precio de mercado y su comparación con sitios eriazos e interpolación de precios unitarios.**  
**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

Se pone en evidencia que hay sectores muy desprovistos de información. En ellos habrá que ver la posibilidad de completar más la información. Nótese que al agregar base de datos de transacciones, la CEHU logrará mejores resultados en esta fase del análisis.

A continuación, se muestra la visualización comparativa de los avalúos versus el precio de suelo del mercado. Ambas bases se representan con rangos de valores exactamente proporcionales: el primer rango de avalúos corresponde a valores de exactamente la mitad del primer rango de precios de mercado.



**Figura 25. Comparación de los avalúos versus el precio de suelo del mercado.**  
**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

Esta espacialización permite buscar los sitios eriazos cuyos avalúos tienen un color más cálido que su fondo. Esto corresponde a los sitios eriazos cuyas características son mejores que las que les prestan en su momento el mercado. Estos sitios pueden constituir buenas oportunidades de compra. Algunas nubes de puntos llaman la atención en Viña del Mar sobre todo.

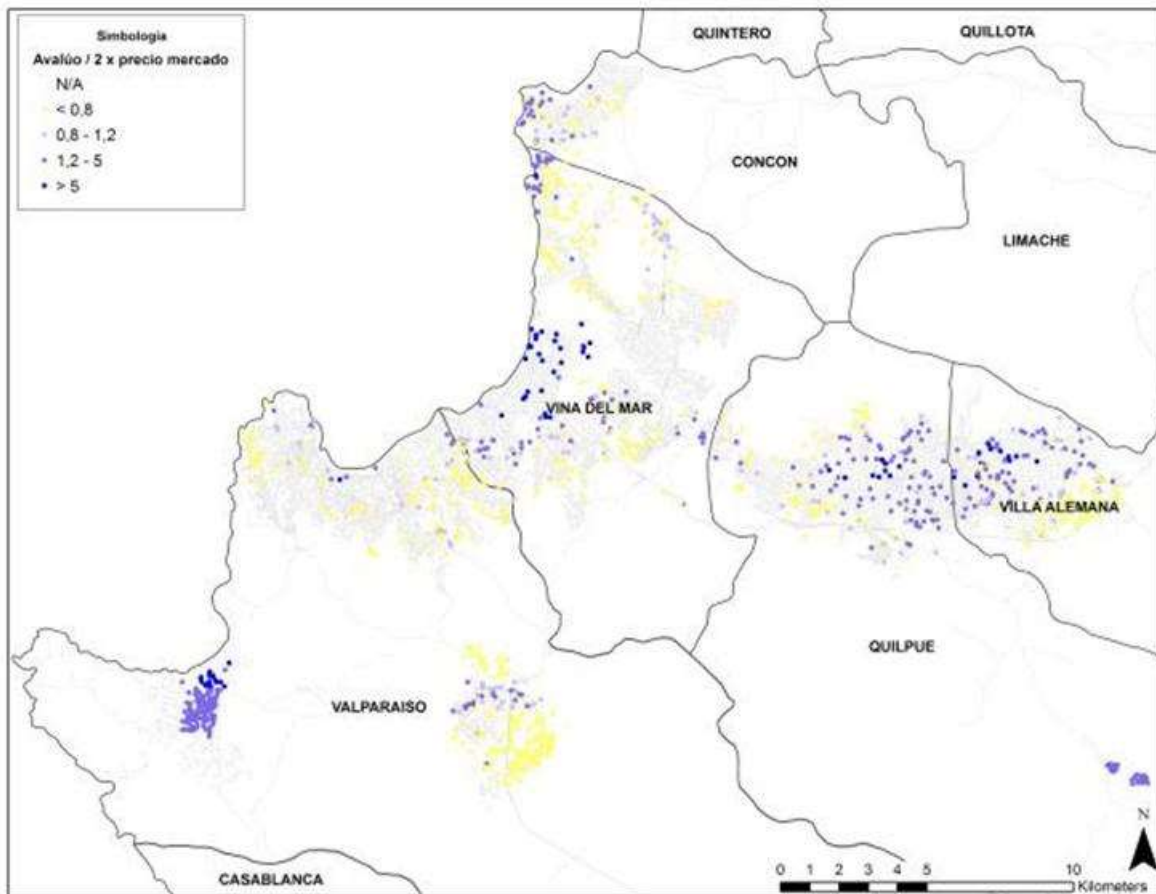
A parte de los 1.324 sitios que no tienen información (ya sea el avalúo o un valor referencial de mercado), 600 sitios tienen una relación donde su avalúo fiscal es mayor a la mitad del precio de mercado. El resto (1.048) tienen avalúos menores a la mitad del precio del mercado. En el primer caso, se puede traducir la información como si el mercado estuviera sub valorando estos sitios. En el segundo caso, el mercado ya está sobre evaluándolos. Se reparten de la siguiente forma los del primer grupo:

Concón	46
Quilpué	150
Villa Alemana	116
Viña del Mar	135
Valparaíso	153
	600

Se reitera que este análisis puede ser un aporte analítico muy importante para la CEHU pero que en el estado actual de la información recopilada es de tomar con precauciones.



A modo de indicación, la Figura 26 se grafica la relación entre el avalúo fiscal multiplicado por dos y el valor de mercado. Esta relación está graficada en una escala de colores de amarillo a azul oscuro donde el amarillo representa los valores menores a 1 y el azul los valores mayores a 1.

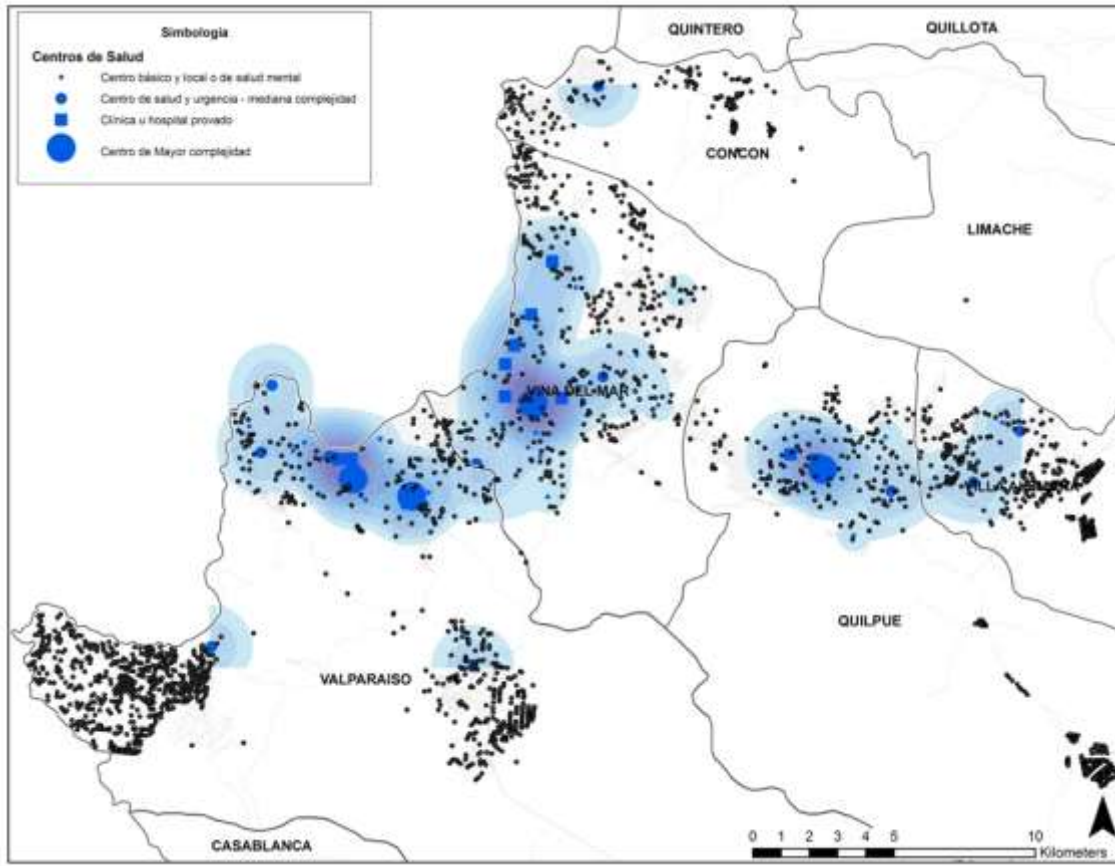


**Figura 26. Relación entre el avalúo fiscal multiplicado por dos y el valor de mercado.**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

### 6.3.5 Calidad de Servicios: Salud, educación, comercios, seguridad y transporte público

A continuación, se presentan una serie de visualizaciones de los distintos servicios que incorpora el modelo de sitios eriazos. Estos mapas permiten familiarizarse con los distintos servicios, sus categorizaciones y los cálculos de densidades realizados para cubrir el territorio de información continua de calidad de servicio.

En este primer mapa, se aprecian los distintos equipamientos de salud categorizados y la densidad de su cobertura. Gracias a este análisis es posible identificar de inmediato los sitios eriazos que se encuentran bajo la influencia de algún centro de salud y, al contrario, los que están fuera de su alcance. Se recuerda que más allá de 2 km de cualquier centro de salud (de cualquier categoría), se identifica sin cobertura el sitio eriazo.



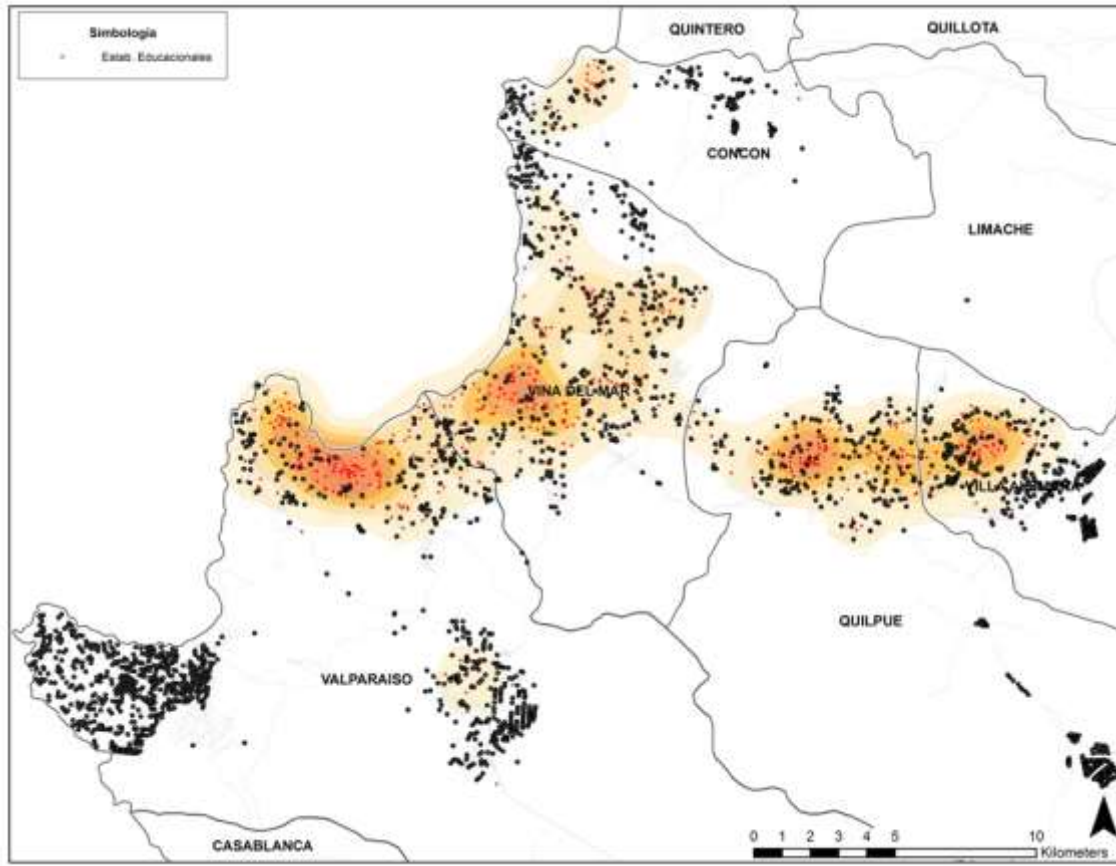
**Figura 27. Centros de salud y área de influencia.**

**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

El SIG entrega imprecisiones en los bordes ya que no construye la real área de influencia de los centros de salud que se encuentran en sus bordes.

Del total de sitios eriazos, 1.885 están fuera del alcance cercano de un servicio de salud.

El mismo análisis se realiza para los colegios. Se observa que en la Figura 28 se cruza la base de datos de eriazos con la densidad de cobertura de los establecimientos educacionales. 850 sitios están absolutamente fuera del alcance de un colegio (más de 2 km).

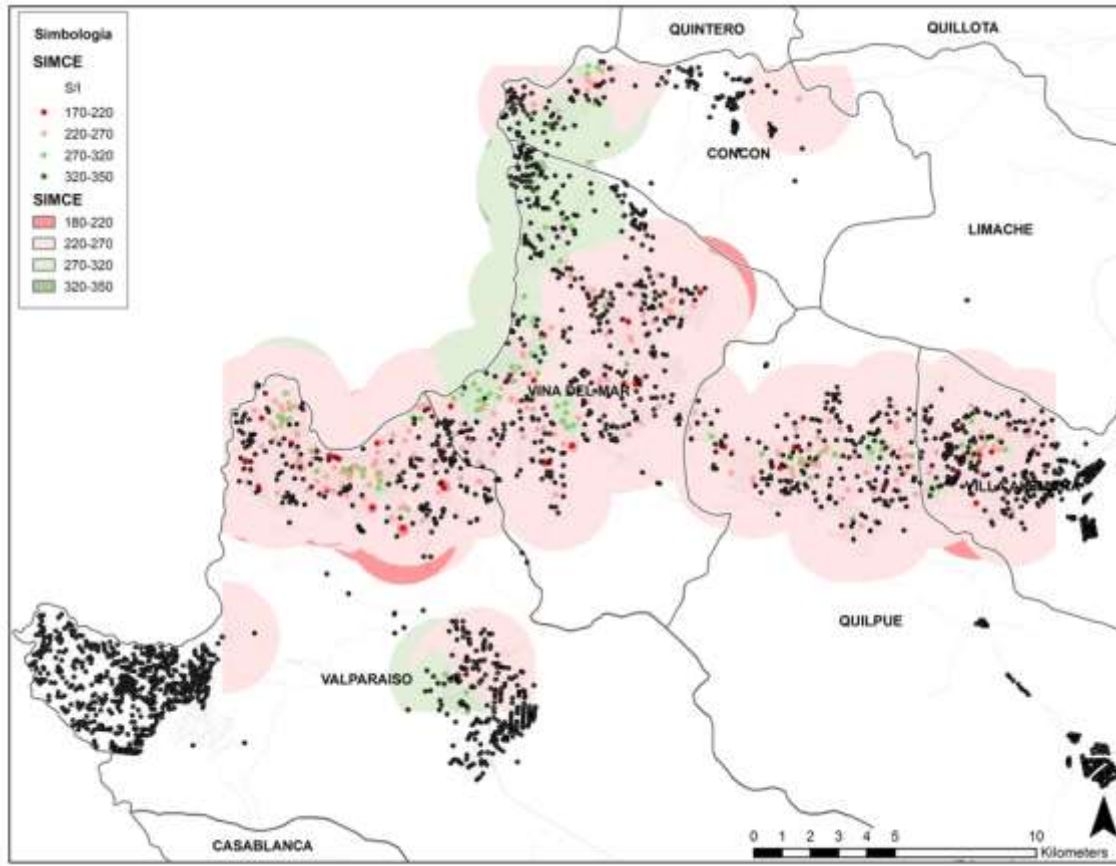


**Figura 28. Sitios eriazos con la densidad de cobertura de los establecimientos educacionales.**  
**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

Este análisis se replica pero tomando el valor de la nota SIMCE promedio de los colegios que cuentan con esta información. Esta podrá ser de mucho interés al momento de considerar sitios específicos para el desarrollo de proyectos habitacionales. Por el momento, entrega una interesante mirada a la calidad educacional en el Gran Valparaíso.

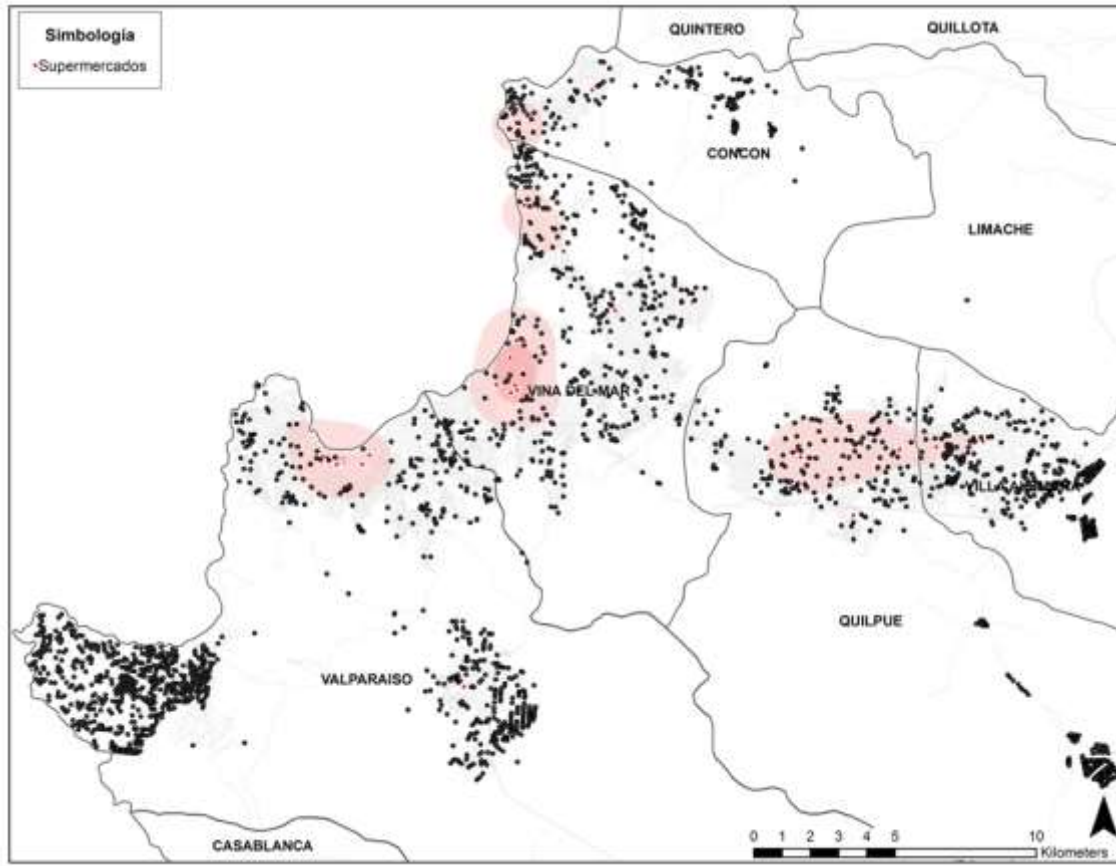
Se puede observar una relativa homogeneidad en toda la urbe con varios tipos de notas SIMCE en un mismo sector. Sin embargo, la recta costera entre el centro de Viña del Mar y el centro de Concón presenta niveles homogéneamente mejores.





**Figura 29. Sitios eriazos con relación a la espacialización del promedio de notas SIMCE.**  
**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

La cobertura de supermercados del Gran Valparaíso deja en evidencia la exclusividad de los centros urbanos en la tenencia de estas tiendas. Se nota que Gran Valparaíso está en vías de consolidación de este tipo de servicio y que todavía está muy provisto por el comercio menor.



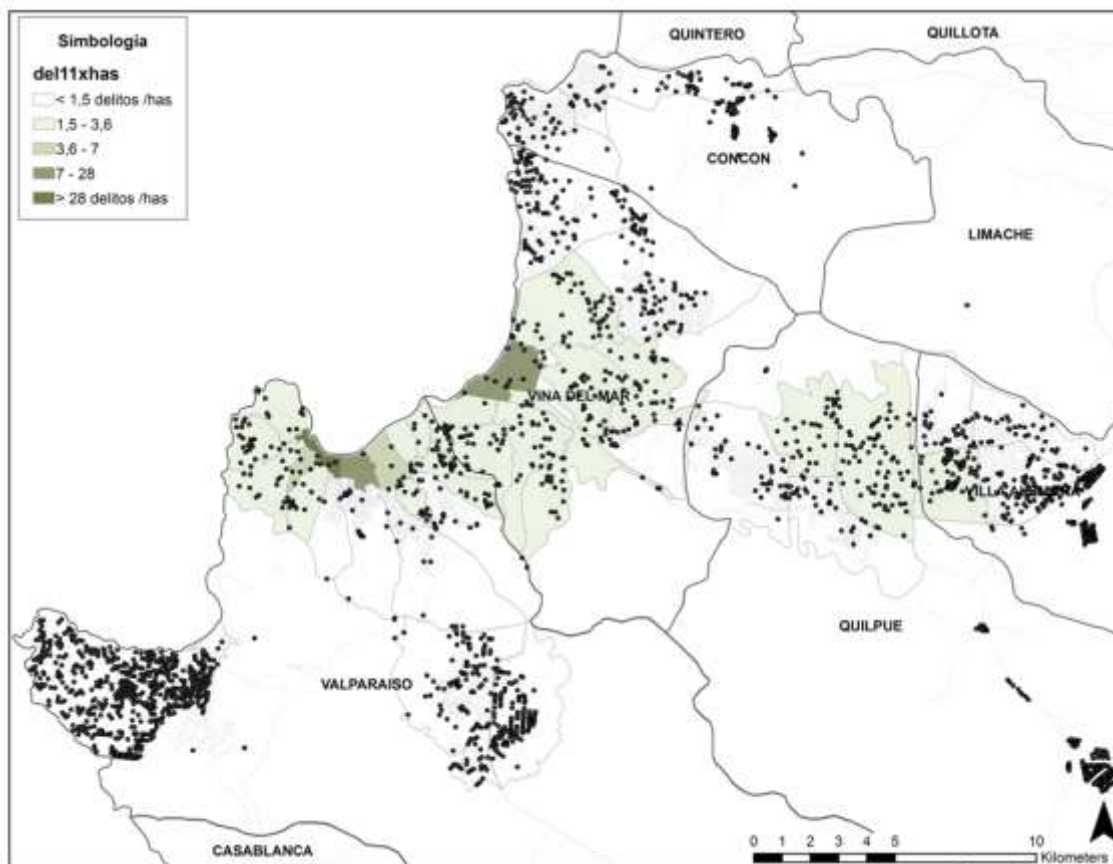
**Figura 30. Localización de supermercados y área de influencia en el Gran Valparaíso.**

**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

Para una verdadera información a escala de los sitios eriazos, un levantamiento más en detalle de la oferta comercial podría ser útil sin embargo sale del contexto de la información institucional de fácil actualización.

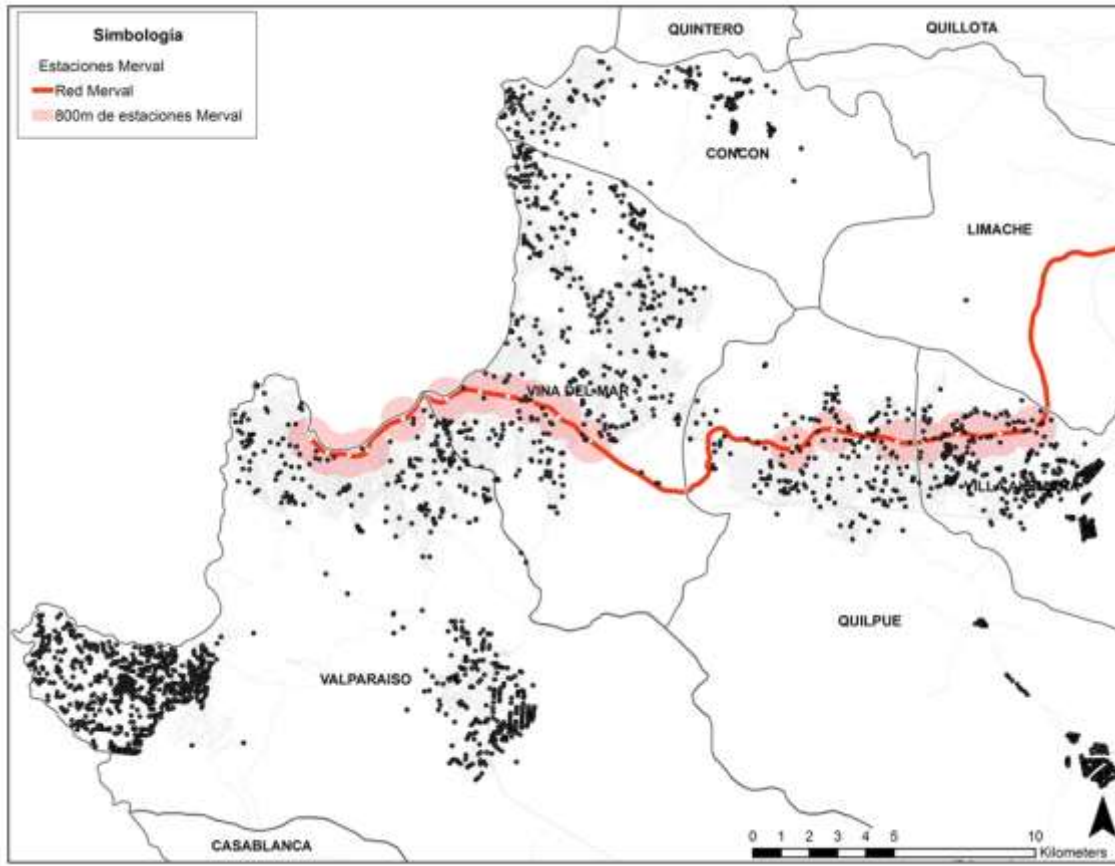
La Figura 31 representa la densidad de delitos (todas categorías sumadas) para el 2011 por Plan Cuadrante. Esta imagen es más bien indicativa, ya que –como ya se comentó- esta variable tendría una real utilidad al poder desagregarla mejor y enfocarse en delitos de mayor gravedad que permitan calificar la seguridad de los barrios.

Aquí se observa que, al igual que en Santiago, sobresalen los centros urbanos de mucha actividad comercial y peatonal ya que concentran los pequeños delitos de hurto que falsean por su masa el dato de densidad de delitos.



**Figura 31. Densidad de delitos por Plan Cuadrante 2011.**  
**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

La última imagen del párrafo de calidad de servicio es la del transporte público donde su pudo graficar solo el sistema Merval, sus estaciones y los buffers correspondientes a 800m de radio a partir de las estaciones.



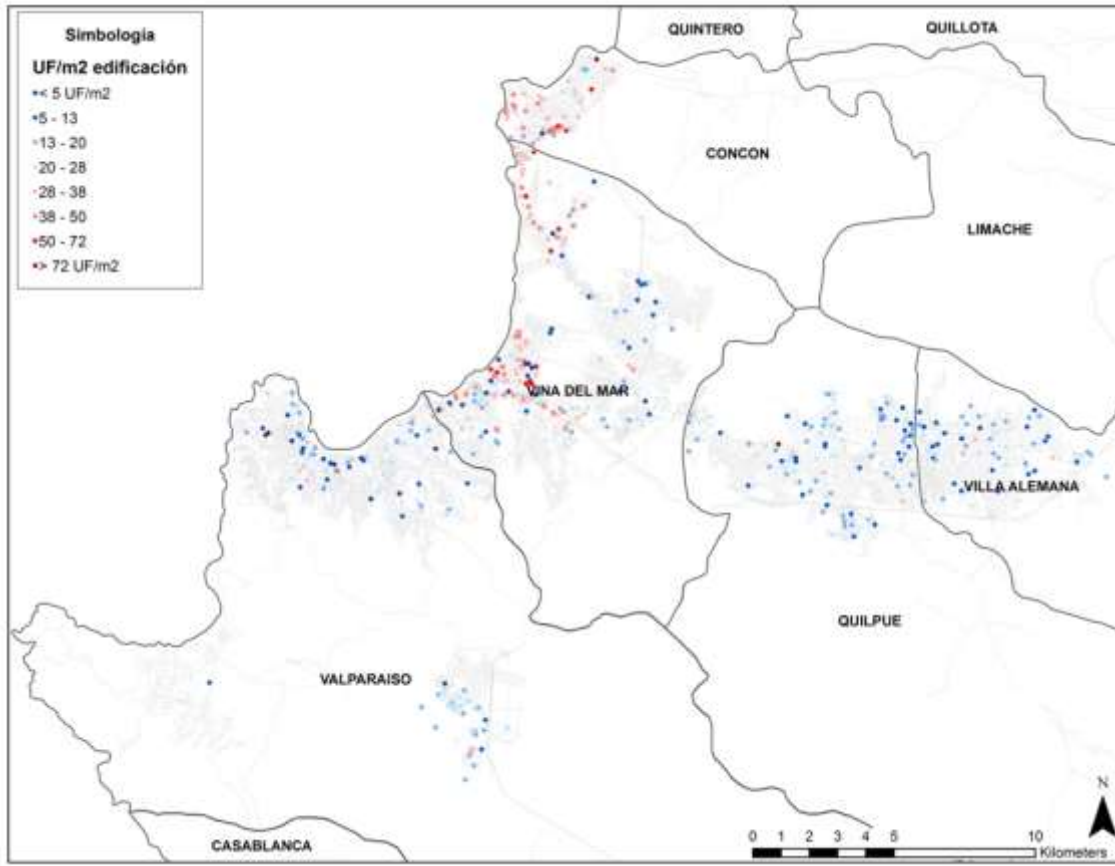
**Figura 32. Red Merval y área de influencia.**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Todas estas variables de calidad/densidad de servicio estarán normalizadas y sumadas en el **índice de Servicio** al final de este capítulo, para reflejar, a escala de cada predio, la calidad de su ubicación en términos de servicios urbanos.

### 6.3.6 Dinámica inmobiliaria

El mercado inmobiliario está bien representado por las bases de Collect ya que se enfocan en la oferta nueva de proyectos en venta. Sin embargo se adjuntó al análisis una base levantada en el Portal Inmobiliario ya que las tendencias hoy en día muestran en general, una participación creciente del usado en las transacciones efectuadas.

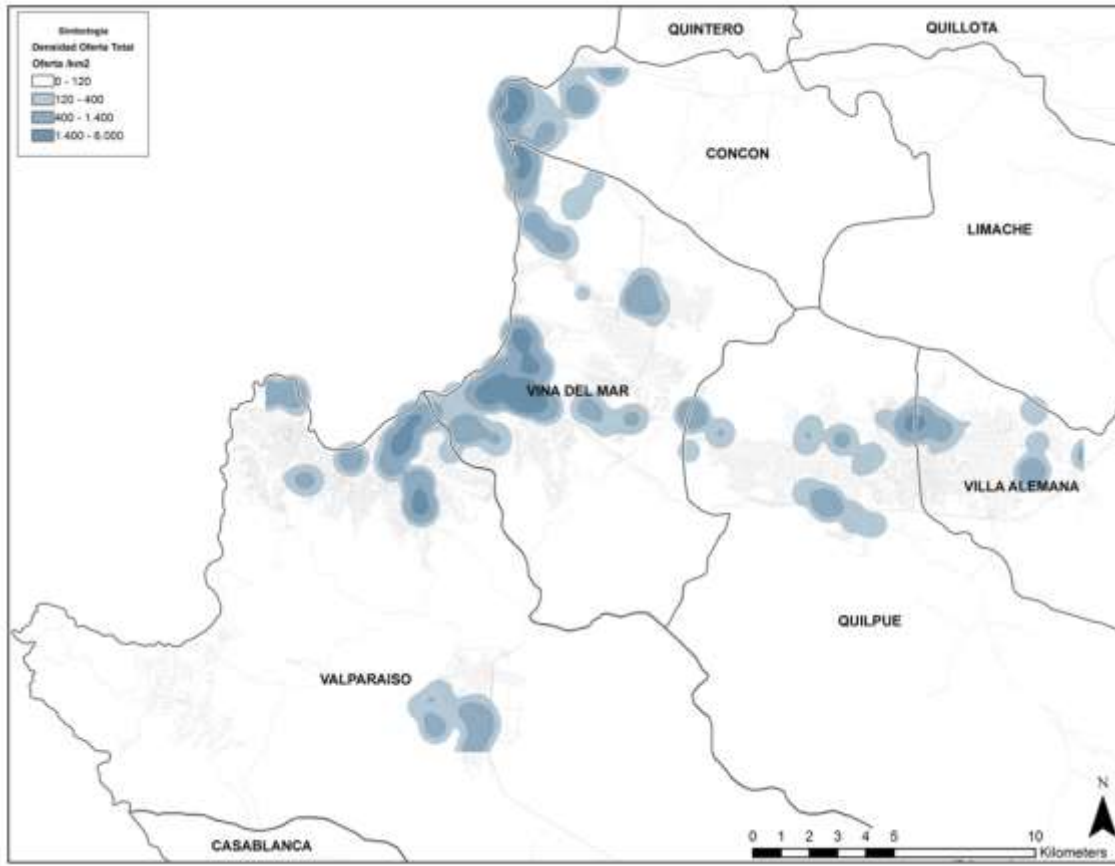
Este mapa representa en conjunto la oferta de ambos orígenes. Para que sean comparables, se graficó el precio unitario de lo edificado (ya que es lo único que entrega Collect: no da superficies de terrenos).



**Figura 33. Precio unitario de edificación.**  
**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

Se confirma una lógica similar a la de los valores de suelo de terrenos. Este mapa permite visualizar muy claramente, la influencia del mercado de la segunda vivienda que suele tener precios unitarios más altos ya que sus superficies son, en general, más pequeñas.

A continuación, se observa la Figura 34 la cual grafica la densidad de la oferta de ambas fuentes de información. Los focos, se concentran en los centros urbanos de Viña del Mar, Quilpué-Villa Alemana y Concón. Curauma es un foco importante de la densidad de oferta inmobiliaria.

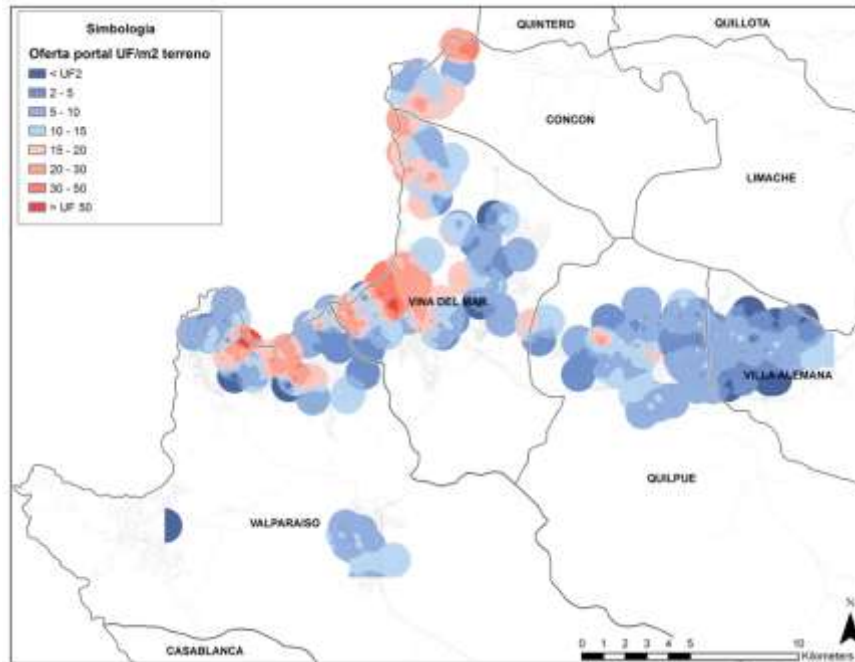


**Figura 34. Densidad de la Oferta.**  
**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

El cruce de la base de datos de eriazos con estas densidades permitirá calificar cada eriazos en función de la intensidad del mercado inmobiliario en su entorno. Esta es una variable que integra el cálculo de tercer índice de potencial urbano, o índice dinámico.

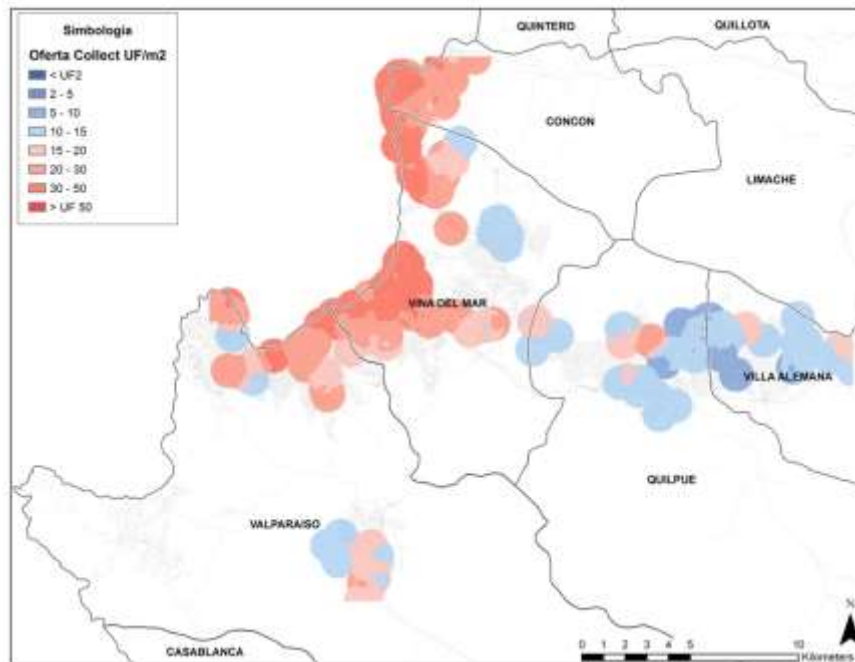
Los precios de la oferta del Portal Inmobiliario en Gran Valparaíso responden a los siguientes patrones.





**Figura 35. Oferta en UF/m<sup>2</sup> Portal Inmobiliario.**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Mientras que los de Collect se interpolan de la siguiente manera:



**Figura 36. Oferta en UF/m<sup>2</sup> Collect.**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

### 6.3.7 Grupos Socio-económicos

A modo indicativo, se entrega la representación de los Grupos Socio Económicos dominantes por manzana según datos del Censo 2002.

No se entrará en el detalle de esta variable ya que se encuentra bastante obsoleta y que la actualización del Censo 2012 estará pronto disponible.

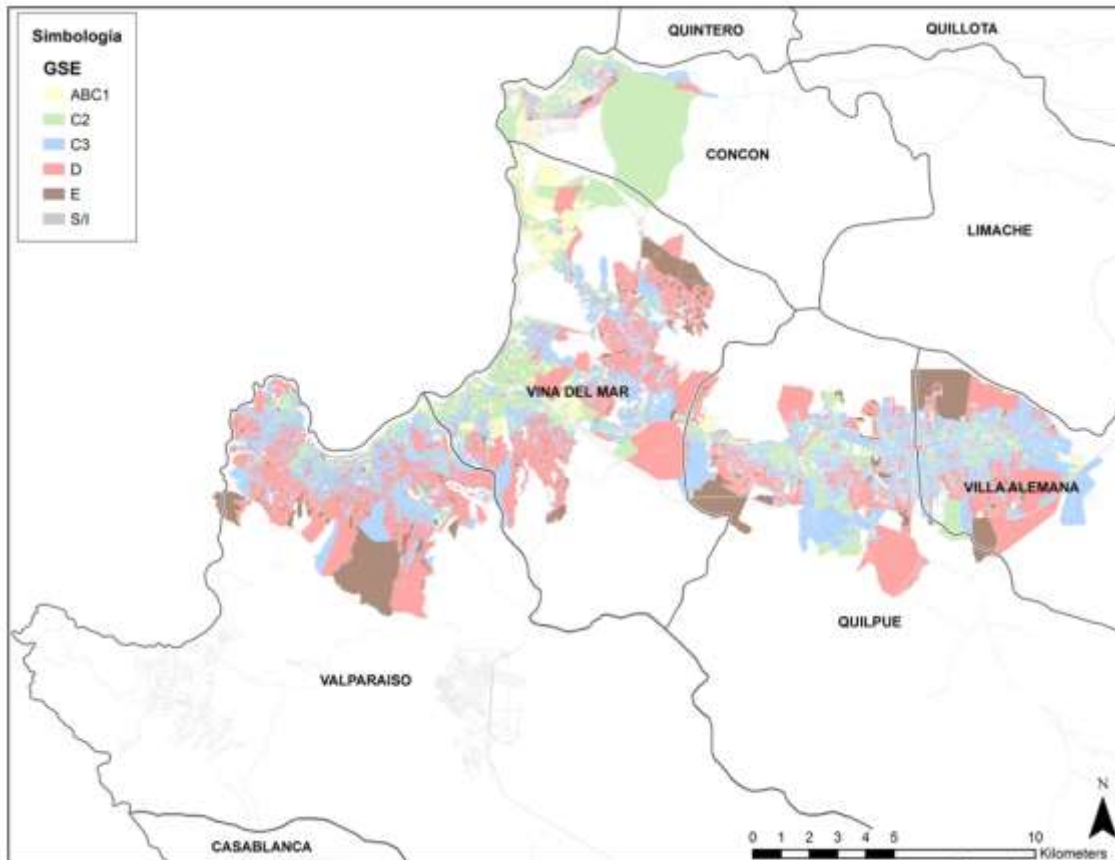


Figura 37. GSE Censo de Población y Vivienda 2002.  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

### 6.3.8 Índice de Factibilidad

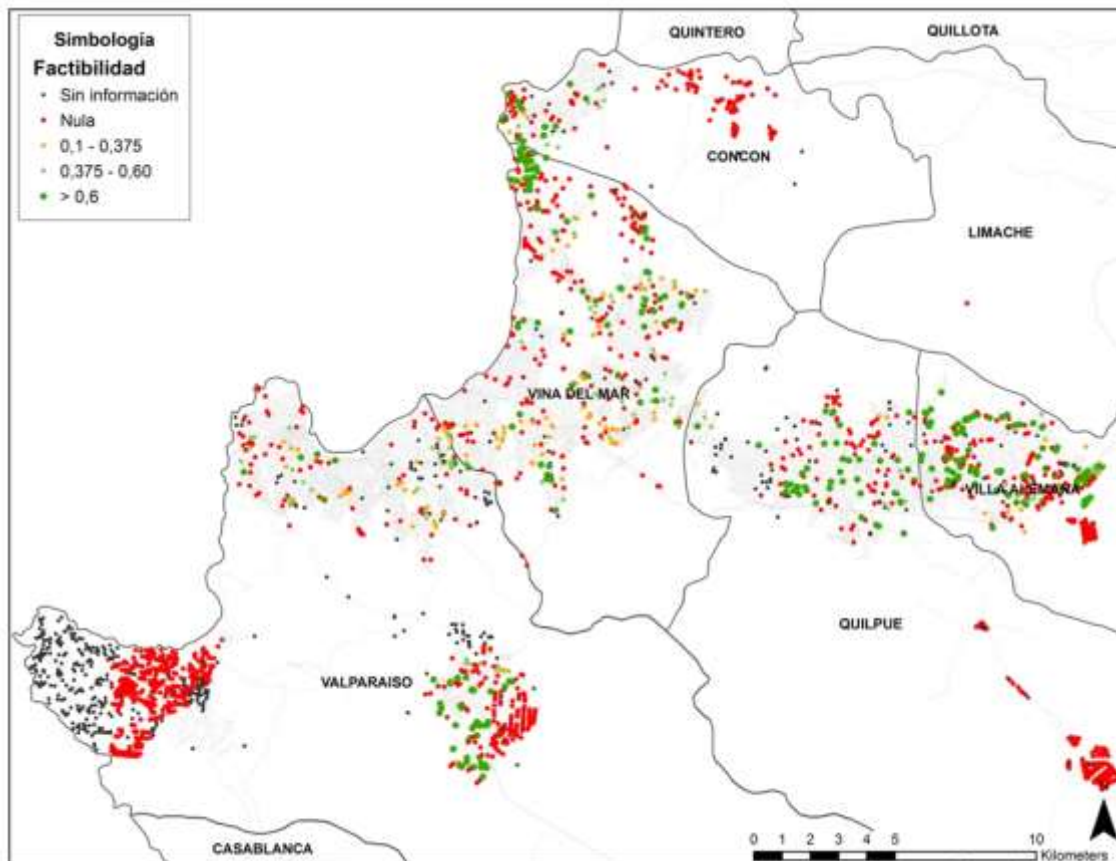
Este índice se construyó de la siguiente forma:

- A: Variable de uso residencial: 1 si permitido, 0 si prohibido. Nulo si sin información.
- B: Variable de densidad más permitida: 1 si superior a 250 hab/ha, 0,5 si menor, 0 si nula.
- C: Pendiente del terreno: 1 si no tiene, 0,5 si moderada, 0 si alta. Nulo si sin información.
- D: Topografía y forma: 1 si regular, 0,5 si irregular, 0 si muy irregular. Nulo si sin información.
- E: Obra: 1 si no tiene, 0 si tiene. Nulo si sin información.

El índice final es igual a:  $A * E * \text{promedio (B, C, D)}$ .



Con esta fórmula se mantiene A y E como determinantes: si una es igual a cero, entonces, no hay factibilidad (índice=0). Las demás notas califican mayor o menor factibilidad. Se obtiene, para cada sitio una nota de factibilidad contenido entre 0 y 1. Donde 0 expresa que no hay factibilidad y 1 que están todos los elementos favorables para que sea factible un proyecto en este sitio. El índice se representa con los colores simbólicos del semáforo: verde muy factible, amarillo factible con limitaciones y rojo, no factible. En negro, se representan los que no tienen índice por falta de información.



**Figura 38. Índice de Factibilidad.**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Cabe destacar que la factibilidad está bastante repartida geográficamente. Del total de sitios 1.575 no tienen factibilidad (por una de las dos razones determinantes), 388 tienen una factibilidad comprendida entre 0,1 y 0,75. 231 tienen muy buena factibilidad (mayor a 0,75/1). El resto (778) está sin información.

Gracias a este índice o a índices similares que pueda construir la CEHU a futuro, se podrán ir seleccionando terrenos acordes a las necesidades de factibilidad definidas en cada caso.

### 6.3.9 Índice de Servicios

Este índice se construyó de la siguiente forma:

- A: Densidad de servicio de salud, normalizado por una transformación lineal del tipo (Densidad min; Densidad máx.) > (0;25). Significa que los valores de calidad de servicio de salud se expresaron proporcionalmente en una escala de 1 a 25.
- B: Densidad de servicio de educacional: se procede igual que para salud.
- C: Densidad de servicio de comercial: se procede igual que para salud.
- D: Densidad de servicio de Transporte público: se procede igual que para salud.

En base a estas cuatro notas de 0 a 25, se procede a la suma para obtener una nota de 0 a 100 que refleja el nivel de servicio global de la ubicación de cada sitio eriazo. Tal como entenderá el lector, este análisis busca mayor neutralidad y no sobre valora un criterio encima de otros pero, a futuro, se podrán ponderar a gusto.

La siguiente figura se representa los eriazos en escalas de rojos relativos a sus índices de servicio. La repartición geográfica de este índice no sorprende: destacan los centros urbanos donde se concentran los servicios. Este índice tiene mucho que aportar a futuro para alimentar políticas territoriales habitacionales.

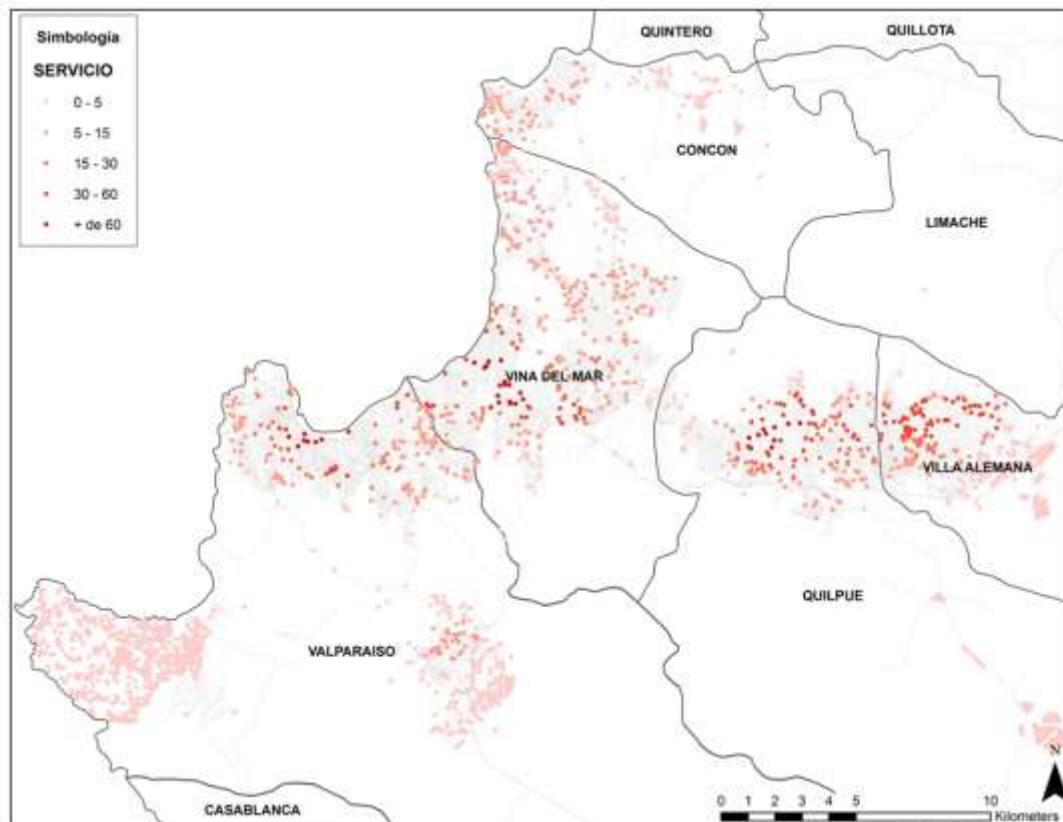


Figura 39. Índice de Servicios. Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

### 6.3.10 Índice de Potencial

Este índice se basa en cuatro criterios:

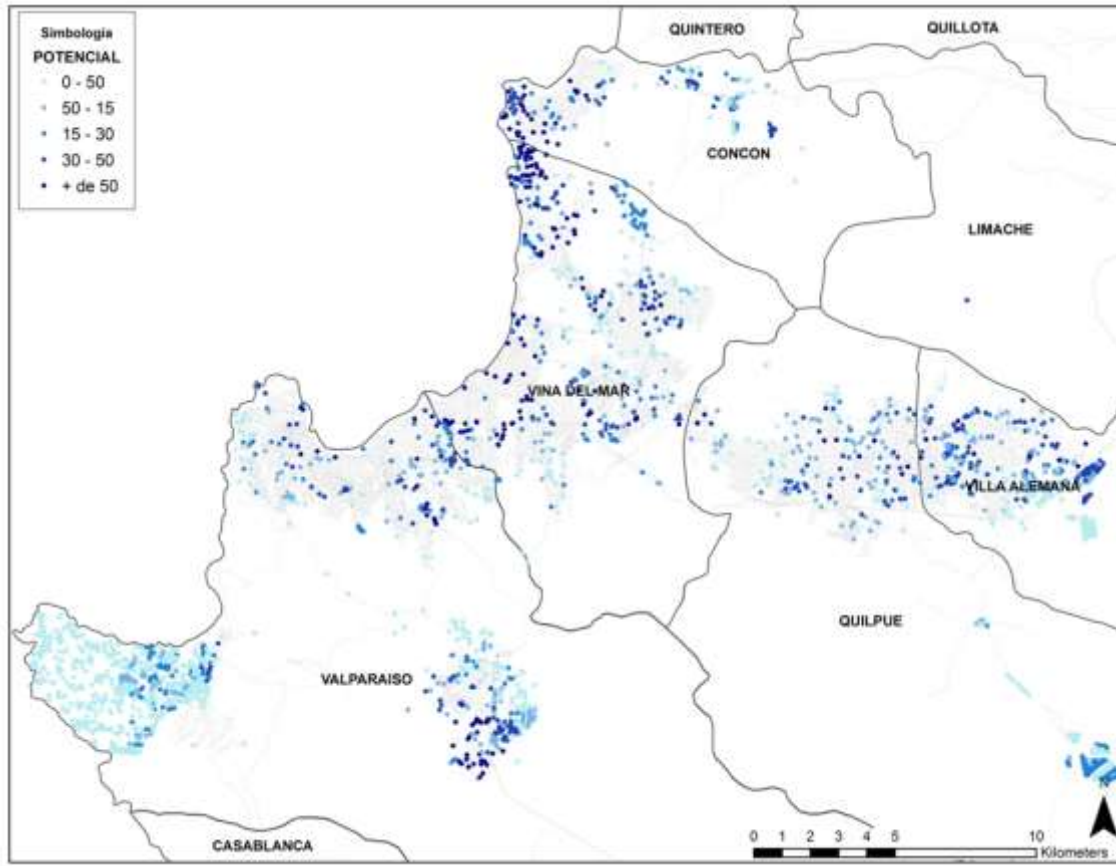
- A: Densidad de ofertas de Collect, normalizado por una transformación linear del tipo (Densidad min; Densidad máx.) > (0;25). Significa que los valores de calidad de servicio de salud se expresaron proporcionalmente en una escala de 1 a 25.
- B: Precio de oferta Collect se procede igual que para A, expresando los valores en una escala de 0 a 25.
- C: Estado de los Espacios Públicos en el entorno: 25 si bueno, 12,5 si regular, 0 si malo.
- D: Estado de las Edificaciones en el entorno: 25 si bueno, 12,5 si regular, 0 si malo.

En base a estas cuatro notas de 0 a 25, se procede a la suma para obtener una nota de 0 a 100 que refleja el nivel de potencial urbano de la ubicación de cada sitio eriazo. Este análisis también da para modificar y enriquecer la fórmula en función de los requisitos y criterios que se definan en el tiempo.

La representación gráfica de este índice es muy interesante ya que destaca lógicas nuevas en la forma de leer el potencial del suelo urbano. Aquí, ya no se lee la clásica lógica de centros urbanos. Este índice junta dos criterios acerca de la dinámica inmobiliaria de los sectores y 2 criterios directamente vinculados al predio específico en cuestión.

En otras palabras, este índice permite mostrar la inteligencia del territorio que puede proveer el modelo al unificar escalas de estudio y cruzar variables generales interpoladas y variables intrínsecas de los predios.

Este índice más que entregar una lectura de zonas y sectores empieza a definir terrenos específicos sobre los cuales la autoridad podría concentrar su atención con fines específicos.



**Figura 40. Índice de Potencial.**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

## 6.4 ANÁLISIS Y RESULTADOS GRAN SANTIAGO

Este capítulo entrega varios análisis y lecturas entregadas por la primera versión del modelo. Tal como lo encargaron las bases de estudio, se entregarán en este ítem (y en complemento de la base de datos entregada en versión digital) visiones de valoración de los sitios eriazos en función de criterios urbanos levantados y recopilados para este efecto para las cinco comunas del Gran Santiago.

El objetivo central es dar las posibilidades de análisis a realizar en la continuidad del modelo. Para eso, se muestran una serie de visualizaciones de las distintas variables y se concluye con la exposición de los tres índices de valoración comprometidos en las entregas previas:

- **El índice de factibilidad** entrega una **valoración estática** del predio, calificando la posibilidad de usarlo para fines lo más amplios posibles. (ver detalle de criterios).
- **El índice de servicios** entrega una **valoración urbana** del sitio, otorgando una nota de calidad de acceso a servicios esenciales. En esta etapa, se ponderan todos los criterios con un peso similar para no tomar un partido más que otro y dejar a la CEHU-MINVU la libertad de definir el peso relativo de los distintos criterios en función de sus directivas y decisiones.
- **El índice de potencial urbano** devuelve una **valoración más bien dinámica** de los sitios integrando las variables más reveladoras de la lógica del sector en los próximos años.

En todos los casos, se optó por opciones y ponderaciones las más neutras posibles para no tomar un partido que podría diferir de las visiones propias del MINVU.

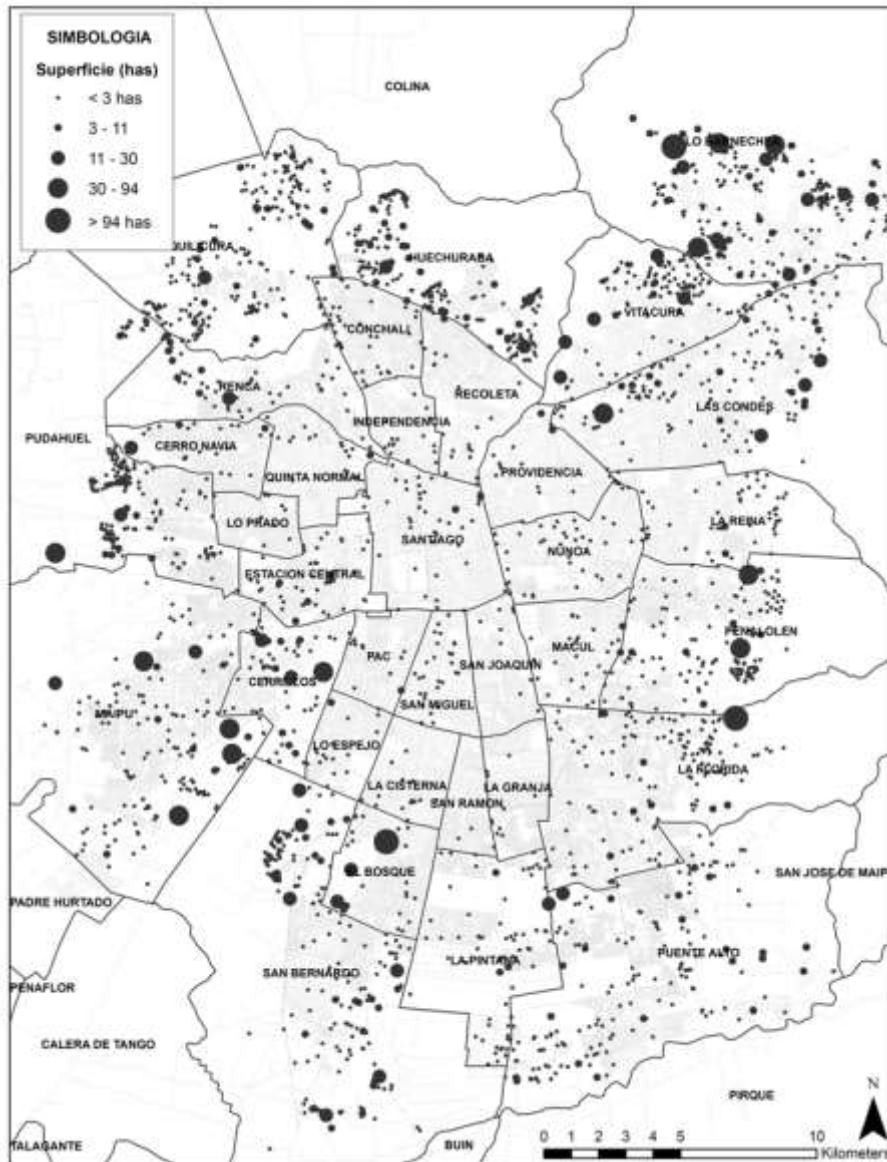
### 6.4.1 Patrón general de ubicación

Como se observa en la Figura 4 la distribución geográfica de los sitios eriazos del Gran Santiago demuestra una repartición relativamente regular con pequeñas concentraciones en sectores periféricos (bordes de las comunas de Pudahuel, Quilicura, Huechuraba y Lo Barnechea, Peñalolén, La Florida y San Bernardo). En general, es muy poco densa la nube de puntos en Santiago centro y va densificándose a medida que uno se aleja del centro siguiendo un patrón “centrífugo”.

### 6.4.2 Patrón general de superficies

En la Figura 41 se visualiza la tipología de las superficies en función de las ubicaciones de los sitios eriazos. Pone en evidencia que no existen sitios de más de 10 has en sectores consolidados de la ciudad, a la excepción de algunos casos que llaman la atención y podrán ser el objeto de un estudio en particular (por ejemplo en Las Condes, El Bosque y Puente Alto).

Según la Base de Datos final, de los 4.197 sitios totales, 1.184 miden una hectárea o más. Lo que representa 28% del total.



**Figura 41. Tipología de superficies en función de la localización de sitios eriazos.**  
 Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

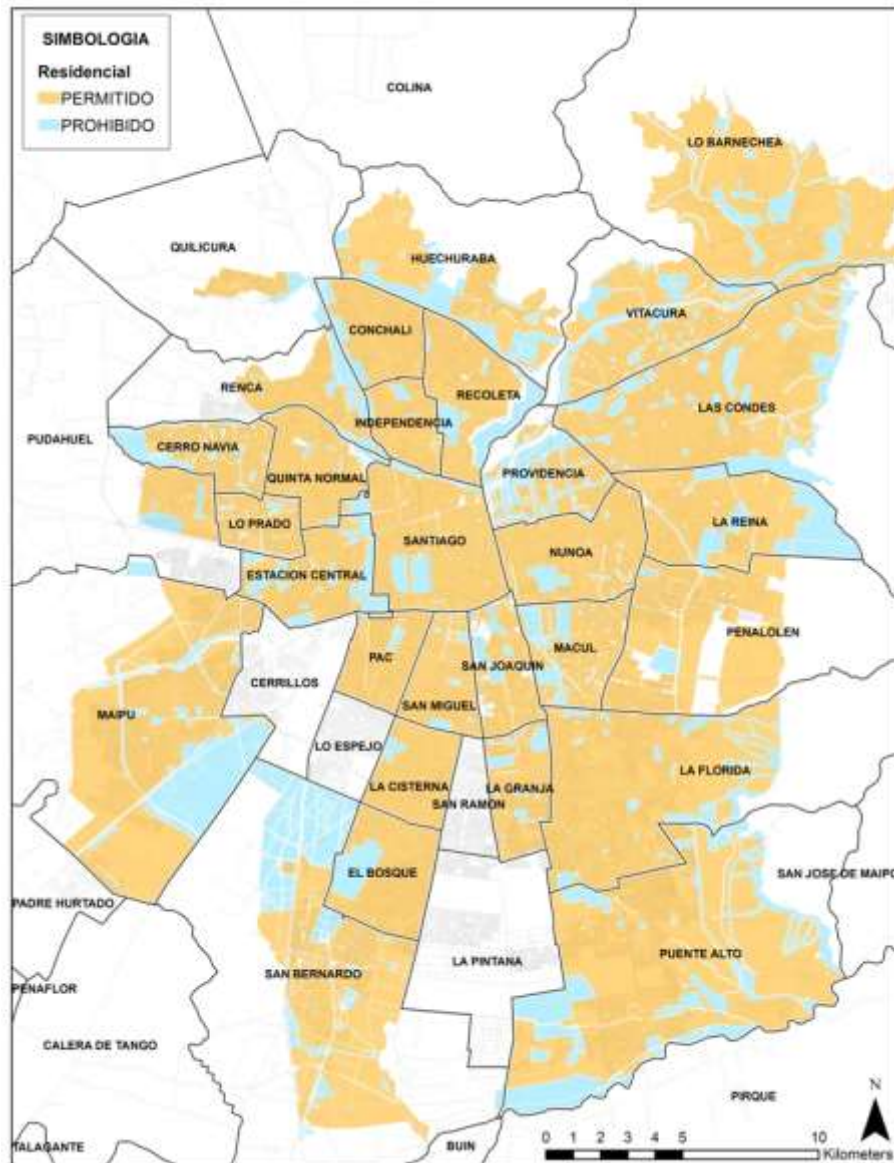
### 6.4.3 Normativa

En Gran Santiago, se pudo recopilar casi todos los PRC vigentes excepto algunas excepciones ya mencionadas. Esto nos permite tener una visión completa de la urbe y de los eriazos con respecto a los usos permitidos y las densidades máximas autorizadas en ellos. Cabe destacar que la variable de uso es un buen indicador de lo que se puede hacer pero no refleja necesariamente la realidad de los usos predominantes en un sector. Para eso, su contraste con la variable de terreno relativa a los usos dominantes observados puede ser de gran interés

Se puede observar que la gran mayoría del territorio tiene uso residencial permitido en Gran Valparaíso también. Del total de sitios, 2.235 tienen el uso residencial permitido, 746 tienen el uso residencial



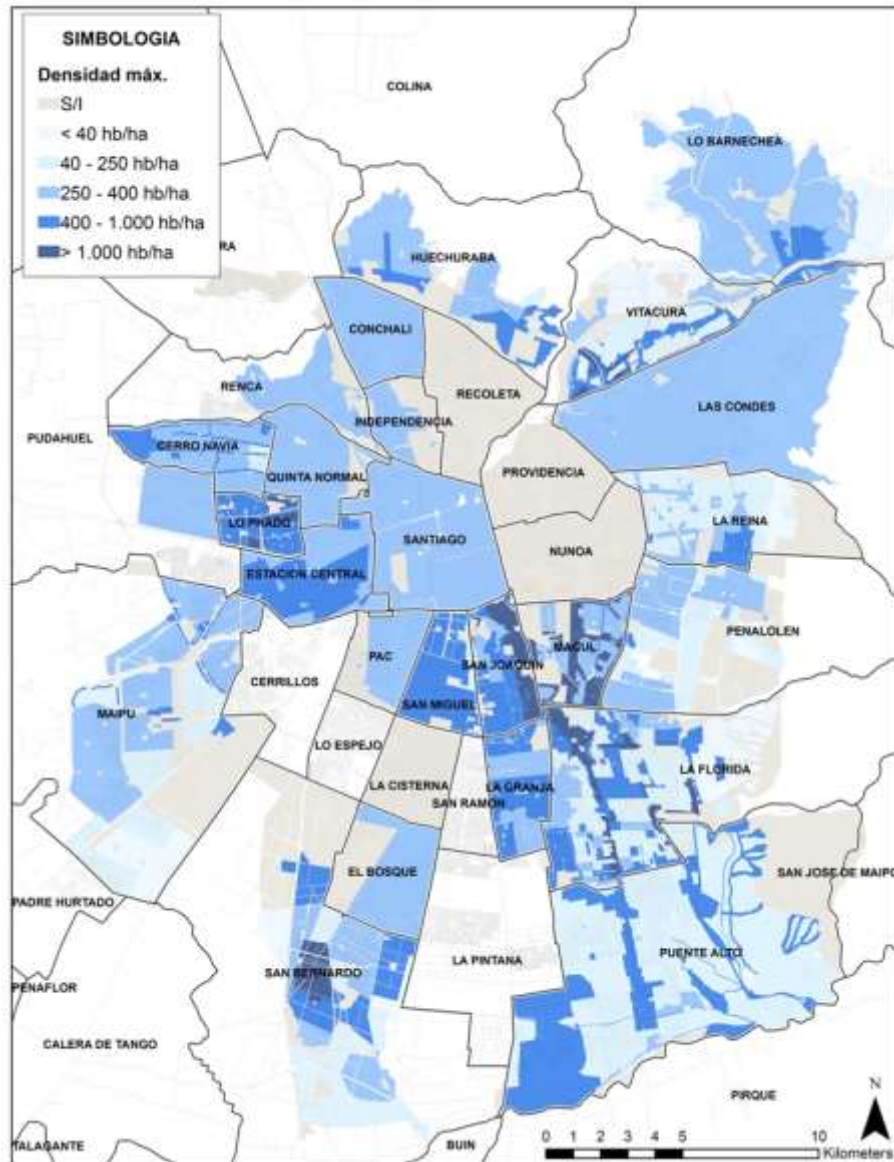
prohibido y 1.216 no tienen información por encontrarse fuera del límite de aplicación de los instrumentos de planificación territorial vigentes recopilados.



**Figura 42. Zonas permitidas y prohibidas - Uso residencial.**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Se reitera que esta variable entrará como criterio determinante del cálculo del **índice de factibilidad** al final de este informe como factor binario (1 – 0)

En cuanto a la variable de densidad máxima, al contrario de Valparaíso, los sitios con densidad autorizada mayor a 400hab/has es una minoría: 422 versus 1.761. Mientras que 2.014 están sin información. Este resultado es una señal del trabajo de regulación que se ha desarrollado recientemente en Santiago. También es una consecuencia de la menor concentración de eriazos en sectores consolidados de la ciudad donde las densidades autorizadas suelen ser mayores.



**Figura 43. Densidades máximas permitidas.**

**Fuente:** elaboración propia, OCUC 2012.

Se recuerda que esta variable será considerada en la definición del **índice de factibilidad** pero con una valoración de mayor o menor según la densidad autorizada.

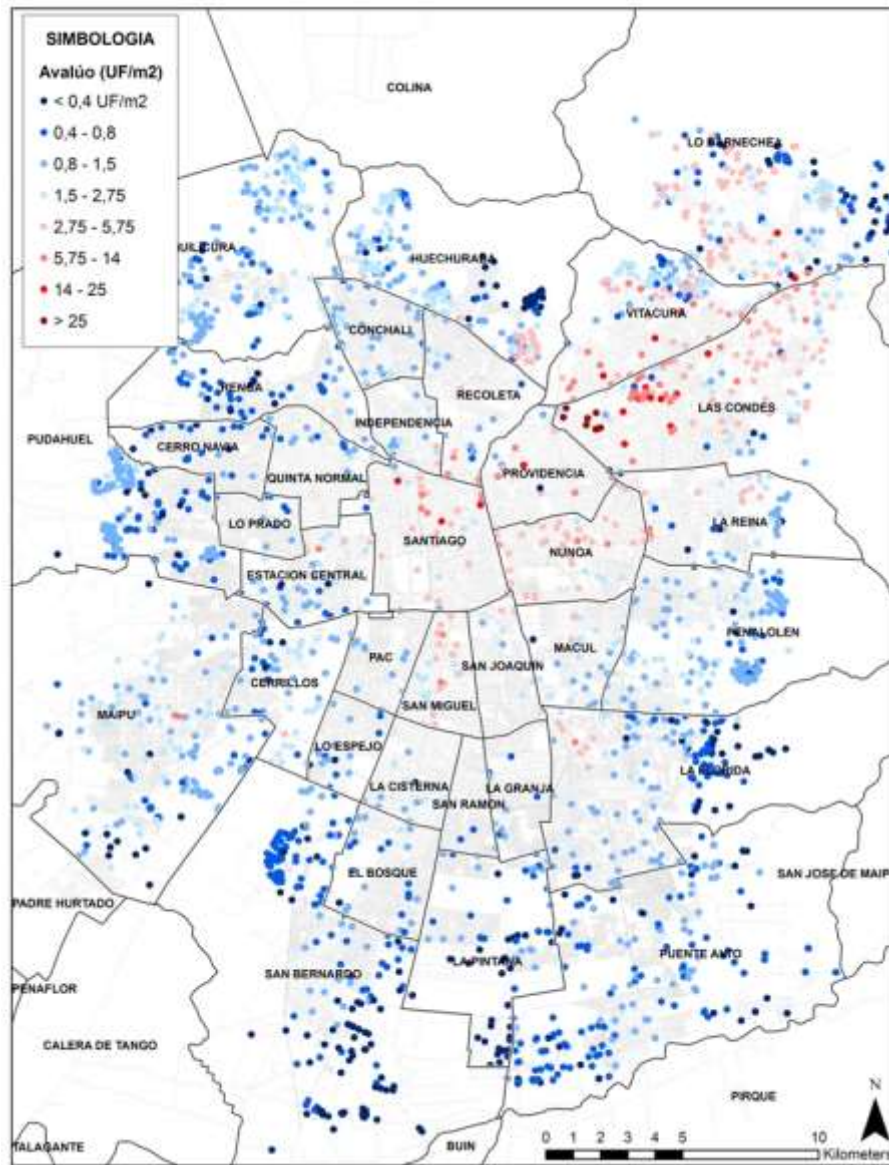
#### **6.4.4 Valores: avalúo fiscal versus precio de mercado**

Esta etapa tiene mayor consistencia en el Gran Santiago que el Gran Valparaíso dada la mayor población de la base de datos de precios de mercado. Con esta información el cruce comparativo del avalúo fiscal con los precios de mercado nos entrega un indicador más interesante y confiable.

En un primer paso, se grafican los avalúos fiscales de los sitios eriazos. Estos valores fueron calculados en base a la información del SII en UF/m<sup>2</sup>.



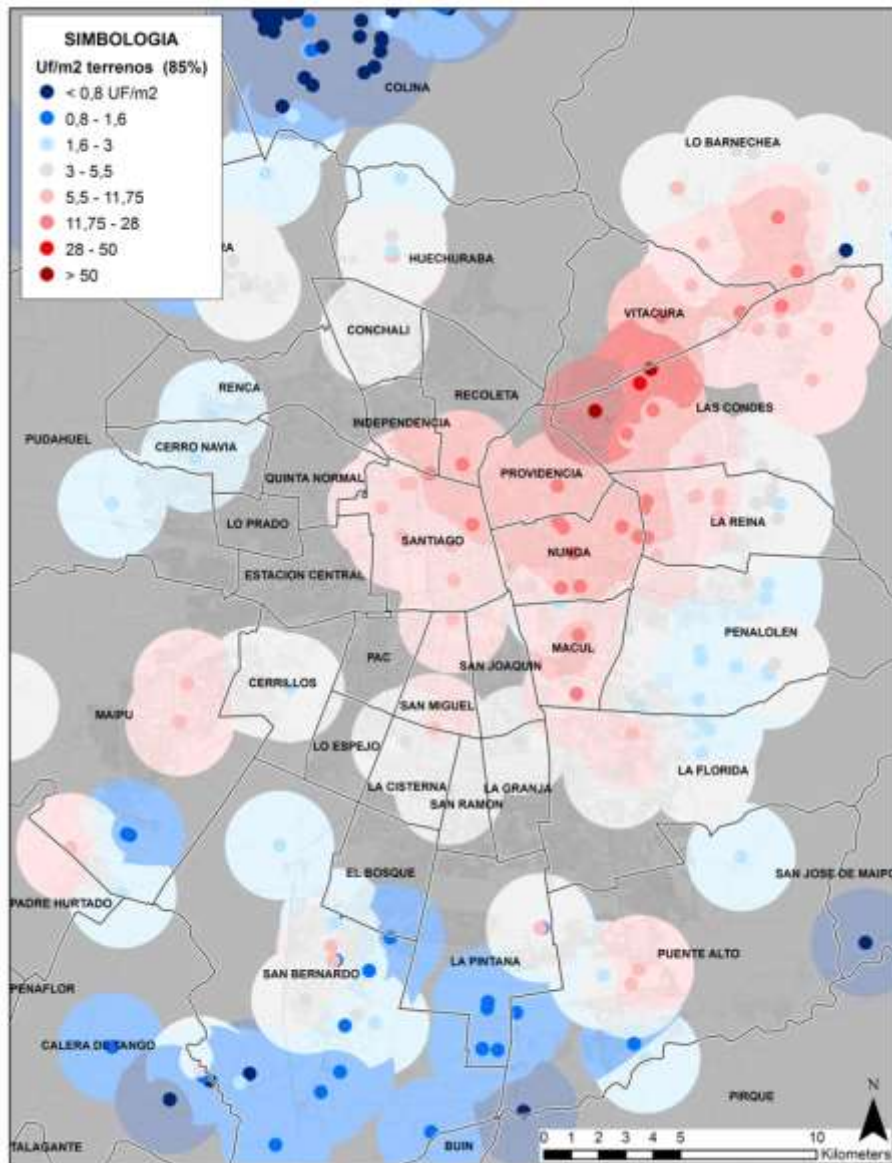
El patrón de valores de los avalúos fiscales responde al patrón habitual de precios de suelo en Santiago donde se observan los valores más altos en la cuña del “*Central Business District*” desde Tobalaba hasta Escuela Militar por el eje de Apoquindo. El centro Cívico de Santiago es la segunda concentración y luego se observan las comunas de “barrios altos residenciales” (Las Condes, Providencia, Vitacura, Lo Barnechea y Ñuñoa) y los subcentros (La Florida, Ciudad Empresarial en Huechuraba).



**Figura 44. Valores de avalúo fiscal versus precio de mercado.**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Los avalúos menores a 1UF/m<sup>2</sup> se concentran exclusivamente en zonas muy periféricas de algunas comunas: Pudahuel, Renca, San Bernardo, La Pintana, Puente Alto y La Florida. Los terrenos mayores a 25 UF/m<sup>2</sup> están todos concentrados en el sector de El Golf. 3.862 sititos eriazos están por debajo de 4UF/m<sup>2</sup>, lo que representa el 93% de los 4.147 sitios que cuentan con esta información.

A continuación, se visualizan los 330 puntos levantados del mercado del Gran Santiago, comparables a los sitios eriazos y su interpolación de precios unitarios.

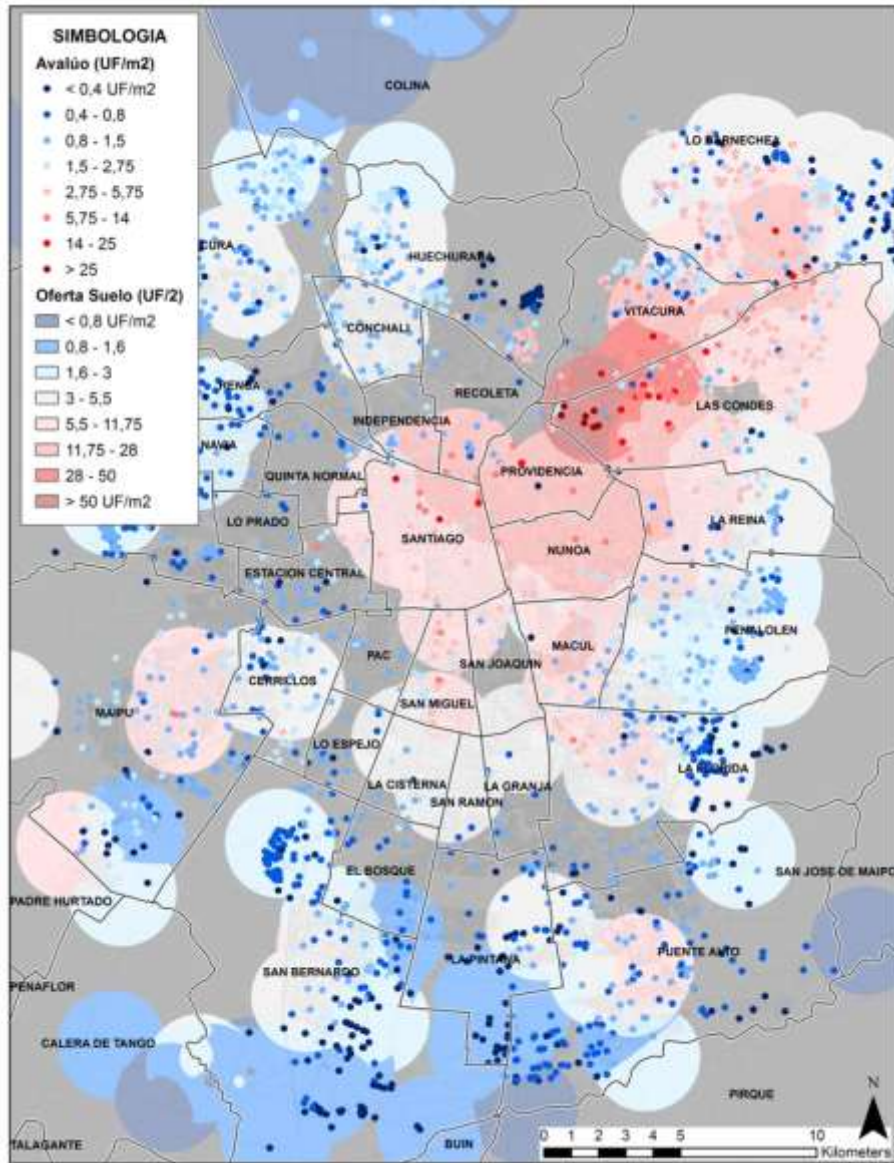


**Figura 45. Precio de mercado y su comparación con sitios eriazos e interpolación de precios unitarios.**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Se mantienen sectores no informados dada la base de datos levantada del Portal inmobiliario y porque se optó por interpolar dentro de algunos límites de distancia limitados. Sin embargo, esta etapa ya nos entrega un dato de interés, el cual vamos a poder cruzar con la BD de eriazos para comparar su avalúo con el precio del mercado en el lugar mismo del eriazos en cuestión.

A continuación, se muestra la visualización comparativa de los avalúos versus el precio de suelo del mercado. Ambas bases se representan con rangos de valores exactamente proporcionales: el primer

rango de avalúos corresponde a valores de exactamente la mitad del primer rango de precios de mercado.



**Figura 46. Comparación de los avalúos versus el precio de suelo del mercado.**  
**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

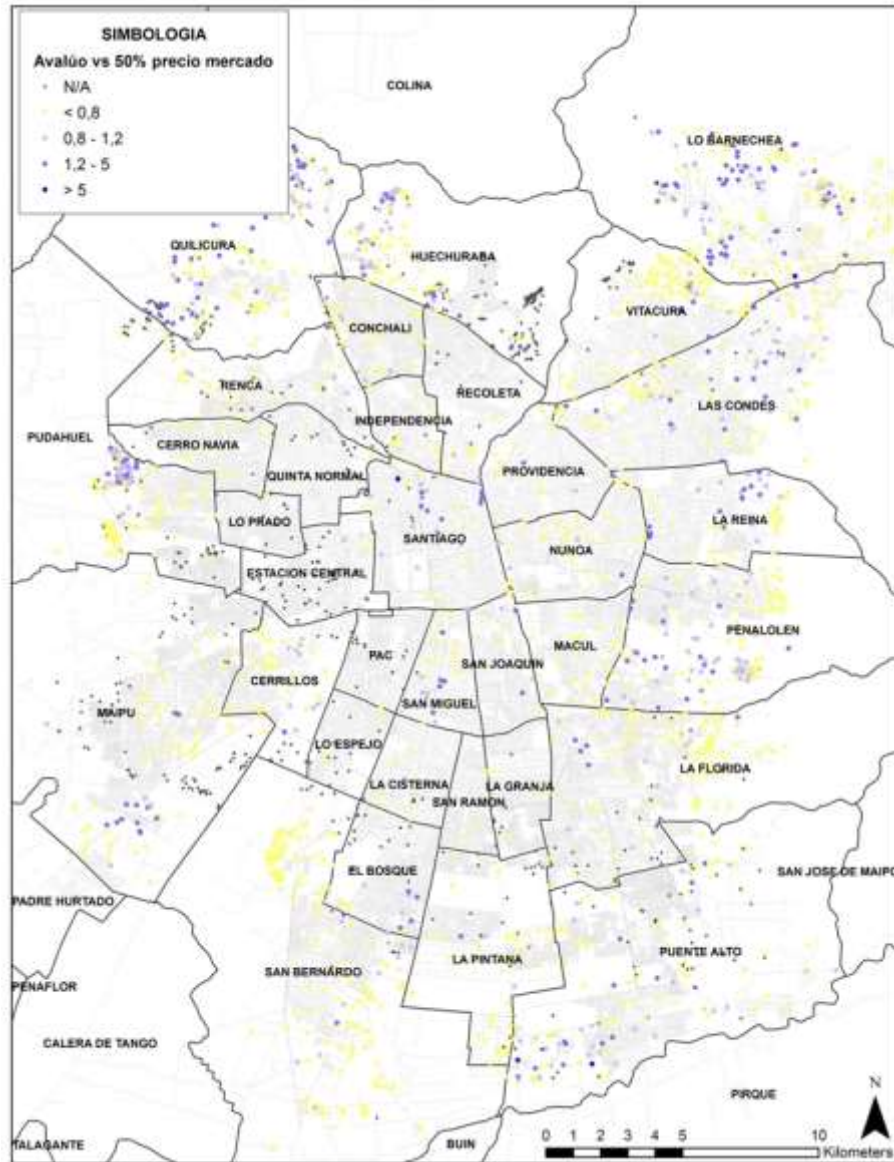
De la misma manera que en el Gran Valparaíso, esta espacialización permite buscar los sitios eriazos cuyos avalúos tienen un color más cálido que su fondo. Esto corresponde a los sitios eriazos cuyas características son mejores que las que les prestan en su momento el mercado. Estos sitios pueden constituir buenas oportunidades de compra. Esto ocurre muy poco en Santiago (menos que en Valparaíso).

A parte de los 1.078 sitios que no tienen información (ya sea el avalúo o un valor referencial de mercado), 649 sitios tienen una relación donde su avalúo fiscal es mayor a la mitad del precio de



mercado. El resto (2.470) tienen avalúos menores a la mitad del precio del mercado. En el primer caso, se puede traducir la información como si el mercado estuviera sub valorando estos sitios. En el segundo caso, el mercado ya está sobre evaluándolos. Menos del 21% tiene un avalúo mayor a la mitad del precio del mercado.

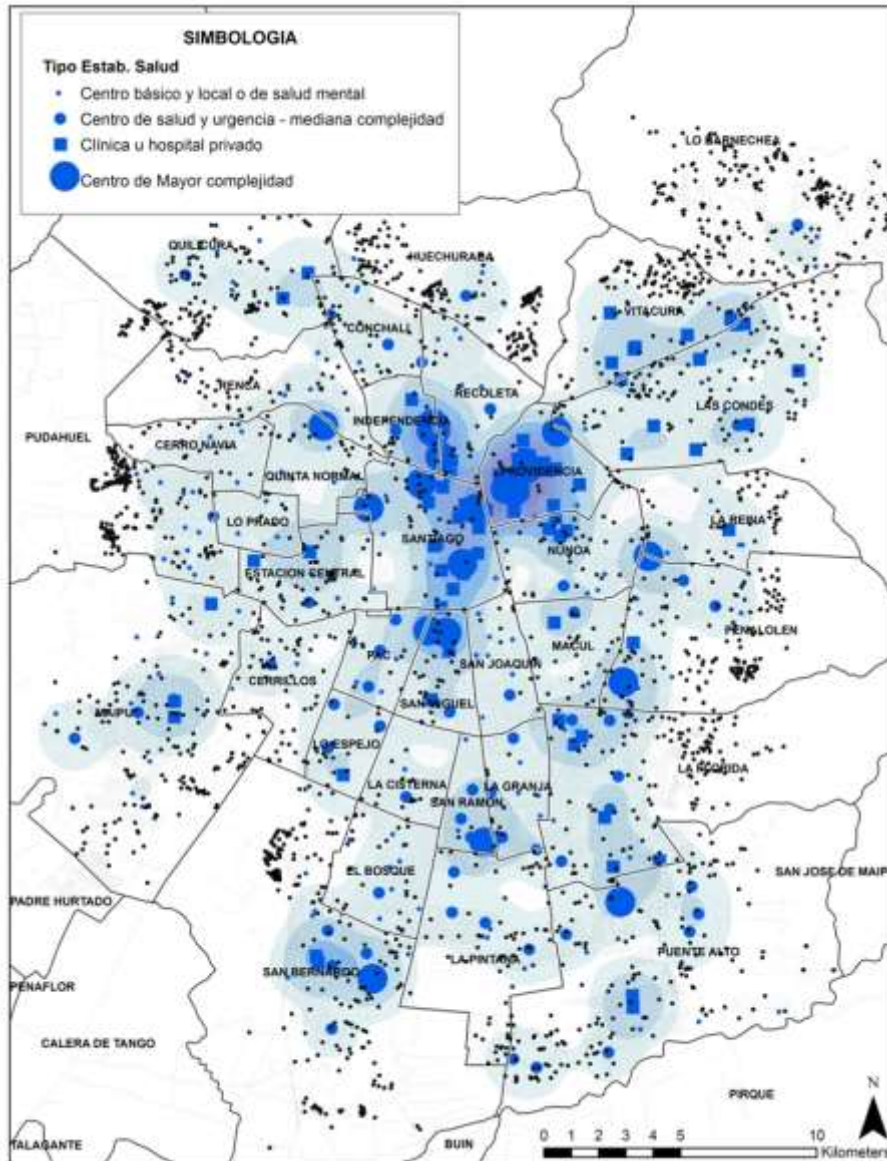
A modo de indicación, la Figura 47 se grafica la relación entre el avalúo fiscal multiplicado por dos y el valor de mercado. Esta relación está graficada en una escala de colores de amarillo a azul oscuro donde el amarillo representa los valores menores a 1 y el azul los valores mayores a 1.



**Figura 47. Relación entre el avalúo fiscal multiplicado por dos y el valor de mercado.**  
 Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

### 6.4.5 Calidad de Servicios: salud, educación, comercios, seguridad y transporte público

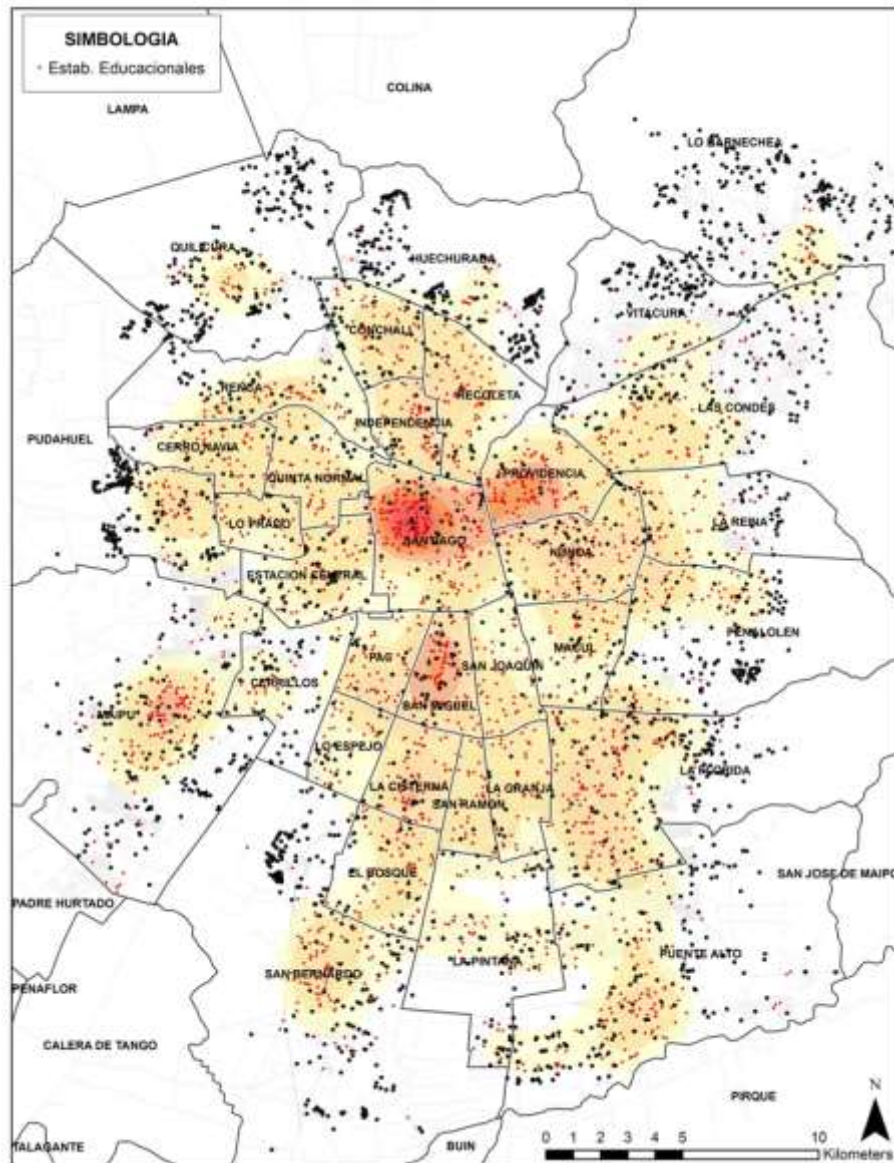
Al igual que en Valparaíso, se presentan visualizaciones de los distintos servicios que incorpora el modelo de sitios eriazos. En ambas ciudades, las fuentes y coberturas son de igual calidad. En Santiago además, se añade una cobertura de densidad de servicio de transporte público y privado, los cuales estaban desprovistos de información en Valparaíso.



**Figura 48. Centros de salud y área de influencia.**  
 Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Del total de sitios eriazos, 1.326 están fuera del alcance cercano de un servicio de salud, lo que representa un 32% contra un 63% en Gran Valparaíso. Este contraste es muy llamativo y se explica en parte por la gran cantidad de sitios en Laguna Verde, totalmente desprovistos de cualquier servicio.

En el tema de la cobertura de colegios, se observa que 366 sitios están absolutamente fuera del alcance de un colegio (más de 2km) (contra 850 en Gran Valparaíso).

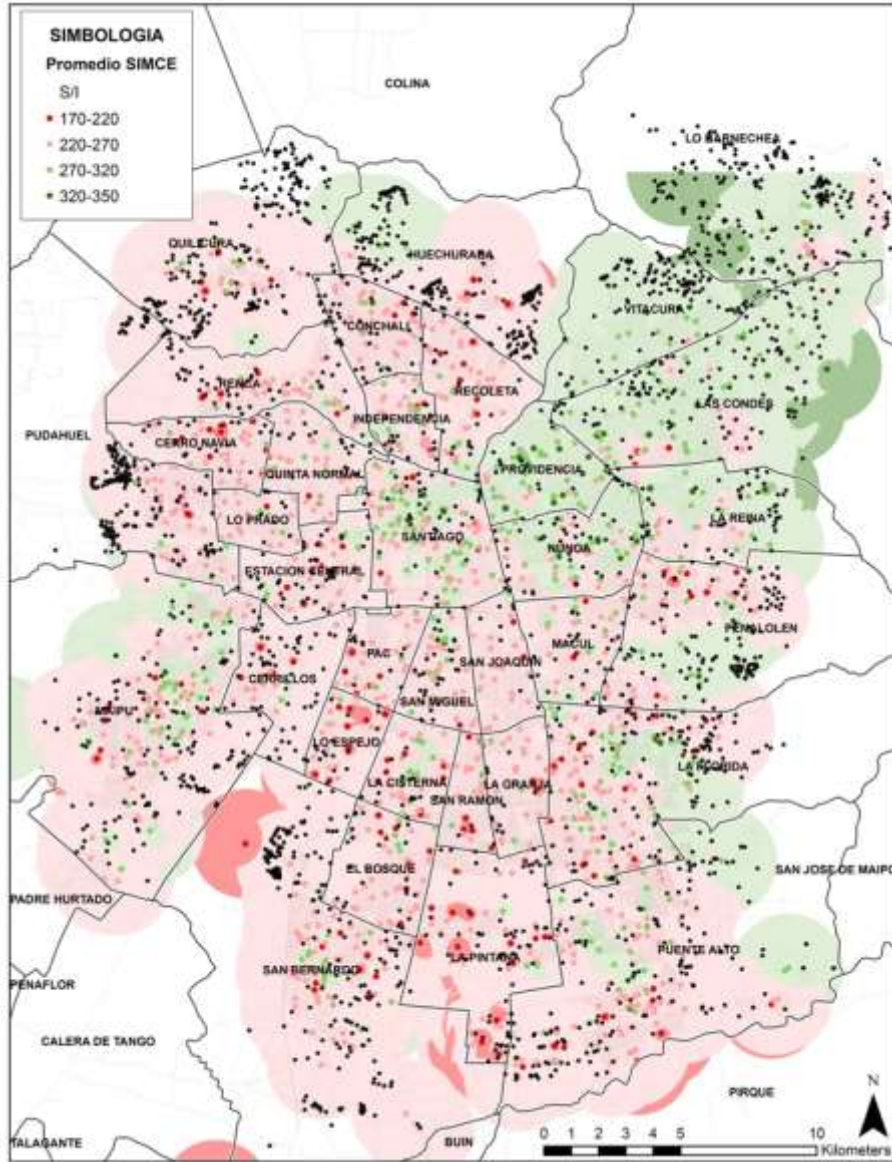


**Figura 49. Sitios eriazos con la densidad de cobertura de los establecimientos educacionales.**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

El análisis por interpolación de las notas SIMCE promedio de los establecimientos que tienen este dato, permite evidenciar un patrón peculiar de la repartición de la calidad educacional en el Gran Santiago. Si los colegios de muy buen rendimiento están repartidos en una zona relativamente extensa (desde el centro de Santiago hasta los “barrios altos”), los establecimientos de nivel crítico están concentrados en pequeños grupitos de entre 3 y 6 colegios.

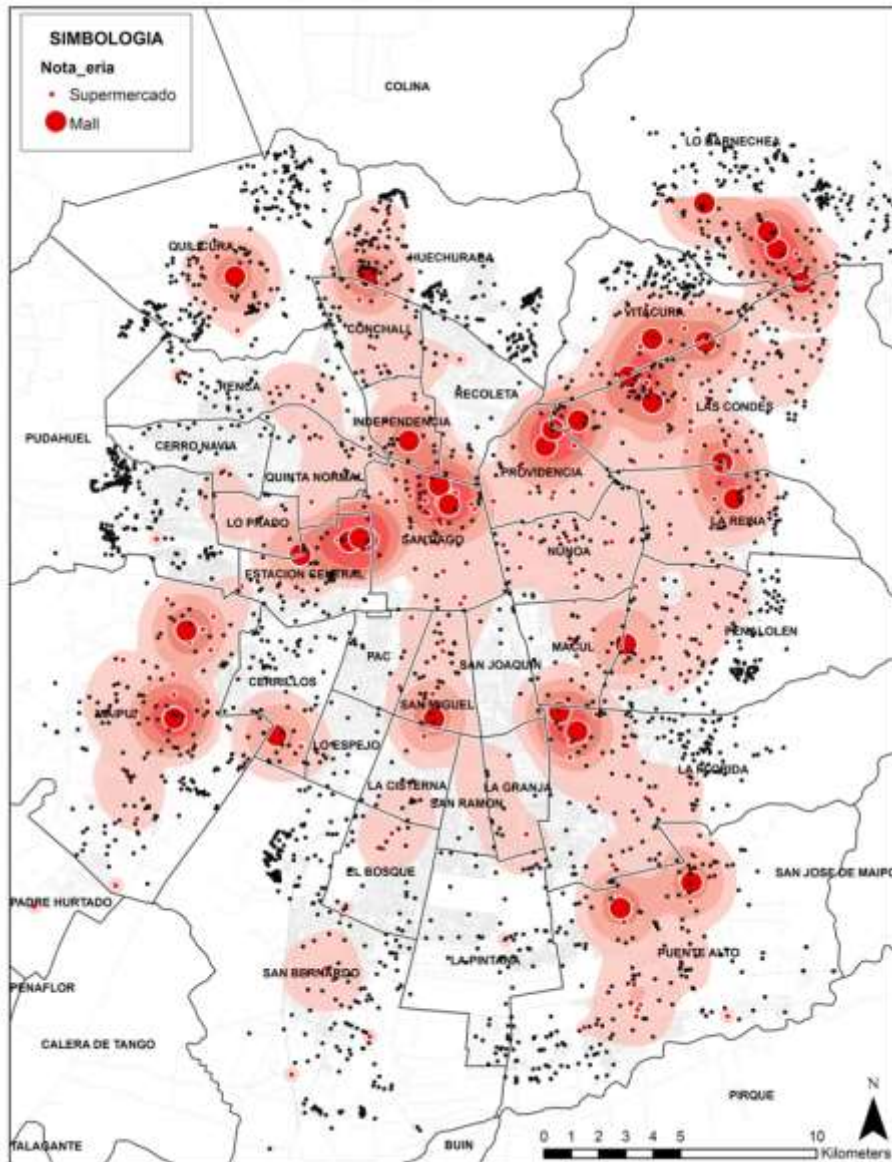
La mirada puntual a cada terreno mediante su nota de calidad de educación será relevante ya que es un indicador que importa para las poblaciones más vulnerables.





**Figura 50. Sitios eriazos con relación a la espacialización del promedio de notas SIMCE.**  
**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

Los comercios principales en Santiago están compuestos de los supermercados y de los malls. La repartición de los malls demuestra una relativa regularidad de servicio a lo largo de los principales ejes viales y concesionados de la ciudad. La cobertura de supermercados es notablemente más densa que en Valparaíso sin embargo deja zonas importantes enteramente desprovistas como lo demuestra el siguiente mapa.

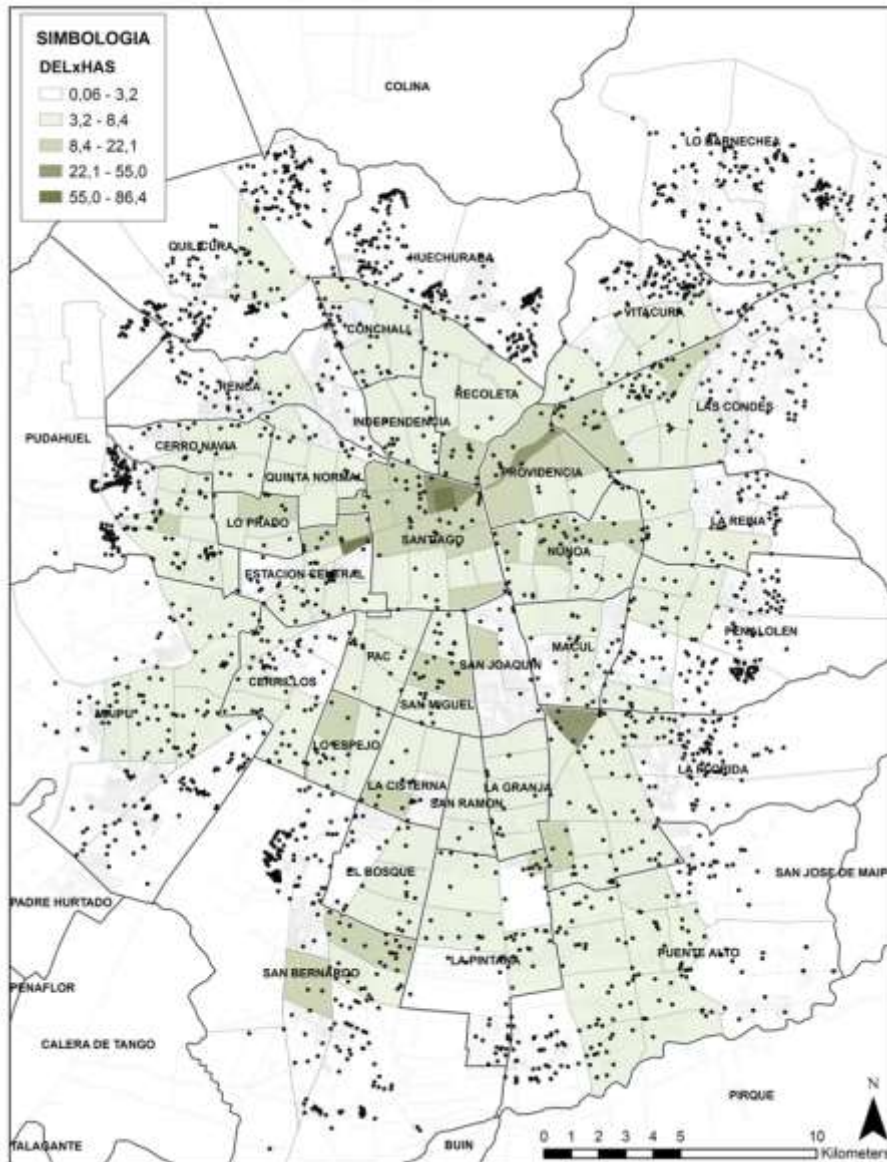


**Figura 51. Localización de supermercados y área de influencia en el Gran Santiago.**  
**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

La Figura 52 representa la densidad de delitos (todas categorías sumadas) para el año 2011 por Plan Cuadrante. Esta imagen es más bien indicativa, por las mismas razones que las ya detalladas en el caso del Gran Valparaíso.

Aquí se observa que, al igual que en Valparaíso, sobresalen los centros urbanos de mucha actividad comercial y peatonal ya que concentran los pequeños delitos de hurto que falsean por su masa el dato de densidad de delitos. Por eso, se destacan la Plaza de Armas, el eje Providencia, los sub-centros como el Florida Center, o Estación Central.

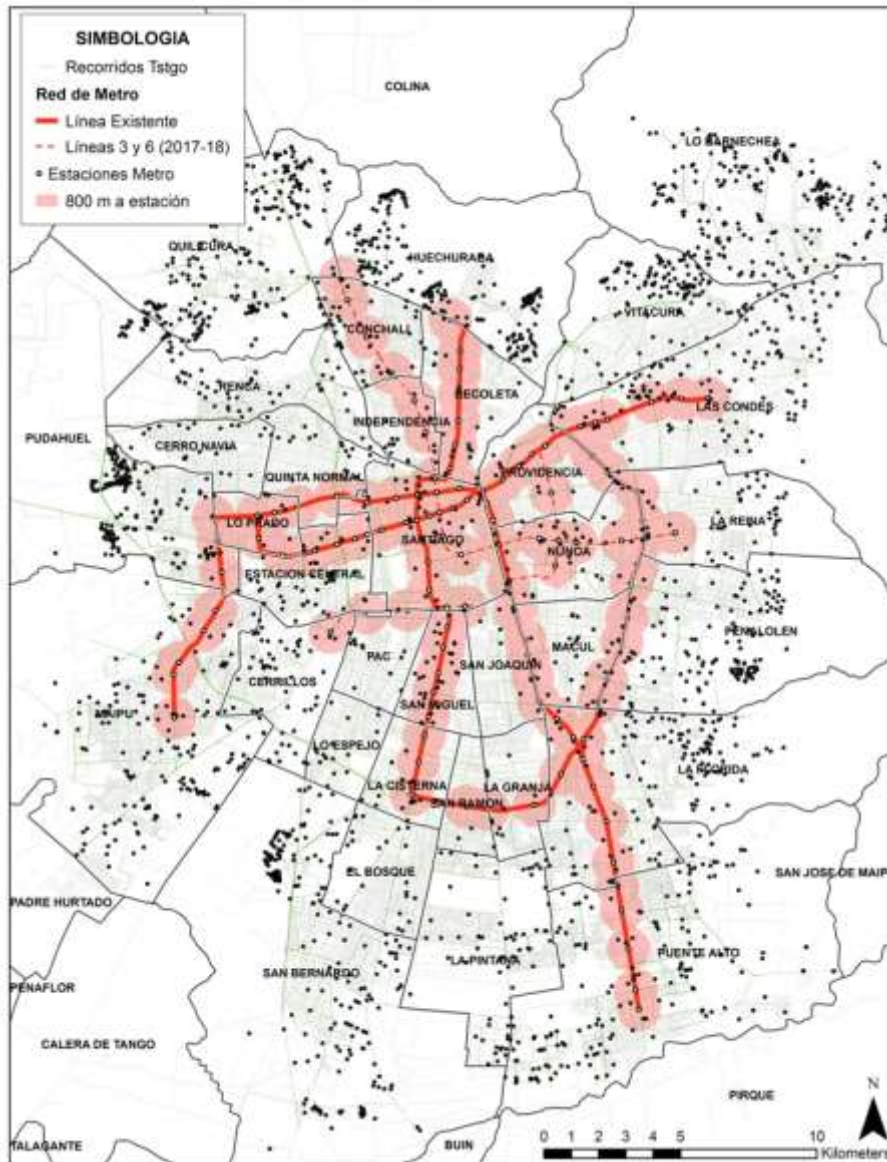




**Figura 52. Densidad de delitos por Plan Cuadrante 2011.**  
**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

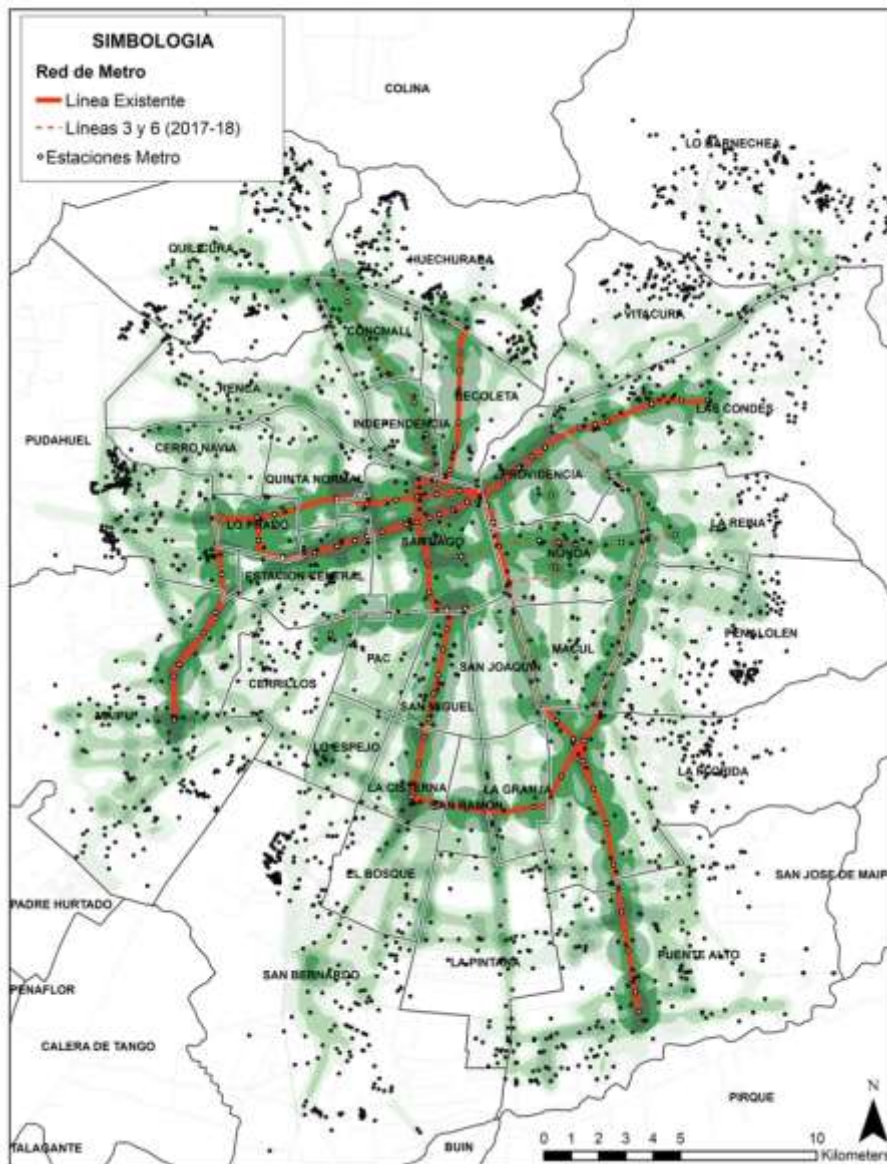
Los últimos ítems de provisión de servicios en Gran Santiago están relacionados con la movilidad: densidad de servicio de transporte público y densidad de vialidad según categorías de tamaño. La información obtenida para Gran Santiago es mucho mayor a la obtenida en Gran Valparaíso permitiendo construir 2 indicadores realmente representativos de ambos servicios a escala de cada predio de la base de datos de sitios eriazos.

En la figura que sigue se presentan las capas de información base en cuanto a transporte público: recorridos de Transantiago y red de Metro existente y en construcción.



**Figura 53. Red Transantiago y área de influencia.**  
**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

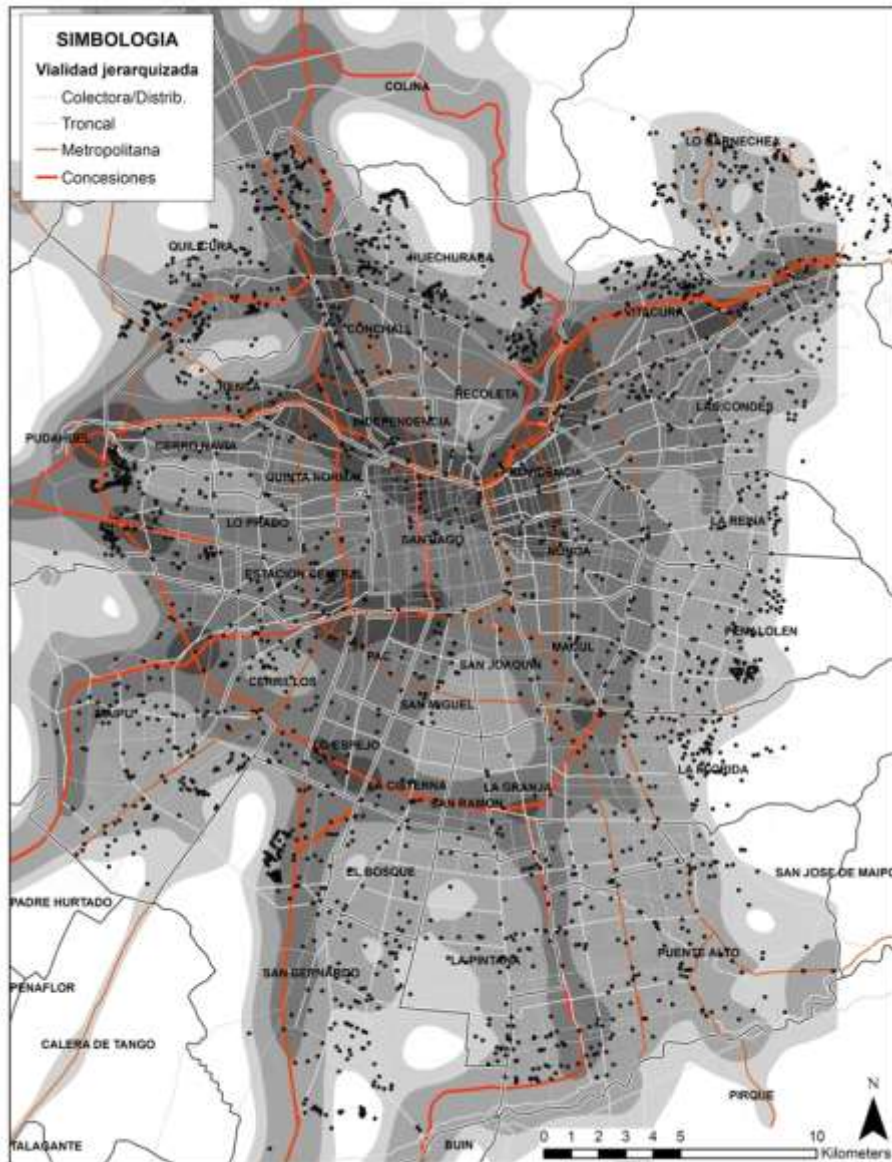
La Figura 54 expone los resultados obtenidos tras el procesamiento de estas capas de información. Se puede apreciar que a mayor densidad de servicio de transporte público mayor intensidad de verde. Se destacan nudos importantes de transporte público donde el servicio es muy denso pero gran parte de los sitios eriazos estando ubicados en periferia quedan muy poco provistos. Los eriazos presentan una gran desigualdad de calidad de servicio público en este sentido.



**Figura 54. Red de Metro, estaciones y área de influencia.  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

La figura siguiente presenta los resultados de densidad de vialidad incluyendo las vías concesionadas. En el caso de esta variable, la regularidad de la densidad es llamativa y refleja la calidad y continuidad de la planificación en este ámbito en Santiago. Una variable complementaria muy bien ésta: un índice de congestión, el cual no está integrado en el modelo pero se sugiere tenerla presente en la medida que se pueda encontrar un proveedor institucional de esta información.





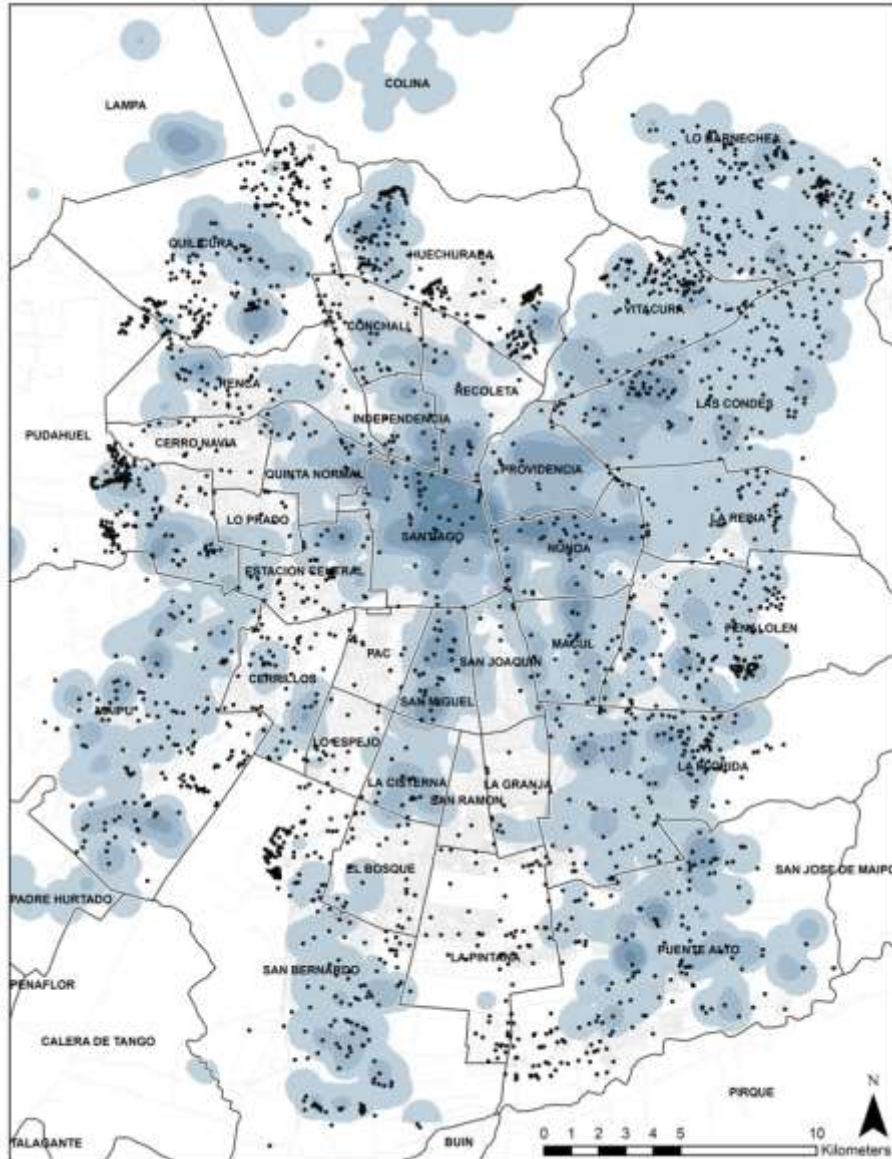
**Figura 55. Jerarquía vial y área de influencia.**

**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

Todas estas variables de calidad/densidad de servicio estarán normalizadas y sumadas en el **índice de Servicio** al final de este capítulo, para reflejar, a escala de cada predio, la calidad de su ubicación en términos de servicios urbanos.

#### 6.4.6 Dinámica inmobiliaria

Este mapa representa en conjunto la oferta de ambos orígenes utilizados en el modelo: Collect y Portal inmobiliario. Para que sean comparables, se graficó el precio unitario de lo edificado (ya que es lo único que entrega Collect: no da superficies de terrenos).



**Figura 56. Precio unitario de oferta inmobiliaria.**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

La lógica de repartición de precios de la oferta inmobiliaria tiene rasgos comunes con los valores del suelo estudiados en el principio sin embargo, se destacan sectores con proyectos inmobiliarios emblemáticos que han marcado las últimas décadas. Se pueden visualizar los lineales de las avenidas importantes que se “pintan de rojo” por la presencia de intensa oferta de departamentos con buena calidad de servicio de transporte entre otros y cuyos precios unitarios son relativamente altos a pesar de su lejanía con los barrios altos tradicionales. Por otra parte, las comunas del sur oriente evidencian su participación en el mercado demandado de casas en condominio con todas las ventajas paisajísticas de la pre Cordillera.

En pocas palabras, el patrón de precios del mercado inmobiliario tiene sus particularidades respecto al mercado del suelo. Estas diferencias entregarán elementos de comparación con el valor del avalúo fiscal a nivel de cada predio en el marco de estudios detallados por predio.

La densidad de la oferta inmobiliaria se grafica a continuación. Esta densidad es la que se calculó en base a la oferta del portal inmobiliario lo que implica que sea relativamente homogénea en el territorio mientras que la repartición de los puntos de Collect es mucho más enfocada en ejes y sectores precisos. La que se muestra (portal) es una mirada a la realidad del mercado de las propiedades incluyendo lo usado. Mientras que Collect sólo refleja la actividad del mercado inmobiliario de lo nuevo en rangos de precios específicos.

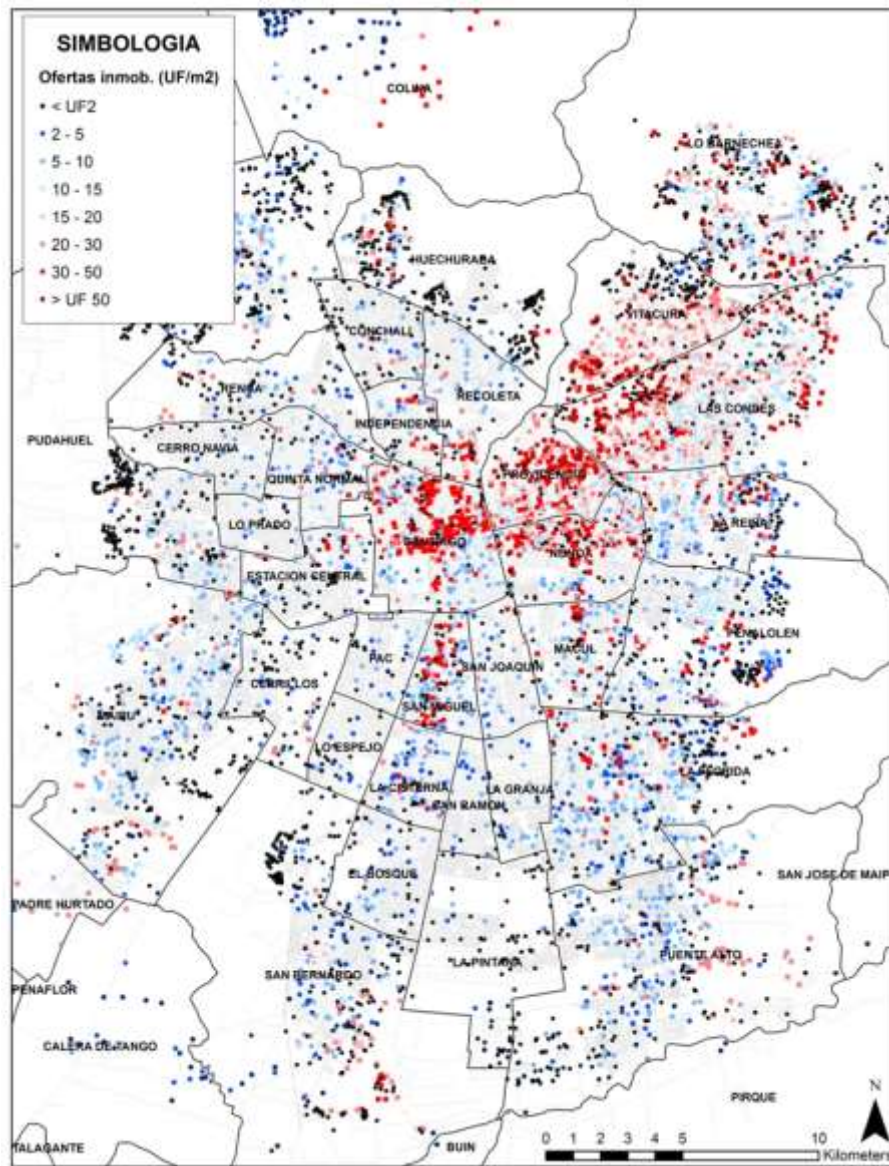


Figura 57. Densidad de la Oferta.  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.



Cabe destacar que son muy pocos los eriazos que se encuentran en zonas de densidad muy baja de actividad inmobiliaria. Esto es una buena señal que indica que son sitios con un real potencial de uso dentro de la ciudad, a modo de comentario muy general.

El cruce de la base de datos de eriazos con estas densidades permitirá calificar cada eriazo en función de la intensidad del mercado inmobiliario en su entorno. Esta es una variable que integra el cálculo de tercer **índice de potencial urbano**, o índice dinámico.

Los precios de la oferta del Portal Inmobiliario en Gran Santiago responden a los siguientes patrones.

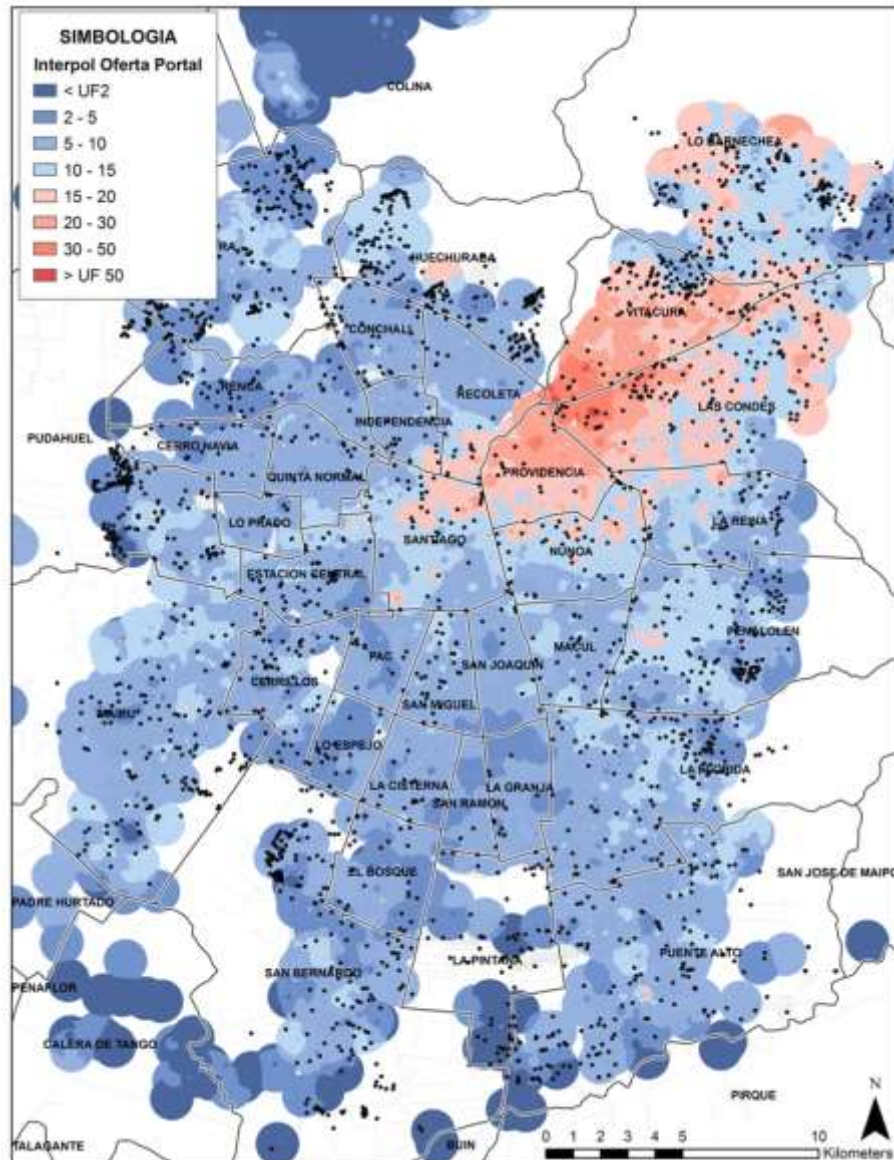
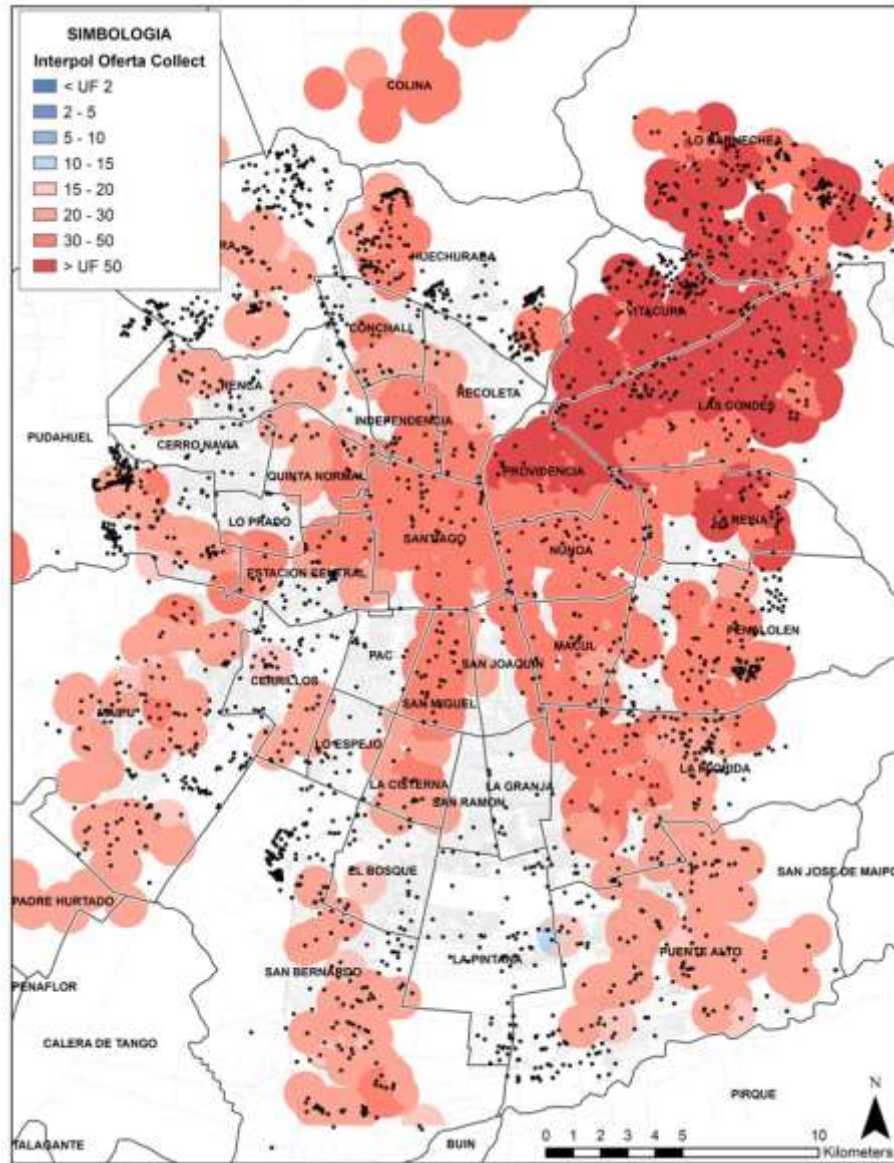


Figura 58. Oferta en UF/m<sup>2</sup> Portal Inmobiliario.

Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Mientras que Collect entrega la interpolación siguiente, representada con los mismos rangos de colores correspondiendo a los mismos precios unitarios.



**Figura 59. Oferta en UF/m<sup>2</sup> Collect.**  
 Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

El cruce de la información de precios interpolados con los sitios eriazos permitirá entender para cada uno las condiciones en su entorno en cuanto a oferta general, oferta de productos nuevos y las lógicas de valores de cada uno. Son muy buenos **índices del potencial** de cada predio en término de mercado inmobiliario.

### 6.4.7 Grupos Socio-económicos

Al igual que en Valparaíso, se entrega a modo indicativo, la representación de los Grupos Socio Económicos dominantes por manzana según datos del Censo de Población y Vivienda del año 2002.



No se entrará en el detalle de esta variable ya que se encuentra bastante obsoleta y que la actualización del Censo 2012 estará pronto disponible.

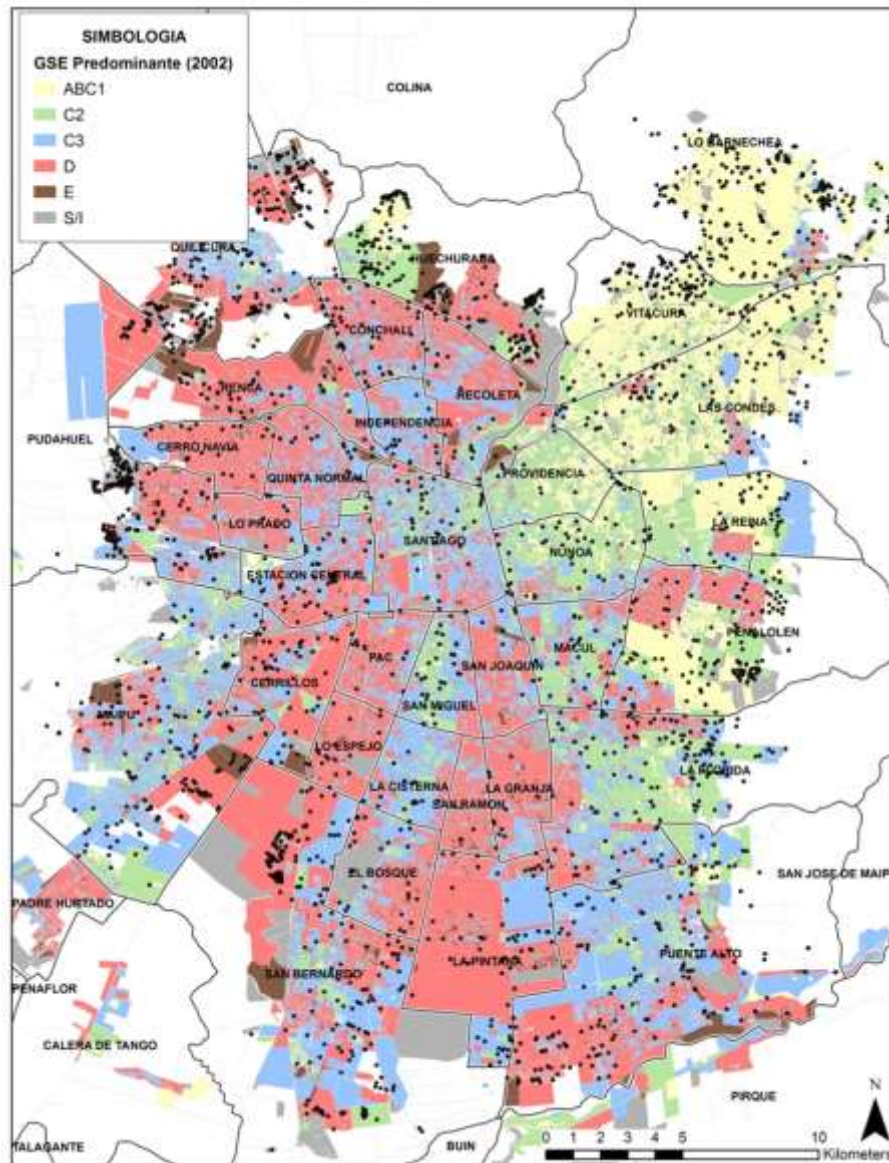
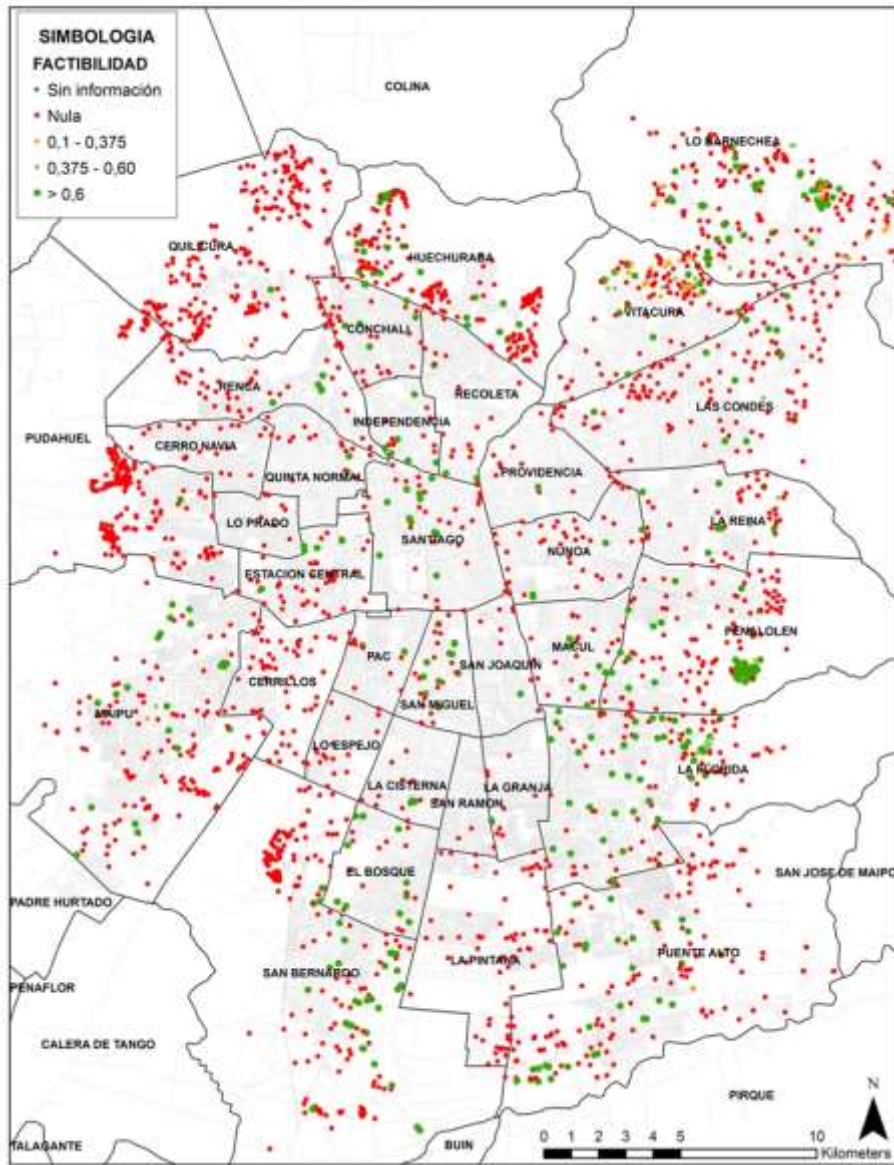


Figura 60. GSE Censo de Población y Vivienda 2002.  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

### 6.4.8 Índice de Factibilidad

Este índice se construyó de la misma forma que en Valparaíso. Se representa la factibilidad según algunos criterios escogidos para el desarrollo de proyectos en cada sitio. Se puede observar que la gran mayoría de la BD de Eriazos no tiene factibilidad ya sea por normativa o uso actual. Esto se puede apreciar en la figura siguiente.

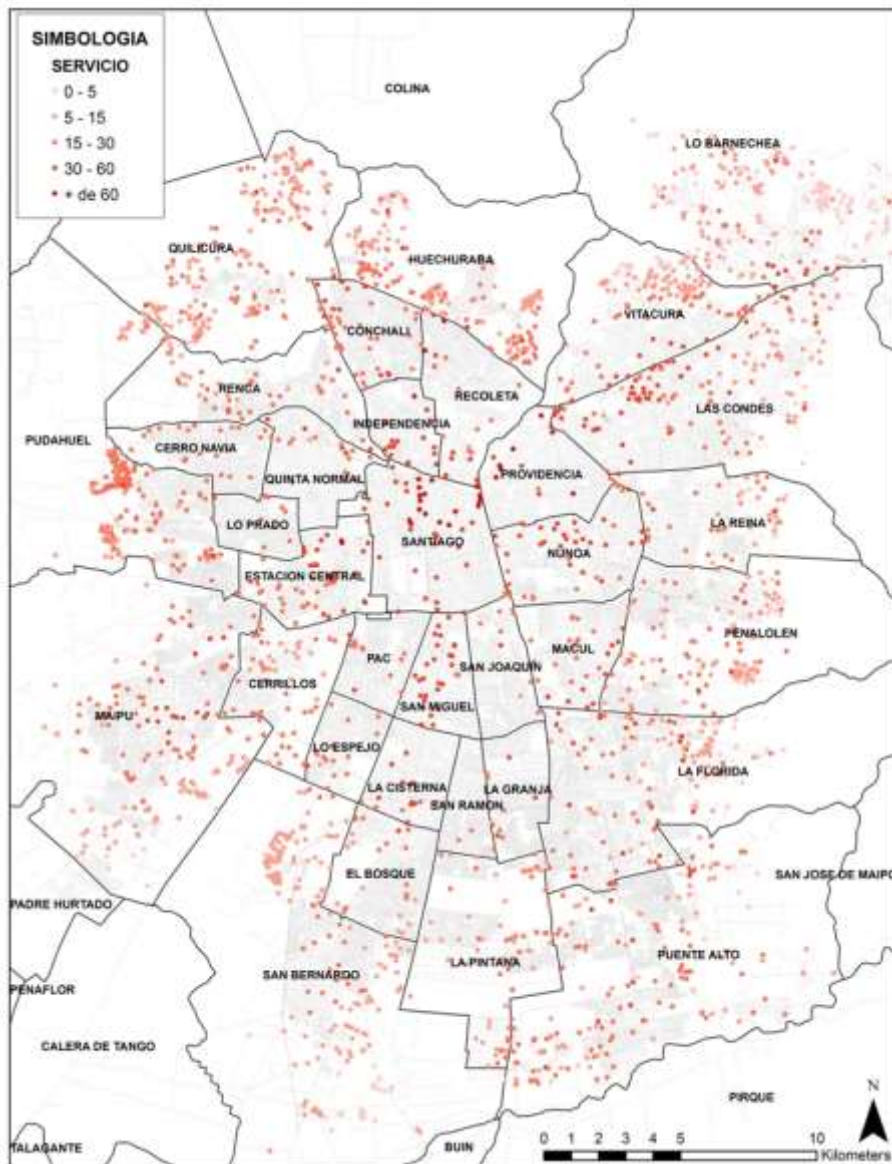


**Figura 61. Índice de Factibilidad.**  
 Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

Al igual que en Valparaíso, la factibilidad está bastante repartida geográficamente. Del total de sitios 3.641 no tienen factibilidad (por una de las dos razones determinantes), 296 tienen una factibilidad comprendida entre 0,1 y 0,75. 260 tienen muy buena factibilidad (mayor a 0,75/1). Tal como se puede apreciar, el universo de los posibles se reduce drásticamente respecto del universo inicial (13% de factibilidad) y evidencia un aporte clave del modelo que permite visualizar esta información en una operación.

### 6.4.9 Índice de Servicios

Este índice se construyó de la misma forma que en Valparaíso. La Figura 62 representa los eriazos en escalas de rojos relativos a sus índices de servicio. La distribución geográfica de este índice también calza con las centralidades ya descritas de la ciudad. A mayor centralidad mejor calidad y densidad de servicio.



**Figura 62. Índice de Servicios.**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

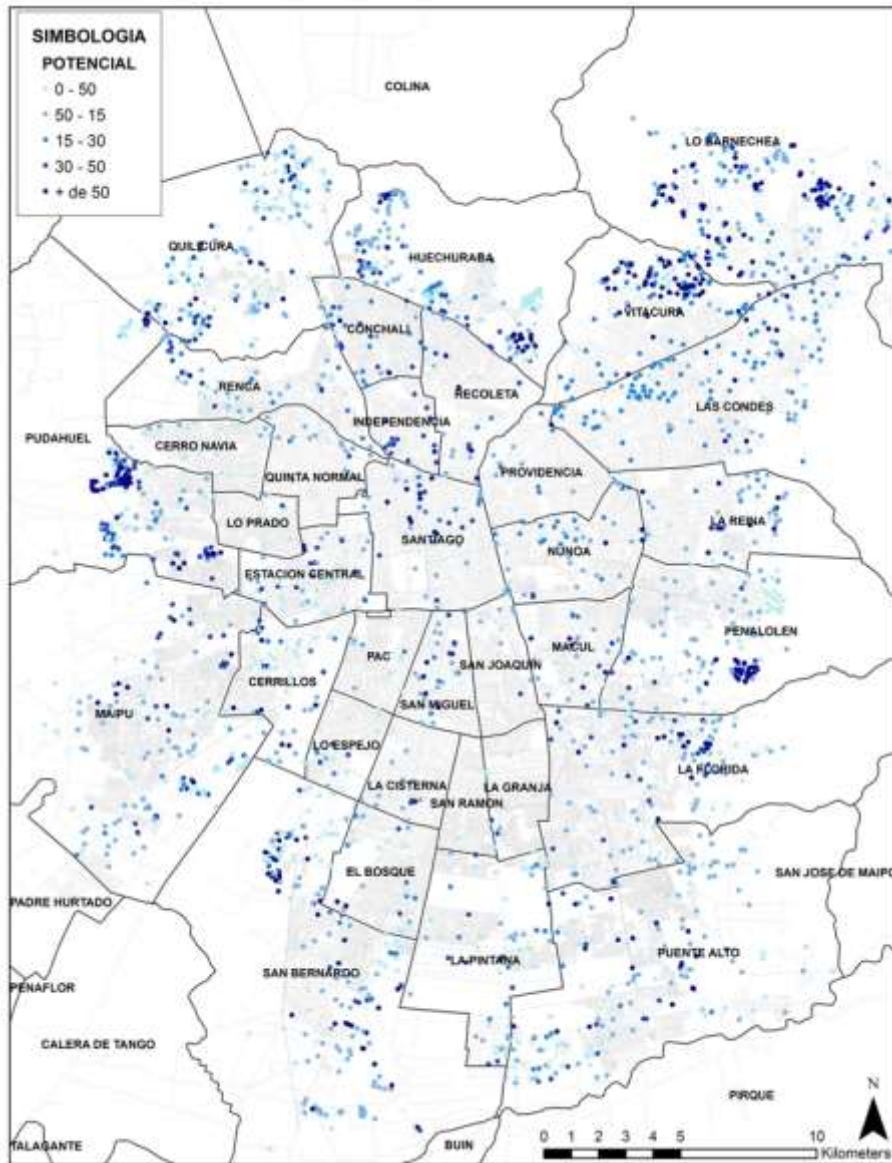
### 6.4.10 Índice de Potencial

Este índice se basa en los mismos cuatro criterios que el Valparaíso.

Este indicador destaca sectores ya conocidos por la industria inmobiliaria (lo que es lógico ya que se consideran criterios de la dinámica inmobiliaria en su cálculo). Pero permite destacar eriazos particulares



que presentan un real potencial intrínseco además del potencial de su sector. Es esta doble lectura que permitirá identificar en forma eficiente y rápida paños adecuados para el desarrollo de proyectos dentro de la ciudad en un futuro próximo.



**Figura 63. Índice de Potencial.**  
Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.

## 6.5 CONCLUSIONES DEL MODELO

El presente modelo busca entregar en prioridad la información recopilada, digitalizada, normalizada y controlada. Esto estará en formato digital. Además los análisis recién detallados dan de ver la multiplicidad de las perspectivas de análisis posibles del modelo como herramienta dinámica que está recién en su primera versión.

Se proporcionará una formación adecuada para la debida apropiación de su lógica en los días siguientes a la entrega del presente informe.

La principal conclusión de este modelo es la total relatividad de la valoración de un sitio urbano dada la diversidad de visiones que se pueden tener de éste. Esperamos que este modelo pueda permitir apoyar sólidamente la CEHU-MINVU en su misión de asesoría experta en problemáticas habitacionales y urbanos hacia el Ministerio y le entregue bases valiosas para su comunicación con la población y las demás autoridades.

## 7 PLAN DE CAPACITACIÓN Y TRASPASO DEL MODELO DE ANÁLISIS DE LA BASE DE DATOS

El plan de capacitación está enfocado en el traspaso del modelo de valoración de sitios eriazos al equipo de la Comisión de Estudios Habitacionales y Urbanos. Este traspaso contempla varios pasos, los cuales estarán formalizados en 4 etapas. El traspaso estará considerado como exitoso cuando los funcionarios capacitados comprenden tanto del concepto del modelo, como de todos sus procesos, y se apoderen de él para plantear análisis propios.

Este plan se realizó el día martes 10 de julio de 2012 en dependencias del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y se realizó en base a la siguiente estructura

### 7.1 ESTRUCTURA Y CONTENIDO

Primera etapa: Marco conceptual y principales aspectos metodológicos	
Duración aproximada: 45 minutos	Consistirá en una charla del equipo consultor y contará con una descripción conceptual y metodológica del modelo de valoración (definiciones teóricas, marco lógico del modelo e intenciones de éste). Se abordará también la reflexión sobre la multiplicidad de la valoración como acción de situar numéricamente un elemento respecto de su universo sobre una escala de valores única, unívoca con todo lo que conlleva considerando los aportes y limitaciones.  Esta etapa busca dejar al equipo del CEHU preparado e interesado para un uso autónomo, dinámico y creativo del modelo de valoración.
Segunda etapa: Variables y práctica	
Duración aproximada: 60 minutos	Esta etapa se presenta como un taller donde el grupo de CEHU cargará los proyectos en SIG (MXD). La idea de esta etapa es ir enfocándose en cada variable, ubicándola en la estructura SIG, entendiendo el formato de información bruto, atributos, formato de procesamiento, etc. En forma práctica, los asistentes del grupo del CEHU podrán explorar cada variable, y consultar sobre sus procesos, unidades, fuentes, etc. Mientras el equipo “capacitador” mantendrá el hilo conductor para ir cubriendo la totalidad de las variables presentes en esta versión del modelo.  Se desarrollará directamente en los computadores. A modo preventivo, se recomienda que los proyectos (MXD) hayan sido cargados antes para evitar eventuales inconvenientes de formatos, versiones y pequeños problemas técnicos puntuales que podrían atrasar la actividad.
Tercera etapa: Caso de estudio y apropiación del modelo	
Duración aproximada: 90 minutos	Se elaborará en conjunto (equipo CEHU y equipo consultor) un ejercicio práctico. Se planteará una directiva ficticia (o inspirada de alguna problemática actual interna al MINVU) que el equipo estará encargado de estudiar y responder mediante el uso del modelo. Por ejemplo: el “Ministro” encarga la elaboración de proyecto de plan a 5 años, donde se buscará cumplir con criterios territoriales particulares y solucionar falencias observadas en tal proyecto. Luego, se conversará el método adecuado para contestarlo en base a las posibilidades de la herramienta modelo. Como cierre, se formalizarán conclusiones para contestarle al “Ministro” y se

	<p>discutirán las limitaciones y mejoras posibles en base al modelo o en complemento de éste para responder a la pregunta inicial. Esta etapa se desarrollará como “mesa redonda” o como taller (igual a segunda etapa) según preferencia de la contraparte, en base a un ejercicio concreto planteado por la contraparte y aportado por el consultor.</p>
Cuarta etapa: Conclusiones y perspectivas del modelo	
<p>Duración aproximada: 30 minutos</p>	<p>Esta etapa se plantea más bien como una sesión informal donde puedan surgir todas las últimas dudas, perspectivas de usos y actualizaciones futuras. Esperamos termine con el entusiasmo del equipo CEHU para usar, explotar, publicar y hacer vivir el modelo entregado.</p>

**Tabla 27. Estructura y contenido plan de capacitación**

**Fuente: elaboración propia, OCUC 2012.**

Tal como describió previamente, las 4 etapas planteadas, sumaron un total de 3 horas y 45 minutos aproximadamente de taller de capacitación y asistieron un total de seis personas, tal como se observa en las fotografías.



**Ilustración 1. Capacitación Modelo Valoración funcionarios CEHU.**

**Fuente: OCUC, 2012.**

## 8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de realizado el estudio es posible plantear una serie de conclusiones respecto a la calidad de la información con la cual se trabajó, la metodología que se llevó a cabo para el levantamiento de información, la confiabilidad de los datos y también plantear algunas recomendaciones respecto a la utilización del modelo de valoración de la base de datos y sus potencialidades.

- En primer lugar, respecto a la base de datos del Servicio de Impuestos Internos que contiene los sitios eriazos del Gran Santiago y Gran Valparaíso se pueden concluir dos cosas. La primera tiene que ver con el grado de actualización de la información ya que, las cifras expuestas demuestran que un gran porcentaje de la superficie de la base de datos de ambas ciudades se encuentra con algún tipo de uso en la actualidad. Sin embargo, lo más preocupante es que en muchos casos al llegar a la dirección indicada, el predio tenía una construcción terminada y usada desde hace mucho tiempo, sin embargo para el SII este sigue apareciendo como eriazo. Esto da cuenta que las dinámicas de la ciudad están a otra velocidad respecto a las capacidades de actualización de la información por parte de algunos servicios públicos como el SII, lo cual perjudica la actuación en materias tan importantes como la recaudación tributaria. Otro aspecto relevante tiene que ver con la calidad de la información respecto por ejemplo a las direcciones. Como se comprobó en conjunto con la contraparte técnica, en muchos casos el grado de información entregada no es suficiente para ubicar el predio lo cual por ejemplo dificultaría o impediría la fiscalización.
- Si se decide realizar un estudio como este en un futuro cercano para otras ciudades, se recomienda complementar como fuente primaria de información la base de datos del Servicio de Impuestos con otro tipo de fuente como por ejemplo un levantamiento por intermedio de imágenes satelitales para capturar más información respecto a los sitios eriazos en las ciudades, para posteriormente levantar en terreno la información correspondiente. Esto mostrará “una fotografía” más real de la situación de las ciudades ya que como se planteó anteriormente, la base de datos del SII contiene muchos errores y no facilita el levantamiento en terreno. De todas maneras el estudio realizado corresponde a una primera versión de este tipo de estudios, una suerte de experimento, del cual se deben sacar lecciones para mejorar a futuro la calidad de la información obtenida.
- Respecto al levantamiento de la información en terreno, se realizó un listado de los principales problemas y soluciones asumidas para generar una base de datos con las condiciones y recursos con las cuales se contaba para realizar un levantamiento a gran escala como el realizado. El error asumido es difícil de disminuir ya que responde más bien a variables exógenas e inmanejables por el equipo de trabajo, como lo son las señaléticas de calles, alturas y direcciones en donde se encuentra la mayor parte de los predios de mayor tamaño de las ciudades. A pesar de estas dificultades, el equipo de trabajo realizó sus mayores esfuerzos para recuperar la mayor cantidad de información de terreno y disminuir al máximo los casos perdidos. En este sentido también se agradece a la contraparte técnica su disposición para buscar soluciones en conjuntos y así asumir el grado de complejidad que involucraba este trabajo.
- Respecto al modelo de análisis de la base de datos se ha optado por proponer un modelo flexible que abra posibilidades en vez de algo cerrado que restrinja el análisis. Cabe señalar la



importancia en este sentido de la actualización en el futuro por parte de la contraparte técnica de las variables que la componen ya que el dinamismo de la inversión en la ciudad en términos de comercio, infraestructura, entre otros, hace que la valorización de los distintos sectores de la ciudad vaya dándose en función de las plusvalías que le aportan los distintos proyectos. Por la velocidad de esta inversión es necesario que se actualice año a año y así observar la realidad metropolitana y comprender los procesos de transformación.

## 9 ANEXOS

Forma parte de este informe una serie de anexos que tiene como objetivo complementar la información anteriormente explicada, detallar algunos análisis y la entrega de productos comprometidos en la oferta técnica y otros adicionales.

### 9.1 Anexos en papel

- Documento Respuesta a Observaciones Informe Final

### 9.2 Anexos en digital

- Disco 1:
  - Anexo 01. Informe Final y documento de Respuesta a Observaciones Informe Final.
  - Anexo 02. Base de Datos Santiago y Valparaíso.
  - Anexo 03. Precio de Suelo.
  - Anexo 04. Normativa PRMS.
- Disco 2:
  - Anexo 05. Modelo Valoración.
- Disco 3:
  - Anexo 06. Ficha Catastro formato Access, PDF, fotografías.
  - Anexo 07. SIG.