

**CATASTRO ENFOCADO A EXPROPIACION DE TERRENO Y PRESUPUESTO
PARA EL TÉRMINO DEL PROYECTO AVENIDA ORIENTE, CIUDAD DE LOS
ÁNGELES, BÍO-BÍO, CHILE, AÑO 2018.**

Aníbal Javier Matamala Muñoz

Proyecto de Título presentado al

Departamento de Ciencias Geodésicas y Geomática

Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles

En cumplimiento del requisito parcial

Para obtener el título de

Ingeniero Geomático

Escrito bajo la orientación del profesor

Ingeniero. Francisco Contreras Rivas.

Aprobado por la comisión

Magister. Luis Navarrete Zuñiga.

Ingeniero. Gerardo Ortiz Morales

Los Ángeles

[Diciembre, 2018]

RESUMEN.

En la Ordenanza local del Plan Regulador Comunal de Los Ángeles (desde ahora PRCLA) del año 2015 se hace mención de proyectos no implementados donde se encuentran entre ellos, la Avenida Oriente. Este es un eje que, como lo muestra PRCLA-A VIAL (ver figura 1) (desde ahora Plano de Vialidad) cruza de Sur a Norte la ciudad, en el sector Este, y en la actualidad dicho proyecto se encuentra realizado solo en tramos, y no en su totalidad, esto debido a que el avance del proyecto depende de las urbanizaciones que se establezcan alrededor de este.

Para la implementación total del proyecto, el municipio de Los Ángeles necesita contar con información actualizada sobre los lotes a expropiar que se encuentran en la proyección de la Avenida Oriente, esto para determinar el costo por concepto de expropiación que supondrá finalizar el proyecto, por esta razón el enfoque de este trabajo es la realización de un catastro el cual permitirá obtener la información de costo de expropiación, como también área sujeta a expropiación, y cantidad de roles a expropiar.

El trabajo de gabinete se llevara a cabo mediante el *Software* AutoCAD y el de terreno se realizara con el receptor GNSS/GPS Trimble r-4, logrando así la compleción del catastro necesario para poder realizar el resto de proyecto faltante, pudiendo así la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles dar continuidad a un eje de conectividad de gran relevancia como lo es Avenida Oriente, esto lleva igualmente a dar cometido a un proyecto plasmado en el PRCLA, el cual tiene como fecha límite el año 2035.

Palabras claves: Catastro, Presupuesto, Expropiación, Proyección Vial, Valor Fiscal.

DEDICATORIA.

Con orgullo y amor le dedico este proyecto a mi mamá Nancy Muñoz Sánchez, de la cual sólo tengo palabras de elogio y admiración por su esmero de convertirme en el hombre en el cual soy, sin dejar nunca de creer en mí, además de ser una madre amable y buena a pesar de que no soy un hijo ejemplar.

Dedicarle también unas palabras a mi mami Maigo, la cual, con su sencillez y amor, hace de núcleo perfecto en esta familia tan numerosa que tengo.

También a Sofía Oyarzún (sofi) por aguantar un temperamento de un pololo que muchas veces la ignoro por estar concentrado en este proyecto, espero compensarte toda la vida por todo tu amor incondicional que me has dado.



AGRADECIMIENTOS.

Quiero agradecer a tantas personas que, si alguien que lea esto siente que no fueron suficientes palabras que le dedique, créeme, no puedo agradecer en un papel todo lo que has hecho por mí.

Primero agradecer a las dos mujeres de la casa, mi mamá y mi mami, siempre apoyándome, cuidándome y aconsejándome en toda decisión que he tenido dudas, siempre dando esas palabras de aliento cuando sientes que todo se viene abajo y cuando todo lo que haces sientes que esta errado.

A mi polola, la persona más hermosa que pude conocer en esta vida, mi compañera, mi amiga y mi pilar en muchos momentos que creí que no podía continuar. Verte enfrentar situaciones tan extremas y sortearlas me han hecho pensar que no puedo ser más afortunado a tu lado, te amo y espero que este último paso ayude a realizar todos los sueños que tenemos juntos.

A mi profesor Guía, Francisco Contreras Rivas, que por su orientación y buena voluntad ha logrado guiarme en el término de mi carrera universitaria.

A los chicos, Hernán y Eduardo. Ver todo lo que han hecho para estar donde están hoy a pesar de todos los inconvenientes que han pasado por el camino y el sacrificio que han realizado me sirvió de guía para poder continuar y ser alguien mejor.

A mi otra familia, mi tía Zulema, mi prima Ninoska que más bien es mi hermana y a su hijito que ahora es mi ahijado y lo cuidare siempre, mis pequeñas primas, Priscila y Constanza, las amo mucho y siento orgullo de lo han logrado hasta hoy.

Mis amigos de aventuras, Esteban, Néstor e Ítalo, no sé cómo podría haber soportado tantos malos ratos en la universidad sin su amistad, sus bromas, sus concejos y sus historias, espero que esta amistad se mantenga por el paso de los años ya que los considero personas muy importantes en mi vida.

Mis amigas/hermanas Karen y Marita, siempre han sido las mejores y siempre me han dado las palabras precisas en los momentos más importantes de mi vida, espero que siempre seamos tan amigos como desde hace más de diez años.

Y al final, pero unas de las personas más importantes que he tenido en mi vida. Mi Hermano Marcelo Ignacio, el cual siempre está ahí para compartir una palabra conmigo en el momento que lo necesito, te quiero hermano y espero poder seguir con esta amistad tan hermosa que la vida me regaló.



Tabla de contenidos

RESUMEN	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
1. ASPECTOS PRELIMINARES	11
1.1 INTRODUCCIÓN.....	11
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.2.1 IMPLEMENTACIÓN DE LA AVENIDA ORIENTE.....	18
1.2.2 NECESIDAD DEL CATASTRO EN AVENIDA ORIENTE.....	18
1.3 OBJETIVO GENERAL.....	19
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	21
2.1 CONCEPTOS.....	21
2.1.1 CATASTRO.....	21
2.1.2 AVALÚO FISCAL.....	22
2.1.3 EXPROPIACIÓN.....	22
2.1.4 CAPA.....	22
2.1.5 LEY ORGÁNICA DE EXPROPIACIÓN.....	23
2.1.6 PLAN REGULADOR COMUNAL DE LOS ÁNGELES (PRCLA).....	23
2.1.7 SISTEMA DE INFORMACION GEOGRÁFICA DE LOS ÁNGELES (SIGLA) ..	25
2.1.8 AVALÚO FISCAL.....	25
2.1.9 AVALÚO COMERCIAL.....	26
2.1.10 <i>GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS)</i>	26
2.1.11 SISTEMA DE INFORMACION GEOGRÁFICA (SIG).....	28
2.1.12 LÍMITE DE PERCEPCIÓN VISUAL.....	28
2.2 RELEVANCIA DEL CATASTRO.....	28
2.2.1 IMPORTANCIA DE REALIZAR CATASTROS.....	28
2.3 CATASTRO EN CHILE Y EL MUNDO.....	29
2.3.1 DISPONIBILIDAD DE INFORMACION SOBRE CATASTROS EN EL MUNDO.	29
2.3.2 EL CATASTRO EN CHILE.....	30
2.3.3 UTILIDAD DEL CATASTRO PARA EL DESARROLLO DE CHILE.....	30

3. ALCANCES	32
3.1 METODOLOGÍA DEL PROYECTO DE CATASTRO.	34
3.1.1 METODOLOGÍA A UTILIZAR PARA LA REALIZACIÓN DEL LEVANTAMIENTO CATASTRAL DE LA AVENIDA ORIENTE, LOS ÁNGELES CHILE.	35
3.1.1 METODOLOGÍA A UTILIZAR PARA OBTENER UNA ESTIMACIÓN DE INVERSIÓN DE SUELO EN AVENIDA ORIENTE, LOS ÁNGELES, CHILE.	35
3.1.2 PROCESAMIENTO EN <i>SOFTWARE</i> ARCGIS.	36
3.1.3 USO DE SIGLA EN <i>SOFTWARE</i> ARCGIS.	36
4. DESARROLLO DEL PROYECTO	38
4.1 CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA A CATASTRAR.	38
4.1.1 CIUDAD DE LOS ÁNGELES.	38
4.1.2 AVENIDA ORIENTE.....	38
4.2 LEVANTAMIENTO CATASTRAL REALIZADO POR RECEPTOR GPS.....	39
4.3 PROCESAMIENTO DE DATOS DE LEVANTAMIENTO CATASTRAL.....	40
4.3.1 VALIDACIÓN DEL PLANO DE VIALIDAD DE LOS ÁNGELES.	40
5. ANÁLISIS DE PROPIEDADES AFECTAS A EXPROPIACIÓN	46
5.1 IDENTIFICACIÓN DE ÁREA, ROLES DE EXPROPIACIÓN Y AVALÚO FISCAL DE PROPIEDADES A EXPROPIAR.....	46
5.1.1 IDENTIFICACIÓN DE ÁREA Y ROLES A EXPROPIAR.	46
6. PRESUPUESTO DE EXPROPIACIÓN CON BASE EN EL AVALÚO FISCAL DE LAS PROPIEDADES	61
6.1 OBTENCIÓN DEL AVALÚO MEDIANTE PROCEDIMIENTOS EN SII.	61
6.2 ESTIMACIÓN DE COSTO DE EXPROPIACIÓN GLOBAL.....	67
6.3 PRESUPUESTO SECTORIAL.	70
7. RESULTADOS	76
7.1 PRESUPUESTO GLOBAL DE EXPROPIACIÓN.....	76
7.2 PRESUPUESTO POR TRAMO DE EXPROPIACIÓN.....	77
8. CONCLUSIONES	79
9. BIBLIOGRAFÍA	81

Lista de Tablas

Tabla 1 Análisis de diferencia entre capa Limite de propiedad y SIGLA, Sector Centro. Elaboración Propia.	43
Tabla 2 Análisis de diferencia entre capa de límite de propiedades y SIGLA, Sector Sur. Elaboración propia.....	43
Tabla 3 Informacion de roles sujetos a expropiación. Elaboración Propia.	52
Tabla 4 extracción de área sujeta a expropiación por la proyección de la Avenida Oriente. Elaboración Propia.	53
Tabla 5 Roles afectos a expropiación mediante la digitalización con traslación de 2 metros hacia el Este. Elaboración propia.	55
Tabla 6 Roles afectos a expropiación mediante la digitalización con traslación de 2 metros hacia el Oeste. Elaboración propia.	57
Tabla 7 Área de cada rol sujeta efectivamente a expropiación mediante la traslación en dirección Este. Elaboración Propia.....	58
Tabla 8 Área de cada rol sujeta efectivamente a expropiación mediante la traslación en dirección Oeste. Elaboración Propia	59
Tabla 9 Avalúo del m ² de las propiedades sujetas a expropiación sin traslación. Elaboración propia.....	64
Tabla 10 avalúo del m ² de cada rol sujeto a expropiación mediante la traslación en dirección Este. Elaboración Propia.....	65
Tabla 11 avalúo del m ² de cada rol sujeto a expropiación mediante la traslación en dirección Oeste. Elaboración Propia.	66
Tabla 12 Costo de expropiación de tramos no materializados, Avenida Oriente. Elaboración Propia.....	67
Tabla 13 Costo de expropiación de tramos no materializados, Avenida Oriente con traslación en dirección Este. Elaboración Propia.	68
Tabla 14 Costo de expropiación de tramos no materializados, Avenida Oriente con traslación en dirección Oeste. Elaboración Propia.	69
Tabla 15 estimación de costo de expropiación para Tramo A, Avenida Oriente. Elaboración Propia.....	71

Tabla 16 estimación de costo de expropiación para Tramo B, Avenida Oriente. Elaboración Propia.....	72
Tabla 17 estimación de costo de expropiación para Tramo C, Avenida Oriente. Elaboración Propia.....	73
Tabla 18 estimación de costo de expropiación para Tramo D, Avenida Oriente. Elaboración Propia.....	74
Tabla 19 estimación de costo de expropiación para las tres digitalizaciones de Avenida Oriente. Elaboración propia.....	76
Tabla 20 Compilatoria de costos de las tres digitalizaciones de Avenida Oriente. Elaboración propia.....	76
Tabla 21 Promedio de estimación para expropiación de tramos aun no materializados de Avenida Oriente. Elaboración propia.....	77
Tabla 22 Estimación de costo de expropiación para Tramos A, B, C y D. Elaboración propia.....	77



Lista de Figuras

Figura 1 Modificado a partir del Plano de Vialidad de Los Ángeles, Tramo C y D, tramos aun no materializados.	13
Figura 2 Modificado a partir del Plano de Vialidad de Los Ángeles, Tramo A y B, tramos aun no materializados.	14
Figura 3 Modificado a partir de imagen de Google Earth, Estado de Avance Avenida Oriente, finales del año 2004.....	15
Figura 4 Modificado a partir de imagen de Google Earth, Estado de avance de Avenida Oriente, Finales del año 2010.....	16
Figura 5 Modificado a partir de imagen de Google Earth, Estado de avance Avenida Oriente, Principios del año 2018.....	17
Figura 6 Esquema de expropiación en Chile. Elaboración Propia.	32
Figura 7 Modificado a partir de Plano de Vialidad de Los Ángeles, línea de propiedades digitalizada, de fondo plano de vialidad de la ciudad, sector Sur de la ciudad (Villa Filadelfia).	41
Figura 8 Corte de Avenida Oriente, Condominio Cataluña. Fotografía Capturada en dirección Norte. Elaboración Propia.	47
Figura 9 Corte de Avenida Oriente, Condominio Cataluña. Fotografía Capturada en dirección Sur. Elaboración Propia.....	48
Figura 10 Corte Avenida Oriente, intersección Calle Lima con Alonso del Valle (detrás de Abastible Francisco Encina), Fotografía capturada en dirección Norte. Elaboración Propia	48
Figura 11 Corte Avenida Oriente, intersección Calle La Frontera con 8 sur, Fotografía capturada en dirección Sur.	49
Figura 12 Corte Avenida Oriente, Sección ubicada frente a Condominio Los Quillayes Población Monte Cea, Fotografía capturada en dirección Norte. Elaboración propia.	49
Figura 13 Corte Avenida Oriente, intersección Avenida Quilque Norte y Avenida Oriente, Fotografía capturada en dirección Sur. Elaboración Propia.....	50
Figura 14 Termino de Avenid Oriente por sector Norte de la Ciudad, intersección Avenida Oriente con Avenida Sor Vicenta. Elaboración propia.	50

Figura 15 tramos no materializados de la Avenida Oriente, Izquierda Tramos y roles, derecha Tramos y mapa de vialidad Los Ángeles. Elaboración Propia. 70

Lista de Abreviaciones.

- AH: Área homogénea.
- GPS: *Global Positioning System.*
- INE: Instituto Nacional de Estadísticas.
- MBN: Ministerio de Bienes Nacionales.
- MINVU: Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
- MOP: Ministerio de Obras Públicas.
- PRCLA: Plan Regulador Comunal de Los Ángeles.
- RTK: *Real Time Kinematic.*
- N-Trip: *Networked Transport of RTCM vía Internet Protocol.*
- SEREMI: Secretaria Regional Ministerial.
- SIG: Sistema de Informacion Geográfica.
- SIGLA: Sistema de Informacion Geográfica de Los Ángeles.
- SII: Servicio de Impuestos Internos.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN.



1. ASPECTOS PRELIMINARES.

1.1 INTRODUCCIÓN.

En la actualidad cada cambio a nivel vial que se efectúa de manera cercana al lugar de trabajo o vivienda afecta a la sociedad directa o indirectamente en su diario vivir, ya que el flujo normal de los centros urbanos se ve interrumpido, el ajeteo que esto conlleva es relevante al cambio realizado, como lo es una mantención de una ruta vial o una demarcación de calzada. Estos cambios se reflejan a través de los proyectos plasmados en el Plan Regulador Comunal, el cual “promueve el desarrollo armónico del territorio comunal, en especial de sus centros poblados, en concordancia con las metas regionales de desarrollo económico-social” (MINVU). El Plan Regulador establece disposiciones para mejorar los espacios urbanos, entre ellas se encuentran la jerarquización de la estructura vial, fijación de límites urbanos, densidades y determinación de prioridades en la urbanización de terrenos para la expansión de la ciudad (MINVU, Plan Regulador), entre otras.

En la ciudad de Los Ángeles el Plan Regulador Comunal de Los Ángeles (en adelante PRCLA) considera diversas soluciones viales para la mejora de la conectividad vial de la ciudad, entre estas soluciones se encuentra el proyecto de apertura de la Avenida Oriente, el cual tiene como fin crear una conectividad entre barrios y a la vez permitir una comunicación más directa entre los sectores Sur y Norte de la ciudad. Este proyecto en la actualidad se encuentra en proceso de materialización, ya que el desarrollo de esta va de la mano con la construcción de las nuevas poblaciones que se realicen en la cercanía de esta Avenida. Por lo que para un correcto desarrollo del proyecto es necesario contar con información detallada tal como la que entrega un catastro con la finalidad de obtener una estimación de inversión del suelo.

El catastro históricamente ha sido visto como una forma de recolección de impuestos a través del registro de propiedades, pero en la actualidad, el catastro va mucho más allá de esto, ya que podemos encontrar información catastral de diferentes ámbitos, desde un catastro enfocado a bosques protegidos de Chile, hasta uno enfocado a accidentes viales que ocurren en una ciudad, o incluso a un catastro de señales verticales u horizontales con las que cuenta una comuna, por lo que, al llevar a cabo este proyecto, la conectividad total por la Avenida

Oriente aumentaría la expansión urbana hacia sectores colindantes a esta. No obstante para lograr esta conectividad, la Avenida Oriente requiere una expropiación de todos los roles afectados por su trazado, ya que la Ley Orgánica de Expropiación en su Artículo 1º, N°16, del acta constitucional N°3, “asegura a todas las personas el derecho de propiedad en sus diversas especies sobre toda clase de bienes (...) sino en virtud de ley general o especial que autorice la expropiación por causa de utilidad pública o de interés social o nacional, calificada por el legislador”.

Para la construcción de un catastro como el que se realizará en la situación descrita, es de suma importancia contar con diversos tipos de documentación y datos, como las dimensiones de la obra a realizar, la extensión de las obras proyectadas y el avalúo fiscal de esta extensión, entre otros, los cuales permiten valorizar las extensiones que se deben ejecutar para materializar la obra Avenida Oriente.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Uno de los tantos objetivos del PRCLA es mejorar la conectividad entre barrios, y una forma de mejorar o implementar dicha iniciativa es realizando proyectos de mejoramiento de rutas entre los mismos (Municipalidad de Los Ángeles, 2003). También se presentan proyectos en el mismo estudio con un enfoque orientado a realizar una conexión transversal de la ciudad tanto de Sur a Norte, como de Este a Oeste, por esto, “el hecho de no contar con instrumentos actualizados genera una restricción para la gestión eficiente del desarrollo urbano comunal a futuro” (memoria explicativa Los Ángeles, 2005, p.18) uno de estos instrumentos que se deben actualizar es el catastro, que se define “como inventario y registro de bienes inmuebles de un territorio, con su descripción gráfica y sus atributos jurídicos, económicos y físicos, constituyendo dichos inmuebles” (Guimet, 2003, p.11)

El PRCLA considera la apertura de Avenida Oriente en el sector Este de la ciudad, cuya obra limita en el sector Sur con Avenida Santa Barbara y en el sector Norte con Avenida Sor Vicenta como se observa en la figura 1, este proyecto en la actualidad posee un 65% construido aproximadamente. Para su finalización se requiere disponer de un catastro en zonas donde el proyecto aún no ha sido materializado (zonas discontinuas). La falta de información no permite la finalización del proyecto Avenida Oriente debido a que no se dispone de un estudio de los costos de expropiación necesarios para la construcción de las

zonas a materializar de la Avenida anteriormente mencionada, como tampoco el área total a expropiar.

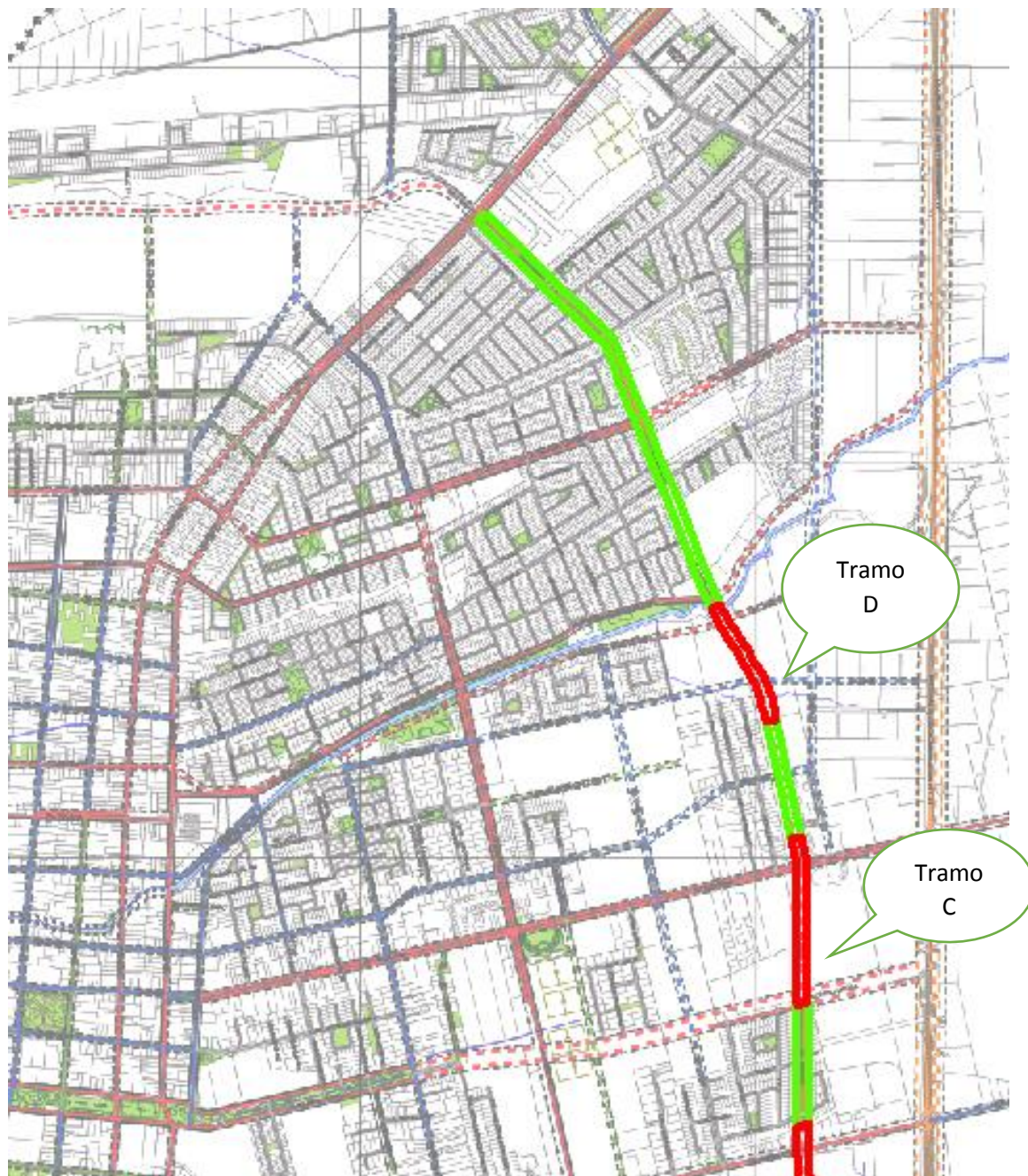


Figura 1 Modificado a partir del Plano de Vialidad de Los Ángeles, Tramo C y D, tramos aun no materializados.

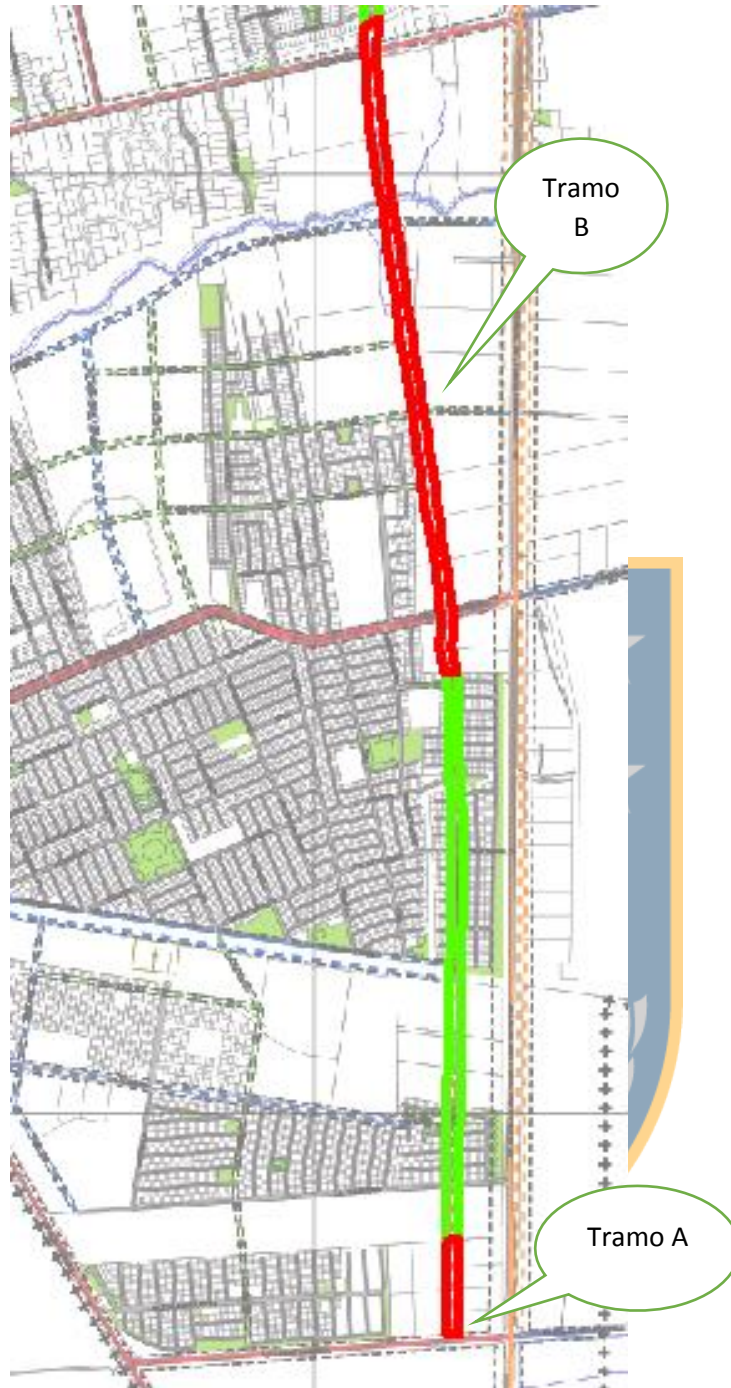


Figura 2 Modificado a partir del Plano de Vialidad de Los Ángeles, Tramo A y B, tramos aun no materializados.

Como se observa en las figuras 1 y 2, la Avenida Oriente cuenta con 4 tramos aun no materializados los cuales están contenidos en los siguientes sectores:

Tramo A: Este tramo se encuentra contenido entre Villa Filadelfia y Avenida Santa Bárbara

Tramo B: Este tramo se encuentra contenido entre el término de la Avenida Oriente en población Las Américas (detrás de Abastible de Avenida Francisco Encina) y la Avenida Gabriela Mistral.

Tramo C: Este tramo se encuentra contenido entre el Condominio Cataluña y Avenida Alemania (alrededor de ingreso a población Monte Cea.

Tramo D: El tramo D se encuentra contenido entre población Monte Cea (frente a condominio los Quillayes) hasta Avenida Quilque Norte.

A continuación, se presentará un estado de avance a través de los años del tramo D, esta comparación se realizará a través de imágenes de Google Earth.

Año 2004.

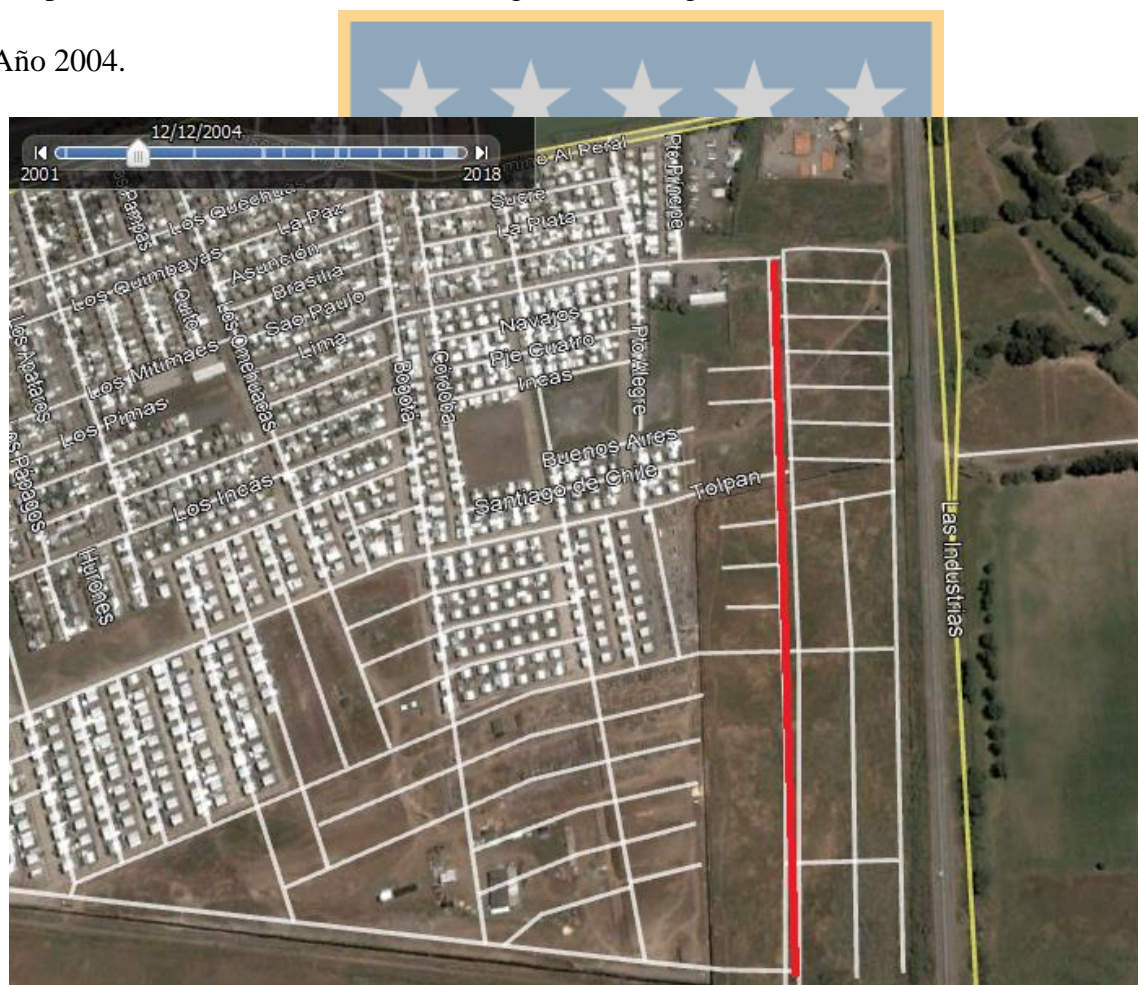


Figura 3 Modificado a partir de imagen de Google Earth, Estado de Avance Avenida Oriente, finales del año 2004.

Se aprecia que aún no hay construcción alguna de la Avenida Oriente.

Año 2010.

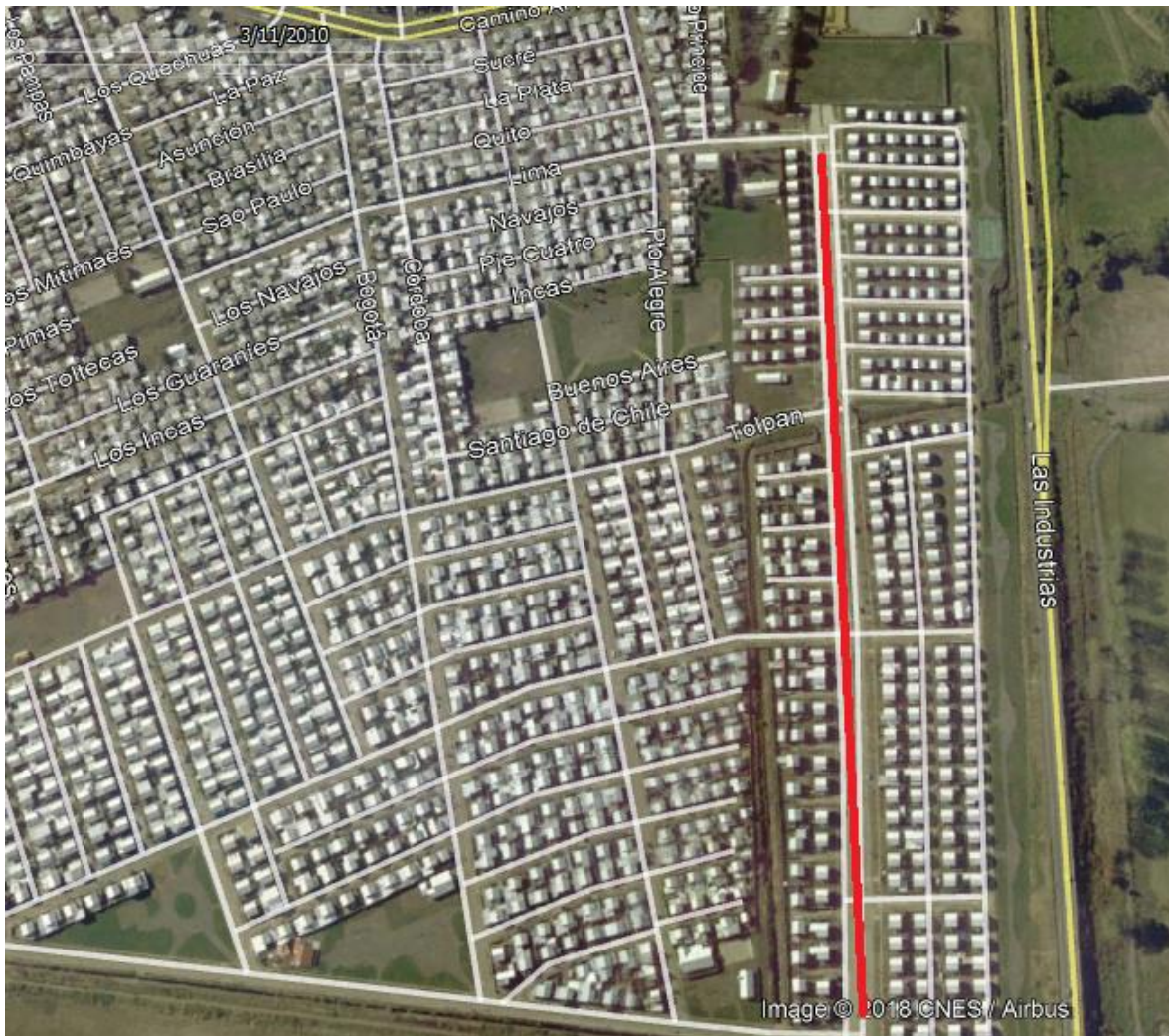


Figura 4 Modificado a partir de imagen de Google Earth, Estado de avance de Avenida Oriente, Finales del año 2010

Se logra apreciar que mediante la urbanización del sector sur de Paillihue (Villa Filadelfia y alrededores) se logra la construcción de un tramo de Avenida Oriente.

Principios del presente año 2018.



Figura 5 Modificado a partir de imagen de Google Earth, Estado de avance Avenida Oriente, Principios del año 2018.

En la actualidad en el sector de Villa Filadelfia, se puede apreciar que gracias a la urbanización existente del lugar, los proyectos viales se han ido materializando.

Por lo anterior la construcción de un catastro permitirá disponer de información actualizada para elaborar la factibilidad de término del proyecto lo que se traduce en una mejora en la conectividad de la ciudad de Los Ángeles.

1.2.1 IMPLEMENTACIÓN DE LA AVENIDA ORIENTE.

La implementación de la Avenida Oriente se sustenta en el Plan de Transporte Urbano de Los Ángeles ya que la “visión objetivo de la ciudad se orienta a consolidar a Los Ángeles como un importante centro urbano (...), cuya infraestructura vial y sistema de transporte deben satisfacer las necesidades de conectividad de sus habitantes en forma expedita y eficiente” (Secretaria de Planificación de Transporte., s.f.). Este Plan de Transporte contempla diversos puntos, entre los cuales se encuentra:

- a) Modernización del sistema de transporte público.
- b) Potenciar los viajes en modos no motorizados y mejorar la accesibilidad para los usuarios discapacitados.
- c) Mejorar la red vial de transporte urbano.
- d) Perfeccionamiento de los accesos y las rutas utilizadas por los vehículos pesados.

Como se menciona en el punto c), el mejoramiento de la red vial se realiza “para evitar la congestión de la zona céntrica, lo que muy probablemente debería apoyarse, entre otras medidas de gestión de tránsito, en una racionalización de estacionamientos”

1.2.2 NECESIDAD DEL CATASTRO EN AVENIDA ORIENTE.

La necesidad de realizar un catastro en el proyecto Avenida Oriente, se fundamenta en el beneficio que tendrá la finalización de este proyecto para los habitantes de la ciudad de Los Ángeles, el trazado desde el sector Paillihue hasta el sector Norte de la ciudad, específicamente la intersección de la Avenida Oriente con Avenida Sor Vicenta generará otra ruta de entrada y salida del sector Paillihue, ya que actualmente solo cuenta con una salida, la cual es Avenida Los Carrera.

Según datos del I.N.E en el año 2002 el sector Paillihue ya alcanzaba un aproximado de 400 personas por kilómetro cuadrado siendo la media de la ciudad un aproximado de 100 personas en la misma área, es por esto que el sector Paillihue se beneficiará de la conexión vial, ya que la creación de la Avenida Oriente permitirá que la alta densidad de población del sector tenga una ruta alternativa para poder dirigirse hacia el sector céntrico de la ciudad.

Todo esto sumado a la estructura de barrio que posee la ciudad de Los Ángeles, donde el uso de suelo es principalmente habitacional por lo que los habitantes requieren de un microcentro

“que satisfaga las necesidades primarias en cuanto a equipamiento. En esta medida, se propone recuperar el concepto de barrio en la planificación, para permitir con esto una mayor interacción de las personas, lo que mejorara su calidad de vida”. (Equipo Redactor de la Municipalidad de Los Ángeles, 2005), esta interacción se vería mucho más fluida si el tránsito por los barrios se desarrolla de una forma más simple y rápida.

1.3 OBJETIVO GENERAL.

Ejecutar un catastro orientado a determinar el valor económico, superficie y roles a expropiar para la apertura de la Avenida Oriente, Los Ángeles, Chile.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Disponer de información bibliográfica suficiente para la aplicación correcta de una metodología catastral.
- Identificar mediante el catastro las áreas de interés para la expropiación.
- Identificar viviendas o sitios a expropiar mediante la individualización de roles.
- Determinar monto económico de la expropiación.



Capitulo II

Fundamentación teórica.



2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.

2.1 CONCEPTOS.

En este apartado se presentarán algunos conceptos relevantes para la ejecución de este trabajo.

2.1.1 CATASTRO.

Según la RAE el catastro se define como “censo y padrón estadístico de las fincas rústicas y urbanas”, es un instrumento usado desde la antigüedad por muchas civilizaciones, siendo la primera Egipto, “de esta tarea se encargaban cada año los agrimensores del faraón, que recorrían los campos armados con sus cuerdas de medir y los papiros en los cuales estaba recogido el catastro”. (José Parra, 2011).

Por tanto, el catastro, históricamente se ha relacionado como un instrumento para determinar los impuestos a pagar por los ciudadanos de un país y a la vez ha sido realizado por agrimensores, quienes, según los registros históricos, fueron los primeros profesionales encargados de medir la tierra.

“El catastro tiene una gran importancia para cualquier país. Es un inventario, una fuente de información sobre los bienes inmuebles, con sus características descriptivas físicas, la titularidad de estos, sus usos, su valor, y acostumbra a ser la base sobre la cual se fundamenta el sistema fiscal que se proyecta sobre la propiedad inmobiliaria” (Guimet, 2003, p.17).

Además de que el catastro define un objeto, la finalidad es que ese objeto no se pueda confundir con otro, por lo que esta definición tiene los siguientes elementos según Guimet, (2003): identificación, localización, dimensiones y características.

En Chile estos elementos se definen como:

- **Identificación:** en Chile esto se define mediante la entrega de un rol de propiedad, el cual es único para cada parcela dentro del territorio de Chile. La asignación de Roles la realiza Servicio de Impuestos Internos.
- **Localización:** esto se logra mediante la cartografía de cada municipio.

- Dimensiones: mediante la esencia del catastro, se debe obtener las dimensiones del predio asignado a un rol único.
- Características:
 - Físicas: estas son entregadas por el municipio, un ejemplo de esto es cuando a un determinado sector se le asigna un código para conocer el uso de suelo que se le debe dar (habitacional, comercial, etc.).
 - Jurídicas: cae en la responsabilidad del conservador de bienes raíces, ya que aquí se debe contar con información, tal como titular de la propiedad o en caso de ser una propiedad de sociedad, el grado de participación que posee cada actor.
 - Económicas: la responsabilidad económica cae sobre SII, ya que este debe manejar la información de valores fiscales, uso del rol, entre otros.

2.1.2 AVALÚO FISCAL.

Es el valor que le otorga SII a una propiedad y sirve de base para calcular el Impuesto territorial que corresponde aplicar a ese bien raíz. (SII, 2017).

2.1.3 EXPROPIACIÓN.

La expropiación se debe entender como:

“cualquier forma de privación singular de la propiedad privada o de derechos o intereses patrimoniales legítimos, cualquiera que fueren las personas o entidades a que pertenecen, acordada imperativamente, ya que implique venta, permuta, censo, arrendamiento, ocupación temporal o mera cesación de ejercicio.” (García, 1996, pág.135).

2.1.4 CAPA

“Las capas son el mecanismo que se utiliza para visualizar *datasets* geográficos en ArcMap” (Esri, 2016), es por lo que este concepto se utiliza de forma generalizada para todo *dataset* que implique una localización geográfica dentro de ArcGIS.

2.1.5 LEY ORGÁNICA DE EXPROPIACIÓN.

La legislación chilena contempla la Ley N°2.186, cuyo nombre es Ley Orgánica de Procedimientos de Expropiación, en adelante “Ley de expropiación”, Esta fue aprobada el año 1978, y rige las condiciones y el proceso de expropiación de propiedades bajo la razón de utilidad pública, o de interés social o nacional. Consta de 42 artículos, resumidos en 9 títulos, dentro de los cuales resaltan los artículos 5, 2 y 9, en el artículo 5 se menciona el valor de tasación que se le asigna a la propiedad que está sufriendo dicho procedimiento, en su artículo N°2 se menciona la calidad que puede obtener la propiedad al momento de su expropiación, ya sea una propiedad enajenada en su totalidad o de manera parcial. Dicho esto, el valor que se le asigna a las propiedades afectas es el valor “comercial” que rija sobre la propiedad al momento de realizar la tasación correspondiente.

En la misma ley en su artículo 9, apartado b) se nombra el hecho de que el titular de la propiedad tiene el derecho de exigir una expropiación total de su propiedad, aunque solo fuese necesaria una expropiación parcial de la misma, quedando esto sujeto a la utilidad que el titular le asigne a la porción restante, es decir, que si para el propietario la porción de la propiedad no sujeta a expropiación no le es útil, este puede exigir que lo indemnicen por el total de la propiedad.

Todo lo mencionado anteriormente es orientado a definir la indemnización a pagar por parte del expropiador. Para esto la Ley de expropiación en su artículo 38, define indemnización como daño patrimonial efectivamente causado con la expropiación, y que sea consecuencia directa e inmediata de la misma.

2.1.6 PLAN REGULADOR COMUNAL DE LOS ÁNGELES (PRCLA).

En Chile existen distintos niveles de planificación, dentro de los cuales el ministerio de Viviendas y Urbanismo (en adelante MINVU) considera los siguientes en un orden

descendiente de escala en nivel de división administrativa: Planificación urbana nacional, Planificación urbana Intercomunal.

La Ley encargada de definir cada uno de los conceptos anteriores es la Ley N° 21.074, la cual define:

- Planificación urbana nacional: Corresponderá al Ministerio de la Vivienda y Urbanismo la planificación del desarrollo urbano a nivel nacional. Le corresponderá, asimismo, a través de la Ordenanza General de la presente ley, establecer normas específicas para los estudios, revisión, aprobación y modificaciones de los instrumentos legales a través de los cuales se aplique la planificación urbana en los niveles antes señalados. (Ley 21.074, 2018, Art. 29).
- Se entenderá por Planificación Urbana Intercomunal aquella que regula el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de diversas comunas que, por sus relaciones, se integran a una unidad urbana. (Ley 21.074, 2018, Art 34).

El PRCLA “ha sido concebido como una herramienta de ordenamiento territorial potencialmente flexible y capaz de adaptarse a las dinámicas urbanas que son, por esencia, impredecibles”. (Municipalidad de Los Ángeles, 2009), de lo anterior se desprende que el PRCLA puede incorporar las modificaciones que se requieran para cumplir con las necesidades de la población a la cual está dirigido.

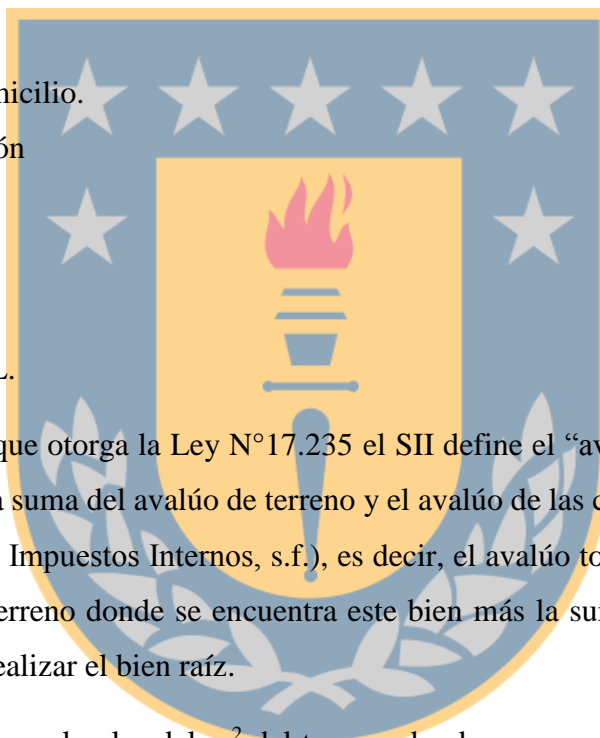
La actualización de la base cartográfica del PRCLA se obtuvo en la página oficial de la Municipalidad de Los Ángeles. Esta base catastral, tiene fecha de creación en el mes de abril del año 2015, por lo que tiene una vigencia de más de 3 años hasta la fecha.

2.1.7 SISTEMA DE INFORMACION GEOGRÁFICA DE LOS ÁNGELES (SIGLA)

El Sistema de Información Geográfica de Los Ángeles (en adelante SIGLA), es una base de datos de la ciudad de Los Ángeles, en ella se puede encontrar información en capas, entre las cuales se encuentran: Roles, Calles, Intersecciones, entre otros, toda esta información existe en capas vectoriales digitales, en formato *Shapefile* (en adelante shp) las cuales son compatibles con el *software* ArcGIS.

Para el desarrollo del presente estudio se utilizará la capa vectorial de roles. Ya que esta capa presenta la siguiente información:

- Número del rol de la parcela.
- Nombre calle.
- Número de domicilio.
- Villa o población
- Otros.



2.1.8 AVALÚO FISCAL.

Ocupando el marco legal que otorga la Ley N°17.235 el SII define el “avalúo fiscal de una propiedad corresponde a la suma del avalúo de terreno y el avalúo de las construcciones que existan en él” (Servicio de Impuestos Internos, s.f.), es decir, el avalúo total de un bien raíz corresponde al valor del terreno donde se encuentra este bien más la suma del valor de la construcción que supuso realizar el bien raíz.

Este avalúo debe “considerar el valor del m² del terreno donde se encuentra, este valor de terreno se encuentra definido por el SII para el Área Homogénea (en adelante AH) donde se ubica la propiedad.” (Servicio de Impuestos Internos, s.f)

Por lo que la fórmula de cálculo es:

$$\text{Avalúo fiscal} = \text{Superficie (m}^2\text{)} * \text{valor terreno AH} \left(\frac{\$}{\text{m}^2} \right)$$

2.1.9 AVALÚO COMERCIAL.

El avalúo comercial de una propiedad es el valor de mercado que tiene un bien “el avalúo es el pronóstico dado por el perito para determinar el precio más probable al cual se realizará la transacción. Si bien es una apreciación subjetiva del perito” (Borrero, 2004), debido a esto el avalúo comercial siempre está sujeto a variaciones y subjetividades de quien lo realiza, ya que para un perito experto la ubicación de un predio puede ser más importante que el uso actual, mientras que otro perito puede opinar de forma contraria.

2.1.10 GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS)

El Sistema Global de Posicionamiento (GPS por sus siglas en inglés) da solución a un “problema muy antiguo en la historia de la humanidad: la necesidad de conocer la posición sobre la superficie terrestre.” (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2007)

El fundamento del sistema GPS consiste en la recepción de la señal de radio de al menos 4 satélites, donde las primeras 3 frecuencias de señales de radio determinan la ubicación del receptor, mientras que la cuarta es la corrección del tiempo.

Las primeras tres señales necesarias, tienen como idea general “utilizar los satélites en el espacio como puntos de referencia para ubicaciones aquí en la tierra” (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2007), esto en la práctica va más allá de solo capturar las tres señales, ya que se necesita saber la ubicación exacta del satélite al momento de realizar la medición, dicha ubicación se puede obtener mediante el almanaque que posee cada satélite. Este almanaque posee una proyección de trayectoria que tomara el satélite en su órbita.

El problema surge para coordinar el tiempo, por lo que el sistema GPS consta de tres conjuntos de componentes denominados segmentos, que se definen a continuación:

- Segmento espacial: este segmento consiste en “una constelación de satélites que transmiten señales de radio a los usuarios” (Fuerza Aérea de Los Estados Unidos, 2018).
- Segmento de control: este segmento consta de todo lo que se encuentra en la tierra y está constituida por una red de control distribuida estratégicamente, y es aquí donde

se resuelve el problema del tiempo ya que “las estaciones de seguimiento, gracias a las correcciones realizadas en el centro principal de control, retransmiten a ellos los datos actualizados de posición y tiempo de toda la constelación” (Ronco, 2013).

- Segmento del usuario: el último segmento “comprende a cualquiera que reciba las Señales GPS con un receptor, determinando su posición y/u hora”. (Peñafiel y Zayas, 2001), es decir, todo instrumento capaz de recibir las señales de posicionamiento que emiten los satélites se les denomina segmento usuario.

Los métodos de levantamiento mediante receptor GPS se divide en dos grandes métodos, los cuales son:

- Método estático.
- Método cinemático.

El método estático, “ofrece esa ventaja al usuario cuando se requiere de posicionar puntos de manera precisa.” (Pachas, 2010), lo que hace a este método el más utilizado a la hora de ubicar puntos que necesitan una precisión inferior al centímetro.

Mientras que el método cinemático, o posicionamiento cinemático relativo “involucra al menos dos receptores, uno estacionario y otro en movimiento y ambos deben medir de forma simultánea, obteniendo exactitudes en los resultados del orden métrico cuando se trabaja por código, y centimétrica cuando se emplea medición por fase” (Hoffmann-Wellenhof, Lichtenegger & Collins, 1992), los dos receptores mencionados se denominan Base (el instrumento estacionario) y Rover (el instrumento móvil).

Dentro de las aplicaciones cinemáticas, existe la metodología de tiempo real (RTK por sus siglas en inglés *Real Time Kinematic*) y además existe un protocolo de transferencia de datos llamado N-Trip, la cual básicamente busca eliminar la ocupación de una estación base para la recepción de señal, suplantando la señal de esta por medio de la conexión a internet que se pueda brindar al equipo (Rover) y así realizar una conexión remota hacia una estación base ubicada en otro punto de trabajo.

2.1.11 SISTEMA DE INFORMACION GEOGRÁFICA (SIG)

El Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS por sus siglas en inglés *Geographic Information System*) es “un sistema asistido por computador para la captura, almacenamiento, recuperación, análisis y despliegue de la información espacial, permitiendo procesar y generar nueva información derivada de la ya existente sobre la base de conceptos como localización, relación, descripción y base de datos relacional.” (Araneda C, 2002).

2.1.12 LÍMITE DE PERCEPCIÓN VISUAL.

El límite de percepción visual afecta a todas las personas ya que es algo propio de la capacidad visual humana, esto se puede explicar como:

“se define como límite de percepción visual a la máxima magnitud que es capaz de apreciar por la vista humana, siendo $\frac{1}{4}$ de milímetro con un error en la percepción no superior al $\frac{1}{5}$ de milímetro, o bien la distancia que tienen que estar separadas dos líneas para que se la pueda apreciar cómo no continuas.” (Fernández-Coppel, 2001).

2.2 RELEVANCIA DEL CATASTRO.

2.2.1 IMPORTANCIA DE REALIZAR CATASTROS.

La importancia del catastro se evidencia desde la época de los egipcios, debido a que con las crecidas del río Nilo, se perdían los límites de propiedades, por lo que los primeros topógrafos debían remarcar estos límites colindantes al Nilo, para así seguir con la recaudación de los impuestos establecidos por el Faraón.

En la actualidad los catastros realizados van mucho más lejos que la simple recolección de impuestos, ya que con el avance de la historia el catastro ha sido visto “como una herramienta fundamental para fortalecer el estado de derecho y contribuir a una gestión de gobierno eficiente y transparente que redunde en afianzar la paz y la seguridad” (Organización de los Estados Americanos, 2018).

Como se hace mención en la cita anterior, el catastro ayuda al estado a fortalecer el derecho que este tiene sobre su territorio, ya que ayuda a conocer características propias de cada parcela ubicada en el país tal como: área, estado jurídico, valor fiscal, nombre del titular, entre otros.

Mediante esta información se logra la recaudación de los impuestos necesarios para hacer las políticas públicas que se deseen implementar en busca de una mejor calidad de vida de sus habitantes.

A partir de lo mencionado, se evidencia que la buena administración de los fondos público-privados va de la mano de una buena gestión del uso de la tierra, lo cual se logra mediante un catastro actualizado orientado a las necesidades pertinentes de cada región.

2.3 CATASTRO EN CHILE Y EL MUNDO.

En este apartado se hablará de lo difícil que es obtener información metodológica para el desarrollo de un catastro.

2.3.1 DISPONIBILIDAD DE INFORMACION SOBRE CATASTROS EN EL MUNDO.

En la actualidad se logra encontrar mucha literatura relacionada con catastros de zonas específicas, de información requerida por organismos (en su mayoría gubernamentales) o catastros privados de empresas. “Pero se encuentra a faltar de publicaciones con un enfoque sistemático y global que aborden la temática catastral no en sus detalles y especificidades, sino en su dimensión de institución y organización, en sus actos, funciones y significado y efectos de estos” (Guimet, 2003).

Esto quiere decir que no hay un consenso sobre una teoría de cómo realizar un catastro, es esto por lo que muchas veces al momento de realizar uno, se realice deduciendo información de distintas fuentes, no sin evitar caer en lagunas generadas por la misma falta de información y variedad de esta.

Otra apreciación sobre el catastro es el carácter que este tiene sobre el territorio. Ya que, por ejemplo, en Chile el catastro se ve como una aplicación fiscal, es decir, de recaudación de impuestos, mientras que, en otro país como Alemania se ve el catastro como una aplicación jurídica, es decir, de competencia estatal.

Todo lo anteriormente mencionado da a conocer los diferentes puntos de vistas para realizar el proceso catastral. Aunque estas diferencias se sustentan en la diversidad cultural y los distintos intereses que han tenido los países a través de su historia.

2.3.2 EL CATASTRO EN CHILE.

En Chile el catastro se define según el Ministerio de Bienes Nacionales (en adelante MBN) como “un sistema dinámico que interrelaciona la información referida a bienes raíces o inmuebles, esta información de acuerdo a su tipo agrupa en cuatro subsistemas: el Físico, el Legal, Administrativo y Económico” (MBN, s.f.)

Y bajo esta definición el mismo ente da a conocer la utilidad del catastro para Chile, el cual “es el registro, almacenamiento y la administración de la propiedad fiscal bajo la tuición directa de MBN” (MBN, s.f.)

2.3.3 UTILIDAD DEL CATASTRO PARA EL DESARROLLO DE CHILE.

El desarrollo del país está directamente vinculado con la planificación en los diferentes niveles administrativos, como lo son los niveles nacionales, regionales o comunales, con independencia de la escala del proyecto a realizar, se debe contar con un catastro que contenga la información actualizada que pueda influir para el desarrollo óptimo del proyecto. Resulta necesario optimizar los recursos con el que cuentan los municipios, SEREMI o ministerios.

El estado chileno aprobó el reglamento que regula el catastro de organizaciones de interés público, el consejo nacional que lo administra y los consejos regionales, y el funcionamiento del fondo de fortalecimiento de las organizaciones de interés público, creado por la Ley N° 20.500, sobre asociaciones y participación ciudadana en la gestión pública, esto con el fin de asignar de manera óptima el dinero de los fondos públicos para el desarrollo del país.

La memoria explicativa del PRCLA señala que “luego sobre la cartografía elaborada se elaboró un levantamiento catastral a escala comunal y de cada centro poblado (...), a fin de contar con información actualizada que da cuenta de la situación urbana real del sector a analizar.” (Equipo Redactor de la Municipalidad de Los Ángeles, 2005).



3. ALCANCES

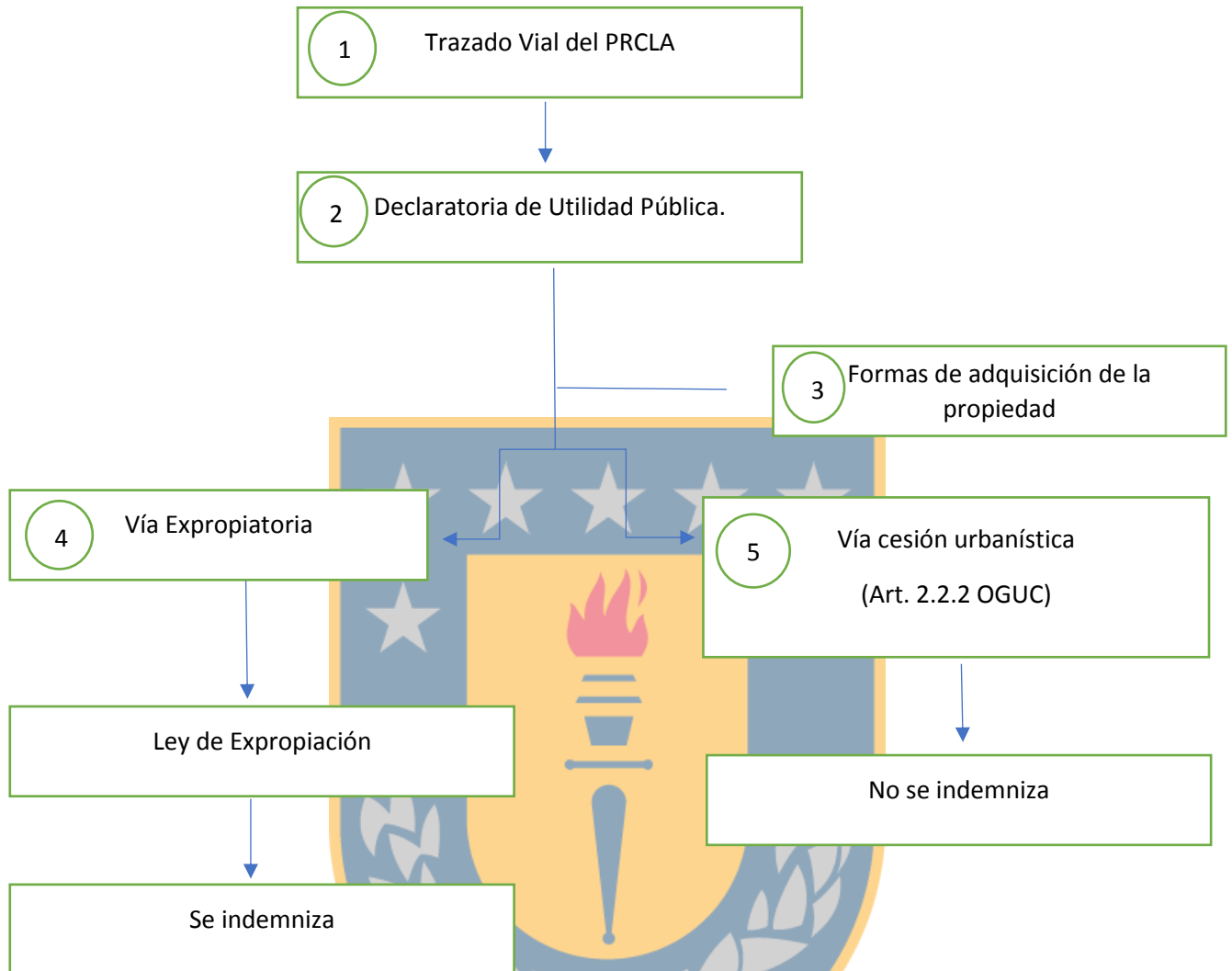


Figura 6 Esquema de expropiación en Chile. Elaboración Propia.

1. Trazado vial del PRCLA.

El trazado vial del PRCLA se justifica en el plan de transporte de la ciudad, este trazado contiene plasmados todos los proyectos viales que presenta el PRCLA.

2. Declaratoria de utilidad pública.

Según lo establecido por la Ley N°20.791 Ley General de Urbanismo y Construcción en su artículo 59. “declárense de utilidad pública todos los terrenos consultados en

los planes reguladores comunales, (...), permitir nuevas construcciones o alteraciones en las construcciones existentes en los terrenos”

3. Formas de adquisición de la propiedad.

Existen dos formas de adquisición de la propiedad, estas son: mediante la vía expropiatoria y mediante la cesión urbanística.

4. Vía expropiatoria.

Se sustenta en la Ley de expropiación, y en la utilidad en pro de la sociedad que resulte del predio expropiado.

Mediante esta vía de expropiación, el municipio deberá indemnizar al propietario de la parcela por el monto establecido mediante los peritos expertos.

5. Vía cesión urbanística.

“el decreto 564 de 2006, en su artículo 32 señala que es obligación de los titulares de la licencia de urbanización, entre otras, ejecutar las obras de urbanización con sujeción a los proyectos técnicos aprobados y entregar y dotar las áreas públicas objeto de cesión gratuita con destino a vías locales, equipamientos colectivos y espacio público”

por lo que, si una empresa o ente desea urbanizar un sector, en el cual ya este proyectado un proyecto vial, este deberá ejecutarlo de manera gratuita para la utilidad pública.

Los datos de partida con los que se cuenta para la realización del proyecto son los siguientes:

- Plano de vialidad de Los Ángeles, realizado por el equipo redactor de la municipalidad, en este se plasman la faja que ocupara la Avenida Oriente.
- SIGLA, en él se puede encontrar un abanico de informacion de la ciudad entre la cual se encuentra:
 - Límite de barrios.
 - Limite urbano
 - Roles
 - Entre otros.

3.1 METODOLOGÍA DEL PROYECTO DE CATASTRO.

El catastro a realizar para el proyecto es un levantamiento de una faja de tierra, en el cual se encuentran contenidas las parcelas afectas a la expropiación a ejecutar para el término de la obra, dicha faja coincide con la proyección de los límites de propiedad de la Avenida Oriente. Para lograr la finalización del proyecto esta faja debe ser levantada, con la finalidad de validar el Plano de vialidad de la ciudad, cabe mencionar que el levantamiento se realizó a las zonas ya construidas, las cuales sirven de referencia en la validación.

Este levantamiento tendrá un fin de análisis sectorial para el término del proyecto anteriormente mencionado.

El catastro deberá incluir la siguiente informacion:

- a) Nombre de calle del rol individualizado.
- b) Avalúo fiscal de cada rol.
- c) Tamaño del sitio del rol en m².
- d) Área de cada rol sujeta a expropiación.
- e) Costo de expropiación por m² de cada rol.

3.1.1 METODOLOGÍA A UTILIZAR PARA LA REALIZACIÓN DEL LEVANTAMIENTO CATASTRAL DE LA AVENIDA ORIENTE, LOS ÁNGELES CHILE.

A continuación, se presentarán las distintas metodologías a utilizar para llevar a cabo el levantamiento catastral en la Avenida Oriente.

- Realizar un reconocimiento de terreno, el cual se lleva a cabo para poder identificar los sectores donde no existe el proyecto materializado, esto entregara el estado de avance que lleve el proyecto, además de poder definir el área que aún necesita ser levantada para el análisis de la expropiación.
- Se prosigue con un levantamiento de información geográfica, el cual se realizará con un receptor GNSS utilizando el método denominado cinemático en tiempo real (RTK) con su protocolo N-Trip.
- Luego es necesario realizar una superposición del Plano de vialidad en conjunto con la faja levantada, esto se logra a través del *Software ArcGIS*, y se realiza para determinar qué porcentaje de proyecto aún no se encuentra materializado.
- Finalmente se utilizará el SIGLA, el cual permitirá asociar la faja levantada con los roles que posee su capa de ROLES.

Gracias a la identificación de los roles asociados a la propiedad se puede obtener el Evaluó Fiscal a través de la página de SII.

3.1.1 METODOLOGÍA A UTILIZAR PARA OBTENER UNA ESTIMACIÓN DE INVERSIÓN DE SUELO EN AVENIDA ORIENTE, LOS ÁNGELES, CHILE.

La metodología para determinar el presupuesto de inversión de suelo, que se realiza luego de terminar el levantamiento catastral, presenta el proceso siguiente, el cual queda sujeto a la Ley N° 2.186. Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, aprueba Ley Orgánica de Procedimiento de expropiaciones.

El presupuesto a generar contempla varios presupuestos localizados, esto para determinar el costo que supondrá la expropiación por concepto de materialización de los tramos faltantes de la Avenida Oriente, este presupuesto tendrá como base el avalúo fiscal de los roles, además del criterio enseñado por el Asesor Urbanista de la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles Sr. Mauricio Carrasco.

La expropiación de una propiedad puede caer en dos clasificaciones según la Ley N° 2.186, dichas clasificaciones son: Parcialmente expropiada o Expropiada en su totalidad, esto dependiendo de la ubicación de la propiedad respecto a la proyección que se tiene para el término del proyecto.

Para la determinación del estado de la propiedad se utilizó el SIGLA, además del levantamiento catastral, todo esto mediante un análisis generado en el *software* ArcGIS.

3.1.2 PROCESAMIENTO EN *SOFTWARE* ARCGIS.

Para localizar las propiedades que se verán afectadas por la expropiación se utilizó un SIG, para el caso particular se ha decidido utilizar el *Software ArcGIS* el cual es “un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica” (Esri, 2018).

Este *software* permitirá entrelazar la información del levantamiento catastral en conjunto con el plano de vialidad y el SIGLA, y así obtener la superficie y los roles que están afectados a la expropiación.

3.1.3 USO DE SIGLA EN *SOFTWARE* ARCGIS.

SIGLA como ya se ha mencionado, cuenta con información variada de capas relevantes para la ciudad de Los Ángeles, dentro de estas se encuentra la capa de ROLES, la cual entrega información completa sobre los roles de la ciudad de Los Ángeles, lo cual permitirá obtener las características correspondientes de cada rol que pueda ser afectado por el proceso de expropiación.

El presupuesto debe incluir información como:

- Nombre de la calle perteneciente al rol sujeto a expropiación.
- avalúo fiscal de rol.
- Área del rol sujeta a expropiación.
- Estimación del costo del suelo a expropiar.

Capitulo IV

Desarrollo del proyecto.



4. DESARROLLO DEL PROYECTO.

4.1 CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA A CATASTRAR.

A continuación, se realizará una pequeña descripción de la ciudad de Los Ángeles, como así de la Avenida Oriente.

4.1.1 CIUDAD DE LOS ÁNGELES.

La ciudad de Los Ángeles se encuentra ubicada a más de 500 kilómetros de distancia en dirección sur desde Santiago, Capital de Chile, y a unos 127 kilómetros desde la capital regional, Concepción. La ciudad de Los Ángeles fue utilizada históricamente por su centralidad en el marco comunal y provincial ya que ofrece un abanico de rutas para la conectividad de la comuna.

La Ilustre Municipalidad de Los Ángeles tiene como misión “realizar una gestión eficiente, proactiva y de calidad, proveyendo servicios pertinentes a la comunidad, con un alto compromiso de sus funcionarios y liderando los procesos que permitan lograr un desarrollo sustentable de la comuna de Los Ángeles.” (Municipalidad de Los Ángeles, s.f.)

Este desarrollo sustentable no sólo queda en el ámbito económico, sino que también abarca el sector social, ya que proyectos de intercomunicación de barrios, mejoran la calidad de vida de los habitantes.

A nivel comunal, también se valoran estos tipos de proyectos, ya que como se muestra en los reportes comunales de la Biblioteca del Congreso Nacional para el año 2013, la mayor fuente de empresas la aportaba el sector económico de comercio al por mayor y menor, repuestos, vehículos y automotores/enseres domésticos, con 3945 empresas del rubro (Biblioteca del Congreso Nacional, 2015).

4.1.2 AVENIDA ORIENTE

dentro de la conurbación de la ciudad de Los Ángeles, hay rutas principales para el tránsito de la locomoción tanto pública como particular. Estas, en su mayoría rodean el sector centro de la ciudad y así dan una conectividad desde cualquier sector habitacional hacia el sector

céntrico de esta, sin embargo, Los Ángeles esta la debe en lo que se relaciona con la conectividad entre sectores, y más aún, con el sector de Paillihue.

Por lo que el PRCLA propine una conexión directa de Sur a Norte de la ciudad, por el sector Oriente de esta. Es aquí donde la Avenida Oriente cumple un rol fundamental para la ciudad y población que habita este sector, ya que permitirá un tránsito fluido entre uno de los sectores más marginados en conectividad, como lo es el sector sur de la ciudad.

Este proyecto en su proyección tiene como inicio el sector de Villa Filadelfia, y en su prolongación atraviesa poblaciones como Monterrey o el condominio Cataluña, como también atraviesa propiedades del colegio Concepción, entre otros, llegando a su límite norte a un costado del terminal rodoviario de la ciudad, por lo que desde la concepción del PRCLA se tiene como objetivo la intercomunicación de barrios, y este proyecto es uno que lograría este objetivo.

4.2 LEVANTAMIENTO CATASTRAL REALIZADO POR RECEPTOR GPS.

Para el levantamiento de terreno se utilizó el receptor Trimble R-4 en conjunto con una colectora JUNO T-41, esta colectora permitió la intercomunicación con el receptor GPS además de permitirnos la configuración del levantamiento RTK, con el uso de su protocolo N-Trip, el cual se explica a continuación.

“N-Trip, agiliza el trabajo, no requiere la empleabilidad de toda una comisión de topografía y se recoge un mayor número de puntos en un menor tiempo y con una precisión absoluta mayor, fruto de menores encadenamientos de redes” (Hoyer, 2010).

El procedimiento como tal, se sitúa en la ya descrita Avenida Oriente, cuyo levantamiento contó primeramente de la ya descrita inspección visual, con la finalidad de determinar la faja de expropiación, esta faja concuerda con los límites de propiedad de las viviendas ya establecidas alrededor de la Avenida Oriente.

La conexión utilizada para aplicar el protocolo N-Trip se realizó conectándose a la estación UDEC, la cual está ubicada en la Universidad de Concepción en su campus Los Ángeles, región del Bío-Bío, estableciendo además que todos los parámetros de tolerancia para la captura y aceptación de datos no superaran el centímetro.

4.3 PROCESAMIENTO DE DATOS DE LEVANTAMIENTO CATASTRAL.

El procesamiento de datos fue realizado en el *Software ArcGIS* en su versión 10.3 con la licencia disponible en los ordenadores del laboratorio de Geomática, de la carrera Ingeniería en Geomática de la Universidad de Concepción, utilizando sus extensiones llamadas *ArcMap* y *ArcCatalog*.

4.3.1 VALIDACIÓN DEL PLANO DE VIALIDAD DE LOS ÁNGELES.

El primer paso para realizar la validación del levantamiento de terreno es mediante *ArcGIS*, ya que este *Software* nos permite establecer el sistema de coordenadas a utilizar para un determinado proyecto, para esto es necesario realizar los siguientes procedimientos:

- Importación de datos: Este paso se logra mediante la separación de los datos levantados en terreno mediante su descriptor.
- Digitalización de los datos: en este paso, se procede a importar el archivo TXT de líneas de propiedad, ya que este dato es el único relevante para realizar la expropiación de las propiedades que se encuentren dentro de las líneas de proyección de la Avenida Oriente.

Una vez importados los datos se debe establecer el sistema de coordenadas, que para el caso particular es el siguiente:

Proyección UTM huso 18 sur, del modelo *World geodetic System* del año 1984 (en adelante WGS84).

Luego de esto se deben unir los puntos que representan la línea de propiedad, por medio de líneas, esto se logra creando una nueva capa en la cual la entidad de esta debe ser líneas, luego se procede a editar esta capa y unir los puntos, logrando un trazado continuo de línea de propiedades.



Figura 7 Modificado a partir de Plano de Vialidad de Los Ángeles, línea de propiedades digitalizada, de fondo plano de vialidad de la ciudad, sector Sur de la ciudad (Villa Filadelfia).

Posteriormente se debe importar el plano de vialidad de la ciudad y georreferenciarlo, esto se logra mediante la herramienta georreferenciación que posee el *software ArcGIS*, una vez lograda la georreferenciación solo basta comparar los obtenidos mediante el levantamiento catastral con el plano de vialidad de la ciudad.

Hay que recordar que la precisión del plano de vialidad viene dada por su escala, la cual es 1:10.000 por lo que la precisión máxima que permite la percepción visual humana es de dos metros, por lo que a pesar de que las líneas de propiedades se encuentren en una superposición total en comparación al plano de vialidad, estas pueden estar desfasadas hasta dos metros de la línea de propiedad.

4.3.2 VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRÁFICA DE LOS ÁNGELES.

Luego de validar el plano de vialidad de la ciudad, se debe realizar el cruce de informacion necesaria para validar el SIGLA, lo cual se consigue mediante la comparación de la informacion de la capa de límites de propiedades, y comparar algunos puntos de interés con respecto a la capa de ROLES que posee SIGLA, esta comparación es simplemente determinar la distancia de los puntos de interés en común, es decir, determinar qué tan separada queda la capa de líneas de propiedades con respecto a la capa de ROLES, estos puntos son intersecciones de calles y se agrupan en dos sectores.

Mediante esta comparación se obtendrá un análisis estadístico, para la validación del SIGLA, este análisis constara de una división sectorial, es decir, se dividirá la Avenida Oriente en dos Tramos, en los cuales están contenidos los sectores en los cuales aún no se lleva a cabo la materialización del proyecto, estos tramos son:

Tramo Sur: corresponde a la proyección desde Avenida Santa Barbara hasta la Avenida Gabriela Mistral, es decir, este sector contiene los tramos A y B.

Tramo Centro: corresponde a la proyección desde la Avenida Gabriela Mistral hasta la Avenida Quilque Norte, es decir, este sector contiene los tramos C y D.

Para realizar el muestreo se debe considerar un universo representativo de cada sector, el cual para este proyecto se fijó en 10 puntos por cada tramo, para así lograr obtener un promedio y su respectiva desviación estándar de cada uno, lo cual nos permitirá determinar la deformación que tiene el SIGLA.

El análisis sectorial para el sector centro presenta los siguientes resultados:

Sector Centro			
N°	Calle 1	Calle 2	Distancia entre capa de límite de propiedades y SIGLA [m]
1	Roció	Avenida Oriente	1.68
2	Roció	Avenida Oriente	2.72
3	Lagar	Avenida Oriente	2.3
4	Lagar	Avenida Oriente	2.11
5	Colo colo	Avenida Oriente	1.82
6	Colo colo	Avenida Oriente	1.27
7	Avenida Oriente	Condominio Los Quillayes	1.42
8	Avenida Oriente	Condominio Los Quillayes	1.31
9	Avenida Oriente	Condominio Los Robles	1.37
10	Avenida Oriente	Condominio Los Robles	1.49
Promedio			1.749
Desviación Estándar			0.486

Tabla 1 Análisis de diferencia entre capa Limite de propiedad y SIGLA, Sector Centro. Elaboración Propia.

Como se logra apreciar, el promedio para la precisión del SIGLA en el sector definido como centro, es de 1,749 metros y cuenca con una desviación estándar de 0,486 metros, lo cual representa en cuanto puede variar una medición en el sector levantado.

Luego se obtienen los siguientes resultados para el sector Sur:

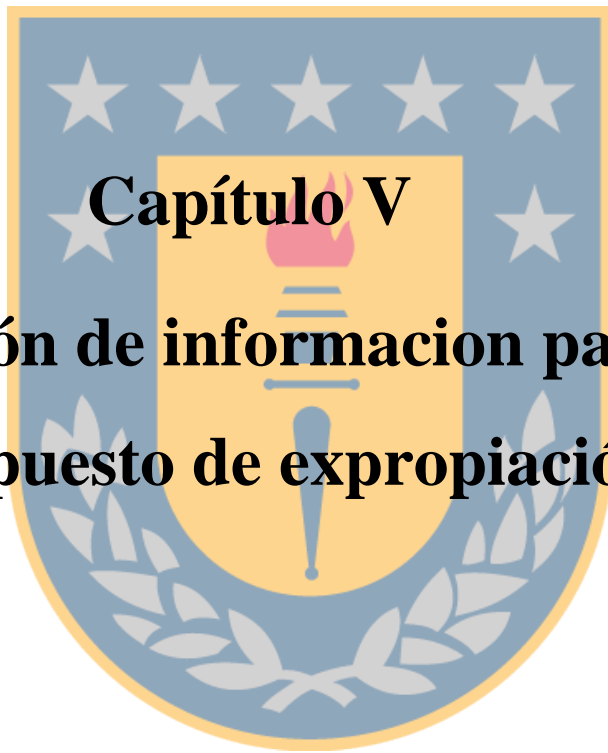
Sector Sur			
N°	Calle 1	Calle 2	Distancia entre capa de límite de propiedades y SIGLA [m]
1	La Frontera	Avenida Oriente	0.72
2	La Frontera	Avenida Oriente	0.5
3	Ferrocarril	Avenida Oriente	0.77
4	Ferrocarril	Avenida Oriente	0.64
5	Lima	Avenida Oriente	0.95
6	Pje Alonso de Valle	Avenida Oriente	1.51
7	Limite cementerio		1.63
8	Limite cementerio		1.82
9	Pasaje Palos quemados	Avenida Oriente	0.66
10	Pasaje El Farellón	Avenida Oriente	0.56
Promedio			0.976
Desviación Estándar			0.488

Tabla 2 Análisis de diferencia entre capa de límite de propiedades y SIGLA, Sector Sur. Elaboración propia.

Los resultados obtenidos a partir del análisis sectorial del sector sur presentan un promedio de diferencia de 0,976 metros y una desviación estándar de 0,488, por lo cual ambos sectores se validan, aunque se debe tener presente que algunas observaciones del sector Centro, pueden superar los 2 metros de diferencia.

Analizando los resultados obtenidos tanto del SIGLA como el análisis del plano de vialidad, se validan los dos datos de partida.





Capítulo V

Obtención de información para el presupuesto de expropiación.

5. ANÁLISIS DE PROPIEDADES AFECTAS A EXPROPIACIÓN.

En el presente apartado se identificarán características de las propiedades que están afectas a la expropiación debido a la proyección del proyecto Avenida Oriente.

5.1 IDENTIFICACIÓN DE ÁREA, ROLES DE EXPROPIACIÓN Y AVALÚO FISCAL DE PROPIEDADES A EXPROPIAR.

5.1.1 IDENTIFICACIÓN DE ÁREA Y ROLES A EXPROPIAR.

Para la determinación del área y roles a expropiar es necesaria la digitalización de la Avenida Oriente por medio del plano de vialidad de la ciudad, esto nos permitirá conocer las obras de avance realizadas hasta la fecha.

Primeramente, la digitalización se realizó en dos grupos distintos, estos son tramos ya realizados, y tramos sin materializar, ello debido a que como el proyecto en la actualidad esta llevándose a cabo, se requiere determinar solamente las secciones que aun deban expropiarse por no estar construidas y por tratarse de sectores en donde la proyección está plasmada.

Esto se logra por medio del *Software ArcGIS* creando y editando dos capas las cuales llamaremos:

- a) Tramos construidos: para aquellas secciones de Avenida ya materializadas.
- b) Tramos a expropiar: para aquellas secciones de Avenida no materializadas.

Esto se realiza para luego de realizada la digitalización, superponer estas capas sobre la capa de ROLES de SIGLA y así obtener los roles sujetos a expropiación.

Estas divisiones se pueden apreciar en las siguientes imágenes de terreno, ocupadas como apoyo:



Figura 8 Corte de Avenida Oriente, Condominio Cataluña. Fotografía Capturada en dirección Norte. Elaboración Propia.





Figura 9 Corte de Avenida Oriente, Condominio Cataluña. Fotografía Capturada en dirección Sur. Elaboración Propia.



Figura 10 Corte Avenida Oriente, intersección Calle Lima con Alonso del Valle (detrás de Abastible Francisco Encina), Fotografía capturada en dirección Norte. Elaboración Propia



Figura 11 Corte Avenida Oriente, intersección Calle La Frontera con 8 sur, Fotografía capturada en dirección Sur.

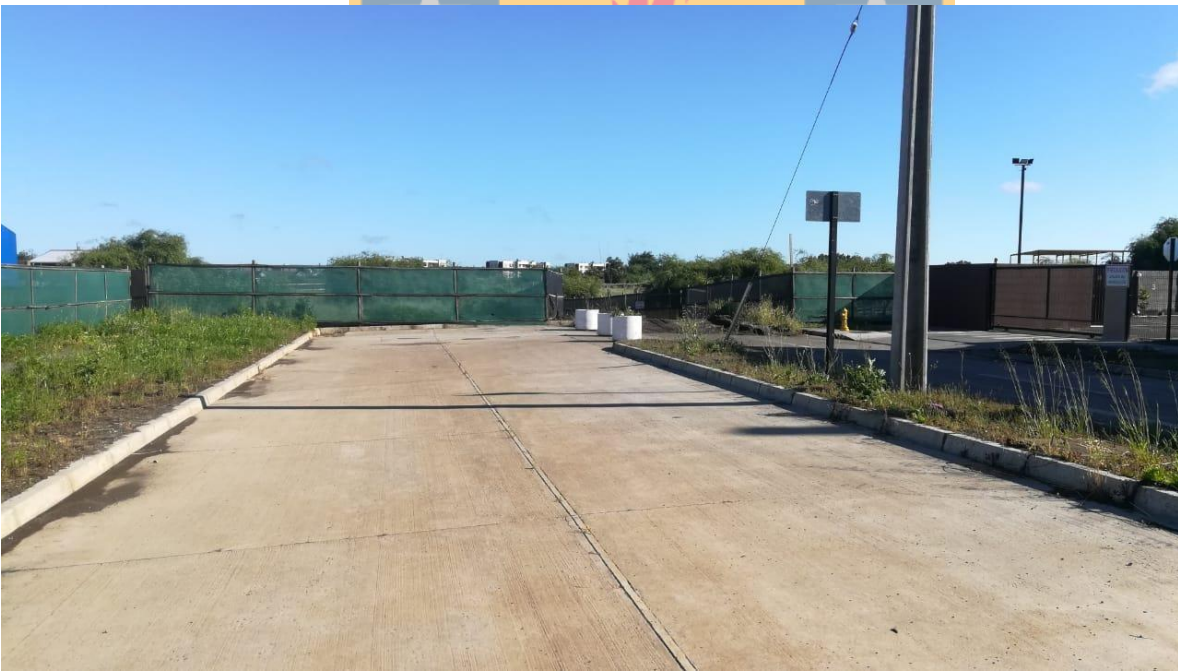


Figura 12 Corte Avenida Oriente, Sección ubicada frente a Condominio Los Quillayes Población Monte Cea, Fotografía capturada en dirección Norte. Elaboración propia.



Figura 13 Corte Avenida Oriente, intersección Avenida Quilque Norte y Avenida Oriente, Fotografía capturada en dirección Sur. Elaboración Propia



Figura 14 Termino de Avenid Oriente por sector Norte de la Ciudad, intersección Avenida Oriente con Avenida Sor Vicenta. Elaboración propia.

Finalmente, para lograr un presupuesto de expropiación, es necesario conocer cuál es la superficie total de terreno de cada rol a expropiar, además de conocer el valor fiscal del m² de estos, por lo que para obtener los roles a expropiar y además la superficie total de expropiación, se debe utilizar la herramienta *Clip* (recortar), “esto es particularmente útil para crear una nueva clase de entidad, también conocida como área de estudio o área de interés” (Esri, s.f.)

Que posee el *software ArcGIS*, esta herramienta como su descripción menciona, permite la extracción de entidades que se superpongan a un polígono de referencia, por lo que la capa de entidades a extraer será la capa de roles que entrega SIGLA, y la capa de polígono de referencia serán las digitalizaciones de los tramos de Avenida Oriente.

El resultado de este procedimiento son los siguientes 34 roles que se presentan a continuación:



N°	Rol	Nombre Calle	Villa o Población	Barrio	Area del Rol [m ²]
1	440-10	AV. GABRIELA MISTRAL		ALEMANIA	1836,941
2	440-9	AV. GABRIELA MISTRAL		ALEMANIA	580,713
3	440-8	AV. GABRIELA MISTRAL		ALEMANIA	822,875
4	437-8	AV. ALEMANIA		ALEMANIA	58125,435
5	1538-7	AV. GABRIELA MISTRAL		ALEMANIA	39626,152
6	1538-6	AV. GABRIELA MISTRAL		ALEMANIA	30531,577
7	797-1	AV. GABRIELA MISTRAL		ALEMANIA	43100,52
8	1535-534	AV. FRANCISCO ENCINA		FRANCISCO ENCINA	5085,25
9	1534-172	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		EXTENCION TOLPAN	105207,937
10	437-7	AV. ALEMANIA		ALEMANIA	15011,603
11	452-65	AV. ALEMANIA		ALEMANIA	19951,799
12	1532-313	AV. ORIENTE		SOR VICENTA	9911,771
13	1123-1	ROCIO	VILLA CATALUNA	ALEMANIA	223,696
14	1533-146	AV. RICARDO VICU		ALEMANIA	22423,647
15	438-8	AV. ALEMANIA		ALEMANIA	1034,778
16	452-29	AV. ALEMANIA	CONJ. RESIDENCIAL EL AVELLANO	ALEMANIA	392,945
17	1535-393	AV. FRANCISCO ENCINA		FRANCISCO ENCINA	9210,144
18	1754-219	AV. ORIENTE	PARQUE HISTORIADORES	FRANCISCO ENCINA	109,79
19	1535-79	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		FRANCISCO ENCINA	7873,536
20	438-9	AV. ALEMANIA		ALEMANIA	730,098
21	1535-285	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		FRANCISCO ENCINA	20224,319
22	1535-284	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		FRANCISCO ENCINA	18983,068
23	1535-283	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		FRANCISCO ENCINA	18219,736
24	1535-282	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		FRANCISCO ENCINA	26241,992
25	1535-913	AV. FRANCISCO ENCINA		FRANCISCO ENCINA	60338,551
26	1535-3	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		LAS INDUSTRIAS	25728,458
27	1535-914	AV. FRANCISCO ENCINA		FRANCISCO ENCINA	55373,061
28	NR	AV. ORIENTE		ALEMANIA	23955,654
29	1532-361	AV. ALEMANIA		ALEMANIA	3525,47
30	1534-229	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		EXTENCION TOLPAN	5687,473
31	1534-226	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		EXTENCION TOLPAN	7180,087
32	1534-228	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		EXTENCION TOLPAN	5751,682
33	1534-227	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		EXTENCION TOLPAN	5824,852
34	1534-230	AV. SANTA BARBARA		EXTENCION TOLPAN	6269,103

Tabla 3 Información de roles sujetos a expropiación. Elaboración Propia.

Se debe mencionar que en este procedimiento el rol N°1538-6 no debe considerarse al pertenecer al Cementerio Católico de Los Ángeles.

Debido a la obtención de las características completas de los roles sujetos a expropiación, se debe extraer solamente la superficie real afecta a expropiación, esto se realiza mediante la herramienta calcular geometría, la cual se activa creando un nuevo campo de propiedades en la capa y realizando el cálculo del área nueva, la cual se originó a través del corte creado.

Los resultados nuevos son los siguientes:

N°	Rol	Area sujeta a expropiación [m ²]
1	440-10	162,99
2	440-9	579,171
3	440-8	375,97
4	437-8	5532,362
5	1538-7	4601,61
6	797-1	3286,069
7	1535-534	845,673
8	1534-172	91,143
9	437-7	222,933
10	452-65	2460,839
11	1532-313	256,368
12	1123-1	2,798
13	1533-146	2840,359
14	438-8	124,388
15	452-29	305,929
16	1535-393	0,63
17	1754-219	0,015
18	1535-79	2110,692
19	438-9	614,85
20	1535-285	2570,769
21	1535-284	2423,55
22	1535-283	2370,842
23	1535-282	3871,768
24	1535-913	4991,049
25	1535-3	1791,251
26	1535-914	4744,605
27	NR	1159,494
28	1532-361	0,966
29	1534-229	1274,244
30	1534-226	1645,701
31	1534-228	1373,656
32	1534-227	1366,079
33	1534-230	18,539

Tabla 4 extracción de área sujeta a expropiación por la proyección de la Avenida Oriente. Elaboración Propia.

Debido a que por medio de este proceso se obtienen roles sujetos a expropiación mediante la digitalización del plano de vialidad, se tiene una precisión de 2 metros, por lo que debe realizarse el mismo procedimiento para obtener la información dos veces más, es decir, una vez con una traslación en dirección este y otra con una traslación en dirección oeste.

Para realizar esto se debe exportar la capa de la obra Avenida Oriente que está sujeta a expropiación, hacia el *Software AutoCAD civil 3D*, del cual contamos con una licencia de estudiante.

El proceso que se realizó constó de la importación de la capa poligonal de la Avenida Oriente, la cual se debe crear utilizando el mismo método de creación de capa lineal, simplemente se debe escoger la entidad en polígono, una vez importada esta capa, se realiza un *offset* a dicha capa, este *offset* es de 2 metros (la precisión de la digitalización) en dirección Este y Oeste.

Luego de realizar esto, se deben importar los nuevos archivos DWG que genera *AutoCAD* hacia el *software ArcGIS*, en donde se realizó el mismo proceso de digitalización y extracción de roles que fueron explicados con anterioridad, logrando cambios en la información correspondiente tanto a roles a expropiar como a la superficie afectada de estos.



Para la traslación que se realizó en dirección Este (derecha) se obtienen los siguientes roles a expropiar:

N°	Rol	Nombre de Calle	Villa o Población	Barrio	Area del Rol [m ²]
1	440-10	AV. GABRIELA MISTRAL		ALEMANIA	1836,941
2	440-9	AV. GABRIELA MISTRAL		ALEMANIA	580,713
3	440-8	AV. GABRIELA MISTRAL		ALEMANIA	822,875
4	437-8	AV. ALEMANIA		ALEMANIA	58125,435
5	1538-7	AV. GABRIELA MISTRAL		ALEMANIA	39626,152
6	1535-281	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		LAS INDUSTRIAS	19578,353
7	797-1	AV. GABRIELA MISTRAL		ALEMANIA	43100,52
8	1535-534	AV. FRANCISCO ENCINA		FRANCISCO ENCINA	5085,25
9	1534-172	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		EXTENCION TOLPAN	105207,937
10	437-7	AV. ALEMANIA		ALEMANIA	15011,603
11	452-65	AV. ALEMANIA		ALEMANIA	19951,799
12	1532-313	AV. ORIENTE		SOR VICENTA	9911,771
13	1533-146	AV. RICARDO VICU		ALEMANIA	22423,647
14	438-8	AV. ALEMANIA		ALEMANIA	1034,778
15	452-29	AV. ALEMANIA	CONJ. RESIDENCIAL EL AVELLANO	ALEMANIA	392,945
16	1535-393	AV. FRANCISCO ENCINA		FRANCISCO ENCINA	9210,144
17	1535-79	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		FRANCISCO ENCINA	7873,536
18	438-9	AV. ALEMANIA		ALEMANIA	730,098
19	1535-285	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		FRANCISCO ENCINA	20224,319
20	1535-284	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		FRANCISCO ENCINA	18983,068
21	1535-283	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		FRANCISCO ENCINA	18219,736
22	1535-282	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		FRANCISCO ENCINA	26241,992
23	1535-913	AV. FRANCISCO ENCINA		FRANCISCO ENCINA	60338,551
24	1535-3	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		LAS INDUSTRIAS	25728,458
25	1535-914	AV. FRANCISCO ENCINA		FRANCISCO ENCINA	55373,061
26	NR	AV. ORIENTE		ALEMANIA	23955,654
27	1532-361	AV. ALEMANIA		ALEMANIA	3525,47
28	1534-229	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		EXTENCION TOLPAN	5687,473
29	1534-226	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		EXTENCION TOLPAN	7180,087
30	1534-228	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		EXTENCION TOLPAN	5751,682
31	1534-227	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		EXTENCION TOLPAN	5824,852

Tabla 5 Roles afectos a expropiación mediante la digitalización con traslación de 2 metros hacia el Este. Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la tabla 3 se eliminaron 3 roles debido a la traslación, estos roles son:

1123-1, 1754-219 y 1534-230, y también se agregó un nuevo rol el cual es el número 1535-281.



Para la traslación que se realizó en dirección Oeste (Izquierda) se obtienen los siguientes roles:

N°	Rol	Nom_Calle	Villa o Poblacion	Barrio	Area del Rol [m ²]
1	440-10	AV. GABRIELA MISTRAL		ALEMANIA	1836.941
2	440-9	AV. GABRIELA MISTRAL		ALEMANIA	580.713
3	440-8	AV. GABRIELA MISTRAL		ALEMANIA	822.875
4	437-8	AV. ALEMANIA		ALEMANIA	58125.435
5	1538-7	AV. GABRIELA MISTRAL		ALEMANIA	39626.152
6	797-1	AV. GABRIELA MISTRAL		ALEMANIA	43100.52
7	1535-534	AV. FRANCISCO ENCINA		FRANCISCO ENCINA	5085.25
8	1534-172	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		EXTENCION TOLPAN	105207.937
9	437-7	AV. ALEMANIA		ALEMANIA	15011.603
10	452-65	AV. ALEMANIA		ALEMANIA	19951.799
11	1532-313	AV. ORIENTE		SOR VICENTA	9911.771
12	1123-1	ROCIO	VILLA CATALUNA	ALEMANIA	223.696
13	1533-146	AV. RICARDO VICU		ALEMANIA	22423.647
14	438-8	AV. ALEMANIA		ALEMANIA	1034.778
15	452-29	AV. ALEMANIA	CONJ. RESIDENCIAL EL AVELLANO	ALEMANIA	392.945
16	438-11	AV. ALEMANIA		ALEMANIA	975.396
17	1532-365	AV. ORIENTE		ALEMANIA	2404.616
18	1535-79	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		FRANCISCO ENCINA	7873.536
19	438-9	AV. ALEMANIA		ALEMANIA	730.098
20	1535-285	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		FRANCISCO ENCINA	20224.319
21	1535-284	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		FRANCISCO ENCINA	18983.068
22	1535-283	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		FRANCISCO ENCINA	18219.736
23	1535-282	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		FRANCISCO ENCINA	26241.992
24	1535-913	AV. FRANCISCO ENCINA		FRANCISCO ENCINA	60338.551
25	1535-3	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		LAS INDUSTRIAS	25728.458
26	1535-914	AV. FRANCISCO ENCINA		FRANCISCO ENCINA	55373.061
27	NR	AV. ORIENTE		ALEMANIA	23955.654
28	1534-231	AV. SANTA BARBARA		EXTENCION TOLPAN	6923.901
29	1534-229	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		EXTENCION TOLPAN	5687.473
30	1534-226	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		EXTENCION TOLPAN	7180.087
31	1534-228	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		EXTENCION TOLPAN	5751.682
32	1534-227	AV. LAS INDUSTRIAS PEDRO STARK TRONCOSO		EXTENCION TOLPAN	5824.852
33	1534-230	AV. SANTA BARBARA		EXTENCION TOLPAN	6269.103

Tabla 6 Roles afectos a expropiación mediante la digitalización con traslación de 2 metros hacia el Oeste. Elaboración propia.

En la traslación hacia el Oeste desaparecen 3 roles de la expropiación, dichos roles son los N°1535-393, 1754-219, 1532-361, pero aparecen 3 nuevos roles, los cuales tienen los siguientes números: 438-11, 1532-365 y 1534-231.

Al agregar el atributo del área sujeta a expropiación a las tablas 3 y 4 se obtienen los siguientes resultados:

Traslación en dirección Este.

N°	Rol	área sujeta a expropiación. [m ²]
1	440-10	240.158
2	440-9	580.712
3	440-8	305.044
4	437-8	5796.237
5	1538-7	4754.521
6	1535-281	8.385
7	797-1	3247.795
8	1535-534	684.776
9	1534-172	86.941
10	437-7	131.647
11	452-65	2347.864
12	1532-313	255.079
13	1533-146	2624.38
14	438-8	247.668
15	452-29	246.467
16	1535-393	65.584
17	1535-79	2224.395
18	438-9	1108.087
19	1535-285	2605.002
20	1535-284	2463.422
21	1535-283	2332.859
22	1535-282	3849.249
23	1535-913	4868.213
24	1535-3	1996.064
25	1535-914	4656.639
26	NR	1626.124
27	1532-361	0.718
28	1534-229	1296.959
29	1534-226	1645.85
30	1534-228	1373.588
31	1534-227	1366.016

Tabla 7 Área de cada rol sujeta efectivamente a expropiación mediante la traslación en dirección Este. Elaboración Propia

Traslación en dirección Oeste.

N°	Rol	área sujeta a expropiación [m ²]
1	440-10	95.612
2	440-9	561.702
3	440-8	445.914
4	437-8	5257.345
5	1538-7	4238.894
6	1538-6	511.947
7	797-1	3259.809
8	1535-534	1031.589
9	1534-172	95.348
10	437-7	320.485
11	452-65	2580.127
12	1532-313	252.33
13	1123-1	10.11
14	1533-146	2992.198
15	438-8	13.991
16	452-29	358.434
17	438-11	1.195
18	1532-365	0.605
19	1535-79	1922.76
20	438-9	555.386
21	1535-285	2605.814
22	1535-284	2466.423
23	1535-283	2372.628
24	1535-282	3874.857
25	1535-913	5099.646
26	1535-3	1572.615
27	1535-914	4821.666
28	NR	775.273
19	1534-231	1.543
30	1534-229	1183.32
31	1534-226	1645.55
32	1534-228	1325.309
33	1534-227	1364.599
34	1534-230	153.692

Tabla 8 Área de cada rol sujeta efectivamente a expropiación mediante la traslación en dirección Oeste. Elaboración Propia

Debido a este traslado de faja, se necesitará realizar 3 avalúos, y obtener el promedio de estos para así poder determinar un valor cercano a la realidad del proyecto Avenida Oriente.



CAPÍTULO VI
Estimación de presupuestos.

6. PRESUPUESTO DE EXPROPIACIÓN CON BASE EN EL AVALÚO FISCAL DE LAS PROPIEDADES.

6.1 OBTENCIÓN DEL AVALÚO MEDIANTE PROCEDIMIENTOS EN SII.

Para realizar el avalúo de expropiación se utilizará el criterio enseñado por el Profesor y Asesor Urbanista de la Municipalidad de Los Ángeles, Sr. Mauricio Carrasco. Este criterio señala que el valor de expropiación es el doble del valor fiscal que recae en una parcela.

Como el avalúo fiscal se establece por cada m² de la parcela, lo primero que se debe determinar es el costo de expropiación de cada m² donde este es el doble del costo del precio fiscal por metro cuadrado de la propiedad.

Para la obtención del avalúo fiscal es necesario contar con una cuenta personal en el Sistema de SII, esto lo puede realizar cualquier persona dirigiéndose a las oficinas de SII con su cedula de identidad y solicitando su clave *online* para el sitio, en donde se debe seleccionar la Región, Comuna y hacer el ingreso del rol de la propiedad a consultar.

Luego deberemos completar el filtro de acceso que solicita SII. Una vez completado esto se generará el certificado del rol con su respectivo avalúo fiscal.

En caso de que la consulta genere un resultado de no existencia del rol, debemos realizar otro procedimiento, los cuales son:

1. El rol no existe: en caso de aparecer este resultado, deberemos obtener el rol mediante la dirección de la propiedad que presenta un atributo de la capa de roles de SIGLA. Esto se logra realizando lo siguiente:
 - Dirigirse al menú servicios *online*
 - Seleccionar la opción “consultar avalúos y certificados”
 - Escoger la opción “conozca el número de rol”

Aparecerá una pantalla donde deberemos completar información, la cual es:

- Región.
- Comuna.
- Nombre calle.
- Numero de propiedad

Con esta información es suficiente para obtener el rol asociado a esta dirección. Luego debemos realizar los pasos anteriormente mencionados con el rol nuevo.

2. Aparecerá una pantalla de filtro de acceso de SII, donde deberemos completar los campos que solicite SII. Una vez completados se nos presentará los antecedentes del bien raíz, incluyendo su avalúo fiscal.

Gracias a la obtención del Avalúo Fiscal de cada parcela, además de su superficie, se puede obtener el avalúo fiscal por m² de cada parcela.



Como se logró apreciar en las tablas anteriores, el rol N°1532-313 debió sustituirse por el N° 716-20, esto se debió a que el primer rol no existía para una consulta en el SII, esto se logró sobrellevar consultando información por medio de la dirección del rol, gracias a esto se obtuvo el nuevo rol correspondiente a esta parcela.

Para el rol NR y el rol N°1534-227 se debió realizar un promedio de los avalúos colindantes para determinar el propio de la parcela, por lo que respecta al rol N° 1534-227 sus roles colindantes son los N°1534-228 y N°1534-226 por lo que su avalúo se estima en \$18.773,15 pesos por cada m², en lo que respecta al predio NR se considera el rol vecino N°452-65, por lo que su valor por cada m² es de \$56.646,31 pesos.



A continuación, se presenta el avalúo fiscal del m² de las propiedades afectas a expropiación (trazado sin traslación)

Nº	Rol	Area del Rol [m ²]	valor avaluo	Valor m ²
1	440-10	1836,941	\$ 254.716.769	\$ 138.663,55
2	440-9	580,713	\$ 18.441.056	\$ 31.755,89
3	440-8	822,875	\$ 35.942.543	\$ 43.679,23
4	437-8	58125,435	\$ 2.198.370.537	\$ 37.821,15
5	1538-7	39626,152	\$ 1.324.122.598	\$ 33.415,37
6	797-1	43100,52	\$ 390.805.943	\$ 9.067,31
7	1535-534	5085,25	\$ 148.870.397	\$ 29.274,94
8	1534-172	105207,937	\$ 1.211.745.885	\$ 11.517,63
9	437-7	15011,603	\$ 444.896.497	\$ 29.636,84
10	452-65	19951,799	\$ 1.130.195.842	\$ 56.646,31
11	716-20	9911,771	\$ 55.353.419	\$ 5.584,61
12	1123-1	223,696	\$ 41.653.826	\$ 186.207,29
13	1533-146	22423,647	\$ 5.805.501	\$ 258,90
14	438-8	1034,778	\$ 32.629.914	\$ 31.533,25
15	452-29	392,945	\$ 70.862.709	\$ 180.337,47
16	1535-393	9210,144	\$ 472.625.021	\$ 51.315,70
17	1754-219	109,79	\$ 10.774.368	\$ 98.136,15
18	1535-79	7873,536	\$ 11.374.002	\$ 1.444,59
19	438-9	730,098	\$ 44.417.843	\$ 60.838,19
20	1535-285	20224,319	\$ 6.598.306	\$ 326,26
21	1535-284	18983,068	\$ 6.664.956	\$ 351,10
22	1535-283	18219,736	\$ 6.664.956	\$ 365,81
23	1535-282	26241,992	\$ 6.664.956	\$ 253,98
24	1535-913	60338,551	\$ 1.261.697.712	\$ 20.910,31
25	1535-3	25728,458	\$ 6.169.364	\$ 239,79
26	1535-914	55373,061	\$ 130.222.559	\$ 2.351,73
27	NR	23955,654		\$ 56.646,31
28	1532-361	3525,47	\$ 116.267.430	\$ 32.979,27
29	1534-229	5687,473	\$ 107.010.115	\$ 18.815,05
30	1534-226	7180,087	\$ 134.429.344	\$ 18.722,52
31	1534-228	5751,682	\$ 108.268.395	\$ 18.823,78
32	1534-227	5824,852		\$ 18.773,15
33	1534-230	6269,103	\$ 117.752.443	\$ 18.782,98

Tabla 9 Avalúo del m² de las propiedades sujetas a expropiación sin traslación. Elaboración propia.

Luego de realizar el cálculo del m² de los roles sujetos a la expropiación sin traslado, se presentan los cálculos relacionados a los otros dos análisis los cuales si están sujetos a traslado de Este y Oeste.

Para el análisis de la Avenida Oriente con traslación en dirección Este, se obtiene la siguiente tabla con sus valores.

N°	Rol	Area del Rol [m]	Valor Avalúo	Valor m ²
1	440-10	1.836,941	\$ 254 716 769	\$ 138 663,55
2	440-9	580,713	\$ 18 441 056	\$ 31 755,89
3	440-8	822,875	\$ 35 942 543	\$ 43 679,23
4	437-8	58.125,44	\$ 2 198 370 537	\$ 37 821,15
5	1538-7	39.626,15	\$ 1 324 122 598	\$ 33 415,37
6	1535-281	19.578,35	\$ 1 196 118 703	\$ 61 093,94
7	797-1	43.100,52	\$ 390 805 943	\$ 9 067,31
8	1535-534	5.085,25	\$ 148 870 397	\$ 29 274,94
9	1534-172	105.207,9	\$ 1 211 745 885	\$ 11 517,63
10	437-7	15.011,6	\$ 444 896 497	\$ 29 636,84
11	452-65	19.951,8	\$ 1 130 195 842	\$ 56 646,31
12	716-20	9.911,771	\$ 55 353 419	\$ 5 584,61
13	1533-146	22.423,65	\$ 5 805 501	\$ 258,90
14	438-8	1.034,778	\$ 32 629 914	\$ 31 533,25
15	452-29	392,945	\$ 70 862 709	\$ 180 337,47
16	1535-393	9.210,144	\$ 472 625 021	\$ 51 315,70
17	1535-79	7.873,536	\$ 11 374 002	\$ 1 444,59
18	438-9	730,098	\$ 44 417 843	\$ 60 838,19
19	1535-285	2.0224,32	\$ 6 598 306	\$ 326,26
20	1535-284	18.983,07	\$ 6 664 956	\$ 351,10
21	1535-283	18.219,74	\$ 6 664 956	\$ 365,81
22	1535-282	26.241,99	\$ 6 664 956	\$ 253,98
23	1535-913	60.338,55	\$ 1 261 697 712	\$ 20 910,31
24	1535-3	25.728,46	\$ 6 169 364	\$ 239,79
25	1535-914	55.373,06	\$ 130 222 559	\$ 2 351,73
26	NR	23.955,65		\$ 56 646,31
27	1532-361	3.525,47	\$ 116 267 430	\$ 32 979,27
28	1534-229	5.687,473	\$ 107 010 115	\$ 18 815,05
29	1534-226	7.180,087	\$ 134 429 344	\$ 18 722,52
30	1534-228	5.751,682	\$ 108 268 395	\$ 18 823,78
31	1534-227	5.824,852		\$ 18 773,15

Tabla 10 avalúo del m² de cada rol sujeto a expropiación mediante la traslación en dirección Este. Elaboración Propia.

Análisis en dirección Oeste.

N°	Rol	Área del Rol [m ²]	Valor avalúo	Valor m ²
1	440-10	1.836,941	\$ 254716769	\$ 138 663.55
2	440-9	580,713	\$ 18441056	\$ 31 755.89
3	440-8	822,875	\$ 35942543	\$ 43 679.23
4	437-8	58.125,435	\$ 2198370537	\$ 37 821.15
5	1538-7	39.626,152	\$ 1324122598	\$ 33 415.37
6	797-1	43.100,52	\$ 390805943	\$ 9067.31
7	1535-534	5.085,25	\$ 148870397	\$ 29 274.94
8	1534-172	105.207,937	\$ 1211745885	\$ 11 517.63
9	437-7	15.011,603	\$ 444896497	\$ 29 636.84
10	452-65	19.951,799	\$ 1130195842	\$ 56 646.31
11	716-20	9.911,771	\$ 55353419	\$ 5584.61
12	1123-1	223,696	\$ 41653826	\$ 186 207.29
13	1533-146	22.423,647	\$ 5805501	\$ 258.90
14	438-8	1.034,778	\$ 32629914	\$ 31 533.25
15	452-29	392,945	\$ 70862709	\$ 180 337.47
16	438-11	975,396	\$ 24018824	\$ 24 624.69
17	1532-365	2.404,616	\$ 97025989	\$ 40 349.89
18	1535-79	7.873,536	\$ 11374002	\$ 1444.59
19	438-9	730,098	\$ 44417843	\$ 60 838.19
20	1535-285	20.224,319	\$ 6598306	\$ 326.26
21	1535-284	18.983,068	\$ 6664956	\$ 351.10
22	1535-283	18.219,736	\$ 6664956	\$ 365.81
23	1535-282	26.241,992	\$ 6664956	\$ 253.98
24	1535-913	60.338,551	\$ 1261697712	\$ 20 910.31
25	1535-3	25.728,458	\$ 6169364	\$ 239.79
26	1535-914	55.373,061	\$ 130222559	\$ 2351.73
27	NR	23.955,654		\$ 56 646.31
28	1534-231	6.923,901	\$ 130147437	\$ 18 796.84
29	1534-229	5.687,473	\$ 107010115	\$ 18 815.05
30	1534-226	7.180,087	\$ 134429344	\$ 18 722.52
31	1534-228	5.751,682	\$ 108268395	\$ 18 823.78
32	1534-227	5.824,852		\$ 18 773.15
33	1534-230	6.269,103	\$ 117752443	\$ 18 782.98

Tabla 11 avalúo del m² de cada rol sujeto a expropiación mediante la traslación en dirección Oeste. Elaboración Propia.

6.2 ESTIMACIÓN DE COSTO DE EXPROPIACIÓN GLOBAL.

Para la obtención del presupuesto se ocupará el criterio enseñado por el Profesor Mauricio Carrasco, obteniendo los siguientes resultados para el trazado sin traslación:

N°	Rol	Valor [m ²]	Área a Expropiar [m ²]	Coste de expropiación
1	440-10	\$ 138 663.55	162,99	\$ 45201545.59
2	440-9	\$ 31755.89	579,171	\$ 36784176.85
3	440-8	\$ 43679.23	375,97	\$ 32844157.11
4	437-8	\$ 37821.15	5532,362	\$ 418480536.82
5	1538-7	\$ 33415.37	4601,61	\$ 307529017.11
6	797-1	\$ 9067.31	3286,069	\$ 59591638.07
7	1535-534	\$ 29274.94	845,673	\$ 49514055.45
8	1534-172	\$ 11517.63	91,143	\$ 2099502.34
9	437-7	\$ 29636.84	222,933	\$ 13214059.92
10	452-65	\$ 56646.31	2460,839	\$ 278794910.24
11	716-20	\$ 5584.61	256,368	\$ 2863432.85
12	1123-1	\$ 186 207.29	2,798	\$ 1042016.00
13	1533-146	\$ 258.90	2840,359	\$ 1470742.65
14	438-8	\$ 31533.25	124,388	\$ 7844715.95
15	452-29	\$ 180 337.47	305,929	\$ 110340926.60
16	1535-393	\$ 51315.70	0,63	\$ 64657.79
17	1754-219	\$ 98136.15	0,015	\$ 2944.08
18	1535-79	\$ 1444.59	2110,692	\$ 6098153.37
19	438-9	\$ 60838.19	614,85	\$ 74812725.88
20	1535-285	\$ 326.26	2570,769	\$ 1677457.77
21	1535-284	\$ 351.10	2423,55	\$ 1701817.02
22	1535-283	\$ 365.81	2370,842	\$ 1734553.96
23	1535-282	\$ 253.98	3871,768	\$ 1966707.66
24	1535-913	\$ 20910.31	4991,049	\$ 208728748.02
25	1535-3	\$ 239.79	1791,251	\$ 859 039.39
26	1535-914	\$ 2351.73	4744,605	\$ 22316071.87
27	NR	\$ 56646.31	1159,494	\$ 131362113.13
28	1532-361	\$ 32979.27	0,966	\$ 63715.95
29	1534-229	\$ 18815.05	1274,244	\$ 47949940.85
30	1534-226	\$ 18722.52	1645,701	\$ 61623349.65
31	1534-228	\$ 18823.78	1373,656	\$ 51714795.92
32	1534-227	\$ 18773.15	1366,079	\$ 51291215.68
33	1534-230	\$ 18782.98	18,539	\$ 696 435.37
Total costo de expropiación				\$ 2.032.279.876,91

Tabla 12 Costo de expropiación de tramos no materializados, Avenida Oriente. Elaboración Propia.

El costo que supone terminar la Obra Avenida Oriente bajo la digitalización directa de la Proyección del Plano de Vialidad es de **\$2.032.279.877, Dos mil treinta y dos millones doscientos setenta y nueve mil ochocientos setenta y siete.**

Para el coste de expropiación que supone el término de la Avenida Oriente con una traslación de dos metros hacia el Este resulta la siguiente tabla.

N°	Rol	Valor M^2	Area a Expropiar [m]	Coste de expropiación
1	440-10	\$ 138663.55	240,158	\$ 66.602323,98
2	440-9	\$ 31755.89	580,712	\$ 36.882048,49
3	440-8	\$ 43679.23	305,044	\$ 26.648171,56
4	437-8	\$ 37821.15	5.796,237	\$ 438.440.646,38
5	1538-7	\$ 33415.37	4.754,521	\$ 317.748.172,91
6	1535-281	\$ 61093.94	8,385	\$ 1.024545,36
7	797-1	\$ 9067.31	3.247,795	\$ 58.897553,33
8	1535-534	\$ 29274.94	684,776	\$ 40.093554,88
9	1534-172	\$ 11517.63	86,941	\$ 2.002708,20
10	437-7	\$ 29636.84	131,647	\$ 7.803202,51
11	452-65	\$ 56646.31	2.347,864	\$ 265.995.675,92
12	716-20	\$ 5584.61	255,079	\$ 2.849035,71
13	1533-146	\$ 258.90	2624,38	\$ 1.358908,36
14	438-8	\$ 31533.25	247,668	\$ 15.619554,22
15	452-29	\$ 180337.47	246,467	\$ 88.894472,76
16	1535-393	\$ 51315.70	65,584	\$ 6.730978,23
17	1535-79	\$ 1444.59	2.224,395	\$ 6.426660,95
18	438-9	\$ 60838.19	1.108,087	\$ 134.828.021,43
19	1535-285	\$ 326.26	2.605,002	\$ 1.699795,21
20	1535-284	\$ 351.10	2.463,422	\$ 1.729815,14
21	1535-283	\$ 365.81	2.332,859	\$ 1.706764,86
22	1535-282	\$ 253.98	3.849,249	\$ 1.955268,88
23	1535-913	\$ 20910.31	4.868,213	\$ 203.591.670,73
24	1535-3	\$ 239.79	1.996,064	\$ 957.262,61
25	1535-914	\$ 2351.73	4.656,639	\$ 21902.327,09
26	NR	\$ 56646.31	1.626,124	\$ 184.227.848,40
27	1532-361	\$ 32979.27	0,718	\$ 47.358,23
28	1534-229	\$ 18815.05	1.296,959	\$ 48804.708,78
29	1534-226	\$ 18722.52	1.645,85	\$ 61628.928,96
30	1534-228	\$ 18823.78	1.373,588	\$ 51712.235,88
31	1534-227	\$ 18773.15	1.366,016	\$ 51288.846,54
			Total costo de expropiación	\$ 2.150099.066,52

Tabla 13 Costo de expropiación de tramos no materializados, Avenida Oriente con traslación en dirección Este. Elaboración Propia.

Como se observa en la tabla 13 el costo que supone el término de la Avenida Oriente con una traslación de dos metros hacia la derecha es de **\$2.150.099.067 pesos, Dos mil ciento cincuenta millones noventa y nueve mil sesenta y siete pesos.**

Para el coste de expropiación que supone el término de la Avenida Oriente con una traslación de dos metros hacia el Oeste resulta la siguiente tabla.

Nº	Rol	Valor [m ²]	áreasujetaaexpropiación[Coste Expropiación
1	440-10	\$ 138 663.55	95.612	\$ 26 515799.60
2	440-9	\$ 31 755.89	561.702	\$ 35 674689.69
3	440-8	\$ 43 679.23	445.914	\$ 38 954356.66
4	437-8	\$ 37 821.15	5257.345	\$ 397 677620.85
5	1538-7	\$ 33 415.37	4238.894	\$ 283 288437.19
6	797-1	\$ 9 067.31	3259.809	\$ 59 115422.75
7	1535-534	\$ 29 274.94	1031.589	\$ 60 399415.55
8	1534-172	\$ 11 517.63	95.348	\$ 2196 365.60
9	437-7	\$ 29 636.84	320.485	\$ 18 996326.22
10	452-65	\$ 56 646.31	2580.127	\$ 292 309360.90
11	1532-313	\$ 5 584.61	252.33	\$ 2818 331.50
12	1123-1	\$ 186 207.29	10.11	\$ 3765 111.41
13	1533-146	\$ 258.90	2992.198	\$ 1549 365.14
14	438-8	\$ 31 533.25	13.991	\$ 882 363.42
15	452-29	\$ 180 337.47	358.434	\$ 129 278164.82
16	438-11	\$ 24 624.69	1.195	\$ 58 853.01
17	1532-365	\$ 40 349.89	0.605	\$ 48 823.37
18	1535-79	\$ 1 444.59	1922.76	\$ 5555 185.39
19	438-9	\$ 60 838.19	555.386	\$ 67 577361.26
20	1535-285	\$ 326.26	2605.814	\$ 1700 325.05
21	1535-284	\$ 351.10	2466.423	\$ 1731 922.45
22	1535-283	\$ 365.81	2372.628	\$ 1735 860.63
23	1535-282	\$ 253.98	3874.857	\$ 1968 276.75
24	1535-913	\$ 20 910.31	5099.646	\$ 213 270341.55
25	1535-3	\$ 239.79	1572.615	\$ 754 187.01
26	1535-914	\$ 2 351.73	4821.666	\$ 22 678525.40
27	NR	\$ 56 646.31	775.273	\$ 87 832709.39
28	1534-231	\$ 18 796.84	1.543	\$ 58 007.04
29	1534-229	\$ 18 815.05	1183.32	\$ 44 528460.81
30	1534-226	\$ 18 722.52	1645.55	\$ 61 617695.45
31	1534-228	\$ 18 823.78	1325.309	\$ 49 894649.36
32	1534-227	\$ 18 773.15	1364.599	\$ 51 235643.43
33	1534-230	\$ 18 782.98	153.692	\$ 5773 587.85
			Costo de Expropiación	\$ 1 971 441 546.49

Tabla 14 Costo de expropiación de tramos no materializados, Avenida Oriente con traslación en dirección Oeste.

Elaboración Propia.

Como se observa en la tabla 12, el costo que supone el término de la Avenida Oriente con una traslación de dos metros hacia la derecha es de **\$1.971.441.546 pesos, mil novecientos setenta y un millones cuatrocientos cuarenta y un mil quinientos cuarenta y seis.**

6.3 PRESUPUESTO SECTORIAL.

Debido a que la materialización del proyecto Avenida Oriente se ha llevado a cabo mediante tramos, entregar un presupuesto mediante estos es más práctico que uno general, por lo que a continuación se entregará un presupuesto de expropiación, el cual se dividirá en los tramos que aún no están materializados del proyecto.

Dichos tramos son los tramos A, B, C y D, y fueron obtenidos mediante una selección por localización realizada en el *Software ArcGIS*.



Figura 15 tramos no materializados de la Avenida Oriente, Izquierda Tramos y roles, derecha Tramos y mapa de vialidad Los Ángeles. Elaboración Propia.

Tramo A.

Este tramo se encuentra contenido entre Villa Filadelfia y Avenida Santa Bárbara, y posee la cantidad de 6 roles a expropiar, estos son los N°1534-230, N°1534-229, N°1534-228, N°1534-227, N°1534-226 y N°1534-172

Los cuales presentan el siguiente costo de expropiación en relación con el área de cada rol sujeta a expropiación:

Tramo A			
Rol	Área sujeta a expropiación m ²	Valor m ²	Costo de expropiación
1534-230	18,539	\$ 18 782,98	\$ 696 435,33
1534-229	1274,244	\$ 18 815,05	\$ 47 949 929,14
1534-228	1373,656	\$ 18 823,78	\$ 51 714 796,68
1534-227	1366,079	\$ 18 773,15	\$ 51 291 211,96
1534-226	1645,701	\$ 18 722,52	\$ 61 623 339,77
1534-172	91,143	\$ 11 517,63	\$ 2 099 502,70
		Total	\$ 215 375 215,59

Tabla 15 estimación de costo de expropiación para Tramo A, Avenida Oriente. Elaboración Propia.

El costo de expropiación del tramo A es de **\$215.375.216** **doscientos quince millones** **trecientos setenta y cinco mil doscientos dieciséis pesos.**



Tramo B

Este tramo se encuentra contenido entre el término de la Avenida Oriente en población Las Américas (detrás de Abastible de Avenida Francisco Encina) y la Avenida Gabriela Mistral. Este tramo cuenta con 17 roles, los cuales son: N°1754-219, N°1535-79, N°1535-393, N°1535-534, N°1535-285, N°1535-284, N°1535-283, N°1535-282, N°1535-3, N°1535-913, N°1535-914, N°797-1, N°1538-7, N°440-10, N°440-8, N°440-9 y N°1123-1.

Los cuales presentan el siguiente costo de expropiación en relación con el área de cada rol sujeta a expropiación:

Tramo B			
Rol	Área sujeta a expropiación m ²	Valor m ²	Costo de expropiación
1754-219	0.015	\$ 98 136.15	\$ 2 944.08
1535-79	2110.692	\$ 1 444.59	\$ 6 098 153.37
1535-393	0.63	\$ 51 315.70	\$ 64 657.79
1535-534	845.673	\$ 29 274.94	\$ 49 514 055.45
1535-285	2570.769	\$ 326.26	\$ 1 677 457.77
1535-284	2423.55	\$ 351.10	\$ 1 701 817.02
1535-283	2370.842	\$ 365.81	\$ 1 734 553.96
1535-282	3871.768	\$ 253.98	\$ 1 966 707.66
1535-913	4991.049	\$ 20 910.31	\$ 208 728 748.02
1535-3	1791.251	\$ 239.79	\$ 859 039.39
1535-914	4744.605	\$ 2 351.73	\$ 22 316 071.87
797-1	3286.069	\$ 9 067.31	\$ 59 591 638.07
1538-7	4601.61	\$ 33 415.37	\$ 307 529 017.11
440-10	162.99	\$ 138 663.55	\$ 45 201 545.59
440-8	375.97	\$ 43 679.23	\$ 32 844 157.11
1123-1	2.798	\$ 186 207.29	\$ 1 042 016.00
440-9	579.171	\$ 31 755.89	\$ 36 784 176.85
		Total	\$ 777 656 757.11

Tabla 16 estimación de costo de expropiación para Tramo B, Avenida Oriente. Elaboración Propia.

El costo de expropiación del tramo B es de **\$777.656.757, setecientos setenta y siete millones seiscientos cincuenta y seis mil setecientos cincuenta y siete pesos.**

Tramo C

Este tramo se encuentra contenido entre el Condominio Cataluña y avenida Alemania (alrededor de ingreso a población Monte Cea), y dentro del contiene los siguientes roles:

N°1533-146, N°437-8, N°437-7, N°1532-361, N°438-8, N°438-9 y N°452-29.

Los cuales presentan el siguiente costo de expropiación en relación con el área de cada rol sujeta a expropiación:

Tramo C			
Rol	Área sujeta a expropiación m ²	Valor m ²	Costo de expropiación
1533-146	2840.359	\$ 258.90	\$ 1 470 737.89
437-8	5532.362	\$ 37 821.15	\$ 418 480 586.11
437-7	222.933	\$ 29 636.84	\$ 13 214 059.30
1532-361	0.996	\$ 32 979.27	\$ 65 694.71
438-8	124.388	\$ 31 533.25	\$ 7 844 715.80
438-9	614.85	\$ 60 838.19	\$ 74 812 722.24
452-29	305.929	\$ 180 337.47	\$ 110 340 923.72
Total			\$ 626 229 439.78

Tabla 17 estimación de costo de expropiación para Tramo C, Avenida Oriente. Elaboración Propia.

El costo de expropiación del tramo C es de **\$626.229.440, seiscientos veintiséis millones doscientos veintinueve mil cuatrocientos cuarenta pesos.**

Tramo D

El tramo D se encuentra contenido entre población Monte Cea (frente a condominio los Quillayes) hasta Avenida Quilque Norte, y dentro de este tramo se encuentran contenidos los siguientes roles: N°452-65, N°716-20 y el rol NR.

Los cuales presentan el siguiente costo de expropiación en relación con el área de cada rol sujeta a expropiación:

Tramo D			
Rol	Área sujeta a expropiación m ²	Valor m ²	Costo de expropiación
NR	1159.494	56646.31	\$ 131 362 113.13
452-65	2460.839	56646.31	\$ 278 794 897.71
716-20	256.368	5584.61	\$ 2 863 430.59
		total	\$ 413 020 441.44

Tabla 18 estimación de costo de expropiación para Tramo D, Avenida Oriente. Elaboración Propia.

El costo de expropiación del tramo D es de **\$413.020.441, cuatrocientos trece millones veinte mil cuatrocientos cuarenta y un pesos.**





7. RESULTADOS.

En este capítulo se presentarán los resultados obtenidos a través de la metodología aplicada en el trabajo realizado.

7.1 PRESUPUESTO GLOBAL DE EXPROPIACIÓN.

Para una correcta obtención de una estimación del costo que supone la expropiación, se presentan los tres presupuestos de las tres diferentes digitalizaciones, estos presupuestos y sus diferencias son los siguientes:

Costo de Expropiación	
Costo de Expropiación sin traslación	\$ 2 032 279 877
Costo Expropiación con traslación en dirección Este	\$ 2 150 099 067
Costo Expropiación con traslación en dirección Oeste	\$ 1 971 441 547

Tabla 19 estimación de costo de expropiación para las tres digitalizaciones de Avenida Oriente. Elaboración propia.

En la tabla 19 se puede apreciar las diferencias económicas que resultan al comparar los presupuestos.

	Diferencias		
	Sin traslación	T/Oeste	T/Este
Sin Traslación	\$ -	- \$ 60 838 330.42	-\$ 117 819 189.61
T/Oeste	-\$ 60 838 330.42	\$ -	-\$ 178 657 520.02
T/Este	\$ 117 819 189.61	\$ 178 657 520.02	\$ -

Tabla 20 Compilatoria de costos de las tres digitalizaciones de Avenida Oriente. Elaboración propia.

Se puede apreciar que la digitalización con una traslación en dirección Oeste es la más económica, provocando un ahorro con respecto a la digitalización sin traslación de **\$60.838.330 sesenta millones ochocientos treinta y ocho mil trescientos treinta pesos.**

Debido a que los proyectos del PRCLA son dinámicos, solo se logra una estimación del presupuesto de expropiación, esta estimación es mucho más verídica si se promedian los tres presupuestos generales de expropiación, lo cual se presenta en la tabla XX:

Costo de Expropiación	
Costo de Expropiación sin traslación	\$ 2 032 279 877
Costo Expropiación con traslación en dirección Este	\$ 2 150 099 067
Costo Expropiación con traslación en dirección Oeste	\$ 1 971 441 547
Promedio de Costo	\$ 2 051 273 497

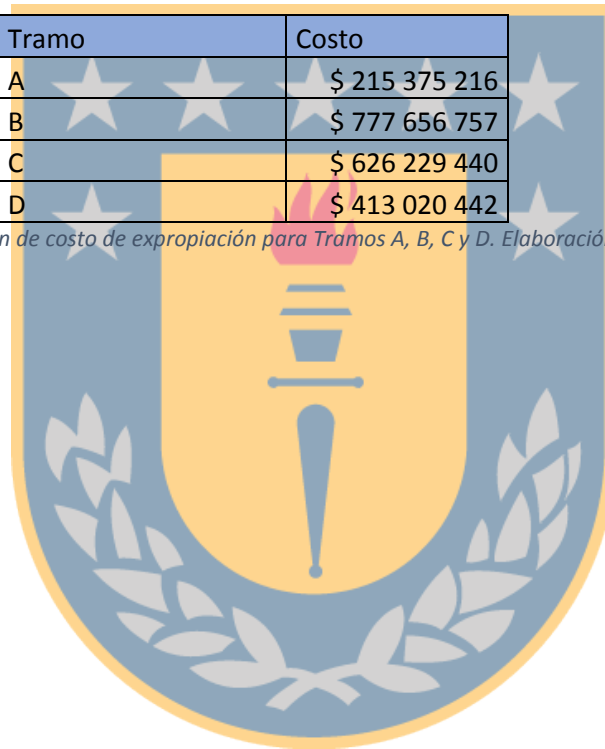
Tabla 21 Promedio de estimación para expropiación de tramos aun no materializados de Avenida Oriente. Elaboración propia

7.2 PRESUPUESTO POR TRAMO DE EXPROPIACIÓN.

La estimación del presupuesto de expropiación de los tramos A, B, C y D son los siguientes:

Tramo	Costo
A	\$ 215 375 216
B	\$ 777 656 757
C	\$ 626 229 440
D	\$ 413 020 442

Tabla 22 Estimación de costo de expropiación para Tramos A, B, C y D. Elaboración propia.



Capitulo VIII

Conclusiones.



8. CONCLUSIONES.

En Chile no existe una metodología única que permita realizar un catastro homogéneo en un área específica. Por lo que, al momento de realizar la búsqueda de información relevante para un catastro cualquiera sea el fin, solamente se puede encontrar información variopinta de temas a fines, lo que provoca muchas veces que la toma de decisiones se realice sin un fundamento teórico.

Resaltando lo anterior a pesar de contar con información escasa en el ámbito teórico, si se encuentra bastante información útil para realizar distintos tipos de catastro, solo basta observar la información que posee SIGLA, o la Municipalidad de Los Ángeles, con respecto a sus proyectos.

SIGLA, como se menciona anteriormente cuenta con una alta variedad de información, aunque esta no se encuentra actualizada ya que la mayoría de sus capas, están actualizadas hasta finales del año 2009, lo cual entorpece el proceso de obtención de información oportuna. Debido a esto para el presente proyecto la información de roles necesaria para obtener la estimación del presupuesto de expropiación, de la Avenida Oriente no se encuentra actualizada.

Otro importante aspecto es el logro de la identificación de las parcelas a expropiar, las cuales fueron fácilmente identificables por medio de la información del SIGLA, aunque como se menciona anteriormente, se encontraron roles que no existían en la base de datos del SII, o bien roles que fueron subdivididos, por lo que la información se debió obtener por diferentes vías, como lo es SII.

Otra importante herramienta con la que cuenta la Municipalidad de Los Ángeles es el plano de vialidad, el cual permite tener una idea general de los proyectos descritos en el PRCLA. Esta herramienta permitió obtener la proyección de los sectores en los cuales aún no había materialización del proyecto, por lo que es una herramienta altamente útil en procesos de catastro o análisis sectoriales.

Para mejorar los resultados obtenidos de la digitalización se debió realizar una traslación de la faja en una magnitud de dos metros, una vez en dirección Este y otra en dirección Oeste, esto permitió tener un presupuesto más cercano a la realidad y así también dar un puntapié para realizar otro proyecto, el cual se sustente en el trazado de avenida que supondrá menos costo por concepto de expropiación.

La obtención de los resultados de expropiaciones generales varía en un 10% aproximadamente bajo el criterio enseñado por el Profesor y Asesor Urbanista, Sr. Mauricio Carrasco.

En general, el catastro con fines de determinar una estimación de presupuesto para la expropiación de los tramos aun no materializados de la Avenida Oriente se logró, ocupando la metodología presentada y utilizando las herramientas disponibles.



9. BIBLIOGRAFÍA

- Biblioteca del Congreso Nacional. (2015). <https://reportescomunales.bcn.cl>. Obtenido de https://reportescomunales.bcn.cl/2015/index.php/Los_Angeles/Econom%C3%ADa
- Borrero, O. (2004). <https://flacso.edu.ec>. Obtenido de https://flacso.edu.ec/cite/media/2016/02/Borrero-O_ND_Formacion-de-los-precios-del-suelo-urbano.pdf
- Chile Atiende. (s.f.). www.chileatiende.gob.cl. Obtenido de <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/3160-certificado-de-avaluo-fiscal>
- DE, M & COLOMBIANO. T. (2010). *Sistema de posicionamiento global-gps*.
- Equipo Redactor de la Municipalidad de Los Ángeles. (2005). *Memoria Explicativa Plan Regulador Comunal de Los Ángeles*. Los Ángeles.
- Equipo redactor Municipalidad de Los Ángeles. (2015). *Ordenanza local: Plan Regulador Comunal de Los Ángeles*. Los Ángeles.
- Esri. (2016). <http://desktop.arcgis.com/es/>. Obtenido de <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/map/working-with-layers/what-is-a-layer-.htm>
- Esri. (3 de octubre de 2018). <http://resources.arcgis.com>. Recuperado el 03 de 10 de 2018, de <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000014000000.htm>
- ESRI. (s.f.). <https://pro.arcgis.com>. Obtenido de <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/tool-reference/analysis/clip.htm>
- Fernández-Coppel, I. A. (2001). Localización Geográfica. La proyección UTM.
- Fuerza Aérea de Los Estados Unidos. (25 de septiembre de 2018). www.gps.gov. Obtenido de <https://www.gps.gov/systems/gps/space/>
- García, E. (1996). LAS EXPROPIACIONES LEGISLATIVAS DESDE LA PERSPECTIVA CONSTITUCIONAL. EN PARTICULAR, EL CASO DE LA LEY DE COSTAS. *revista de administración pública*, 135.

Guimet, J. (2003). *Descripción y Teoría General del Catastro*. Barcelona: UPC.

Hofmann-Wellenhof, B., Lichtenegger, H., & Collins, J. (1992). *Global Positioning System: Theory and Practice*. Viena: Austria.

Hoyer, M. (2010). *Experiencias Personales de NTRIP en Venezuela*. Lima, Perú.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2007). *Mejora de los sistemas de cartografía del territorio Colombiano*. Rioacha.

José Parra. (2011). *National Geographic*. Obtenido de https://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/el-pago-de-los-impuestos-en-el-antiguo-egipto_7372/3

Ministerio de Bienes Nacionales. (s.f.). www.bienesnacionales.cl. Obtenido de http://www.bienesnacionales.cl/?page_id=28789

MOP. (s.f.). www.mop.cl. Obtenido de <https://www.mop.cl/Prensa/Paginas/InversionOPP.aspx>

Municipalidad de Los Ángeles. (2003). *Antecedentes Básicos para Análisis de Capacidad Vial*. Los Ángeles.

Municipalidad De Los Ángeles. (2009). *Memoria Explicativa, Modificación PRCLA*. Los Ángeles.

Municipalidad de Los Ángeles. (2015). *Ordenanza Local Plan Regulador Comunal de Los Ángeles*. Los Ángeles.

Municipalidad De Los Ángeles. (s.f.). www.losangeles.cl. Obtenido de http://www.losangeles.cl/w/?page_id=3804

OCDE. (s.f.). <http://www.oecd.org>. Obtenido de <http://www.oecd.org/chile/chileprimerpaissudamericanomiembrodelaoecd.htm>

Organización de los Estados Americanos. (03 de octubre de 2018). <http://portal.oas.org>.

Obtenido de

<http://portal.oas.org/Portal/Sector/SAP/DepartamentoparalaGesti%C3%B3nPublicaEfectiva/NPA/MuNetCatastro/tabid/839/Default.aspx>

Pachas, R. (2010). *Posicionamiento Estático Diferencial: Errores y Postproceso*.

Secretaria de Planificacion de Transporte. (s.f.). <http://www.sectra.gob.cl>. Obtenido de http://www.sectra.gob.cl/planes_transporte_urbano/biobio/documentos_los_angelles.htm

Trujillo. Peñafiel, J., & Zayas, J. (2001). *Fundamentos del sistema GPS y aplicaciones en la Topografía*. Madrid.

Ronco, R. L. (2013). *Receptor GPS basado en software*. México D.F.

Servicio Impuesto Interno. (18 de Diciembre de 2017). Reevalúo de Bienes Raíces No agrícolas 2018. Chile.

Servicio Impuesto Interno. (s.f.). www.sii.cl. Obtenido de http://www.sii.cl/portales/reavaluo_no_agricola/2014/guia_para_calcular_avaluo2014.pdf

