

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y GEOGRAFÍA  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA



Provisión de áreas verdes en la comuna de Tomé. Identificación y jerarquización de sitios óptimos para el desarrollo de futuras iniciativas.

Tesis para optar al Título de Geógrafo

Por:

Joaquín Andrés Campos Puentes.

Profesor Guía: Dr. Francisco de la Barrera Melgarejo.

CONCEPCION – CHILE

2021

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.



©2021, Joaquin Andrés Campos Puentes

Tesis realizada en la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía de la Universidad de Concepción. Profesores integrantes de la comisión evaluadora.

---

Francisco de la Barrera Melgarejo  
Profesor Guía  
Departamento de Geografía  
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía  
Universidad de Concepción  
Concepción, Chile



---

Patricia Virano Reyes  
Departamento de Geografía  
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía  
Universidad de Concepción  
Concepción, Chile

---

Voltaire Alvarado Peterson  
Departamento de Geografía  
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía  
Universidad de Concepción  
Concepción, Chile

## **AGRADECIMIENTOS**

Este escrito está dedicado a cada persona, presente o no terrenalmente que fue participe de este largo proceso, al apoyo de mis padres, Marcela y Eber junto a mi hermano Benjamín, que han sido bastiones fundamentales a lo largo de estos años.

A mis tatas, los cuatro difuntos, pero sobre todo a mis abuelos maternos, a Georgina y Juan, quienes fueron las personas que criaron e inculcaron los valores a lo largo de estos años hasta sus repentinas partidas.

A mis amigos, quienes no solo en lo académico estuvieron, si no a lo largo de toda la vida. Para Bastián, Juan Paulo y Catalina, que son los hermanos que da la vida.

Mención en lo académico al Dr. De la Barrera, quien con su paciencia a la larga, estuvo en este proceso independiente de todo.

Y por último, para todas las personas que deben luchar con sus demonios internos, patologías mentales que invalidan el poder desarrollar una vida normal. Pero si todos los días tienes una batalla, pelea, hasta ganar.

Esta investigación contó con el financiamiento del Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS) 2019.

## TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	iv
TABLA DE CONTENIDO .....	v
INDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE FIGURA .....	ix
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
3. OBJETIVOS.....	8
3.1 Objetivo general:.....	8
3.2 Objetivos específicos: .....	8
4. MARCO TEÓRICO .....	9
4.1 Justicia ambiental y Justicia espacial .....	9
4.2 Espacio público.....	12
4.3 Tipos de EPAVU .....	14
4.4 Provisión de EPAVU.....	15
4.5 Accesibilidad a EPAVU.....	19

4.6	Calidad de EPAVU .....	20
5.	METODOLOGÍA.....	22
5.1	Área de estudio.....	22
5.2	Diseño metodológico .....	28
5.3	Catastro de la cantidad y calidad actual de las tipologías de áreas verdes por medio de revisión de bases de datos, fotointerpretación y trabajo en terreno.....	29
6.	RESULTADOS .....	38
6.1	Catastro de la cantidad de EPAVU por tipología, mediante la revisión de bases de datos, fotointerpretación y trabajo en terreno. ....	38
6.2	Evaluación de la calidad de los EPAVU mediante su actual estado....	47
6.3	Evaluación de la distribución espacial de las distintas tipologías de áreas verdes a través de análisis de información geográfica.....	51
6.4	Accesibilidad a EPAVU en Tomé en análisis multicriterio.....	64
6.5	Identificación de sectores óptimos para la implementación de nuevos EPAVU en Tomé y para mejorar la calidad de las existentes. ....	69
7.	ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	74
8.	CONCLUSIÓN.....	79
9.	GLOSARIO .....	81

10. REFERENCIAS.....	82
11. ANEXOS.....	85



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparación entre Coronel y Tomé. Fuente elaboración propia en base a datos del SINIM (2018). .....	28
Tabla 2: Categorías de área verde según Reyes y Figueroa (Reyes & Figueroa, 2010).....	33
Tabla 3: Tipologías de clasificación según el MINVU. Fuente: Elaboración propia en base a (MINVU, 2009). .....	34
Tabla 4: Subdivisión de la comuna en 17 macro – zonas, según la Dirección de Ornato y Medio Ambiente. (DOMA, 2019). .....	35
Tabla 5: Tipologías de EPAVU en la comuna de Tomé según (Reyes & Figueroa, 2010). Fuente: Elaboración propia.....	47



## ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1: Carta base comuna de Tomé. Fuente: Elaboración propia.....	23
Figura 2: Distritos censales centro de Tomé. Fuente: Elaboración propia. ....	24
Figura 3: Distritos censales Dichato y Pingueral. Fuente: Elaboración propia. .	25
Figura 4: Distritos censales sector Rafael. Fuente: Elaboración propia.....	26
Figura 5: Entidad poblada de Menque. Fuente: Elaboración propia. ....	27
Figura 6: Esquema metodológico. Fuente: Elaboración propia. ....	29
Figura 7: Formato tabla levantamiento de datos en terreno. Fuente: Elaboración propia.....	31
Figura 8: Espacialización del catastro terminado en Google My Maps, previamente procesado en gabinete por ArcMap 10.3. ....	40
Figura 9: EPAVU Tomé urbano. Fuente: Elaboración propia. ....	41
Figura 10: EPAVU Coliumo, Dichato, Pingueral. Fuente: Elaboración propia. .	42
Figura 11: EPAVU Cerro Alegre, Bellavista. Fuente: Elaboración propia. ....	43
Figura 12: EPAVU Rafael. Fuente: Elaboración propia. ....	44
Figura 13: EPAVU Punta de Parra. Fuente: Elaboración propia.....	45
Figura 14: Porcentaje de Tipologías de EPAVU en la comuna de Tomé. Fuente: Elaboración propia.....	47
Figura 15: Calidad y estado EPAVU Tomé Urbano. Fuente: Elaboración propia. ....	48

Figura 16: Calidad y estado EPAVU Coliumo - Dichato - Pingueral. Fuente: Elaboración propia.....	49
Figura 17: Calidad EPAVU Rafael. Fuente: Elaboración propia. ....	50
Figura 18: Accesibilidad EPAVU Tomé urbano. Rango etario 0-5 años. Fuente: Elaboración propia. ....	52
Figura 19: Accesibilidad EPAVU Cerro Alegre - Bellavista. Rango etario 0-5 años. Fuente: Elaboración propia. ....	53
Figura 20: Accesibilidad EPAVU Coliumo – Dichato - Pingueral. Rango etario 0-5 años. Fuente: Elaboración propia. ....	54
Figura 21: Accesibilidad EPAVU Punta de Parra. Rango etario 0-5 años. Fuente: Elaboración propia. ....	55
Figura 22: Accesibilidad EPAVU Cerro Alegre – Bellavista. Rango etario 6 – 64 años. Fuente: Elaboración propia. ....	56
Figura 23: Accesibilidad EPAVU Cerro Alegre - Bellavista. Rango etario 6 – 64 años. Fuente: Elaboración propia. ....	57
Figura 24: Accesibilidad EPAVU Coliumo – Dichato - Pingueral. Rango etario 6 - 64 años. Fuente: Elaboración propia. ....	58
Figura 25: Accesibilidad 6 – 64 años Rafael. Fuente: Elaboración propia. ....	59
Figura 26: Accesibilidad 6 – 64 años, Punta de Parra. Fuente: Elaboración propia. ....	60
Figura 27: Accesibilidad a EPAVU <65 años, Tomé urbano. Fuente: Elaboración propia. ....	61

Figura 28: Accesibilidad < 65 años, Cerro Alegre – Bellavista. Fuente: Elaboración propia.....	62
Figura 29: Accesibilidad < 65 años, Coliumo – Dichato – Pingueral. Fuente: Elaboración propia.....	63
Figura 30: Accesibilidad Punta de Parra < 65 años. Fuente: Elaboración propia.....	64
Figura 31: Análisis multicriterio accesibilidad Tomé urbano. Fuente: Elaboración propia.....	65
Figura 32: Análisis multicriterio accesibilidad Cerro Alegre - Bellavista. Fuente: Elaboración propia.....	66
Figura 33: Análisis multicriterio accesibilidad Coliumo – Dichato - Pingueral. Fuente: Elaboración propia.....	67
Figura 34: Análisis multicriterio accesibilidad Punta de Parra. Fuente: Elaboración propia.....	68
Figura 35: Sectores óptimos Tomé urbano. Fuente: Elaboración propia.....	69
Figura 36: Sectores óptimos Cerro Alegre - Bellavista. Fuente: Elaboración propia.....	71
Figura 37: Sectores óptimos Coliumo – Dichato - Pingueral. Fuente: Elaboración propia.....	71
Figura 38: Sectores óptimos Punta de Parra. Fuente: Elaboración propia.....	72
Figura 39: Sectores óptimos Rafael. Fuente: Elaboración propia.....	73
Figura 40: Sectores óptimos según PRC El Santo. Fuente: Elaboración propia.....	76

Figura 41: Sectores óptimos y calidad El Santo. Elaboración propia..... 77



## RESUMEN

Los Espacios públicos y áreas verdes urbanas (EPAVU), son parte importante de la configuración urbana de una ciudad, tanto por sus beneficios para la salud como para el medio ambiente. Se realizó este estudio en la comuna de Tomé, provincia de Concepción, Región del Biobío, para diagnosticar, evaluar, calcular accesibilidad y establecer sectores prioritarios para la instalación de futuros EPAVU que brinden una mayor cobertura espacial y mejor calidad de manera equitativa dentro de la comuna. En cuanto a superficie, Tomé cuenta con 277.406 m<sup>2</sup> de EPAVU, alcanzando la cifra de 5,05 m<sup>2</sup> por habitante. Pero ella se distribuye de manera desigual, puesto que, Dichato cuenta con la mayor superficie junto con Tomé urbano, en cambio, sectores como la Caleta Cocholgue, y el cerro El Santo, no cuentan con provisión de EPAVU, como consecuencia, no tienen accesibilidad a EPAVU. Dentro de los sectores que cuentan con una buena provisión y accesibilidad a EPAVU se encuentran Bellavista, Tomé alto, Dichato. Este estudio apunta a un desarrollo urbano más equitativo en torno a los EPAVU no solo en Tomé, si no en las ciudades costeras del país.

Palabras clave: Provisión de EPAVU, Accesibilidad, Análisis multicriterio, Parques, Plazas.

## ABSTRACT

Public spaces and urban green areas (EPAVU acronym in Spanish) are an important part of the urban configuration of a city, both for their health benefits and for the environment. This study was carried out in the Tomé commune, Concepción province, Biobío Region, to diagnose, evaluate, calculate accessibility and establish priority sectors for the installation of future EPAVUs that provide greater spatial coverage and better quality in an equitable manner within the commune. In terms of area, Tomé has 277,406 m<sup>2</sup> of EPAVU, reaching the figure of 5.04 m<sup>2</sup> per inhabitant. But it is unevenly distributed, since Dichato has the largest area together with Urban Tomé, on the other hand, sectors such as Caleta Cocholgue, and El Santo hill, do not have EPAVU provision, and as a consequence, they do not have accessibility to EPAVU. Among the sectors that have a good supply and accessibility to EPAVU are Bellavista, Tomé Alto, and Dichato. This study points to a more equitable urban development around the EPAVU not only in Tomé, but also in the coastal cities of the country.

Keywords: EPAVU provision, Accessibility, Multi-criteria analysis, Parks, Squares.

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos, junto con el avance de la tecnología, los Espacios Públicos y las Áreas Verdes Urbanas (EPAVU en adelante) han perdido importancia como puntos de reunión, debido a que es menos necesario contar con un espacio físico para las interacciones sociales. Sin embargo, últimamente ha habido un cambio de actitud debido a que se empezó a revalorar su importancia integral para de la identidad de las ciudades (Rupa, 2015). “Los académicos han señalado sobre los efectos positivos de los espacios verdes en las condiciones ambientales de las zonas urbanas a través de su influencia en temperatura, humedad, contaminantes y velocidad del viento” (Kim, 2012). Las ciudades europeas han liderado este proceso, como por ejemplo Copenhague y Barcelona, entre otras, han elaborado estrategias de recuperación de los EPAVU, tanto en su diseño, como en su funcionalidad. Esto ha producido que el resto de las ciudades se replanteen la importancia de los EPAVU.

El crecimiento de las ciudades hacia la periferia y la idea de realizar una ciudad más amigable ha hecho que ciudades del país, como Temuco y Coronel, realizaran un diagnóstico de la situación de sus EPAVU, lo que da un ejemplo tangible de que es un tema en boga dentro de la planificación urbana actual.

En esta investigación, se realizó un diagnóstico de los EPAVU de la comuna de Tomé, así como de su actual estado y accesibilidad que tienen los habitantes de

la comuna a estos EPAVU. Luego se presentan propuestas de sitios óptimos para mejorar su provisión.





## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los EPAVU ofrecen múltiples beneficios, como por ejemplo servir para el tránsito cotidiano de las personas, retener la contaminación, proporcionar aire limpio, conservar el agua y el suelo etc. (Narayanan, 2017). Los EPAVU ayudan a las personas a recuperarse de la ansiedad física y mental, a aliviar el estrés y a mejorar el comportamiento y los rasgos humanos (Georgi & Dimitriou, 2010).

Los EPAVU son elementos clave para la calidad de vida urbana. Ellos contribuyen al bienestar humano mediante la prestación de servicios de los ecosistemas como la regulación del clima, la captura de contaminantes o la regulación de las inundaciones; también promueven el encuentro de los vecinos y la integración de la comunidad, y ofrecer un lugar favorable para la salud, la relajación y la contemplación de la naturaleza (de la Barrera et al., 2016).

En relación a los EPAVU de las comunas costeras del mundo se puede mencionar a los países del sudeste asiático y el suceso del tsunami de Sumatra que afectó las costas de Indonesia y Tailandia. Al respecto, Kim (2012) se refiere a que *“está fragmentada, que rápida urbanización en los países en vías de desarrollo, apura el proceso de agotamiento y fragmentación de las AVU, a pesar de sus efectos positivos”* (Kim, 2012). En el artículo se señala *“sobre los efectos positivos de los espacios verdes en las condiciones ambientales de las zonas urbanas a través de su influencia en temperatura, humedad, contaminantes y*

velocidad del viento” (Kim, 2012). Kim también plantea el caso de Tailandia, tanto en Bangkok como en las ciudades bajas le ha dado importancia a las redes verdes costeras, tanto como medida de mitigación por la crecida del nivel del mar, como también para mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Considerando las definiciones de capacidad de carga que es la superficie en metros cuadrados de EPAVU en su cantidad de habitantes correspondiente a un espacio determinado, y accesibilidad que es la distribución espacial de los EPAVU dentro de un límite urbano que se mide a través de SIG y encuestas sociales (Banzhaf & Barrera, 2017).

Sin embargo, muchas ciudades tienen pocas áreas verdes, un ejemplo tangible es el estudio que realizó Ciudad con Todos (2016), en donde se percibe la gran desigualdad que existe en cuanto a acceso a EPAVU en el Gran Santiago, en el cual se consideró como indicadores el acceso a los EPAVU, capacidad de carga y accesibilidad. Del cual se desprenden las siguientes conclusiones:

Las grandes áreas verdes son los mayores catalizadores de  $m^2$  por habitante en la ciudad; prácticamente el 90% de la zona de muy buena accesibilidad responde a este tipo de espacios.

Sólo el 6% de la ciudad accede efectivamente a más de  $10 m^2$ . Este grupo se encuentra localizado en el sector oriente de la ciudad en torno a los grandes parques (cerro San Cristóbal, Parque Intercomunal de la Reina y Parque Mahuida).

El 19,5% de la ciudadanía accede a menos de un m<sup>2</sup> por habitante y en más del 60% de estos hogares esto se explica por áreas verdes inferiores a 5.000 m<sup>2</sup>.

A pesar de la importancia de las grandes áreas verdes como aportantes de m<sup>2</sup> por habitante, existen ciertas comunas cuya accesibilidad a áreas verdes depende casi exclusivamente al aporte de las áreas verdes menores o medianas. Prácticamente no existen grandes parques en su interior, como ocurre con las comunas del sector sur de Santiago como Puente Alto, La Florida, La Pintana, El Bosque y San Bernardo. (*Ciudad con todos, un sistema de información y red colaborativa para la toma de decisiones*, 2016).

Tomé es una comuna costera de la Región del Biobío que tiene una capacidad de carga de áreas verdes de 2,7 m<sup>2</sup>/hab de acuerdo al (<http://minvu.cl>, 2017), valor lejano a valores como 9 m<sup>2</sup>/hab como lo señala su Plan de Desarrollo Comunal (*Plan de desarrollo comunal 2016 - 2020*, 2016).

Reyes y Figueroa (2010) que plantea lo siguiente: "las personas no deben vivir a una distancia superior a 300 metros de un área natural". En el artículo de Wustemann del 2017 define la "distancia a pie" en su análisis como una distancia máxima de 500 m. La variable "cantidad de verde" también permite computar la provisión de verde urbano per cápita -una cifra de especial importancia en el contexto de la planificación urbanística. (Wustermann et al., 2017)

La baja provisión de áreas verdes de Tomé se explica, en parte, por la falta de financiamiento para la mantención de éstas y a su disminución en el tiempo. El

PLADECO de la comuna señala que las superficies de áreas verdes mantenidas disminuyen desde M\$ 150.000 en el 2013 a M\$ 121.875 en el 2014 (Plan de desarrollo comunal 2016 - 2020, 2016). No obstante, el número de EPAVU aumenta, en el año 2013 habían 80 plazas en la comuna, y en el 2017 la cantidad aumentó a 110 (<http://sinim.gov.cl>, 2018). Esto puede representar un problema si el presupuesto disminuye, pero la cantidad de plazas aumenta.

Coronel es un buen caso de comparación ya que representa otra comuna costera de la región y que dispone de un buen sistema de gestión de EPAVU a través de políticas reactivas, como respuesta a esto, puesto que, se implementó desde año 2009 un estudio a nivel local de EPAVU que arrojó que la comuna solo contaba con 1,5 m<sup>2</sup>/hab. y que derivó en el desarrollo de un Plan Maestro de Infraestructura Verde (Observatorio Ecológico de Coronel, 2019). Como consecuencia de este plan, la infraestructura verde en Coronel pasó de contar con 17 a 60 hectáreas de EPAVU, en menos de 10 años (*Observatorio Ecológico de Coronel*, 2019). En cuanto a otro dato cuantitativo, la comuna de Coronel cuenta con 8 parques urbanos, en cambio la comuna de Tomé, cuenta con 1 solo, el cual es el Parque Costanera de Dichato (<http://sinim.gov.cl>, 2018). Al mismo tiempo, Coronel es una ciudad que, como algunos han descrito, ha contribuido en el desarrollo económico del país como zona de sacrificio ([www.elmostrador.cl](http://www.elmostrador.cl), 2019), es decir, en desmedro de su desarrollo social y humano.

Otra problemática asociada a incorporar es que las ciudades costeras cuentan con costaneras. Estas son consideradas como Espacio Público dentro de la categorización del MINVU, entonces interesa evaluar si las personas lo perciben como área verde y cómo impacta en los futuros resultados. Por su parte, la comuna cuenta con la costanera eje Almirante Latorre como EPAVU siendo que esta, no clasifica como aquella, debido a ser una zonificación costera (Plano Regulador Comunal, 2008). En el informe de “Ciudad con todos”, explica algo muy cierto en cuanto al levantamiento de datos, sobre todo, en áreas verdes,” Por ejemplo, en Chile no todos los territorios disponen de un catastro de cuáles son y dónde están las áreas verdes. Si bien hay información agregada por comuna sobre áreas verdes con mantención (disponible en el Sistema Nacional de Información Municipal - SINIM) no se ha definido un estándar unívoco de lo que eso significa.” (Ciudad con todos, un sistema de información y red colaborativa para la toma de decisiones, 2016).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo general:**

El objetivo de la presente investigación es evaluar la provisión de EPAVU en la comuna de Tomé en términos de su cantidad, localización y calidad, para diagnosticar dónde se deben implementar futuras iniciativas.

#### **3.2 Objetivos específicos:**

- 1) Catastrar la cantidad y calidad actual de las tipologías de áreas verdes por medio de revisión de bases de datos, fotointerpretación y trabajo en terreno.
- 2) Evaluar la distribución espacial de las distintas tipologías de áreas verdes a través de análisis de información geográfica.
- 3) Identificar los sectores de la comuna que requieren de nuevas áreas verdes por medio de Instrumentos de Planificación Territorial.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 Justicia ambiental y Justicia espacial

Se refiere a la inequidad en la accesibilidad en los servicios eco sistémicos, que proporciona una fragmentación de estos dentro de la ciudad. Por ejemplo, Álvarez (2013) parafrasea diciendo: *“para Rodríguez y Rodríguez esta dicotomía se pone en evidencia al observar, por una parte, el discurso de la inclusión social en las políticas públicas y sociales; y por otra, la desregulación de la planificación urbana, la aplicación de programas mediante los cuales se fragmenta física y simbólicamente el espacio. Ambos discursos provienen del Estado. Son discursos contradictorios: mientras uno incentiva la inclusión, la incorporación social, el otro establece las bases materiales para la fragmentación del espacio donde se llevarán a cabo las políticas de inclusión social”* (Álvarez, 2013).

La base teórica de gran parte de este debate fue desarrollada por el teórico francés Henri Lefebvre (entre 1968 y 1996), que definió el espacio como constituido por relaciones sociales en lugar de, como había sido el caso hasta el decenio de 1960, por sus características territoriales, físicas y demográficas. Dentro de los estudios urbanos, el argumento de Henri Lefebvre, que definió el espacio como una construcción social y que sostenía, que todos los grupos deberían tener un "derecho a la ciudad", se volvió particularmente influyente (Fainstein, 2014). Según esta lectura, el espacio dejó de para ser un contenedor

de edificios, población y producción, sino que se convirtió en un componente de las relaciones de producción y reproducción y una fuente de desigualdad y por implicación de injusticia (Fainstein, 2014).

En un artículo publicado por Link (2011), analizando el libro "Seeking Spatial Justice" de Edward W. Soja, plantea de un principio lo siguiente "*Sin embargo, el autor plantea insistentemente el advenimiento de una dialéctica socio espacial, un giro espacial en el pensamiento y comprensión de los fenómenos sociales. La idea es preguntar cómo el espacio está involucrado en generar y sostener diferentes procesos de desigualdad, injusticia, explotación, racismo, sexismo, etc.* El objetivo es estimular nuevas formas de pensamiento y acción para cambiar las geografías injustas en las que vivimos" (Link, 2011). Lo que plantea el autor principal, Edward W. Soja es buscar nuevos mecanismos a través de la academia para combatir las injusticias espaciales, entre ellas, las injusticias en los EPAVU, que se plantea en otros ámbitos como "En este contexto, las razones del auge de la idea de justicia como objetivo político están dadas particularmente por las consecuencias negativas de la globalización y la constitución de la nueva economía. Específicamente en ámbitos sociales, políticos, culturales y medio ambientales, la globalización ha multiplicado las desigualdades preexistentes en la sociedad contemporánea (ricos-pobres; hombres-mujeres; diferencias raciales, etc.), lo que ha derivado en un "localismo militante", (Link, 2011) en referencia a D. Harvey. Parafraseando a Link, en cuanto a las geografías se refiere Soja a las distintas problemáticas, desde la segregación social y control



espacial hasta la privatización del espacio público, además plantea textual “Es que cuando una determinada injusticia espacial está inscrita en el entorno, es muy difícil de borrar.”

En *Justicia Social y la Ciudad*, Harvey, quien es generalmente considerado el geógrafo más destacado de la segunda mitad del siglo XX, describe cómo se alejó del análisis más convencional para centrarse en la relación entre el espacio urbano y la situación social de los residentes. Argumenta que el espacio, la justicia social y el urbanismo deben ser entendidos en relación con cada uno y que “es, por supuesto, el poder del análisis de Marx que promueve tal reconciliación entre temas dispares”. En otros trabajos, Harvey se refiere al ensayo de Engels sobre “La cuestión de la vivienda” (1935), que sostiene que la solución burguesa para alojar a los pobres es desplazarlos, una operación que se repite en la renovación urbana contemporánea. Tanto para Castells como para Harvey, la cuestión crucial para el estudio es cómo las relaciones de poder (determinadas por la interacción entre autoridad estatal, la propiedad económica y los residentes urbanos) afectan a los resultados urbanos y, en particular, cómo las relaciones espaciales refuerzan la injusticia (Fainstein, 2014).

Bajo el contexto latinoamericano, las desigualdades territoriales son más evidentes aún, puesto que los presupuestos son menores, como plantea Fainstein “Los estudios de los movimientos sociales urbanos en las ciudades

pobres y los de los presupuestos en América Latina son también manifestaciones de un enfoque en la justicia dentro del contexto urbano” (Fainstein, 2014)

#### 4.2 Espacio público

La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, define al Espacio Público en el Artículo 1.1.2, como “Bien Nacional de Uso Público, destinado a circulación y esparcimiento, entre otros”.(Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, 2019). El problema geográfico en este caso es que ni las municipalidades ni las áreas metropolitanas cuentan con catastros del estado de los Espacios Públicos y AVU de manera constante, ni tampoco sobre su cantidad y calidad de éstas, lo que recae en una falta de información universal y estandarizada, como lo plantea el (Ciudad con todos, un sistema de información y red colaborativa para la toma de decisiones, 2016).

Kishore Rupa plantea que “Todas las personas en el mundo independiente del estatus socioeconómico, origen o edad usan los Espacios Públicos, por lo tanto, es sorprendente que durante estos años se le haya prestado muy poca atención a su calidad” (Rupa, 2015). Por lo mismo, hay ciudades que se han planteado este desafío de mejorar y dar mejor accesibilidad a los EPAVU, como Copenhague y Barcelona, en cuanto a diseño y mejora (Rupa, 2015).

Aramburu hace una crítica al espacio público, por su alcance, que puede ser político y urbanístico, por un lado, el espacio público urbano se compone por las

calles, plazas y parques de una ciudad, todo aquello que no es propiedad privada, Por otra parte, el espacio público en el sentido de la filosofía política, más conocido como esfera pública, es un ámbito de deliberación democrática abierta a todo el mundo (Aramburu, 2008).

Como ejemplo tácito, Mikel Aramburu pone en palestra a la Atenas clásica, en específico el ágora, centro de discusión política y al mismo tiempo punto de encuentro en su función de plaza pública, constituye el mito fundacional de esta relación de asociación o incluso de identidad entre espacio urbano y esfera política (Harvey, 2006). Todos somos iguales ante el espacio público, independientemente de la posición social o la cultura de cada uno. Esto es la idea, o la retórica dominante del espacio público (Aramburu, 2008).

Pero el espacio público siempre ha sido un lugar discriminatorio, puesto que si nos remontamos al ejemplo de Mikel Aramburu de la Atenas del ágora, tanto las mujeres como los metecos, quienes eran esclavos extranjeros, no tenían derecho a participar de las asambleas públicas atenienses (Aramburu, 2008).

Aramburu plantea un ejemplo contemporáneo, como lo es el libro de Habermas “La transformación estructural de la vida pública” de 1962 describe muy bien al Londres y París de los siglos XVIII Y XIX donde los caballeros leían la prensa y discutían de política en los barrios cívicos, en el espacio público, pero no tenían acceso a aquello ni los trabajadores ni los campesinos (Aramburu, 2008).

Pero en base al planteamiento de Aramburu, la liberalización del espacio público tiene relación tanto informal como formal de este, es la misma comunidad la que se adueña del espacio público, en base a los rangos etarios que viven en torno a estos, si tenemos rangos etarios bajos, las actividades que se desempeñan son deporte al aire libre, y estas acciones determinan la funcionalidad del espacio público por parte de la comunidad.

Como la comuna de Tomé es una ciudad costera, vale hacer referencia a Kim (2012), sobre la importancia de los EPAVU en la costa, de manera de además, poder mitigar la energía cinética de un posible tsunami que pueda afectar el área geográfica y darle un entorno verde a la ciudad. Dándole la importancia que por ejemplo Rupa expone los ejemplos de Barcelona y Copenhague como ciudades costeras que poseen un plan de mejoramiento y diseño de los EPAVU.

#### 4.3 Tipos de EPAVU

Las Plazas y Parques: Según la corporación ciudad accesible, basado en el Ministerio de Medio Ambiente, dice que: “Las plazas y parques son lugares de encuentro, esparcimiento y contacto con la naturaleza, de ahí la importancia de incorporar criterios de diseño universal para permitir que todos, independiente de sus capacidades físicas o sensoriales puedan participar en igualdad de condiciones.” Además, agrega que “La participación se logra en la medida que el diseño incorpore estándares de accesibilidad en el entorno y en la elección y disposición de los elementos escogidos.” Es decir, mientras mayor accesibilidad

a los parques y plazas, se tendrá mayor participación por parte de la ciudadanía. En el actual estado del arte, hay distintas categorizaciones de que son las plazas y parques y su clasificación por rango, por ejemplo, (Espacios Públicos, Recomendaciones para la Gestión de Proyectos, 2009) hace una categorización, la cual debe ser ingresada por cada municipalidad al SINIM anualmente, pero esto ocurre, con falta de criterios, puesto que no todas las municipalidades cuentan con una dirección a cargo de su categorización, menos de la cantidad de aquellos, con solo revisar los datos del (<http://sinim.gov.cl>, 2018) por cada comuna, uno se da cuenta de aquello.

Agregar que también existen otro tipo de clasificaciones por parte de la academia, como por ejemplo (Reyes & Figueroa, 2010) la cual utiliza el criterio de tamaño en metros cuadrados para su clasificación, pero no considera la infraestructura verde ni el estado actual en el que se encuentran.

#### 4.4 Provisión de EPAVU

El Ministerio de Vivienda y Urbanismo, a través de la ordenanza general de urbanismo y construcciones (OGUC) define a las áreas verdes como “*superficie de terreno destinada preferentemente al esparcimiento o circulación peatonal, conformada generalmente por especies vegetales y otros elementos complementarios.*” Y hace una distinta con área verde y área verde pública, que la define como “*bien nacional de uso público que reúne las características de área verde*” (FIJA NUEVO TEXTO DE LA ORDENANZA GENERAL DE LA LEY

*GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES*, 2019). La legislación es bastante escueta en su definición *per se*, para aquello, y la academia enriquece esta definición de Áreas Verdes, describiendo que Espacios Públicos que ofrecen múltiples beneficios, por ejemplo servir para el tránsito cotidiano de las personas, retener la contaminación, proporcionar aire limpio, conservar el agua y el suelo etc. (Narayanan, 2017). Los EPAVU ayudan a las personas a recuperarse de la ansiedad física y mental, a aliviar el estrés y a mejorar el comportamiento y los rasgos humanos (Georgi & Dimitriou, 2010).

En Reyes y Figueroa (2010) expone que Vitacura posee un total de 362 EPAVU, La Pintana posee 244 EPAVU y San Miguel solo posee 72.

Por lo mismo, los EPAVU presentan una gran importancia en la configuración territorial, y hacen que sea un problema geográfico la falta de provisión en algunos sectores, como plantea Reyes y Figueroa (2010) con el ejemplo tangible del Área Metropolitana de Santiago, donde comunas llegan a representar el 0,4 m<sup>2</sup>/habitante de EPAVU, y al mismo tiempo, comunas llegan al 18,8 m<sup>2</sup>/habitante de EPAVU, mostrando una desigualdad territorial por medio de estos datos.

Para ello, la Infraestructura verde juega un rol importante. Este concepto se define como “Una red interconectada de espacios verdes que conservan las funciones y valores de los ecosistemas naturales y provee beneficios asociados a la población humana”, y aunque esta idea se remonta al 1900 (Benedict & McMahon, 2006), Continuando con el asunto Banzhaf y Barrera (2017) lo definen

como “Infraestructura Verde como una red interconectada de áreas naturales y semi-naturales que mantienen la naturaleza procesos ecológicos en las zonas urbanas para contribuir a la salud y calidad de vida para los seres humanos. Típicamente, Infraestructura verde se refiere a espacios verdes multifuncionales, jardines, árboles alineados con la calle que se planifican y gestionan estratégicamente para suministrar una gama de servicios. Una Infraestructura verde saludable proporciona una mayor protección del medio ambiente.” El problema geográfico es que en algunos casos, la infraestructura verde no va de la mano con las necesidades de la población accesible a ese EPAVU, y como plantea (Gyula Kothencz, 2017), las políticas y planes deben ir de la mano con las propuestas, y no caer en dicotomías políticas que van fragmentando el espacio territorial – social. Al contrario, realizar una sincronía político – académico en la cual estas propuestas puedan surgir y no seguir fragmentando el espacio territorial, que es el principal problema que se presenta en la actualidad, representado gráficamente por (Reyes & Figueroa, 2010).

En cuanto a la provisión de EPAVU, ésta consiste en la cantidad de EPAVU con la que cuenta un lugar determinado, para poder cuantificar esto, se utilizan índices como la accesibilidad, la provisión de EPAVU para utilizar de igual forma y de esta manera observar la calidad de los EPAVU. La literatura es bastante dispersa en cuanto a provisión y accesibilidad, por ende, en el artículo de Marion Le Texier (2018), se pudo realizar la distinción de cuatro conceptos clave, los

cuales engloban al resto: Disponibilidad, Fragmentación, Propiedad Pública – Privada, Accesibilidad (Marion Le Texier, 2018).



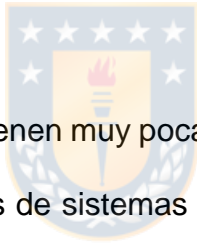


#### 4.5 Accesibilidad a EPAVU

Accesibilidad a los espacios verdes “se refieren a la distribución espacial de los espacios verdes en toda la ciudad, que se mide a través de una variedad de Metodologías basadas en SIG combinadas con encuestas sociales” (Banzhaf & Barrera, 2017). Pero al mismo tiempo, se pueden omitir las encuestas sociales, llevando a cabo el trabajo solamente con SIG. La accesibilidad es un indicador cuantificable, que representa el porcentaje de población que tiene acceso a un espacio verde. Por lo mismo, al ser un indicador cuantificable, dará a conocer las cifras respecto a la población que tiene acceso o no a un EPAVU según la metodología a emplear. En contraste, se tiene a la percepción de la cual Francisco Morales habla en (Morales, 2012) “La geografía de la percepción y el comportamiento desde sus inicios hace más de cinco décadas propone sumar a lo anterior una nueva visión que recogería la experiencia personal de sus ciudadanos a través de sus sensaciones, emociones y preferencias.” Nos propone dejar de lado la información cuantificable, y que lo cualitativo, también es un dato importante dentro de la geografía, a través de la percepción. En cuanto a la estructura de esta corriente, su enfoque radica “Desde los años 80 se puede afirmar que el objeto de estudio de esta Geografía de la Percepción se ha centrado mucho en el análisis de lo subjetivo y para ello las principales técnicas utilizadas han sido la encuesta, el mapa mental, la entrevista y el análisis complementarios de otras fuentes de datos.” (Morales, 2012)

En cuanto a los EPAVU, en su artículo Gyula Kothencz plantea la influencia sobre las características de las AVU, esto lo hizo por medio de la satisfacción de los visitantes de las zonas verdes y la calidad de vida que se ha informado (Gyula Kothencz, 2017) En base a este mismo estudio, plantea que la percepción aumenta, cuando, esta presenta características que repercuten de manera directa en el beneficio y bienestar de las personas. Por otro lado, el brindar una regulación eco sistémica, lo cual es un beneficio indirecto que brinda el AV, fue percibido de menor forma por la población. (Gyula Kothencz, 2017).

#### 4.6 Calidad de EPAVU



En el presente, los EPAVU tienen muy pocas herramientas como por ejemplo los catastros espaciales a través de sistemas de información geográfica, en el cual se basan para realizar los análisis que permitan evaluar la calidad de estas en Chile, a pesar de que se puede observar disparidades en este respecto entre comunas de diferentes ingresos. Por ende, se torna muy complicado focalizar las inversiones para la construcción de nuevas áreas verdes y la mejora de las existentes ("La Gestión Municipal de las áreas verdes en el gran Santiago," 2017). Una de las formas para poder cuantificar la calidad de las AVU, es revisar el gasto anual de mantención por metro cuadrado de área verde ("La Gestión Municipal de las áreas verdes en el gran Santiago," 2017). Y este proceso se realiza revisando los datos que proporciona las municipalidades al SINIM cada año, y que son utilizados por el MINVU para la ejecución de proyectos. A través

de estos, se les da un puntaje de priorización de proyectos, y ello yace en que la política se fragmente de la necesidad real por falta de criterios.



## 5. METODOLOGÍA

### 5.1 Área de estudio

La comuna de Tomé se emplaza en la Provincia de Concepción, con una superficie de 495 km<sup>2</sup> y según los datos del censo del 2017 se encuentran 54.946 habitantes los cuales están distribuidos en 25.919 hombres y 29.027 mujeres, que representan el 2,8% de la población total de la región (*Ilustre Municipalidad de Tome*, 2018). La localización de esta comuna es a 32 kilómetros al norte de la Comuna de Concepción. Al norte limita con la Región de Ñuble, mientras que al sur con las Comunas de Penco y Florida. Por el oeste se encuentra con la Bahía de Concepción y el océano pacífico, mientras que por el norte limita con la Comuna de Coelemu (*Ilustre Municipalidad de Tome*, 2018).

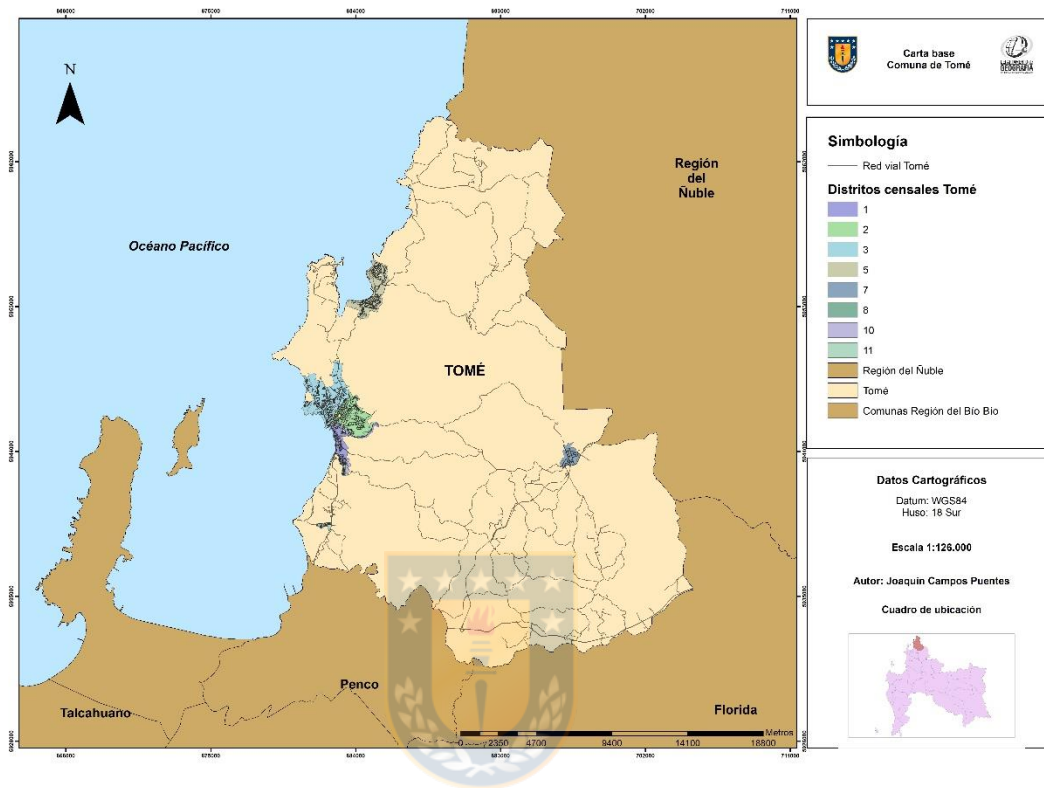


Figura 1: Carta base comuna de Tomé. Fuente: Elaboración propia.

A través de esta cartografía base se establece tanto la ubicación de la comuna respecto al resto de la región, y, además, establecer la distribución de la población por medio de los distintos distritos censales de la comuna extraídos del censo del 2017, estableciendo tres sectores concentrados, como lo es el Tomé urbano, Rafael y Dichato – Pingueral que representan casi la totalidad de la población de la comuna.

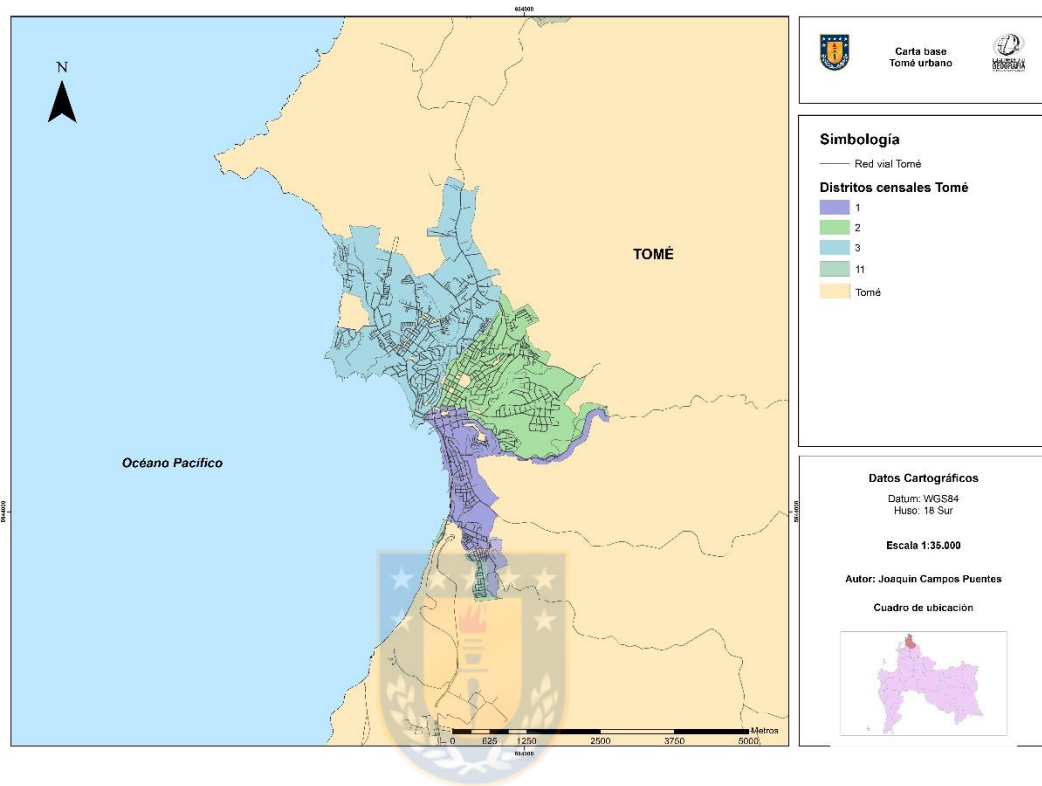


Figura 2: Distritos censales centro de Tomé. Fuente: Elaboración propia.

La figura 2 representa los distritos censales que corresponden al núcleo urbano y al centro de la comuna, considerando igual el sector de Punta de parra, que se localiza al ingreso sur de la comuna.

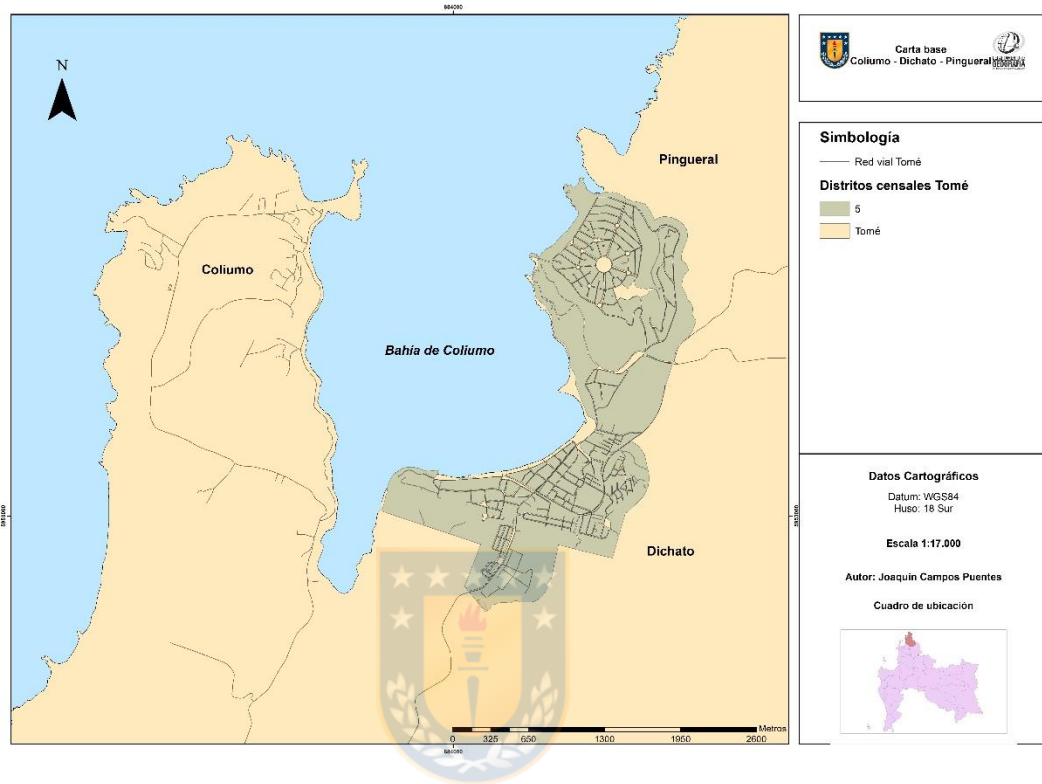


Figura 3: Distritos censales Coliumo, Dichato y Pingueral. Fuente: Elaboración propia.

La Figura 3 representa al sector de Dichato y Pingueral, que son parte de los balnearios turísticos de la comuna, que se localizan al norte de Tomé y que se vieron gravemente afectados después del terremoto y posterior maremoto del año 2010 ocurrido en Cobquecura. La reconstrucción de esta zona, tuvo como enfoque principal establecer un parque costanera en la zona de Dichato, el cual es el más grande en cuanto a superficie de AVU en la comuna.

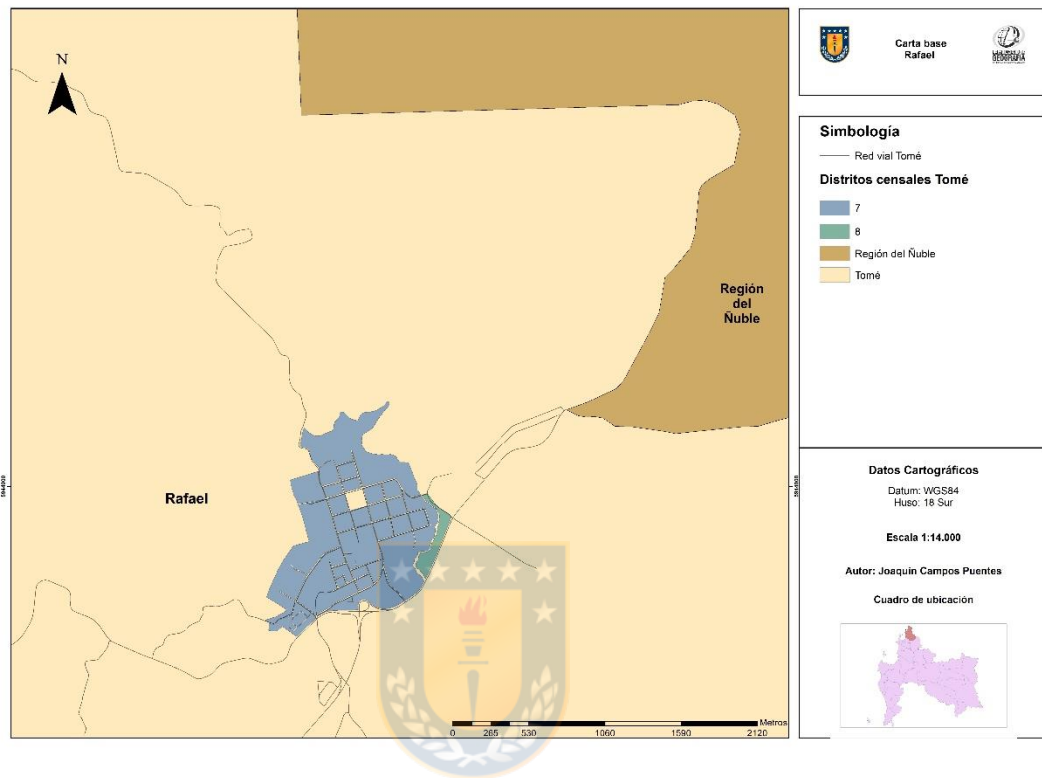


Figura 4: Distritos censales sector Rafael. Fuente: Elaboración propia.

El sector de Rafael, se encuentra hacia el interior de Tomé, en la Cordillera de la Costa, se caracteriza por ser un sector rural en el cual las principales actividades socioeconómicas tienen relación con la industria forestal y agrícola. Al ser un núcleo urbano pequeño y la dispersión de sus habitantes, carece de EPAVU.



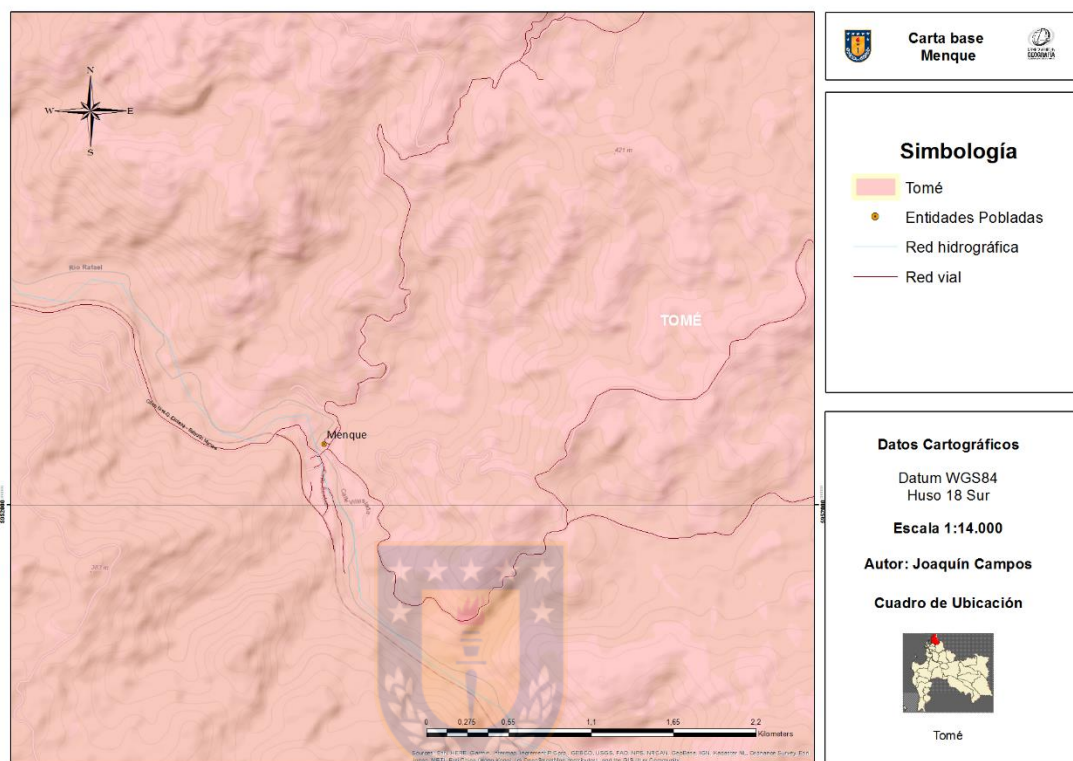


Figura 5: Entidad poblada de Menque. Fuente: Elaboración propia.

La entidad poblada de Menque no es considerada como un distrito censal, por ende, se considera como una entidad poblada, que posee un EPAVU dentro de su sector, en el cual pasa el río Rafael. Es considerada como una antigua maestranza de trenes, puesto que por este sector, solía transitar el ramal Chillán – Concepción. He ahí el por qué se encuentra este asentamiento urbano que está localizado en esta zona. Actualmente la gente está dedicada a la actividad forestal, antiguamente la gente estaba dedicada a la maestranza de trenes.

La comuna de Tomé está compuesta por once distritos censales: El puerto, Ralihue, El Morro, Coliumo, Dichato, Pudá, Rafael, Conuco, San Antonio, Coroney y Punta de Parra.

Solo se contará con ellos con fines cartográficos, para la metodología se utilizará manzanas actualizadas del CENSO del 2017.

## 5.2 Diseño metodológico

La metodología a utilizar se basa en la que empleó la Ilustre Municipalidad de Temuco en conjunto con la Universidad Mayor en el año 2015, en la cual se realizó un diagnóstico territorial de la comuna, para la modificación del PRC de dicha comuna en tal año.



Categoría	Comunas	
	Coronel	Tomé
Superficie total de plazas existentes.	542.664 m <sup>2</sup>	145.433 m <sup>2</sup>
Número de plazas existentes.	424	110
Superficie total de Parque Urbanos Existentes EPAVU por habitantes.	158.471 m <sup>2</sup>	55.000 m <sup>2</sup>

Tabla 1: Comparación entre Coronel y Tomé. Fuente elaboración propia en base a datos del SINIM (2018).

Se consideró necesario realizar un catastro de los EPAVU que posee la comuna de Tomé, con el fin de evaluar en dónde se localizan y cuál es su actual estado, y, en el caso de haber desigualdades territoriales (injusticia espacial), indagar sobre a qué se debe que en algunas partes la provisión de áreas verdes sea más severa que en otros y jerarquizar/priorizar sitios para futuras intervenciones.

5.3 Catastro de la cantidad y calidad actual de las tipologías de áreas verdes por medio de revisión de bases de datos, fotointerpretación y trabajo en terreno.

Esta, se compone de las siguientes etapas:

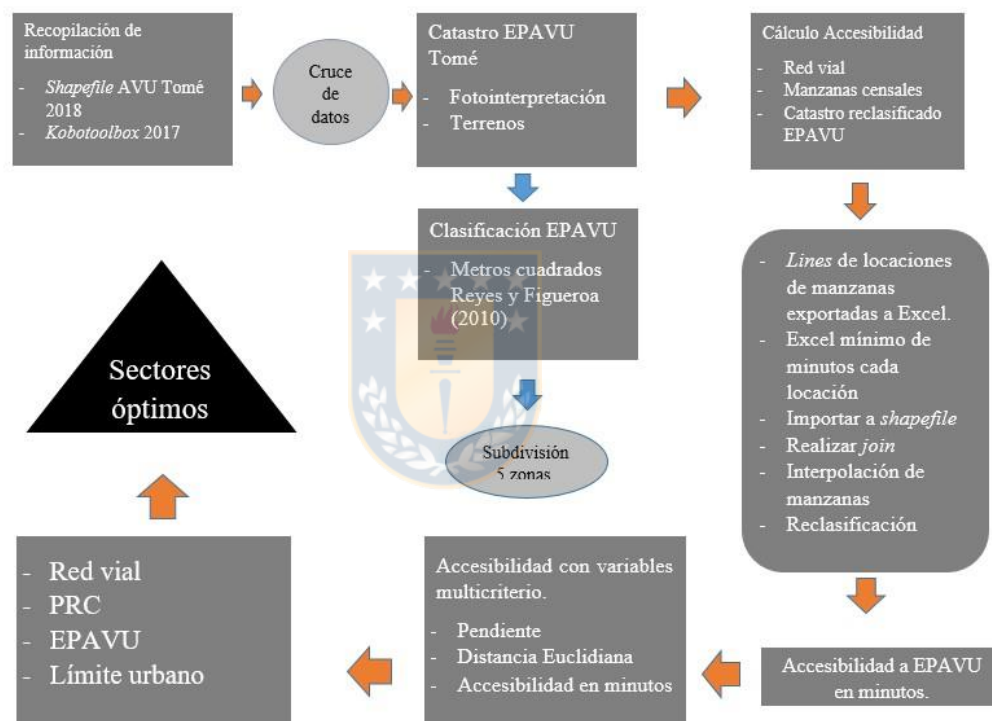


Figura 6: Esquema metodológico. Fuente: Elaboración propia.

1. Catastro de EPAVU existentes y planificadas. Para su desarrollo se recibió un archivo *shapefile* con las EPAVU de la comuna por parte de un profesional de SECPLA de la I. Municipalidad de Tomé, el cual se sometió a revisión de cada polígono, su superficie y si calzaba correctamente en

el sitio adecuado. Como resultado se obtuvo que no había sido actualizado desde el año 2017. Posterior a aquello, se escribió una carta a la oficina de partes a la I. Municipalidad, para poder tener acceso a la información mediante la plataforma de *web mapping* que posee la municipalidad llamada “*Kobotoolbox*”, del cual se descargó la tabla con todos los datos de Equipamiento verde y metros cuadrados, estos datos fueron revisados. Este fue comparado con el archivo *shapefile* solicitado en SECPLA, del cual se sometió a comparación y se descubrió, como por ejemplo, los datos de superficie en metros cuadrados. El *shapefile* incluía una cantidad de metros cuadrados, sin mayor información, en cambio el archivo Excel del *Kobotoolbox* mostraba solamente el equipamiento verde, este archivo Excel de *Kobotoolbox* se traspasó a formato *shapefile* de puntos georreferenciado para visualizar los EPAVU tanto del *shapefile* como del catastro de *kobotoolbox*. Ejemplo de aquello en la siguiente cartografía comparativa realizada.

2. Ya con toda la información, se empezó a modificar el archivo *shapefile* original mediante ArcMap 10.3 por medio de fotointerpretación, contrastando la información del *shapefile* de puntos por parte del *Kobotoolbox*, estos fueron útiles para identificar los EPAVU e ir generando un nuevo catastro, modificando los polígonos a medida del EPAVU que correspondía.

3. Por último, con todo ese proceso ya terminado, se fue a terreno con una ficha tipo la cual se completaba en todos los EPAVU de la comuna, a corroborar su existencia además de los datos de la ficha tipo que son: Sector, clasificación, superficie, tipo de propiedad, riego, n° de medidor, juegos infantiles, plaza activa, escaños, basureros, iluminación, n° de poste, prado, árboles, flores o jardín como datos cuantitativos. Con toda esta información levantada, se generó un nuevo archivo *shapfile* con toda la información levantada en la cual se identificaron 287 EPAVU dentro de la comuna de Tomé.



#### REGISTRO ESPACIOS PUBLICOS Y ÁREAS VERDES

01.	Sector			2.	Clasificación		
3.	Superficie			4.	Tipo de propiedad		
5.	Riego			6.	N° medidor		
6.	Juegos infantiles			7.	Plaza Activa		
7.	Escaños			8.	Basureros		
9.	Iluminación			10.	N° de poste		
10.	Prado			11.	Árboles		
12.	Flores o jardín						

Figura 7: Formato tabla levantamiento de datos en terreno. Fuente: Elaboración propia.

4. Este fue modificado y agregando por medio de fotointerpretación las distintas AVU de la comuna para obtener su cantidad y superficie en m<sup>2</sup>. Al mismo tiempo, se visualizó el *web mapping* que es la herramienta

*Kobotoolbox*, (<https://kc.kobotoolbox.org/>, 2018) en el que la comuna de Tomé tiene un catastro de EPAVU hasta el 2017. De ella se extrajo el archivo Excel que viene adjunto con toda la información de los puntos representados en figura facilitada por la Ilustre Municipalidad de Tomé que cuenta con 151 EPAVU catastradas solamente, y esta se fue agregando a la tabla de atributos del archivo *shapefile* que cuenta con 271 EPAVU catastradas mediante fotointerpretación, existiendo una diferencia de 120 EPAVU sin información.

Con toda la información ya generada a través de ArcMap, se generó un nuevo archivo *shapefile* con toda la información recopilada e identificada. Se exportó como archivo KMZ. En la plataforma Google My Maps, generando un nuevo *web mapping*, para la facilitación al acceso de la información. Este fue el producto que se entregó en la Ilustre Municipalidad de Tomé como resultado de la práctica profesional. Las ventajas de esta plataforma son la edición al instante, el agregar fotos de cada EPAVU, ir modificando su estado e ir actualizando de manera periódica todos los datos levantados anteriormente.

5. Finalmente se categorizaron todas las AVU siguiendo la tipología propuesta por Reyes & Figueroa (2010) y el MINVU (*Espacios Públicos, Recomendaciones para la Gestión de Proyectos*, 2009).

Categorías	Rango (m <sup>2</sup> )
Retazo	0 - 500
Área Verde Menor	500 - 1000
Área Verde Intermedia	1000-5000
Área Verde Mayor	> 5000

Tabla 2: Categorías de área verde según Reyes y Figueroa (Reyes & Figueroa, 2010).

Función en el espacio urbano	Tamaño	Uso preponderante	Diseño preponderante
Articulación e integración de barrios y ciudades	Parques metropolitanos e intercomunales	Recreativos	Espacios abiertos, cubiertos o cerrados
Organización de la estructura vial	Parques comunales o zonales	Deportivos	Estructura formal: lineal, nuclear, axial, polinuclear.
Organización de las circulaciones	Plazas	Turístico y/o comerciales	Elementos de diseño: pavimentos, mobiliario, iluminaciones, paisajismo.
Preservación y valorización ecológico ambiental y del patrimonio natural	Plazoletas o plazuelas	Ceremonial	
Valorización del patrimonio cultural	Espacios residuales (retazos con potencial de recuperación)	Cívico y ceremonial	
Valoración de la identidad social	Espacios intersticiales	Paseo	

Mitigación de impactos del ambiente natural	Mitigación de impactos del ambiente construido	Espacios intersticiales (entre edificaciones)	
		Jardines	
		Esquinas	
		Veredas anchas o veredones	

Tabla 3: Tipologías de clasificación según el MINVU. Fuente: Elaboración propia en base a (MINVU, 2009).

Dentro del proceso de práctica profesional, se sugiere que dentro de la metodología, es más viable trabajar con la subdivisión que la Ilustre Municipalidad de Tomé ya tenía en mano que consiste en repartir la comuna en 17 macro zonas para poder abarcar toda la comuna, puesto que, los distritos censales no abarcan algunas entidades pobladas, sobre todo las rurales como Menque o Rafael, que si tienen EPAVU pero no están espacializadas como manzanas censales dentro de los distritos censales. Esta subdivisión está en el siguiente recuadro:



Sector	Nombre
Sector 1	Punta de Parra – Escudo Heráldico
Sector 2	Cuesta Caracol – Bellavista Incluido Costanera
Sector 3	Cerro Alegre – Carlos Mahns – California
Sector 4	Tome Centro - Cementerio
Sector 5	Navidad – San Juan – El Colo
Sector 6	Tomé Alto 1: Frutillares – Las Araucarias – Los Boldos
Sector 7	Tomé Alto 2: Lomas San José – Pob. Loma Larga – ñipas – Pob. El Mirador – Milade Asfura
Sector 8	Tomé Alto 3: Villa Alemania – Enrique Molina – 18 de Sept. – Los Lagos – Villa Alto Miramar – Villa Nuevo Cocholgüe
Sector 9	Nuevo Cocholgüe – Cocholgüe
Sector 10	Cerro Estanque – El Santo
Sector 11	Rafael – Pissis
Sector 12	Coliumo
Sector 13	Dichato 1: Madesal – Villa Horizonte – El Mirador
Sector 14	Dichato 2: Parque de Mitigación etapa 1-2-3 – Boulevard Dichato - Centro
Sector 15	Dichato 3: Bosque de Mitigación – Villarrica – Manuel Montt
Sector 16	Parque Borde Estero – Villa Fresia
Sector 17	Menque

Tabla 4: Subdivisión de la comuna en 17 macro – zonas, según la Dirección de Ornato y Medio Ambiente. (DOMA, 2019).

Pero en definitiva, este método de subdivisión sirvió como levantamiento para el catastro de EPAVU en la comuna. Para la subdivisión de la comuna, se realizó en cinco macrozonas, las cuales comprenden: Punta de Parra, Cerro Alegre – Bellavista, Tomé urbano, Coliumo – Dichato – Pingueral y Rafael.

Dentro del diseño metodológico también se incluyen otro tipo de instrumentos de evaluación, como por ejemplo:

1. Con los datos de accesibilidad, realizar una jerarquización de sitios para futuras intervenciones dentro de la comuna, las cuales pueden ser creación de nuevos EPAVU o restauración de los ya existentes.
  - a. Revisión del Plan de Desarrollo Comunal vigente sobre las especificaciones de los EPAVU, su relevancia dentro de la

planificación política comunal, datos relevantes como la cantidad de EPAVU, su superficie. Además, la categorización y especialización de estos, revisando los distintos Instrumentos de Planificación Territorial como el Plano Regulador Comunal, el Plano Regulador Metropolitano del Gran Concepción, archivos del Observatorio de CEDEUS y del Instituto Nacional de Estadísticas.

- b. Para el cálculo de accesibilidad, se utilizó los rangos etarios del CENSO del año 2017. Para las velocidades, se recurrió a las velocidades promedio utilizadas por Rojas (2019). En niños 4,2 km/h, en adultos 4,5 km/h y en adultos mayores 2,0 km/h (Rojas et al., 2019).
- c. Posteriormente, realizar un análisis multicriterio para incluir las variables de pendiente y distancia euclidiana a la variable de accesibilidad en minutos, para obtener los sectores que poseen mayor y menor accesibilidad tanto en minutos, como en rangos de distribución espacial.
- d. Revisión de indicadores como la accesibilidad, provisión y calidad de las EPAVU de la comuna de Tomé pre y post catastro, para poder visualizar la información a través de las herramientas de información geográfica.
- e. Diseño final acorde a los resultados obtenidos en todo el proceso de investigación. Para la identificación de los sectores que

presentan mayor prioridad para la intervención territorial de próximos EPAVU para lograr equidad territorial.



## 6. RESULTADOS

### 6.1 Catastro de la cantidad de EPAVU por tipología, mediante la revisión de bases de datos, fotointerpretación y trabajo en terreno.

Como resultado obtuvo que la comuna de Tomé cuenta con 4 EPAVU más que las existentes en la plataforma del SINIM y la plataforma interna municipal, *Kobotoolbox*, lo cual lleva la cifra de 110 a 114 EPAVU en la comuna, sin categorizar.

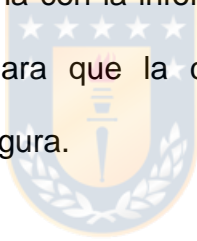
Ya siendo categorizadas, la comuna cuenta con 99 EPAVU dentro de la categoría de metros cuadrados implementada por (Reyes & Figueroa, 2010) en la cual el 8% representa las Áreas Verdes Mayores, el 42% las Áreas Verdes Intermedias y el 50% corresponden a Áreas Verdes Menores, que tienen como límite 500 m<sup>2</sup> de superficie como mínimo. Además, los EPAVU considerados como retazos, por su superficie menor a los 500 m<sup>2</sup> o espacios intersticiales corresponden al 14%.

Tomé Alto obtiene la primera concentración de EPAVU, llegando a la cifra de 22, de los cuales 10 son Área Verde Intermedia y 12 Área Verde Menor.

La segunda concentración de EPAVU la obtiene dentro del Tomé urbano, Tomé centro, con 16 EPAVU de las cuales 1 es un Área Verde Mayor, 4 Áreas Verdes Intermedias y 11 Áreas Verdes Menores.

Al norte de la comuna, en la Bahía de Coliumo, que se componen de las localidades de Coliumo, Dichato y Pingueral, contienen 32 EPAVU, de las cuales 4 son Áreas Verdes Mayores, 16 Áreas Verdes Intermedias y 12 Áreas Verdes Menores.

Como consecuencia del primer objetivo, es la generación de un catastro actualizado de los EPAVU de la comuna de Tomé, por medio del levantamiento de datos y la fotointerpretación, más el trabajo en gabinete tanto en ArcMap 10.3 como en Google My Maps, se pudo obtener que la comuna posee 271 EPAVU dentro de su superficie urbana con la información actualizada sobre su estado, mantención e imágenes, para que la comunidad visibilice la información, demostrado en la siguiente figura.



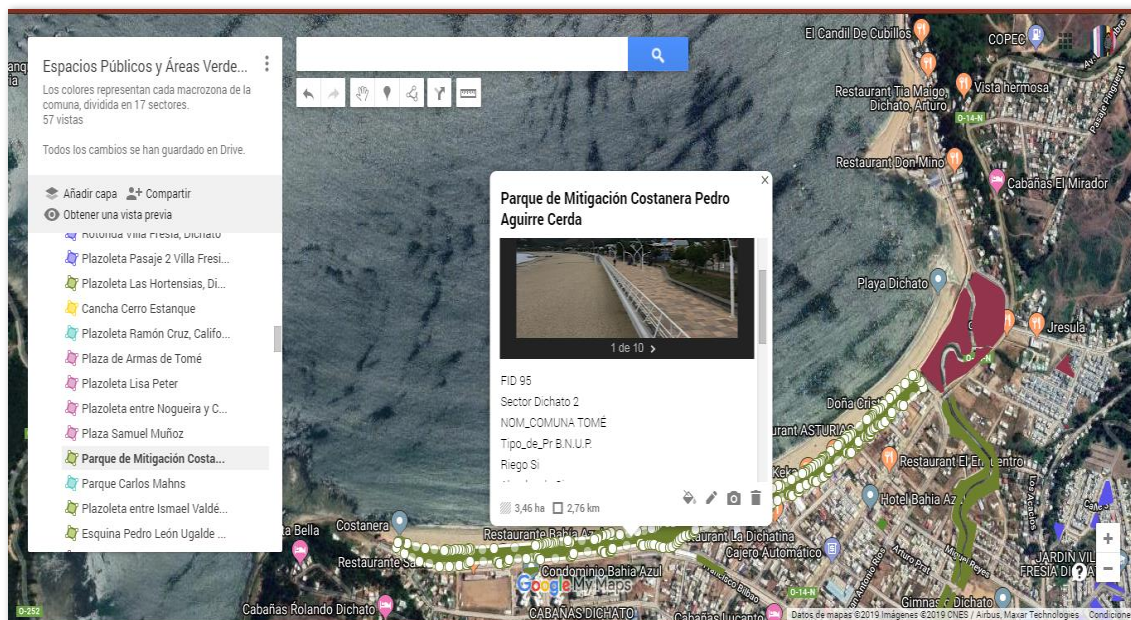


Figura 8: Espacialización del catastro terminado en Google My Maps, previamente procesado en gabinete por ArcMap 10.3.

Como resultado de este catastro, la comuna de Tomé cuenta con 277.406 m<sup>2</sup> de EPAVU, incluyendo Pingual: 5,04 m<sup>2</sup> x hab. Superando los 145.433 m<sup>2</sup> nombrados al principio de esta investigación. Esta información se observa en:

<https://www.google.com/maps/d/edit?hl=es&mid=1xkCYHPiVJlqKj1OyWDi3wq9e7xXqJ56D&ll=-36.59952117246145%2C-72.8840515&z=12>

Junto con esto, se cartografiaron los EPAVU según su clasificación en m<sup>2</sup>

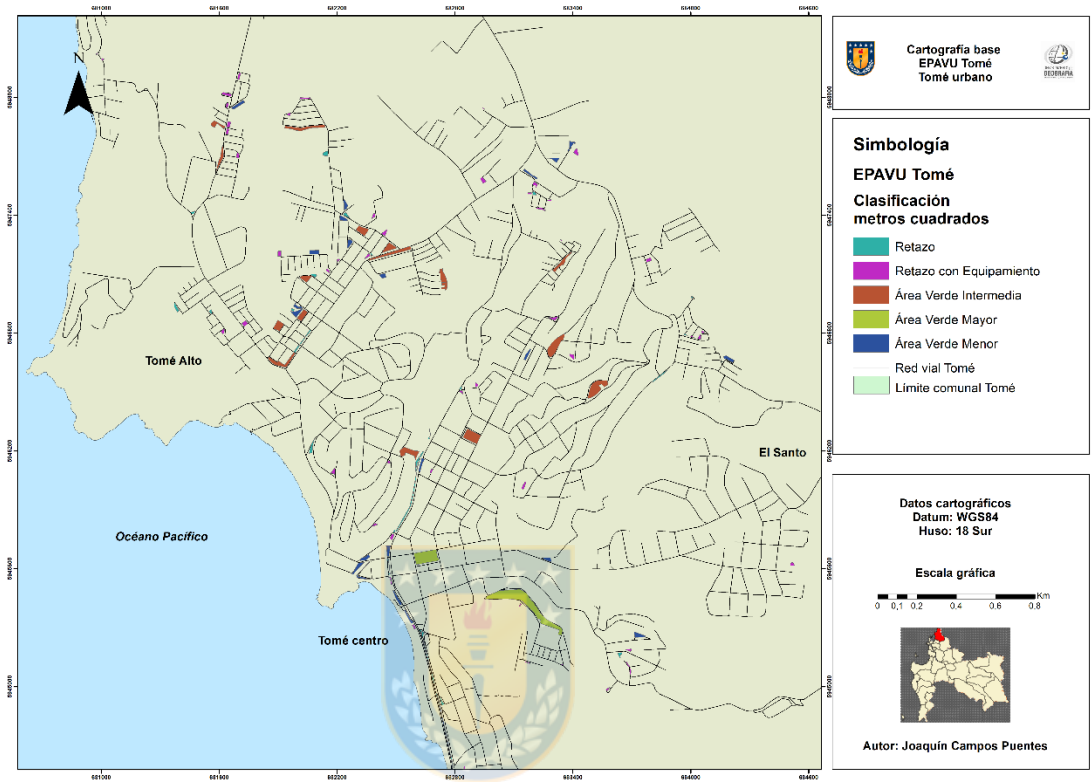


Figura 9: EPAVU Tomé urbano. Fuente: Elaboración propia.

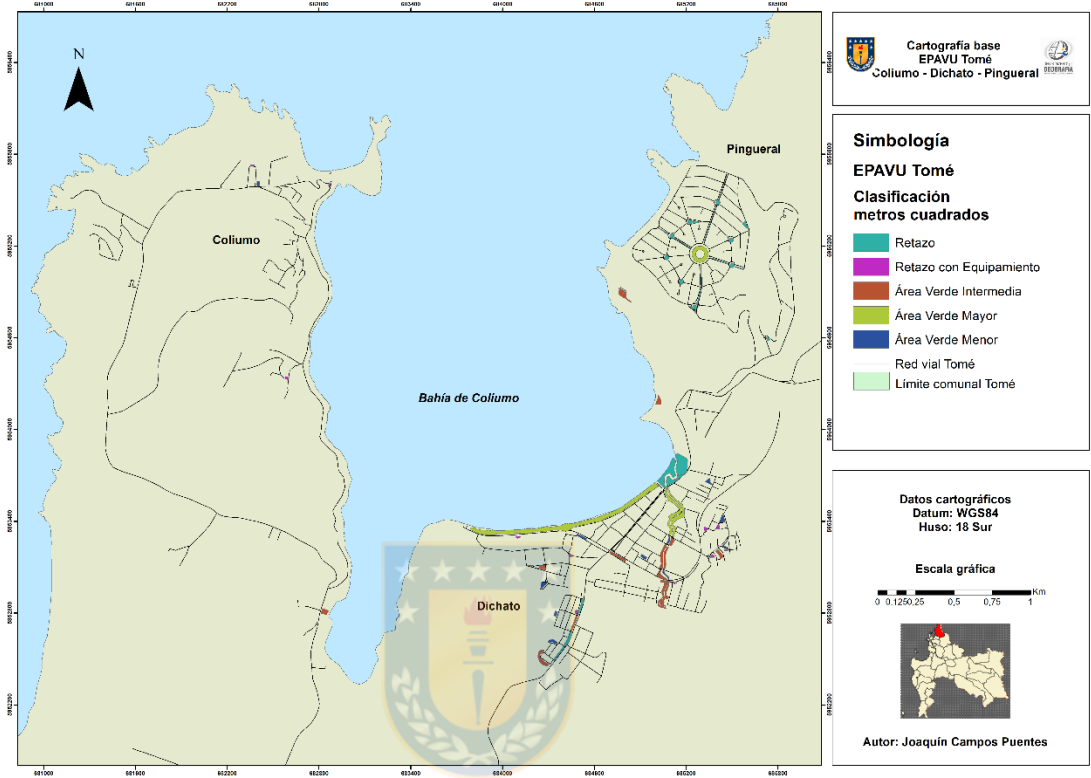


Figura 10: EPAVU Coliumo, Dichato, Pingüeral. Fuente: Elaboración propia.



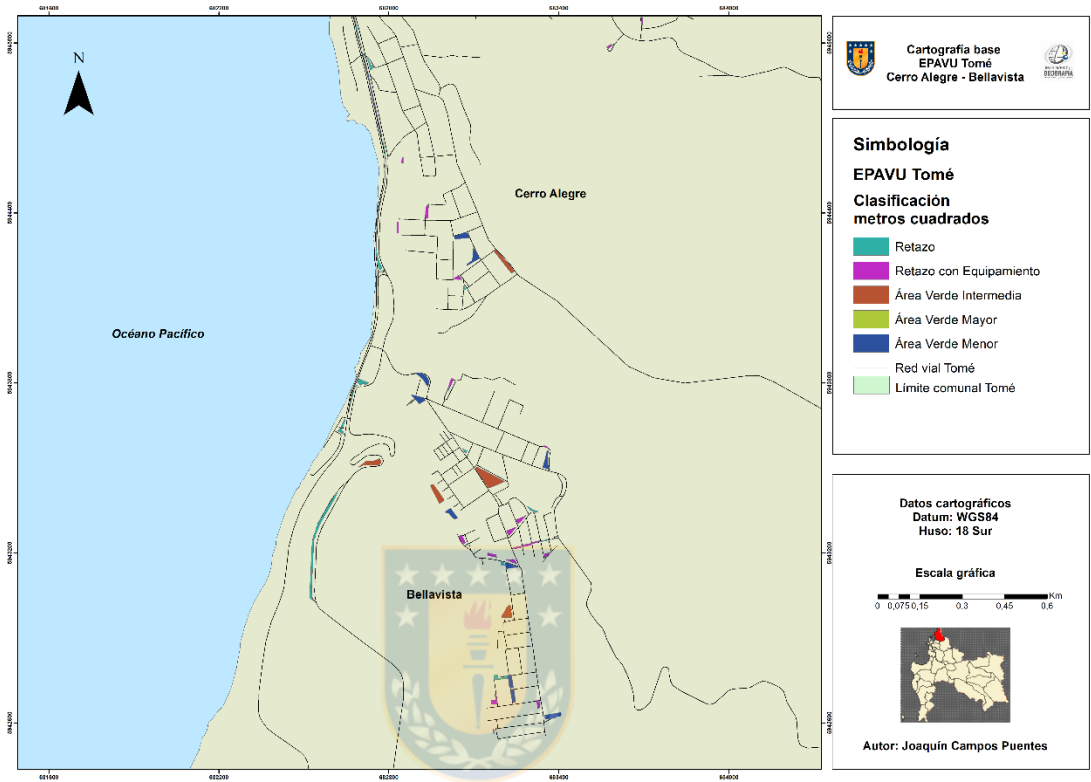


Figura 11: EPAVU Cerro Alegre, Bellavista. Fuente: Elaboración propia.

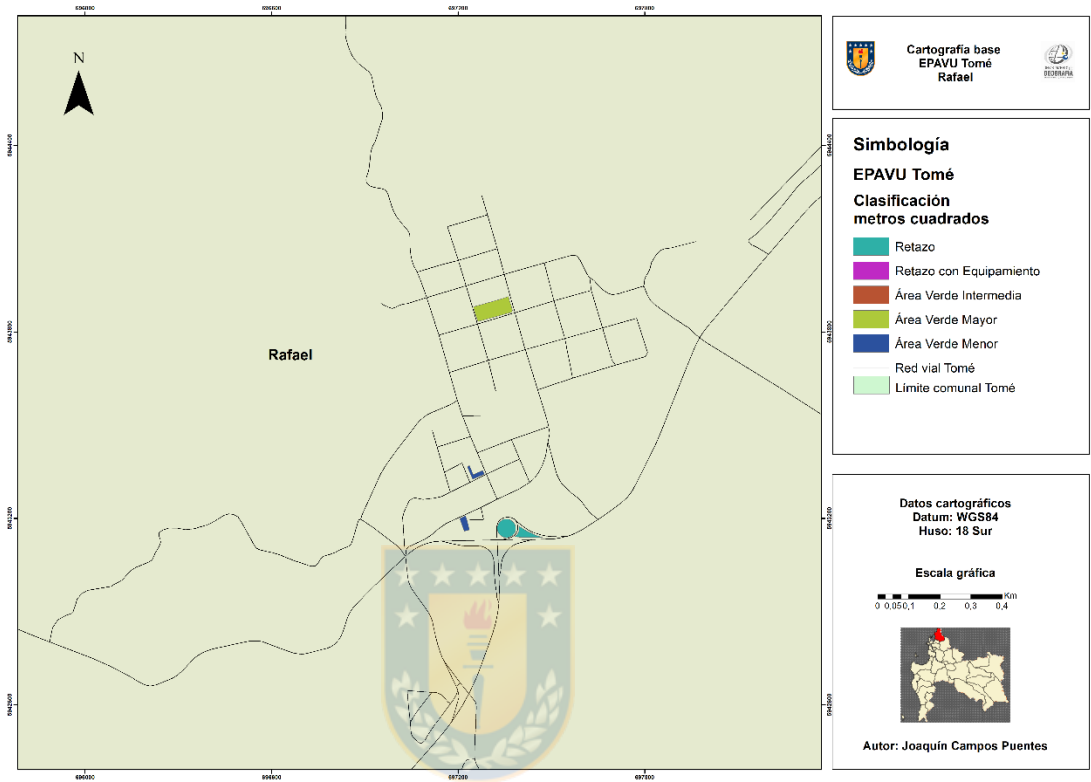


Figura 12: EPAVU Rafael. Fuente: Elaboración propia.

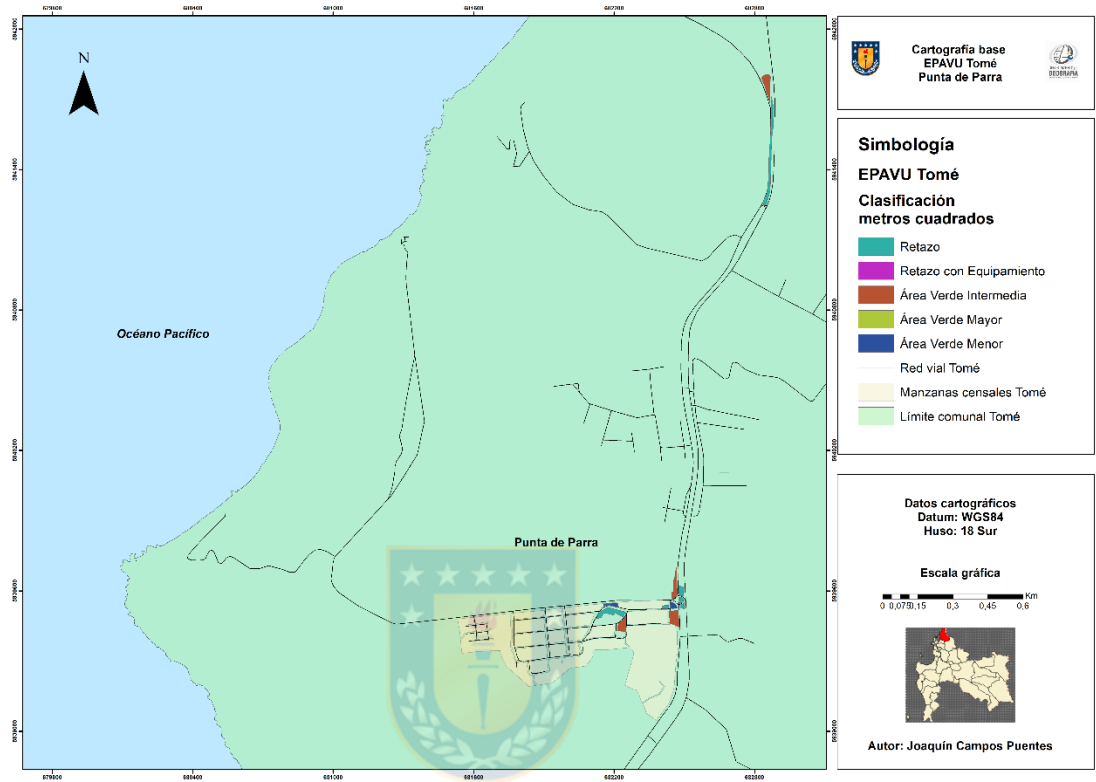


Figura 13: EPAVU Punta de Parra. Fuente: Elaboración propia.

La superficie total en metros cuadrados de plazoletas y plazas existentes es de 145.433 m<sup>2</sup> en el año 2017 y 139.570 m<sup>2</sup> en el 2019 Fuente: SINIM (2018) y levantamiento de datos propio (2019)

Estos resultados del gráfico reflejan que antes del 2019, no estaba instaurado un criterio de clasificación de los EPAVU por parte de la Ilustre Municipalidad de Tomé, por ende, la superficie total en metros cuadrados de plazoletas y plazas se ve reducida en 6000 m<sup>2</sup>, pero, la superficie total de EPAVU aumenta a 277.000

m<sup>2</sup>, puesto que en el año 2017 se consideraban los retazos (esquinas, intersecciones, rotondas) como plazoletas y plazas. En cambio, en la clasificación realizada durante la investigación, se enfocó netamente en la cantidad de metros cuadrados de plazoletas y plazas, sin considerar los retazos. Como resultado, la superficie fue sometida a dos filtros, que es la clasificación en metros cuadrados por (Reyes & Figueroa, 2010) y la clasificación del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (*Espacios Públicos, Recomendaciones para la Gestión de Proyectos*, 2009). Como consecuencia, se observa menor cantidad de metros cuadrados, que representan los metros cuadrados reales.

Las plazoletas y plazas existentes en el año 2017 eran 110, en el año 2019 eran de 113 (Fuente: SINIM (2018) y levantamiento de datos propio (2019) respectivamente).

En este gráfico se puede distinguir que solo ha aumentado en 4 la cantidad de plazoletas y plazas existentes en la comuna, pero que en general, y contando con los datos de la superficie real de EPAVU en Tomé, que es de 277.000 m<sup>2</sup>, es un aumento, considerando que durante el catastro del 2019 fue sometido a distintos tipos de criterio de clasificación, como la superficie, y el tipo de EPAVU, cuestión, que en 2017, no estaba resuelta, por ende, se tenía una superficie menor, pero se consideraba todo como plazoletas o plazas, no así, el 2019.

Para poder clasificar las tipologías de EPAVU, se utilizó el criterio de (Reyes & Figueroa, 2010), para ello se determinó la cantidad de cada tipología dentro de

la comuna para observar las diferencias que existen tanto en cantidad, como espacial dentro de Tomé.

Tipologías de EPAVU	Cantidad
Retazo	105
Retazo con Equipamiento	83
Área Verde Menor	50
Área Verde Intermedia	42
Área Verde Mayor	8

Tabla 5: Tipologías de EPAVU en la comuna de Tomé según (Reyes & Figueroa, 2010). Fuente: Elaboración propia.

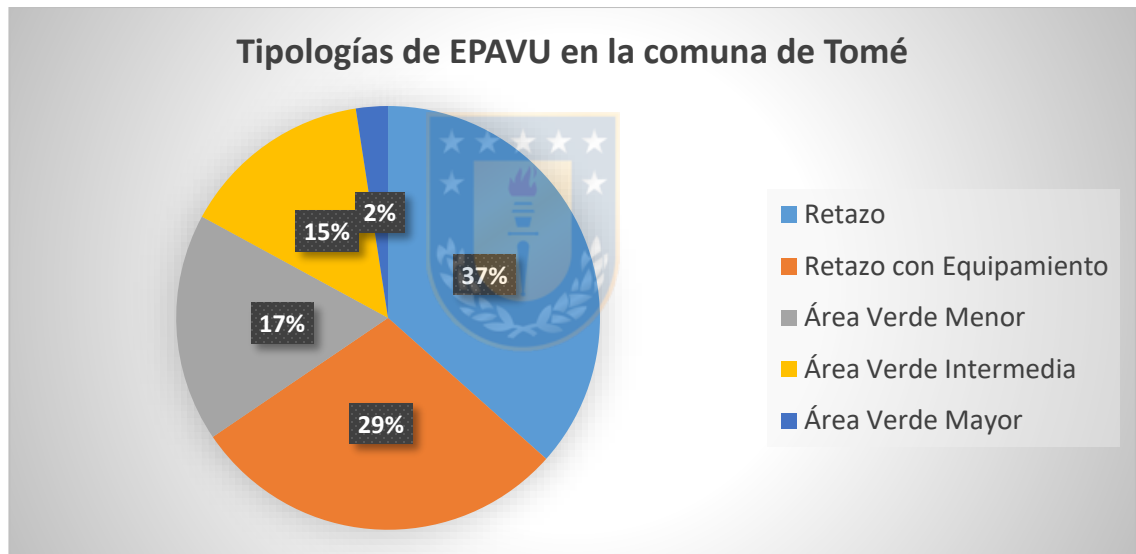


Figura 14: Porcentaje de Tipologías de EPAVU en la comuna de Tomé. Fuente: Elaboración propia.

## 6.2 Evaluación de la calidad de los EPAVU mediante su actual estado.

Actualmente la calidad de los EPAVU permanecen en buenos números, de los 99 EPAVU diagnosticados, un 55% está en buen estado, el 29% está en estado regular y solo el 15% se encuentra en mal estado.

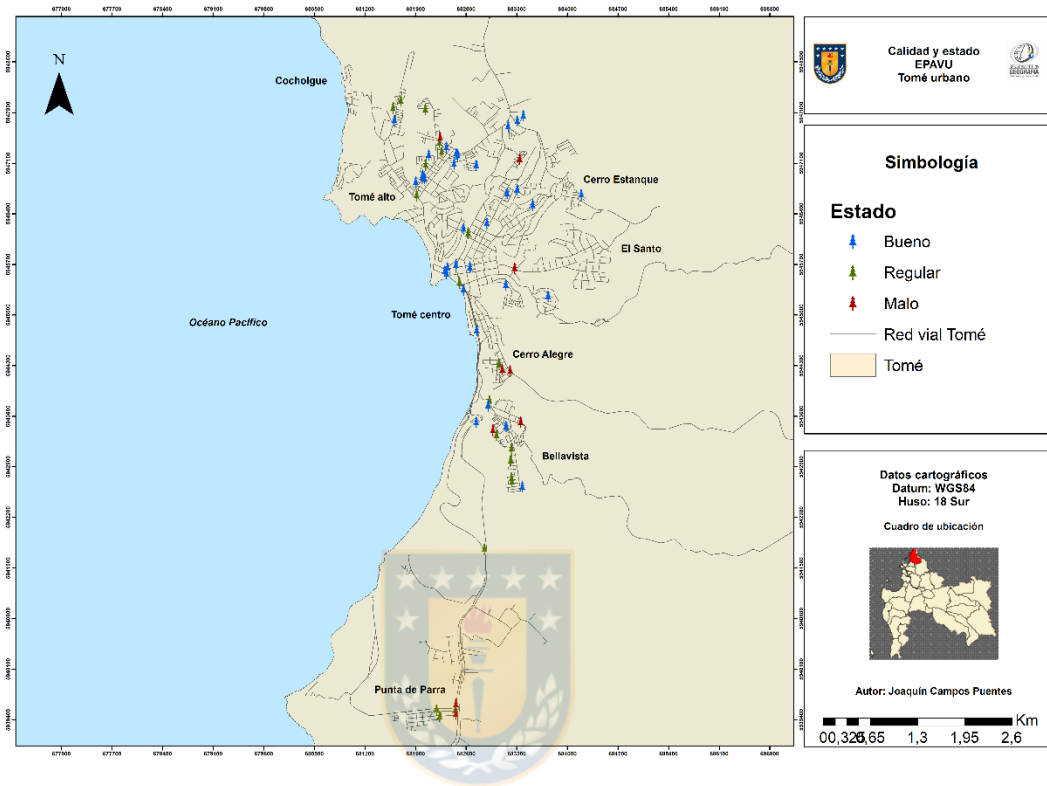


Figura 15: Calidad y estado EPAVU Tomé Urbano. Fuente: Elaboración propia.

La distribución espacial sobre calidad de EPAVU, presenta las siguientes características. Sobre el eje central de Tomé centro, se encuentra la mayor calidad de EPAVU, al igual que en Tomé alto. Pero particularmente, en Bellavista, se presentan EPAVU con calidad regular a mala. Punta de Parra y Cerro Alegre presentan mala calidad de EPAVU.

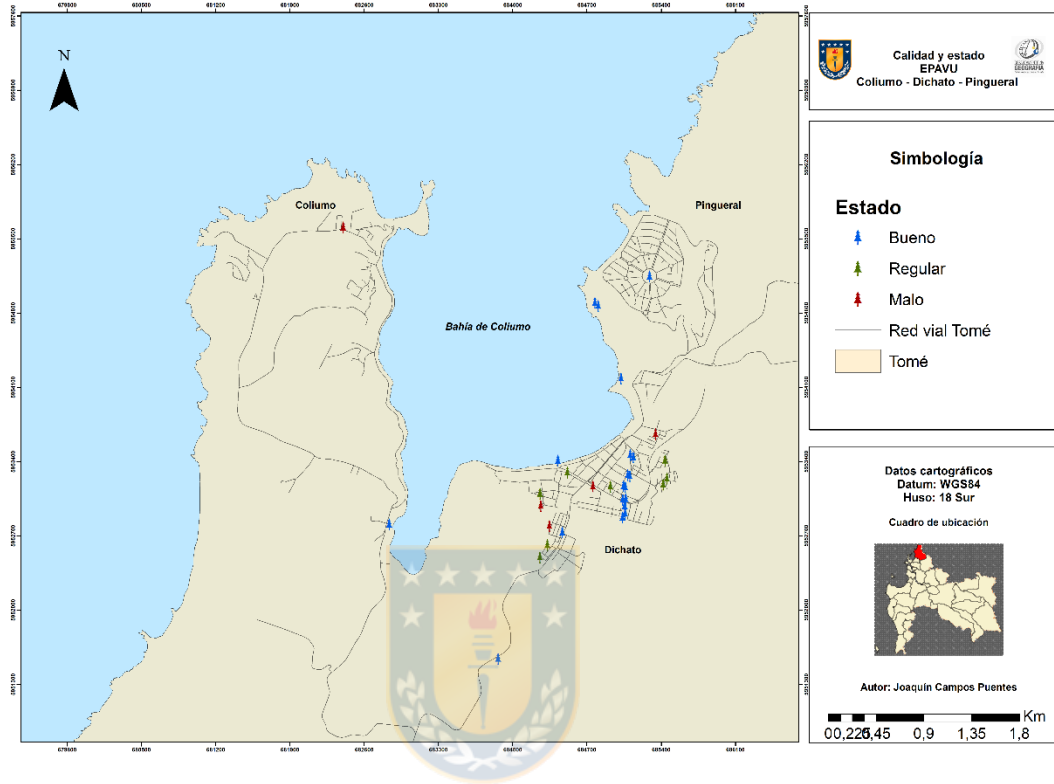


Figura 16: Calidad y estado EPAVU Coliumo - Dichato - Pingüeral. Fuente: Elaboración propia.

El caso de Dichato es particular, puesto que todos los EPAVU instalados post terremoto, son los que mantienen un buen estado. En cambio los de la entrada sur a Dichato, se presentan en estado regular. Coliumo presenta solo dos, uno se encuentra en buen estado y el otro en mal estado.

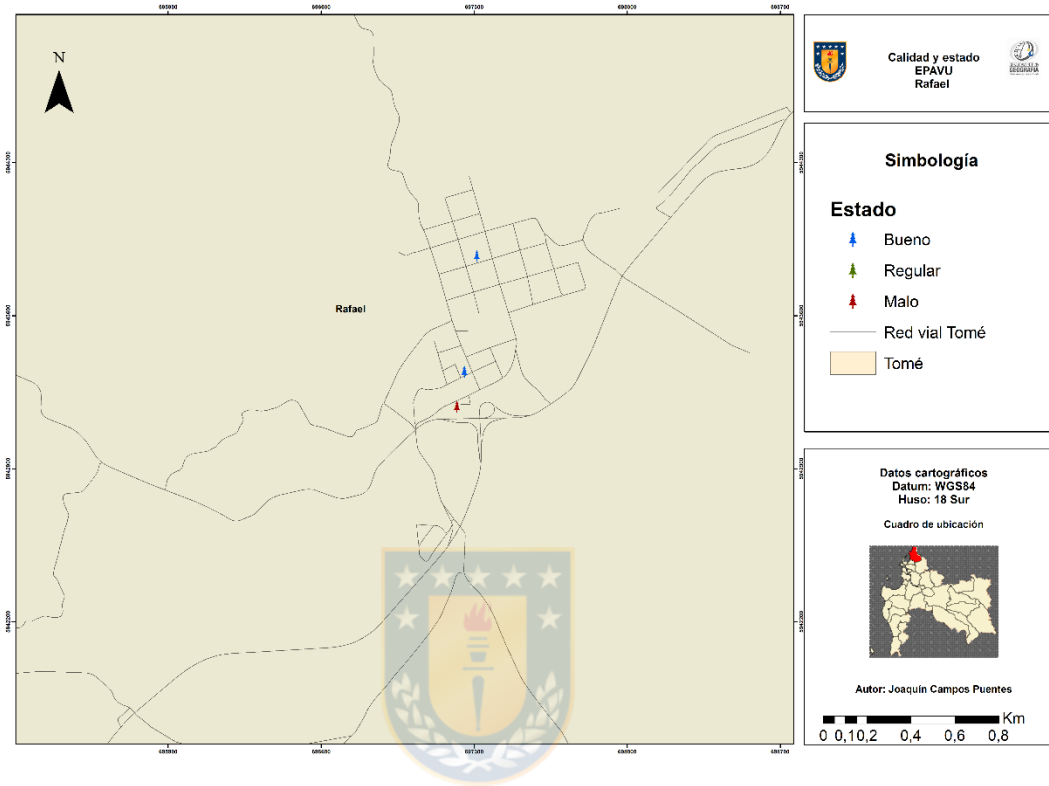


Figura 17: Calidad EPAVU Rafael. Fuente: Elaboración propia.

El caso de Rafael es bastante particular, presenta uno de los EPAVU mayores, al mismo tiempo, se encuentra en buen estado, pero no está rodeado de otros tipos de EPAVU. Además, al ingreso a la localidad, ya se encuentra un EPAVU en mal estado,



6.3 Evaluación de la distribución espacial de las distintas tipologías de áreas verdes a través de análisis de información geográfica.

En las siguientes figuras, se observará los niveles de accesibilidad de los distintos rangos etarios en los distintos sectores de la comuna, considerando cinco macrozonas, y rangos etarios de 0-5 años, 6-64 años y mayor a 65 años de edad.



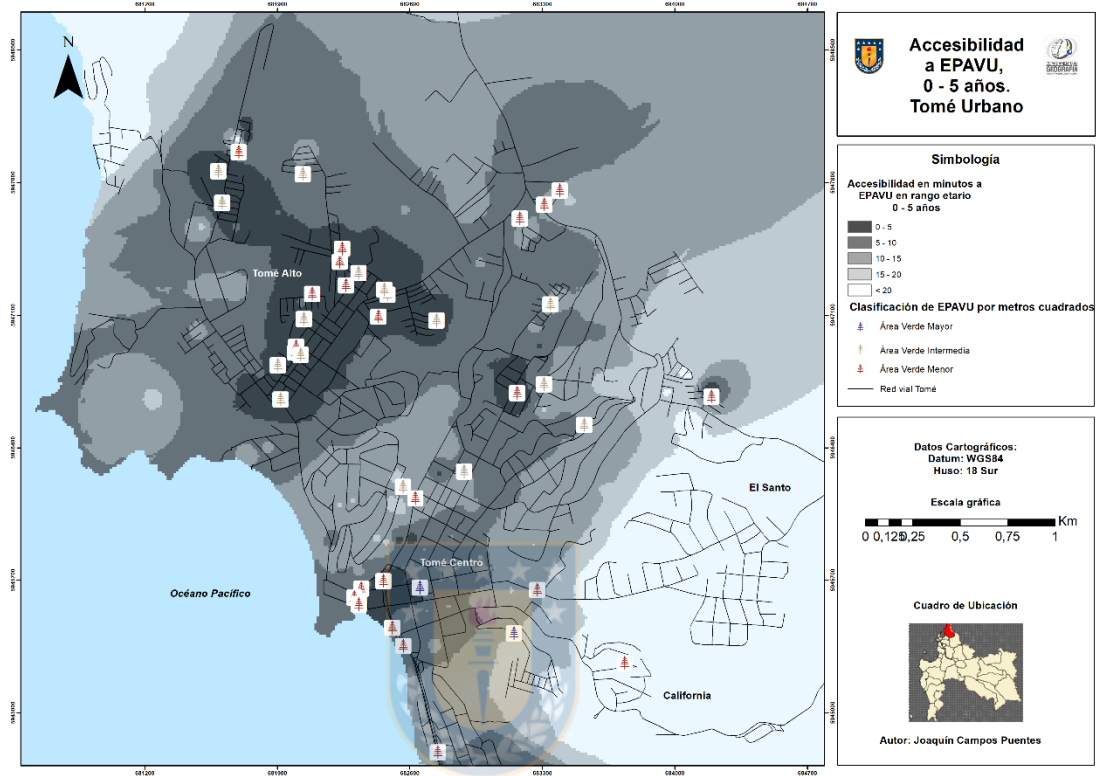


Figura 18: Accesibilidad EPAVU Tomé urbano. Rango etario 0-5 años. Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la presente cartografía, se puede observar como el sector de Tomé alto, posee una de las mejores accesibilidades a EPAVU en la comuna, puesto que, la concentración de EPAVU intermedios y menores proliferan, debido a la alta densidad poblacional en esta zona representado en los datos del CENSO del 2017. En cambio, al oriente de la comuna, en donde se encentra el sector El Santo y California, la accesibilidad es nula, puesto que, estos sectores solo obtienen 2 EPAVU menores. En Tomé centro, se observa un grado de

accesibilidad concentrado alrededor de la plaza de armas, pero un grado de accesibilidad de 5 a 10 minutos de caminata por parte del primer rango etario, lo que hace a la parte baja de la comuna obtener cifras accesibles para sus EPAVU.

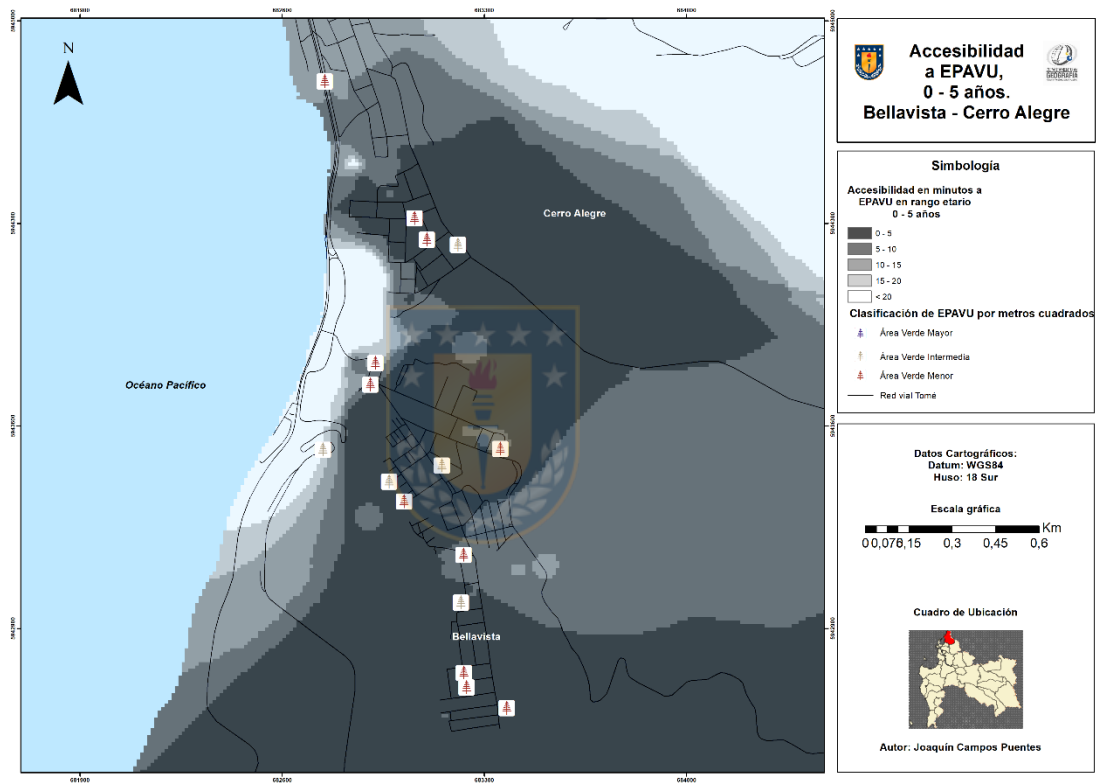


Figura 19: Accesibilidad EPAVU Cerro Alegre - Bellavista. Rango etario 0-5 años. Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente cartografía obtenemos que gran parte de Bellavista, al sur de la carta, presenta una accesibilidad total en 5 minutos de caminata en dirección a cualquier EPAVU por medio de la red vial. En cambio, en el sector de Cerro Alegre solo en la parte más alta, en donde se encuentran dos EPAVU menores y

una intermedia, es accesible, pero hacia el norte, la accesibilidad baja de 5 a 10 minutos de caminata.

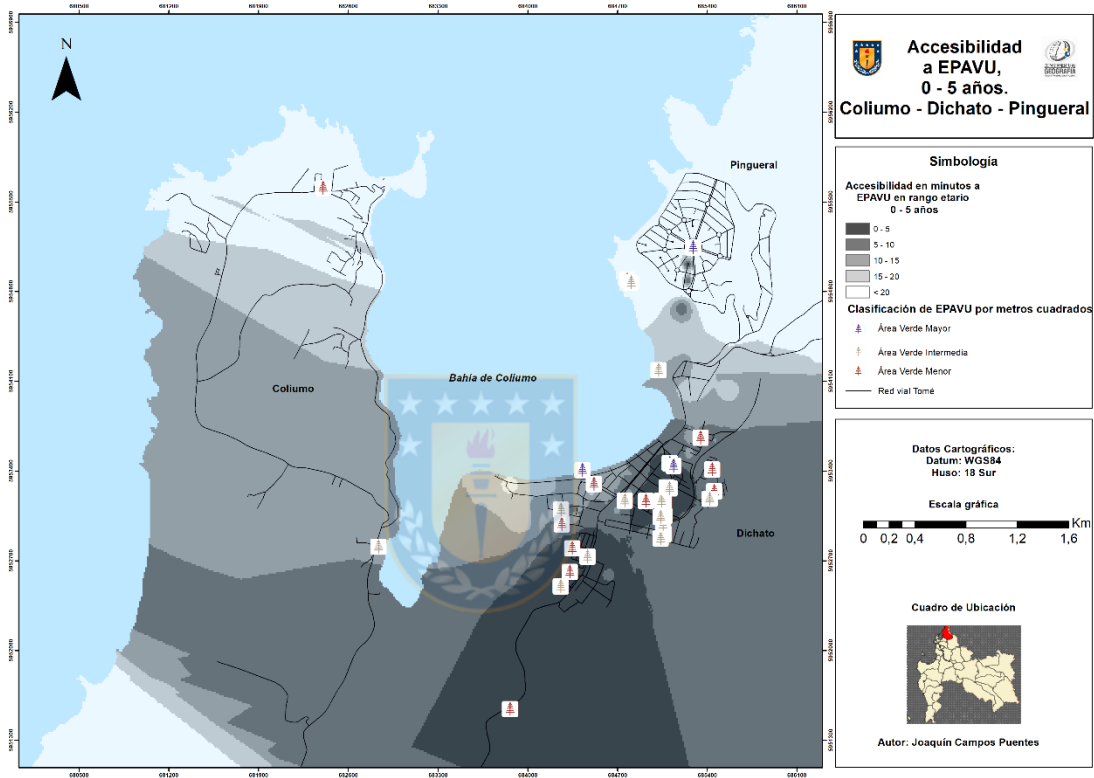


Figura 20: Accesibilidad EPAVU Coliumo – Dichato - Pingüeral. Rango etario 0-5 años. Fuente: Elaboración propia.

Pese a que Dichato posee el EPAVU de mayor tamaño, esta no es influyente en la accesibilidad como si lo es el eje borde río, debido a la mayor concentración de población en este eje en torno a la red vial. Pingüeral y Coliumo, a pesar de tener EPAVU, y Pingüeral un EPAVU mayor, no se puede evaluar su

accesibilidad, debido a que sus manzanas censales no presentan datos poblacionales.

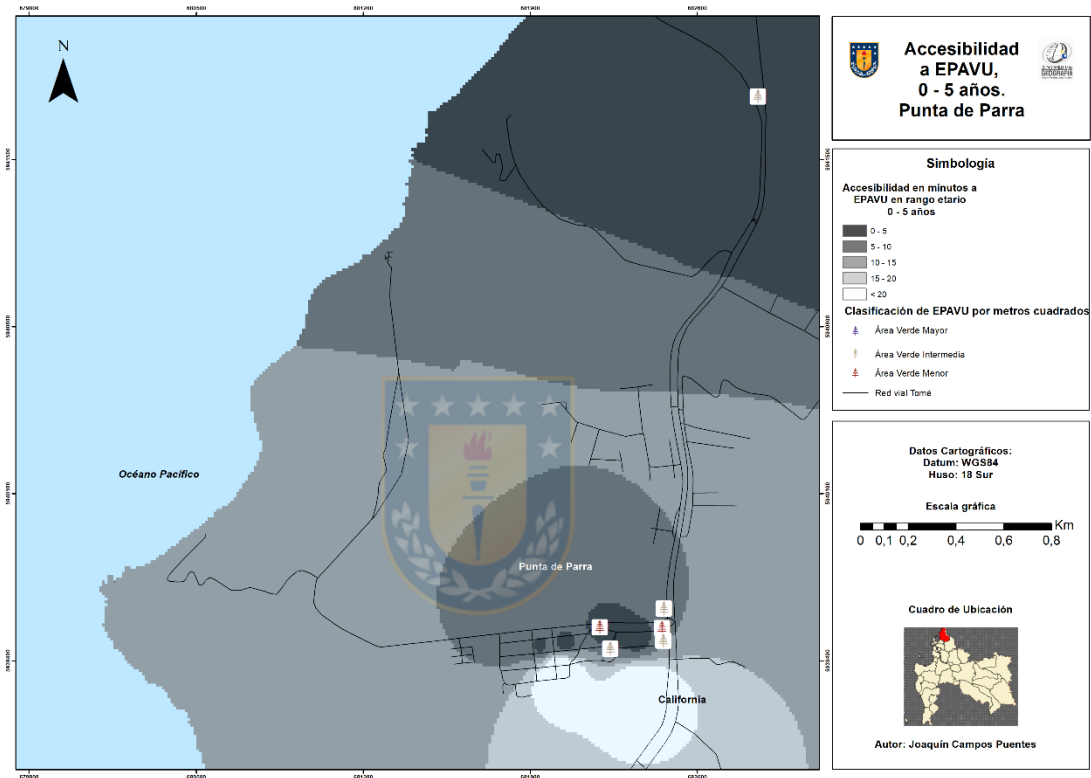


Figura 21: Accesibilidad EPAPU Punta de Parra. Rango etario 0-5 años. Fuente: Elaboración propia.

Al sur de la comuna, en el sector de Punta de Parra, los EPAPU intermedios y menores que se encuentran al poniente de la cartografía, poseen una accesibilidad de hasta 5 minutos de caminata, en cambio, los que están a un costado de la carretera, poseen una accesibilidad de 5 a 10 minutos.

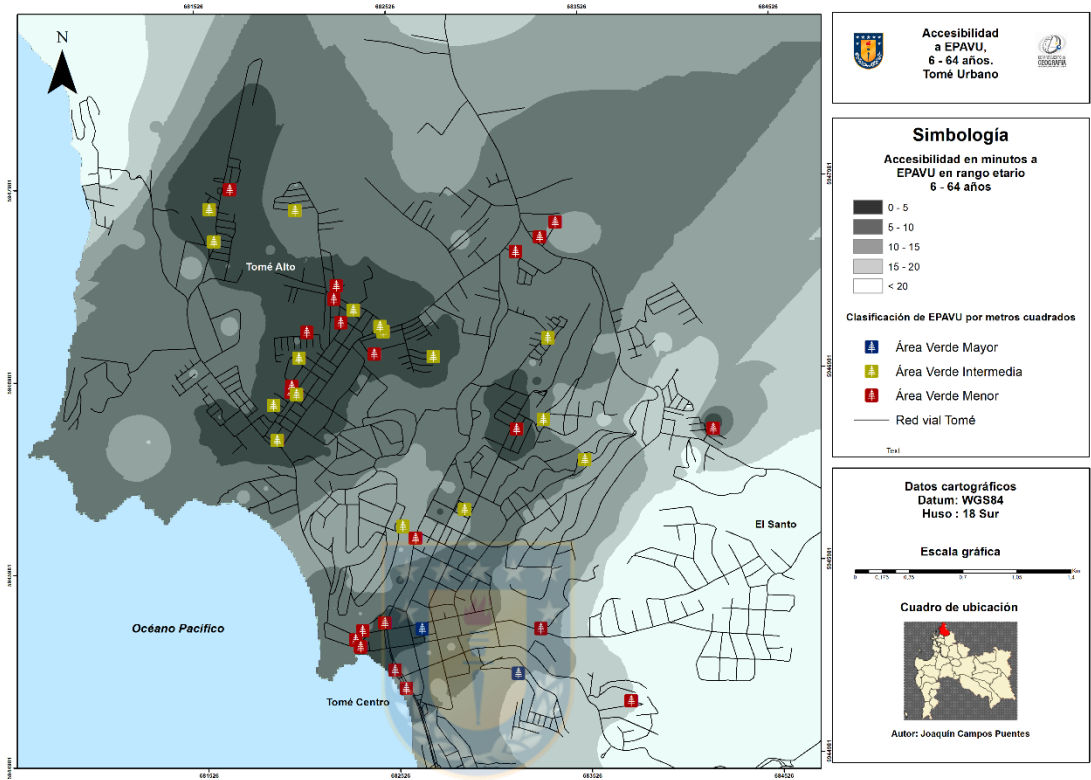


Figura 22: Accesibilidad EPAVU Cerro Alegre – Bellavista. Rango etario 6 – 64 años. Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la presente cartografía, se puede observar como el sector de Tomé alto, demostrado en el rango etario anterior, posee una de las mejores accesibilidades a EPAVU en la comuna, de hecho, su cobertura espacial aumenta debido a que la velocidad de caminata de este rango etario, es de 4,5 km/h puesto que, la concentración de EPAVU intermedios y menores proliferan, debido a la alta densidad poblacional en esta zona representado en los datos del CENSO del 2017. En cambio, en el sur oriente de la comuna, sigue existiendo

una accesibilidad nula a los EPAVU, en donde se encuentra el sector El Santo y California, incluso con la velocidad de caminata promedio del rango etario. En Tomé centro, se observa un crecimiento del grado de accesibilidad concentrado alrededor de la plaza de armas, que se extiende por la red vial hasta el norte, demostrando que este tramo de la pirámide etaria, se encuentra en promedio de 0 a 15 minutos próxima de un EPAVU.

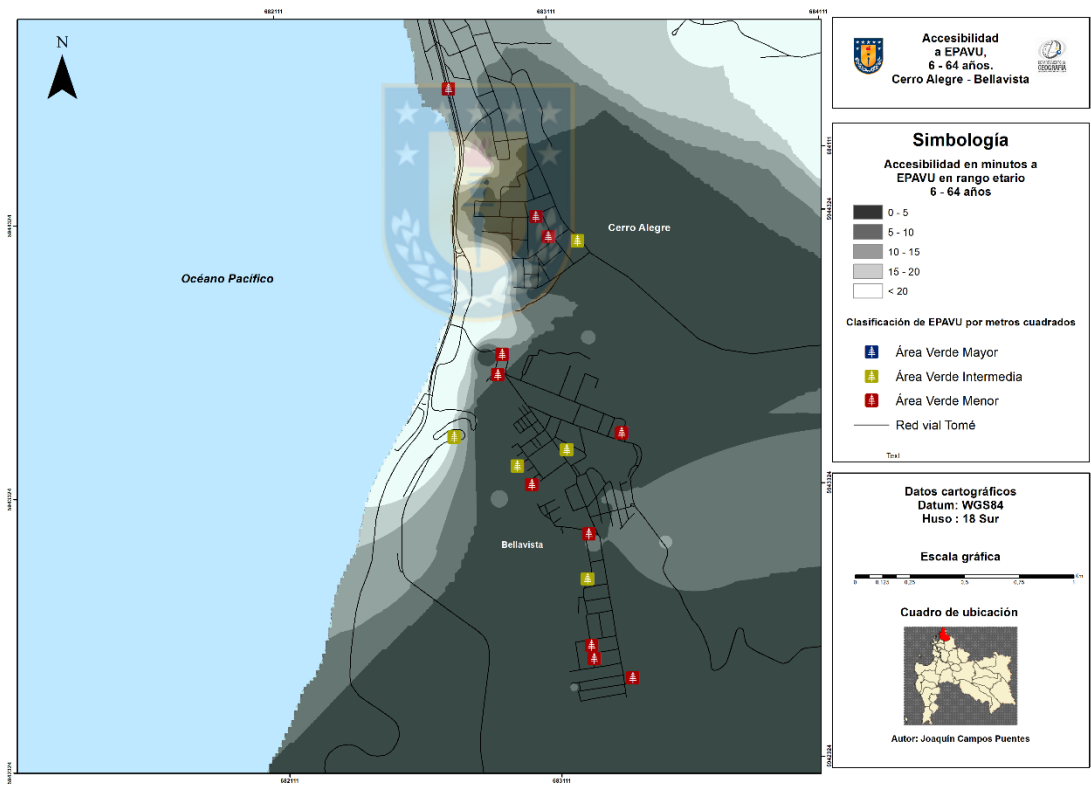


Figura 23: Accesibilidad EPAVU Cerro Alegre - Bellavista. Rango etario 6 – 64 años. Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente cartografía obtenemos que Bellavista en su totalidad presenta accesibilidad de 0 a 5 minutos de caminata próxima a un EPAVU por medio de la red vial a esta velocidad de caminata. En cambio, en el sector de Cerro Alegre aumenta en la parte alta extendiéndose hacia el norte en diferencia de lo ocurrido con la accesibilidad del rango etario menor.

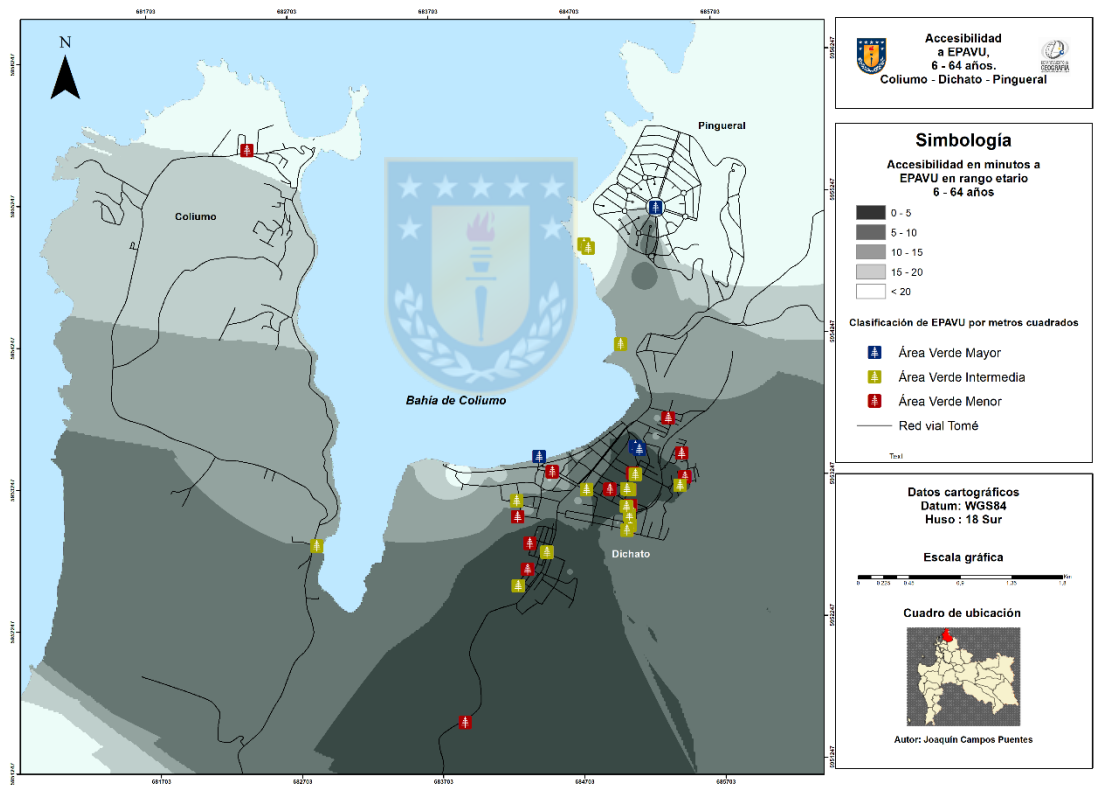


Figura 24: Accesibilidad EPAVU Coliumo – Dichato - Pingueral. Rango etario 6 -64 años. Fuente: Elaboración propia.

La accesibilidad en Dichato aumenta debido a la velocidad de caminata, la cobertura de la red, y aumenta sobre todo en los sectores altos, en donde se



encuentran los EPAVU menores, el eje borde rio sigue siendo un punto de accesibilidad mayor.

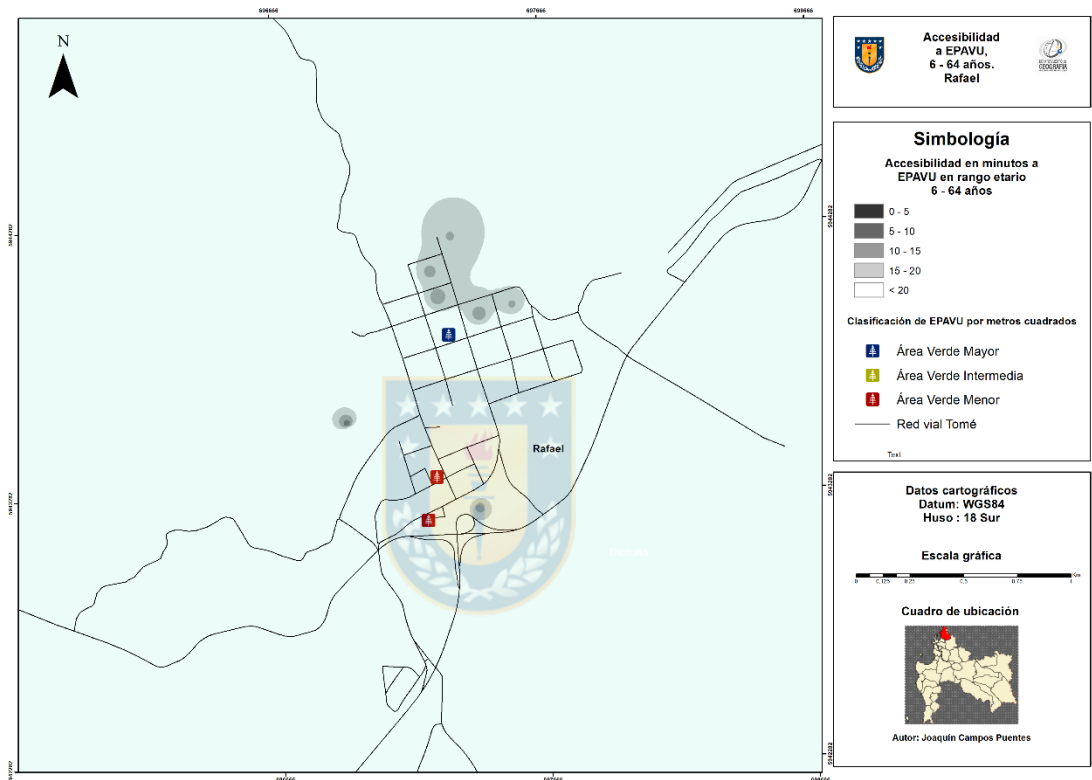


Figura 25: Accesibilidad 6 – 64 años Rafael. Fuente: Elaboración propia.

El caso de Rafael, que sucedió en todas las demás accesibilidades, demuestra que la mayoría de la población no se concentra en el eje urbano de la localidad, puesto que, al ser una localidad rural, posee escasos datos censales para poder realizar el cálculo de accesibilidad. Pero como resultado, las manzanas que están contiguas al norte del EPAVU mayor que se encuentra, presentan una

accesibilidad de 10 a 15 minutos. Debido a la falta de datos, por ende, los resultados no son representativos de la realidad de la localidad.

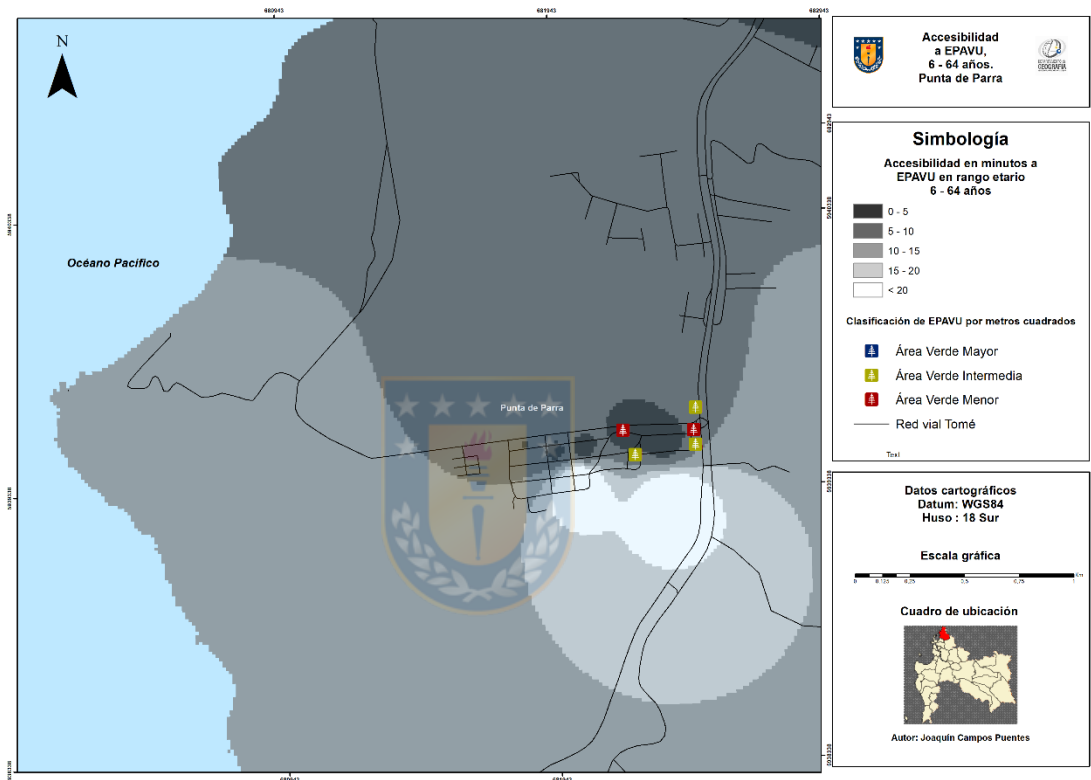


Figura 26: Accesibilidad 6 – 64 años, Punta de Parra. Fuente: Elaboración propia.

Al sur de la comuna, en el sector de Punta de Parra, los EPAVU intermedios y menores que se encuentran al poniente de la cartografía, poseen una accesibilidad de hasta 5 minutos de caminata que han sido aumentados en su área de influencia, en cambio, los que están a un costado de la carretera, siguen presentando una accesibilidad de 5 a 10 minutos.

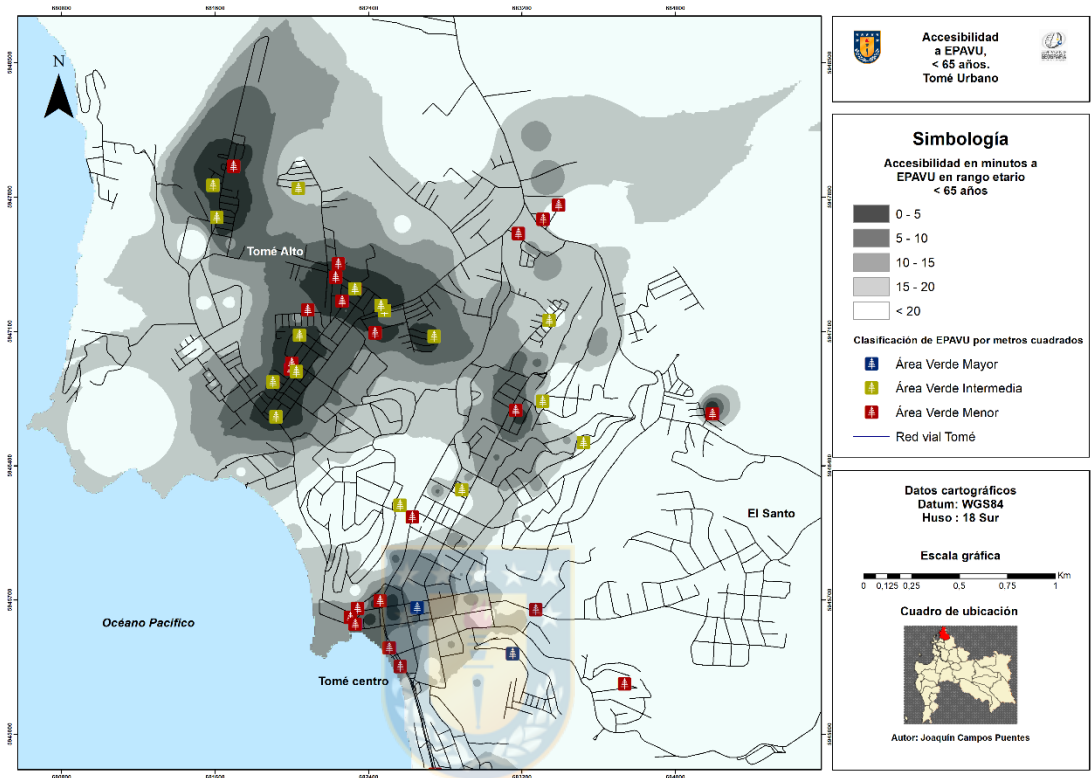


Figura 27: Accesibilidad a EPAVU <65 años, Tomé urbano. Fuente: Elaboración propia.

Considerado que la velocidad de caminata por la red fue reducida a más de la mitad debido al rango etario, las accesibilidades, tanto en el centro como en Tomé alto, aunque concentren la mayor cantidad de EPAVU junto con Bellavista, estas disminuyen de manera considerable, existiendo algunos lugares de Tomé alto que presentan una accesibilidad mayor a 20 minutos de caminata, cuando en el rango etario adulto, estas accesibilidades no llegaban a más de 10 minutos. Se reducen las accesibilidades de manera considerable.

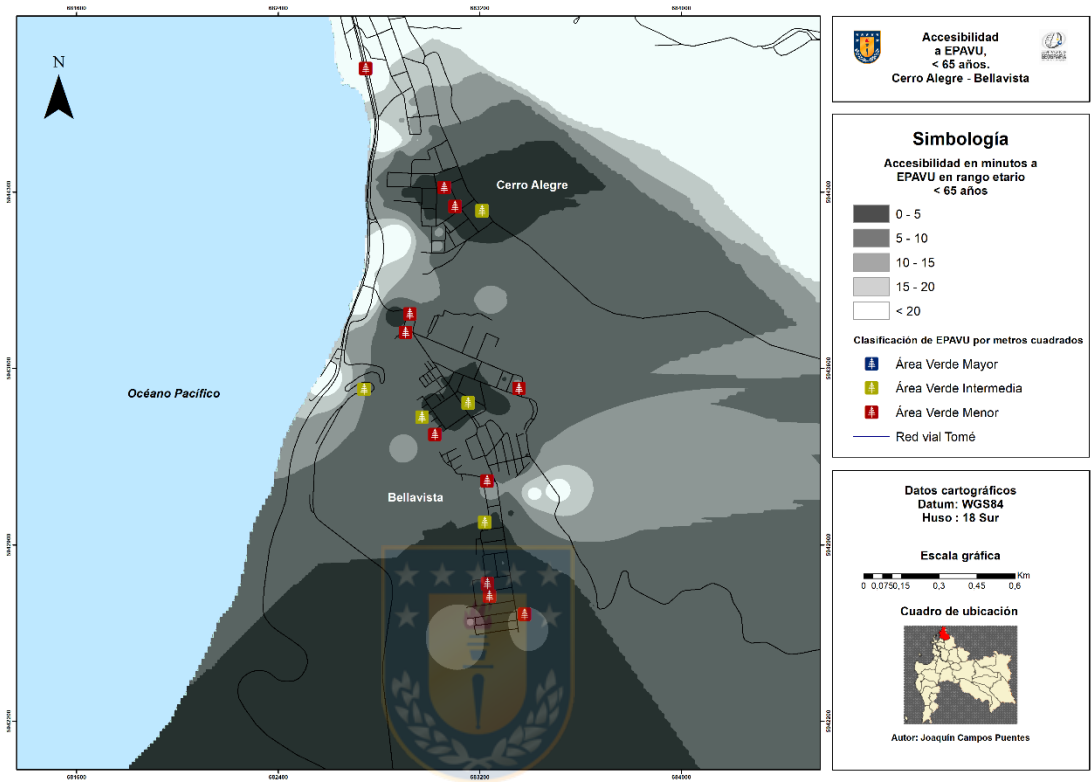


Figura 28: Accesibilidad < 65 años, Cerro Alegre – Bellavista. Fuente: Elaboración propia.

El patrón dominante, que es la velocidad de caminata por la red, al verse reducida, disminuye las accesibilidades, dando a conocer que el sur del Barrio Bellavista no se ve afectado en su accesibilidad de 0 a 5 minutos de caminata, pero, hacia el norte del barrio, se observa que las accesibilidades están reducidas a 10 minutos de caminata. Algo similar ocurre en Cerro Alegre, en el cual la accesibilidad de 0 a 5 minutos solo se ve reflejada alrededor de los EPAVU. Hacia

el norte, la accesibilidad va disminuyendo hasta llegar a mayor a 20 minutos de caminata.

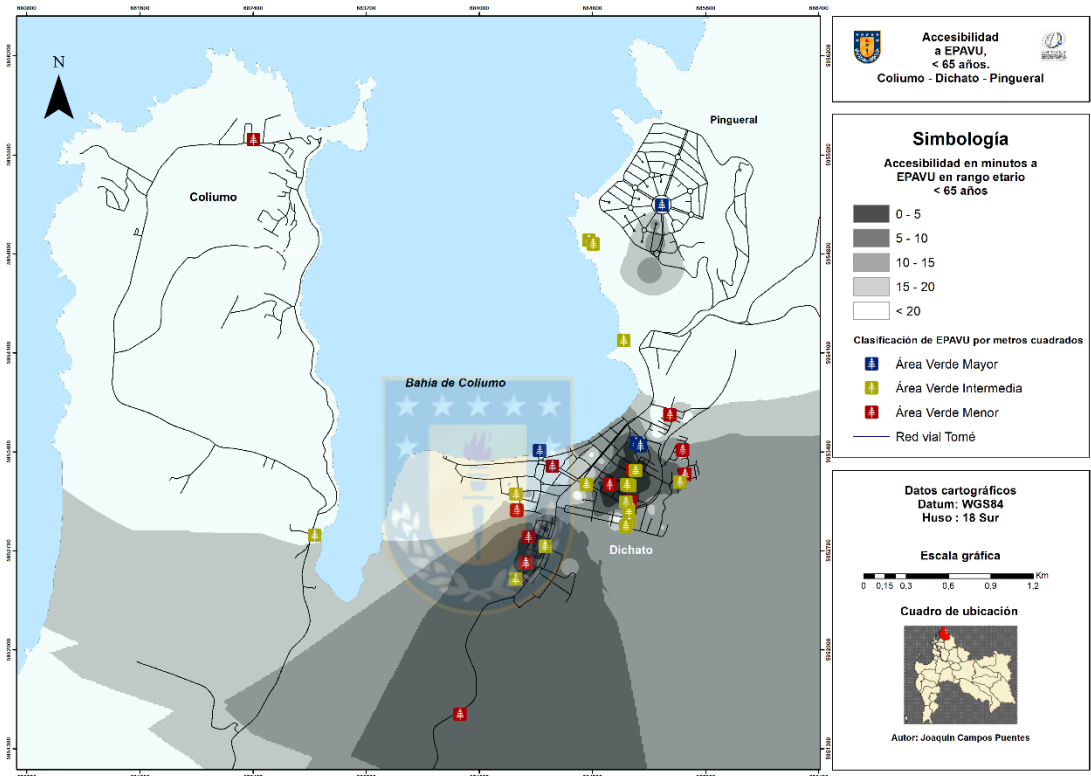


Figura 29: Accesibilidad < 65 años, Coliumo – Dichato – Pingüeral. Fuente: Elaboración propia.

El patrón es el mismo, Dichato en su núcleo urbano y borde río concentra las mejores accesibilidades, solo en torno a aquellos EPAVU, al igual que al sur de la localidad. En cambio, Coliumo y Pingüeral, ya descrito anteriormente, no presentan tales accesibilidades.

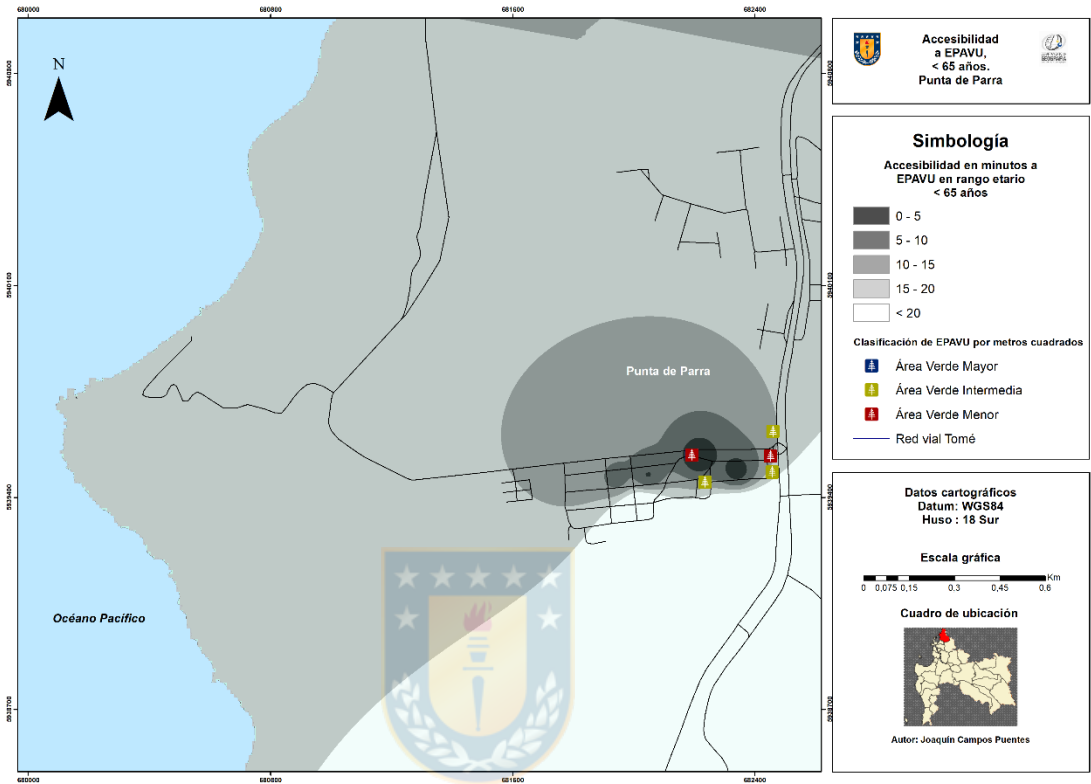


Figura 30: Accesibilidad Punta de Parra < 65 años. Fuente: Elaboración propia.

Particularmente, en Punta de Parra no se llega a reducir la accesibilidad de manera considerable como en el resto de la comuna, una de las causas principales se debe a los pocos EPAVU presentes en el sector.

#### 6.4 Accesibilidad a EPAVU en Tomé en análisis multicriterio.

Considerando la accesibilidad en minutos, esta capa raster, se ponderó, junto con la distancia euclidiana de los centroides de los EPAVU y la pendiente en

grados reclasificada. Como resultado, se obtuvo las accesibilidades considerando estas variables.

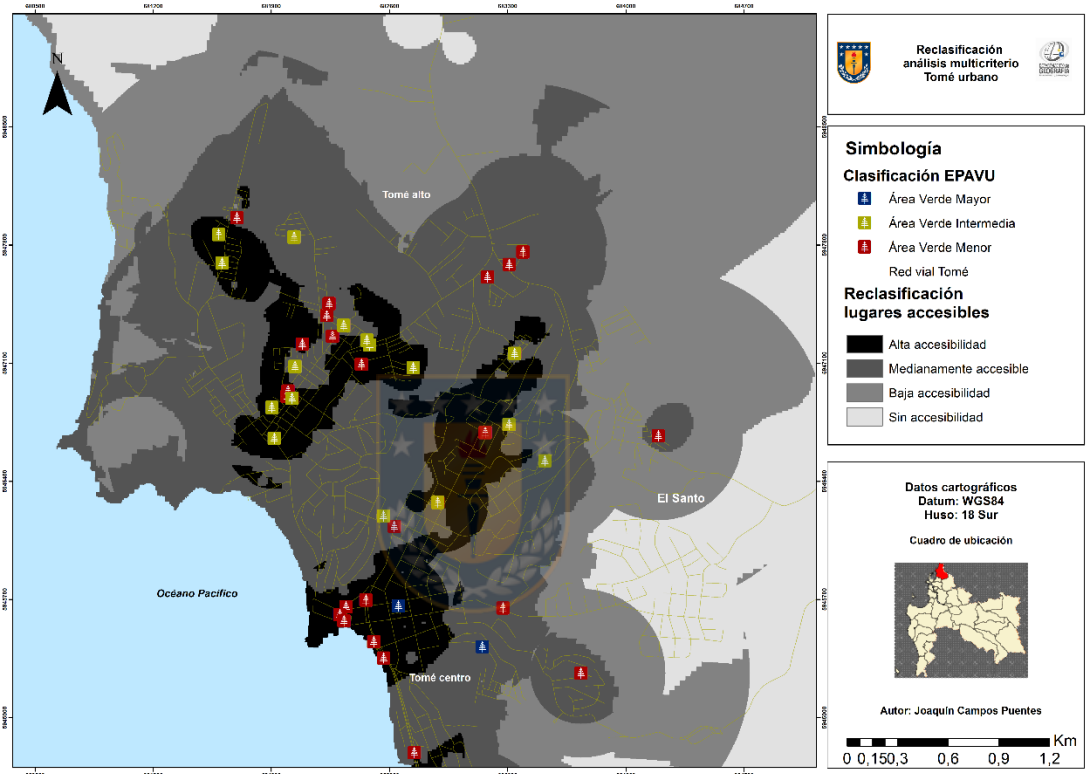


Figura 31: Análisis multicriterio accesibilidad Tomé urbano. Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de este análisis multicriterio, se destaca la alta accesibilidad del centro de la comuna, puesto que al ser la parte baja de la cuenca del estero Collén, se encuentra con baja pendiente, en contraste a las laderas de los cerros de Tomé alto, que presentan una mediana accesibilidad. Importante destacar que El Santo, sigue presentando nula accesibilidad.

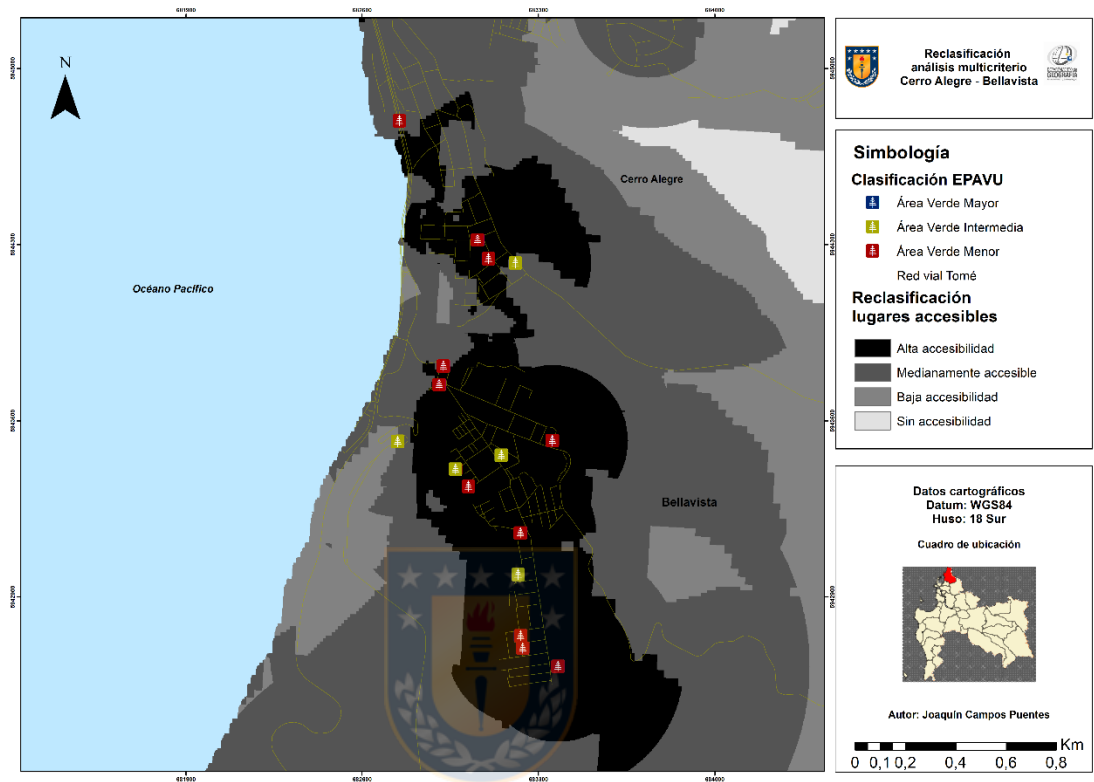


Figura 32: Análisis multicriterio accesibilidad Cerro Alegre - Bellavista. Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar la accesibilidad sobre todo en Bellavista, al igual que en las accesibilidades en minutos, con alto alcance espacial, puesto que los EPAVU Se encuentran en la parte baja de la cuenca del rio Bellavista y estero Nachur. Abarcando todas las manzanas. En cambio, en Cerro Alegre, la accesibilidad alta solo se encuentra en torno a los EPAVU cercanos, debido a su pendiente.



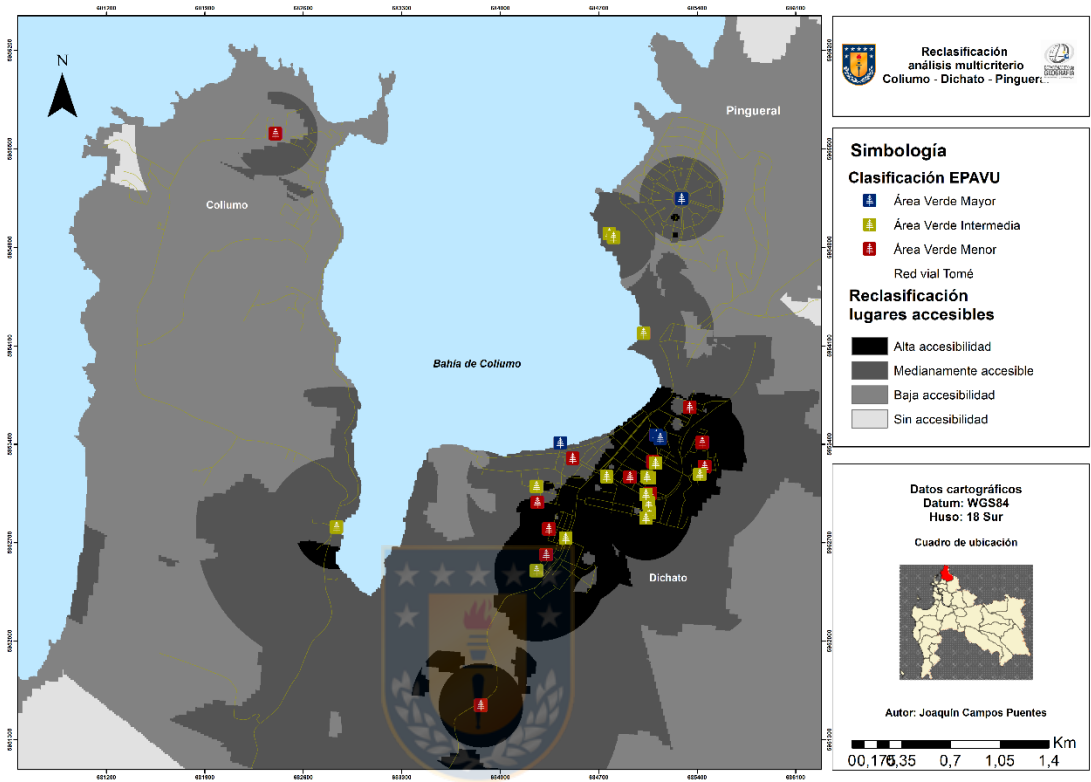


Figura 33: Análisis multicriterio accesibilidad Collumo – Dichato - Pingueral. Fuente: Elaboración propia.

Este patrón explicado anteriormente, se repite en Dichato, puesto que, en el lugar donde hay mayor concentración de EPAVU, hay mayor accesibilidad, que coincide con la parte más baja del estero Dichato que cruza la localidad. Por ejemplo, se puede observar otro patrón, el cual es que se presenta una mediana accesibilidad en Pingueral y en Collumo en ciertos sectores, debido a la distancia euclidiana, pero en la accesibilidad en minutos no lo representa, debido a la falta de datos de población de las manzanas censales.

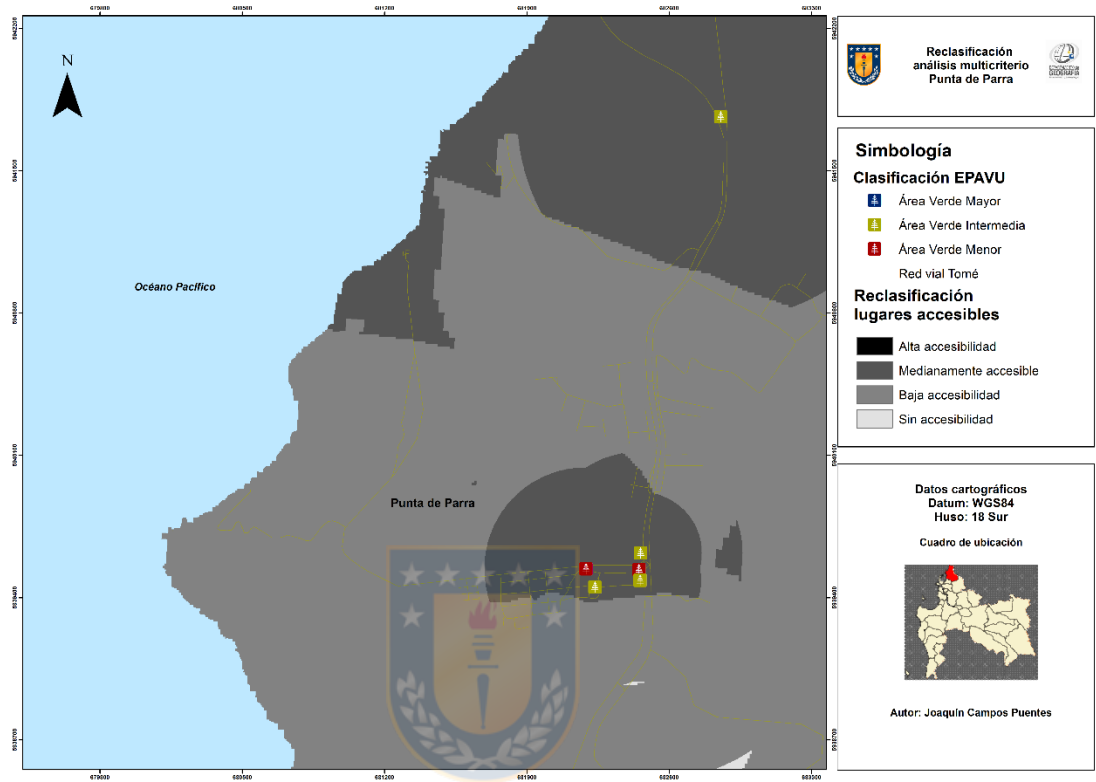


Figura 34: Análisis multicriterio accesibilidad Punta de Parra. Fuente: Elaboración propia.

Aquí se puede observar una particularidad no repetida en los distintos sectores de la comuna, la cual es una mediana accesibilidad en torno a los EPAVU de Punta de Parra, siendo que, presentaban alta accesibilidad en minutos en estos sectores. Esto se debe a la distancia euclidiana, y la pendiente que tiene Punta de Parra hacia la costa.

6.5 Identificación de sectores óptimos para la implementación de nuevos EPAVU en Tomé y para mejorar la calidad de las existentes.

Para ello, se utilizaron las accesibilidades más bajas de los análisis multicriterio del anterior resultado. Junto con ello, se intersectó y seleccionó las zonas del PRC que permiten equipamiento de esparcimiento. Resultado de aquello derivó en los siguientes sitios.

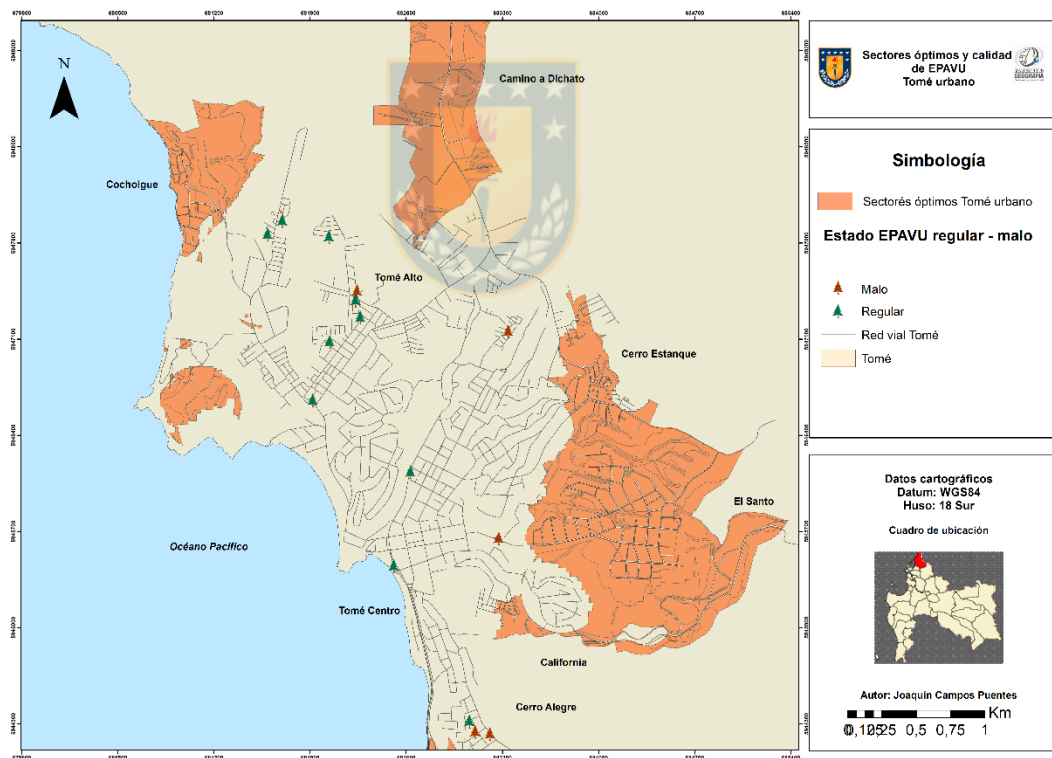


Figura 35: Sectores óptimos Tomé urbano. Fuente: Elaboración propia.

Los principales sitios óptimos dentro del núcleo urbano de la comuna, se presentan en los cerros El Santo y Cerro Estanque, también hacia Cocholgue hacia el noroeste de la cartografía. Como se pudo observar en el resultado anterior, estos cerros nombrados anteriormente constaban de una baja accesibilidad en minutos, y una baja accesibilidad en análisis multicriterio. Como consecuencia, ahora se presentan como sitios óptimos para la instalación de EPAVU. También considerar al Cerro Caracol, al sur de la cartografía al costado de Bellavista, puesto que, presenta las condiciones para ser considerado un sitio óptimo.

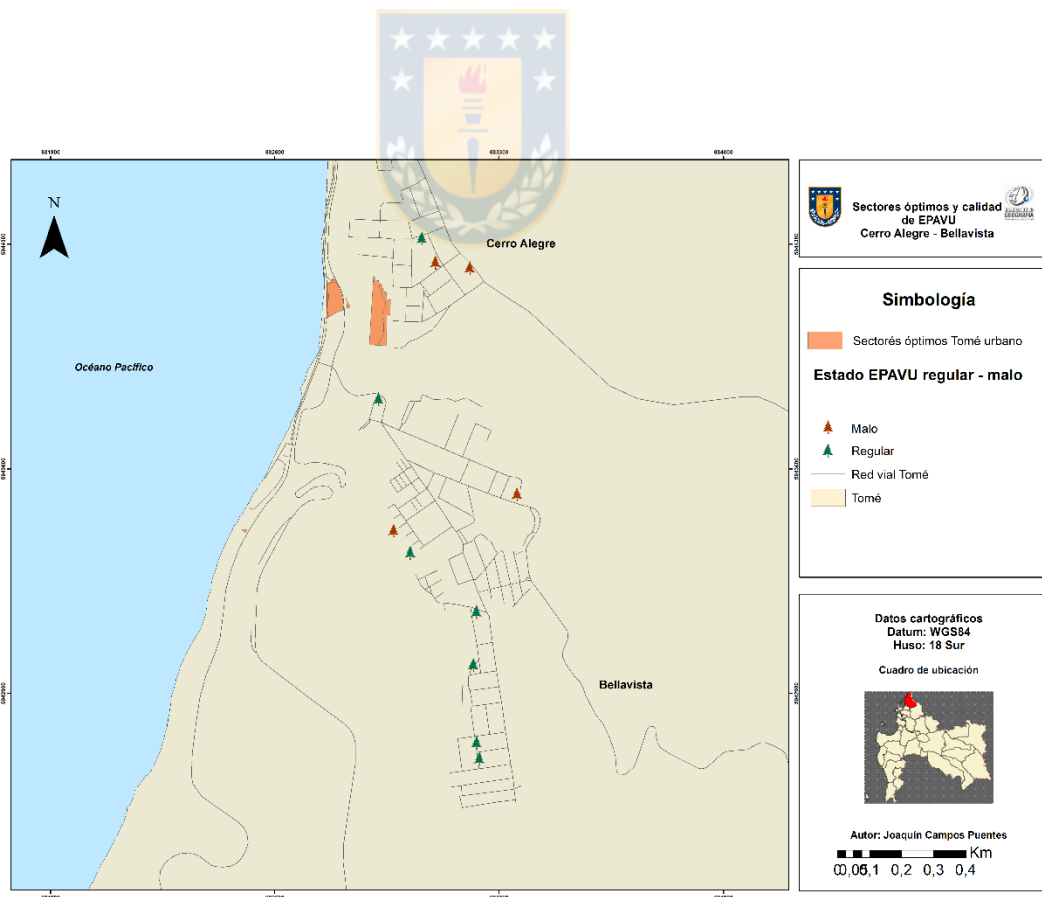


Figura 36: Sectores óptimos Cerro Alegre - Bellavista. Fuente: Elaboración propia.

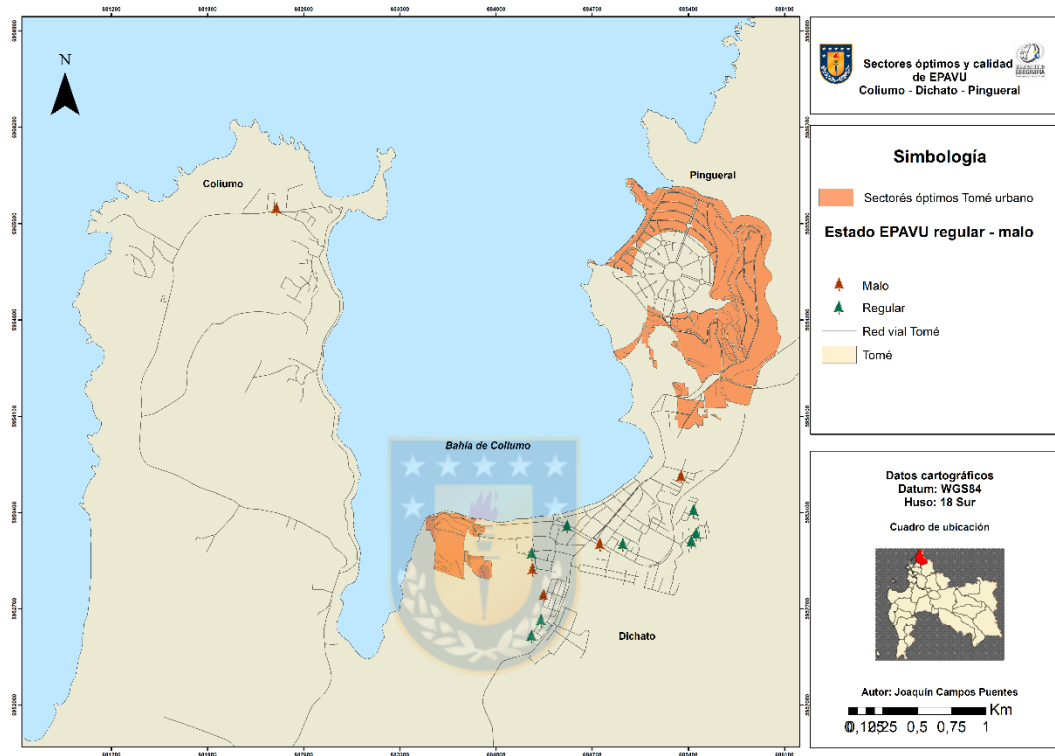


Figura 37: Sectores óptimos Coliumo – Dichato - Pingueral. Fuente: Elaboración propia.

Dichato presenta una gran accesibilidad, pero el déficit de esta localidad se encuentra al lado más oeste de la playa principal, el cual se presenta como sitio óptimo. Coliumo y Pingueral presentan sitios óptimos para la instalación de un EPAVU, Coliumo tanto hacia la bahía en donde concentra la mayor cantidad de población, como al Pacífico, y Pingueral hacia el noreste.

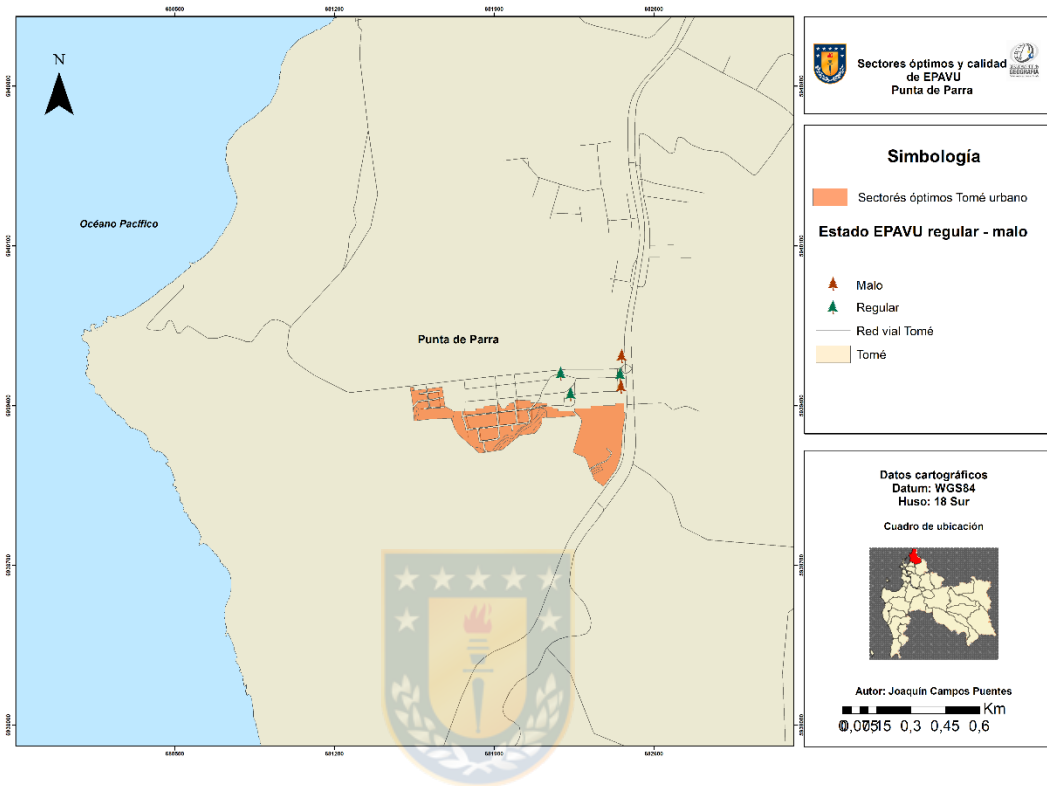


Figura 38: Sectores óptimos Punta de Parra. Fuente: Elaboración propia.

Para Punta de Parra, los sitios óptimos se encuentran en todo su alrededor, considerando los usos de suelo que rodea a la localidad.

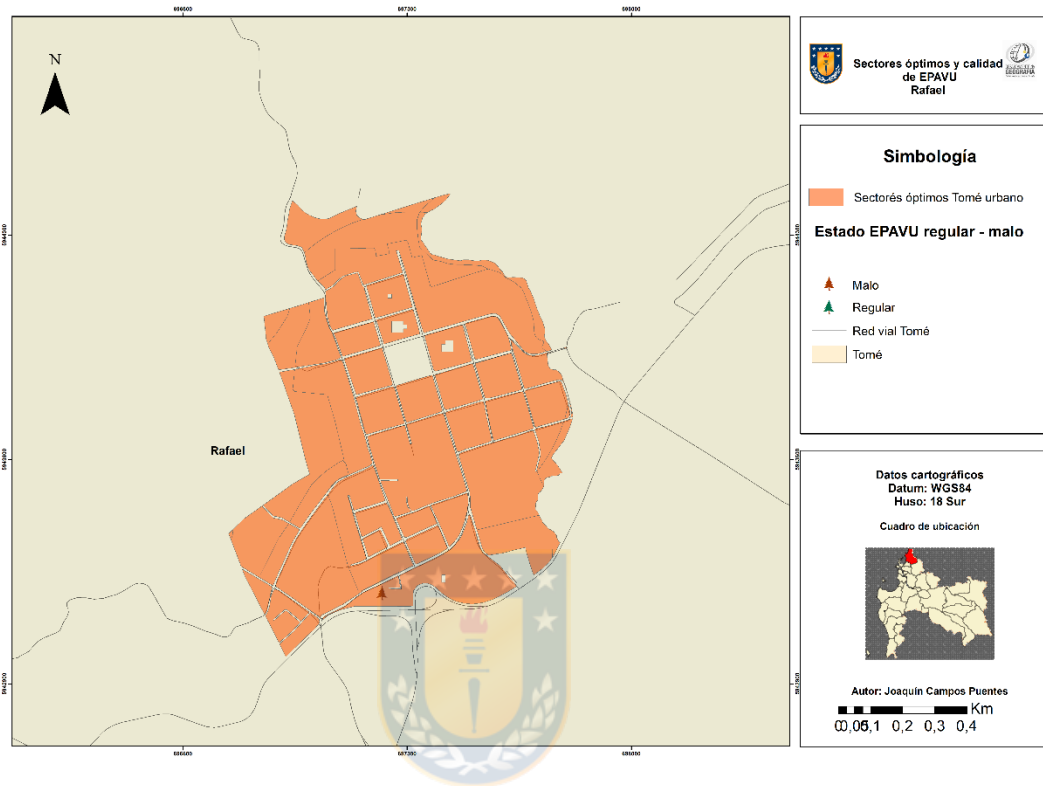


Figura 39: Sectorés óptimos Rafael. Fuente: Elaboración propia.

Rafael presenta una particularidad, puesto que sus accesibilidades fueron muy bajas e incluso nulas en algunos rangos etarios, se presenta como toda la localidad óptima para la instalación de un sitio óptimo de EPAVU.

## 7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

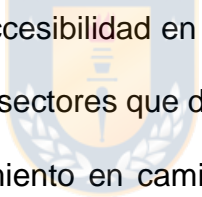
En la actualidad, el incremento de las interacciones sociales virtuales representa un desafío para la revaloración de los EPAVU. En esta memoria de título se evaluó la provisión de los EPAVU en la comuna de Tomé, provincia de Concepción, Región del Biobío, Chile, en términos de su cantidad, localización y calidad para diagnosticar la necesidad de elaborar futuras iniciativas en sectores específicos de la comuna.

Inicialmente se obtuvo la actualización del catastro de EPAVU en la comuna, donde se registró un aumento en la cantidad de plazas de 110 a 113 sin categorizar según el registro del (<http://sinim.gov.cl>, 2018). De estas se dejaron fuera del estudio a 14 plazas o plazoletas que están en espacios intersticiales o superficie menor a 500m<sup>2</sup>, llegando a un total de 99 EPAVU.

Reyes & Figueroa (2010) generaron una categorización de los EPAVU según su superficie en metros cuadrados. La cual se divide en: Área verde mayor, Área verde intermedia y Área verde menor. De las cuales son 7 son Áreas verdes mayores, 42 son Áreas verde intermedias y 50 son Áreas verdes menores distribuidas en similar porcentaje. Además, la comuna de Tomé cuenta con 277.406 m<sup>2</sup> de EPAVU, incluyendo Pingüeral: lo cual arroja 5,04 m<sup>2</sup> por habitante en provisión de EPAVU. Al terminar este catastro, hay un aumento de 131.973 m<sup>2</sup> en superficie.



Al analizar la distribución espacial de las EPAVU en sus respectivos sectores se determinó cuáles son los que poseen mayor cantidad de EPAVU y menor cantidad de estos. Obteniendo que Tomé alto posee 22 EPAVU, Tomé centro 16 y la bahía de Coliumo posee 32. Por otro lado, existen sectores que no poseen EPAVU como El Santo y Cocholgue, además Cerro Estanque solo cuenta con 2. Estos resultados demuestran la inequidad socio espacial que ocurre dentro de la comuna, descrita por Álvarez (2013) en la desregulación urbana, en contradicción al discurso del estado que promueve la inclusión socio territorial en las políticas públicas.



Derivado del cálculo de la accesibilidad en minutos a los EPAVU, a través de la red vial, se concluye que los sectores que desde las manzanas censales poseen menor tiempo de desplazamiento en caminata son los sectores de Bellavista, Tomé alto, la rivera del estero Dichato y Tomé centro. Por otra parte, los sectores que desde las manzanas censales poseen mayor tiempo de desplazamiento en caminata son los sectores de Coliumo, Cerro Estanque, Cocholgue y El Santo debido a que a los primeros 2 solo poseen 2 EPAVU cada uno y los últimos dos presentan la ausencia de EPAVU en su planificación urbana y que no ha sido remediado en las distintas administraciones comunales. Esto está relacionado directamente con la distribución de EPAVU dentro de la comuna.

En el análisis multicriterio se consideraron distintas variables como la accesibilidad en minutos, la distancia euclidiana y la pendiente en grados. Esto

último busca dar una ponderación a la accidentada geografía física comunal, la cual es una variable que no se puede omitir en una comuna como Tomé. Se obtuvo que los sectores mencionados en los párrafos anteriores y los resultados obtenidos en este análisis multicriterio son similares a los logrados por medio de la accesibilidad en minutos.

Con los resultados obtenidos y las distancias al núcleo urbano se identificó como claro ejemplo el sector El Santo para la priorización en la instalación de EPAVU debido a su nula provisión.

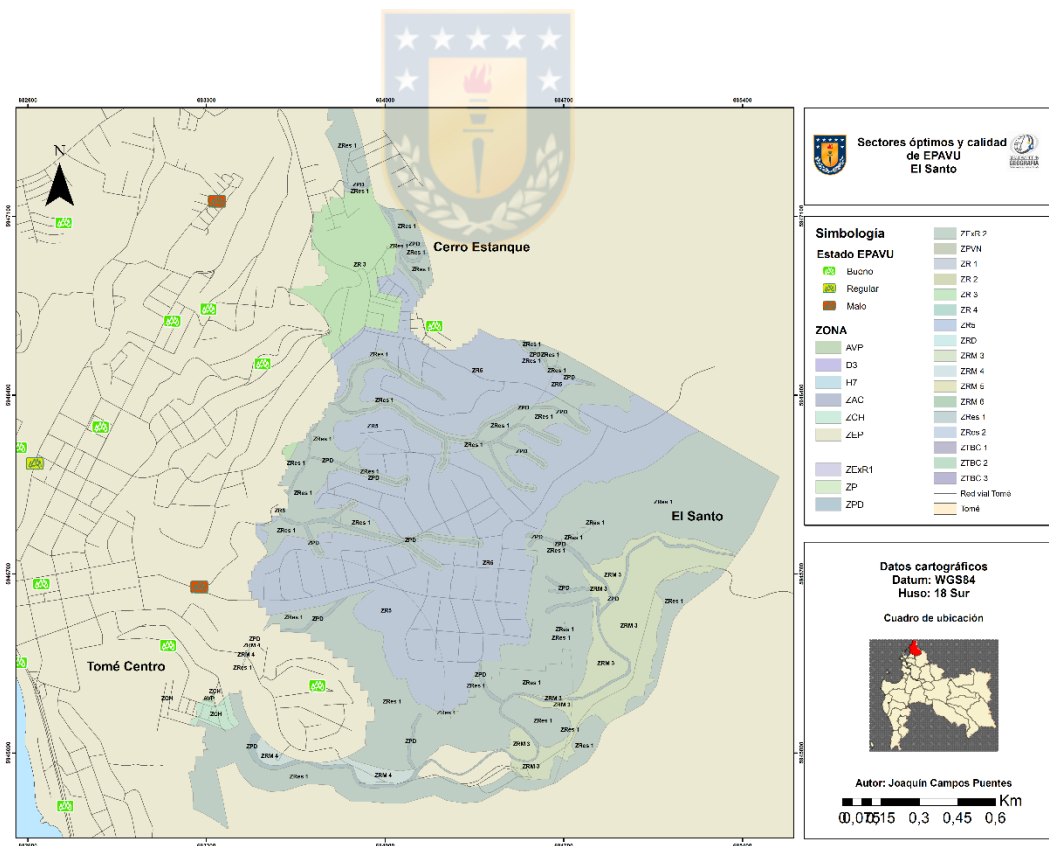


Figura 40: Sectores óptimos según PRC El Santo. Fuente: Elaboración propia

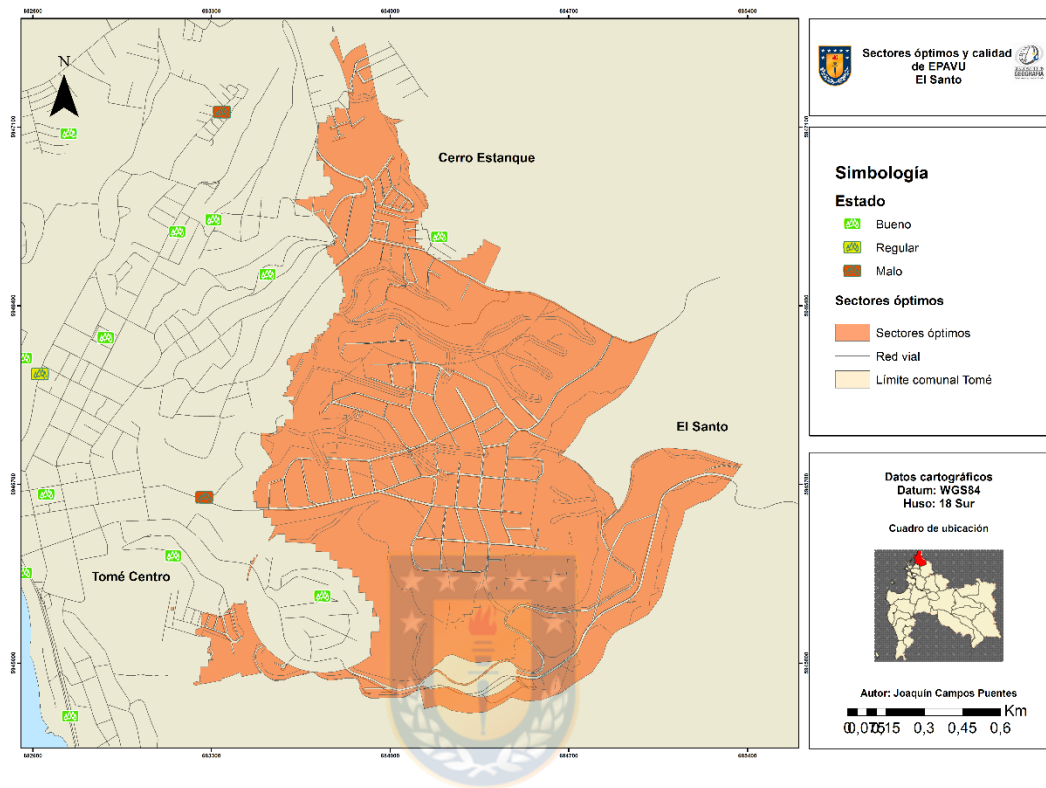


Figura 41: Sectores óptimos y calidad El Santo. Elaboración propia.

Debido a la ausencia de EPAVU tanto en el IPT como en el catastro levantado en esta investigación, sumado aquello los resultados obtenidos en la etapa II en el cual este sector presenta nula accesibilidad, nos confirma que este ejemplo es un caso verídico de sector prioritario para la instalación de EPAVU.

En cuanto a la calidad de los EPAVU, Tomé urbano presenta en su gran mayoría una buena mantención de los EPAVU, ya que solo uno, se encuentra en mal estado, al igual que en Tomé alto, que predomina el estado bueno y regular, pero solo un EPAVU se encuentra en mal estado. Dichato presenta una particularidad, puesto que, los sectores que presentan mayor vulnerabilidad social, la cual se puede desprender en base a la arquitectura del barrio, se encuentran en mal estado, en cambio, los que se encuentran al borde de la ribera del estero Dichato, se encuentran en buen estado, al igual que la costanera Pedro Aguirre Cerda. El Barrio Bellavista presenta una regular calidad en sus EPAVU a pesar de poseer una buena accesibilidad independiente de su rango etario. Esto es debido a su planificación urbana ordenada, desde los tiempos industriales, en el cual se diseñó este barrio en torno a la fábrica Bellavista Oveja Tomé.

Finalizando, se desprende, que una buena accesibilidad, no va ligada en este caso, con una buena calidad de EPAVU, sino que es un reflejo que se terminó convirtiendo en un componente de las relaciones de producción y reproducción y una fuente de desigualdad y por implicación de injusticia dentro del espacio habitado según Lefebvre, del cual esta investigación da como ejemplo a lo planteado.

## 8. CONCLUSIÓN

La presente investigación permitió catastrar, diagnosticar, calcular su accesibilidad y determinar los sectores prioritarios por medio de levantamiento de información en terreno, como trabajo en gabinete por medio de software de información geográfica. Del cual se desprenden 99 EPAVU categorizadas distribuidas por toda la comuna de Tomé. De las cuales se determinaron 7 EPAVU mayores, 42 EPAVU Intermedias y 50 EPAVU Menores. En cuanto a calidad se encontraron 55 EPAVU en buen estado, 29 en estado regular y 15 en mal estado.

Para la accesibilidad se obtuvo los datos de población por medio de los datos censales del 2017, red vial actualizada y otorgando velocidades a los distintos rangos etarios. Con ello se obtuvieron resultados que van ligados directamente con la provisión de EPAVU y las accesibilidades.

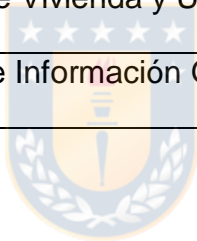
Para el análisis multicriterio se utilizó las accesibilidades en minutos, distancia euclidiana y pendiente en grados. Con este resultado, se obtuvo las mejores accesibilidades de la comuna, y las peores. Por lo mismo, con este análisis multicriterio, con las bajas accesibilidades y revisando el PRC junto con el límite urbano, se obtuvo que los sectores que presentan mayor prioridad son El Santo, Cocholgue y Coliumo. En cambio los que presentan mejor accesibilidad son Bellavista, Tomé alto y Dichato.

En base a estos resultados, la comuna de Tomé presenta un desarrollo en provisión de EPAVU y en consecuencia de accesibilidad en minutos muy dispares, por lo cual, el desarrollo urbano por medio de los IPT, debe ser más equitativo, por medio del uso de estos instrumentos. Actualmente la comuna crece de manera acelerada hacia las periferias, por lo cual, el desarrollo urbano sustentable no está siendo considerado dentro de la planificación. Esta investigación debe ser un propósito para poder desarrollar metodologías de equidad en el desarrollo urbano sustentable, sobre todo en las comunas costeras.



## 9. GLOSARIO

EPAVU	Espacio público y área verde urbana
AVU	Área verde urbana
CEDEUS	Centro de Desarrollo Urbano Sustentable
SECPLA	Secretaria de planificación municipal
SINIM	Sistema nacional de información municipal
IPT	Instrumentos de planificación territorial
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
SIG	Sistemas de Información Geográficas



## 10. REFERENCIAS

Álvarez, A. M. (2013). (Des) Igualdad socio espacial y justicia espacial: Nociones clave para una lectura crítica de la ciudad. *Revista Latinoamericana*, 265 - 287.

Aramburu, M. (2008). Usos y significados del espacio público. *ACE*, 143-151.

Banzhaf, E., & Barrera, F. d. (2017). *Evaluating public green spaces for the quality of life in cities by integrating RS mapping tools and social science techniques*.

Barrera, F. d., Reyes-Paeke, S., & Banzhaf, E. (2016). Indicators for green spaces in contrasting urban settings. *Elsevier*, 212-219.

Centro UC Políticas Públicas. (2016). *Ciudad con todos, un sistema de información y red colaborativa para la toma de decisiones*. Santiago.

Ciudad con todos. (2019). Anexo Metodológico. Estudios: Desafíos en la accesibilidad a áreas verdes en la ciudad y posibles vías de solución, en el marco de ley de aportes. *Centro UC Políticas Públicas*, 1 - 11.

DOMA. (2019). *Informe Catastro de Áreas Verdes*. Tomé.

El Mostrador. (11 de Junio de 2019). [www.elmostrador.cl](http://www.elmostrador.cl). Obtenido de <https://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2019/06/11/coronel-la-zona-de-sacrificio-que-no-resiste-mas-alcalde-acusa-que-la-ciudad-vive-una-situacion-de-emergencia/>

Fainstein, S. (2014). The Just City. *International Journal of Urban Sciences*, 1-18.

Fundación Mi Parque. (2017). La Gestión Municipal de las áreas verdes en el gran Santiago. 29.



Gyula Kothencz, R. K.-B. (2017). Urban Green Space Perception and Its Contribution. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14.

Ilustre Municipalidad de Tomé. (2008). *Plano Regulador Comunal*. Tomé.

Ilustre municipalidad de Tomé. (2016). *Plan de desarrollo comunal 2016 - 2020*.

Ilustre Municipalidad de Tomé. (2018). *Ilustre Municipalidad de Tome*. Tomé.

INE. (2018). [www.ine.cl](http://www.ine.cl). Obtenido de <https://ine-chile.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=bc3cfbd4feec49699c11e813ae9a629f>

Kim, J.-E. (2012). Green network analysis in coastal cities using least-cost path. *JEFB*, 141 - 147.

KoboToolbox. (2018). <https://kc.kobotoolbox.org/>. Obtenido de <https://kc.kobotoolbox.org/abel/forms/aHyBsre2gJZ3SvNMYXKxhz/map>

Link, F. (2011). Seeking Spatial Justice "Edward W. Soja". *EURE*, 5.

Marion Le Texier, K. S. (2018). The provision of urban green space and its accessibility: Spatial data effects in Brussels. *PLOS*, 1 - 17.

MINVU. (2009). *Espacios Públicos, Recomendaciones para la Gestión de Proyectos*.

MINVU. (2017). <http://minvu.cl>. Obtenido de [http://observatoriourbano.minvu.cl/indurb/wp\\_indicadores.asp](http://observatoriourbano.minvu.cl/indurb/wp_indicadores.asp)

MINVU. (2019). *Fija nuevo texto de la ordenanza general de la Ley General de Urbanismo y Construcciones*.

Morales, F. (2012). La Geografía de la Percepción: Una metodología válida aplicada al caso de una ciudad de tipo medio - pequeño. El ejemplo de Yecla (Murcia). *Papeles de Geografía*, 137 - 152.

Narayanan, R. A.-P. (2017). Role of green space in urban planning: Outlook towards smart cities. *Urban Forestry & Urban Greening*, 58 - 65.

Observatorio Ecológico de Coronel. (2019). *Observatorio Ecológico de Coronel*. Obtenido de <http://www.ecoronel.cl/espacios-verdes/>

Observatorio Ecológico de Coronel. (2019). *Observatorio Ecológico de Coronel*. Obtenido de <http://www.ecoronel.cl/espacios-verdes/plan-verde-coronel-2050/>

OGUC. (2019). *Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones*.

Reyes, S., & Figueroa, I. (2010). Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile. *EURE*, 89 - 110.

Rojas, C., Fuente, H. d., & Díaz, S. (2019). Caminando a los Parques Urbanos: Calidad y Acceso Público. *Revista AUS* 28, 69-77.

Rupa, C. K. (2015). Importance of Public Spaces. *Research Gate*, 1-13.

Rupa, C. K. (2015). Importance of public spaces in cities. 13.

SINIM. (12 de Diciembre de 2018). <http://sinim.gov.cl>. Obtenido de [http://datos.sinim.gov.cl/datos\\_municipales.php](http://datos.sinim.gov.cl/datos_municipales.php)

Universidad Mayor, Centro de estudios ciudad, paisaje y ruralidad. (2015). *Estudio de Áreas Verdes*. Obtenido de [http://www.temucochile.com/theinfo/resultadoPlan/CapVIII\\_ESTUDIO\\_AREAS\\_VERDES.pdf](http://www.temucochile.com/theinfo/resultadoPlan/CapVIII_ESTUDIO_AREAS_VERDES.pdf)

Wustermann, Kalisch, & Kolbe. (2017). Access to urban green space and environmental inequalities in Germany. *ELSERVIER*, 124-131.

## 11. ANEXOS

Anexo 1: Diagnóstico de Áreas Verdes Comunes, año 2017.

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1qRzjydhVXvh-786d06nmFct-d8ksnPz/edit?usp=sharing&oid=115916642847218170065&rtpof=true&sd=true>

Anexo 2: Catastro de EPAVU en terreno. Bellavista.





Catastro de EPAVU en terreno. Tomé Alto.



Catastro EPAVU en terreno. Sector Rafael.



Catastro EPAVU en terreno. Sector Punta de Parra.



Catastro EPAVU en terreno. Sector Tomé Alto.