



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

Análisis exploratorio para la estandarización de cálculo de indicador de accesibilidad a través de plataforma web mediante la inclusión de variables sociodemográficas

Trabajo Final para optar al grado de Magíster en Análisis Geográfico



DAVID ANDRÉS MUÑOZ TURRA
CONCEPCIÓN – CHILE
2018

Profesora guía: Dra. Carolina Rojas Quezada
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía
Universidad de Concepción

Profesor co-guía: Stefan Steiniger
Centro de Desarrollo Urbano Sustentable
Pontificia Universidad Católica de Chile

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a mis padres, por su apoyo y motivación constante, a mi compañera de vida, Gloria, que con sus palabras de aliento me permitió tomar fuerzas y terminar este proyecto. A mi hermano y su familia por su incalculable preocupación. A todos ustedes agradezco la fe y confianza que depositaron en mí.

Además, agradezco a la profesora Carolina Rojas por su paciencia para trabajar conmigo durante todos estos años. Por último, agradezco al proyecto Conicyt/Fondecyt “Acceso Barrio - A web-based platform to evaluate and model urban accessibility” (1150239) por su apoyo financiero para la ejecución de este proyecto.

RESUMEN

En el presente estudio se utiliza una herramienta web que permite cuantificar la accesibilidad a través de un puntaje mediante la disponibilidad de equipamientos, tales como áreas verdes, colegios, tiendas, entre otros. En esta plataforma web se calcula la accesibilidad mediante un punto de origen, a partir del cual se evalúa el tiempo dispuesto a caminar y la velocidad de desplazamiento. Lo que busca este proyecto es realizar un análisis exploratorio de perfiles sociodemográficos de accesibilidad mediante la aplicación de encuestas en cinco barrios de Concepción. Esta encuesta solicita al individuo jerarquizar los equipamientos propuestos según su preferencia, así como comentar el tiempo máximo dispuesto a caminar para alcanzarlos y el medio de transporte más utilizado por ellos. Todo esto, habiendo caracterizado al individuo en términos etarios y de género. Además, se propuso incluir los perfiles de accesibilidad para el cálculo del indicador en la plataforma web WalkMyPlace, basado en la estandarización de variables sociodemográficas, de modo de acercar el resultado a la realidad de quien lo solicita. Por último, se realizan cálculos a modo de ejercicio para ejemplificar los cambios que implica en el puntaje el incluir estas variables.

Palabras clave: plataforma web; accesibilidad; perfil; encuesta; estandarización; jerarquización.

ABSTRACT

In the present study a web tool is used which allows to quantify the accessibility through a score that considers the availability of different facilities, such as green areas, schools, stores, among others. In this web platform the accessibility is calculated through a starting point, from which the time used in walking and the movement speed are evaluated. This project aims to do an exploratory analysis of sociodemographic profiles of accessibility through surveys in five neighborhoods from Concepción. In this survey the individual is asked to organize hierarchically the facilities which are presented, according to their preference, as well as to comment on the maximum time they are willing to walk to reach these facilities and their most

used means of transportation. All that, having characterized the individual in terms of age and gender. Furthermore, it was proposed to include the profiles of accessibility to calculate the indicator in the web platform WalkMyPlace, based on the standardization of sociodemographic variables, in order to bring the result closer to the reality of who requests it. Finally, some calculations are made as exercise to exemplify the changes which occur when including these variables.

Keywords: web platform, accessibility, profile, survey, standardization, hierarchical organization.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN	9
1.1 Motivación y relevancia	9
1.2 Planteamiento del problema.....	10
1.3 Objetivos	11
1.3.1 Objetivo general.....	11
1.3.2 Objetivos específicos	11
1.4 Estructura y organización	12
CAPÍTULO 2 - MARCO DE REFERENCIA.....	13
CAPÍTULO 3 - METODOLOGÍA	22
3.1 Área de estudio	22
3.2 Encuesta	27
3.3 Rangos etarios	29
3.4 Cantidad de encuestas.....	30
3.5 Jerarquización de equipamientos	31
3.6 Tiempo máximo dispuesto a caminar	31
3.7 Medio de transporte más utilizado	31
3.8 Cálculo de indicador de accesibilidad según jerarquización	32
CAPÍTULO 4 - PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	33
4.1 Detalle de encuestas levantadas.....	33
4.1.1 Barrio Norte	36
4.1.2 Centro.....	39
4.1.3 Collao	41
4.1.4 Lomas de San Andrés / Santa Sabina	43
4.1.5 Lorenzo Arenas	46
4.1.6 Resumen	47
4.2 Jerarquización de equipamientos según rango etario.....	49

4.2.1 Menores de 20 años	49
4.2.2 Entre 20 y 29 años.....	51
4.2.3 Entre 30 y 49 años.....	52
4.2.4 Entre 50 y 59 años.....	53
4.2.5 Mayores de 60 años	54
4.2.6 Resumen	56
4.3 Tiempo máximo dispuesto a caminar	57
4.4 Medio de transporte más utilizado	60
4.5 Cálculo de indicador de accesibilidad según jerarquización	63
4.5.1 Barrio Norte	64
4.5.2 Centro.....	67
4.5.3 Collao	69
4.5.4 Lomas de San Andrés / Santa Sabina	71
4.5.5 Lorenzo Arenas	73
4.5.6 Resumen	74
CAPÍTULO 5 - CONCLUSIONES	77
5.1 Aportes del proyecto	77
5.2 Limitaciones	78
5.3 Proyecciones.....	79
ANEXOS.....	80
BIBLIOGRAFÍA.....	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Herramientas disponibles para el cálculo de índices de accesibilidad para ciudades y barrios.....	17
Tabla 2: Pesos para grupos demográficos para la plataforma WalkScore.com.....	19
Tabla 3: Equipamientos y servicios considerados para evaluar accesibilidad	28
Tabla 4: Medios de transporte	29

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Encuestas por barrio	34
Gráfico 2: Encuestas por rango etario y por género para Barrio Norte	38
Gráfico 3: Encuestas por rango etario y por género para el Centro.....	40
Gráfico 4: Encuestas por rango etario y por género para Collao	42
Gráfico 5: Encuestas por rango etario y por género para Lomas de San Andrés / Santa Sabina	45
Gráfico 6: Encuestas por rango etario y por género para Lorenzo Arenas	47
Gráfico 7: Resumen de encuestas por rango etario y por género	48
Gráfico 8: Jerarquización de equipamientos para menores de 20 años	50
Gráfico 9: Jerarquización de equipamientos para personas entre 20 y 29 años.....	51
Gráfico 10: Jerarquización de equipamientos para personas entre 30 y 49 años.....	52
Gráfico 11: Jerarquización de equipamientos para personas entre 50 y 59 años.....	53
Gráfico 12: Jerarquización de equipamientos para personas mayores de 60 años	55
Gráfico 13: Jerarquización de equipamientos según rangos etarios	56
Gráfico 14: Tiempo máximo dispuesto a caminar	58
Gráfico 15: Frecuencia de uso de medios de transporte por rangos etarios.....	60
Gráfico 16: Uso de medios de transporte.....	63
Gráfico 17: Puntaje de accesibilidad por rangos etarios para Barrio Norte.....	66
Gráfico 18: Puntaje de accesibilidad por rangos etarios para el Centro	68
Gráfico 19: Puntaje de accesibilidad por rangos etarios para Collao.....	70
Gráfico 20: Puntaje de accesibilidad por rangos etarios para Lomas de San Andrés / Santa Sabina	72
Gráfico 21: Puntaje de accesibilidad por rangos etarios para Lorenzo Arenas.....	74
Gráfico 22: Puntaje de accesibilidad promedio para todos los barrios	75

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Interfaz de plataforma WalkMyPlace.....	21
Ilustración 2: Gran Concepción	23
Ilustración 3: Concepción y sus barrios.....	25
Ilustración 4: Barrios encuestados	26
Ilustración 5: Encuestas por barrio.....	35
Ilustración 6: Barrio Norte	37
Ilustración 7: Centro.....	39
Ilustración 8: Collao	41
Ilustración 9: Lomas de San Andrés / Santa Sabina	44
Ilustración 10: Lorenzo Arenas	46
Ilustración 11: Polígono de influencia para Barrio Norte.....	65
Ilustración 12: Polígono de influencia para el Centro	67
Ilustración 13: Polígono de influencia para Collao.....	69
Ilustración 14: Polígono de influencia para Lomas de San Andrés / Santa Sabina.....	71
Ilustración 15: Polígono de influencia para Lorenzo Arenas.....	73
Ilustración 16: Niveles de accesibilidad según barrios	76

CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se realiza una introducción a este proyecto. En primer lugar, se detalla la motivación y relevancia que permitieron llevarlo a cabo. Luego, se realiza el planteamiento del problema al que se le buscará dar solución en este estudio. El siguiente apartado de este capítulo detalla el objetivo general a desarrollar, así como los objetivos específicos que permitirán conseguirlo, para por último detallar la estructura y organización que posee este proyecto en su totalidad.

1.1 Motivación y relevancia

La accesibilidad, comúnmente definida como la facilidad de alcanzar servicios o equipamientos, tanto público o privado, ha sido el foco de diversas investigaciones en los últimos años, especialmente de los Ingenieros en transporte y de la geografía del transporte. Este énfasis se debe principalmente a la importancia que posee la accesibilidad en el bienestar y la calidad de vida de la población, teniendo así un impacto directo en las políticas orientadas a la mejora de las herramientas que permitan un desplazamiento óptimo de los habitantes en un área.

Para mejorar la accesibilidad de la población, diversas herramientas basadas en la web se han desarrollado con el fin de calcular distintos indicadores de accesibilidad, como por ejemplo el de las oportunidades acumuladas. Estos medios están orientados al usuario común, pero principalmente destinadas a los planificadores de transporte, quienes mediante estas herramientas pueden calcular indicadores de accesibilidad según distintos escenarios, principalmente con modificaciones en la red (de transporte público, privado, caminata o bicicleta). Entre estas plataformas disponibles destaca la desarrollada por Páez, Moniruzzaman, Bourbonnais y Morency en 2013 para el Gran Montreal. Además, se han desarrollado diversas plataformas para la ciudadanía. Por ejemplo, Walk Score¹ es una herramienta que permite al usuario calcular un puntaje que va de 0 a 100 de una locación definida,

¹ Walk Score: <https://www.walkscore.com/>

esto con el fin de elegir la que cuente con mejor puntuación, es decir, más equipamientos de diversos tipos en los alrededores según distancias caminables. OpenTripPlanner² es otra plataforma, que permite planificar viajes multimodales según un origen y un destino. Walkonomics³ es una herramienta que entrega al usuario la ruta “más hermosa” por la que puede caminar según un origen y un destino. Por último, WalkYourPlace⁴ es una plataforma que permite al usuario visualizar la cantidad de equipamientos disponibles según un punto establecido y diferenciados según el tipo.

Un objetivo que tienen en común todas estas herramientas es el buscar solucionar un verdadero problema en la población: la falta de accesibilidad a actividades diarias. De este modo, el usuario común puede ser consciente de las, en algunos casos, deficiencias en términos de falta de accesibilidad a equipamientos. En esta misma línea, este proyecto pretende nutrir una plataforma web de modo de acotar los resultados aún más según el perfil de quien está solicitando la información.

1.2 Planteamiento del problema

Si bien actualmente existen plataformas para calcular accesibilidad, tal como las expuestas anteriormente, estas carecen de una caracterización sociodemográfica del individuo que solicita el análisis. Esto resulta de suma importancia, debido a que según quién solicite la información variará de gran manera el puntaje de los equipamientos disponibles y, por ende, su indicador de accesibilidad. Por ejemplo, para un joven de 25 años probablemente no será igual de importante la disponibilidad de centros de salud en su cercanía, podrán ser más relevantes, por ejemplo, bibliotecas o pubs. Por el contrario, para una persona de la tercera edad, quizá tendrá mayor importancia el contar con un centro de salud y un supermercado más cerca que un gimnasio o un pub. Es por esto que se hace imperante incluir una

² OpenTripPlanner: <http://www.opentripplanner.org/>

³ Walkonomics: <http://www.walkonomics.com/>

⁴ WalkYourPlace: <http://walkmyplace.cedeus.cl/>

caracterización del individuo en cuestión, de modo que los resultados sean acordes a su perfil. Incorporar variables tales como la edad, el género, el tiempo o distancia que está dispuesto a recorrer para alcanzar los equipamientos y principalmente la jerarquía que tiene cada equipamiento para él o ella, permitirá a la herramienta entregar un resultado más cercano a la realidad de quien lo solicita.

Diversos estudios concluyen que el acceso mediante caminata a servicios de uso diario (colegio, bancos, tiendas, cafés, bar, cines, etc.) es percibido por los ciudadanos como un tema importante en su diario vivir (Harris, 2012; Palmer, 2012). Esto, mientras se encuentren a un máximo de 15 minutos de desplazamiento (Moudon, Lee, Cheadle y Garvin, 2006), lo que permitirá orientar el análisis de los resultados obtenidos.

Por último, Haugen (2011) y Páez et al. (2013) han destacado y mostrado la importancia de considerar distintos grupos demográficos para el análisis y estudio de la accesibilidad, lo que corrobora la necesidad de realizar estudios como el que se presenta.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

El objetivo general es realizar un análisis exploratorio para la estandarización y creación de perfiles sociodemográficos de accesibilidad, para el cálculo de indicador de accesibilidad a través de plataforma web WalkMyPlace, en base a variables sociodemográficas para distintos barrios de la ciudad de Concepción.

1.3.2 Objetivos específicos

- Establecer grupos o perfiles sociodemográficos para el indicador de accesibilidad.

- Establecer ponderación de equipamientos y servicios según cada grupo o perfil sociodemográfico en cinco barrios de Concepción.
- Calcular indicador de accesibilidad a través de plataforma web según cada grupo o perfil sociodemográfico y según cada uno de los barrios analizados.

1.4 Estructura y organización

Este proyecto se divide en cinco capítulos. En el primero (Introducción), se realiza una introducción al proyecto, la motivación y relevancia para desarrollarlo, así como el planteamiento del problema, el objetivo general y los objetivos específicos a desarrollar. En el segundo capítulo (Marco de referencia), se exponen las definiciones más relevantes a considerar para comprender el trabajo desarrollado, de modo de generar un mejor entendimiento del lector. En el tercer capítulo (Metodología), se lleva a cabo una descripción del área de estudio utilizada para la ejecución de este proyecto y además se detalla la metodología a aplicar para desarrollar los objetivos propuestos, describiendo la encuesta y la selección de los rangos etarios. En el cuarto capítulo (Presentación y análisis de resultados), se exponen los resultados obtenidos al desarrollar la metodología propuesta, los que son analizados en detalle. Cabe destacar que este capítulo es el más importante del presente documento, debido a que contiene el grueso de la investigación, sus objetivos desarrollados, así como la metodología aplicada. En el quinto y último capítulo (Conclusiones), se detallan los aportes del proyecto al ámbito de la investigación y a la plataforma en sí. Además, se analizan sus limitaciones en términos de desarrollo y aplicación y sus proyecciones a futuro para otras investigaciones. Por último, se detallan los anexos y la bibliografía estudiada para llevar a cabo este proyecto.

CAPÍTULO 2 - MARCO DE REFERENCIA

En este capítulo se abordará el marco de referencia, el cual tiene como objetivo principal profundizar y desarrollar conceptos tales como: accesibilidad, movilidad, caminabilidad y el uso de las tecnologías de la información geográfica o TIG como herramienta fundamental para el desarrollo de nuevos estudios geográficos y plataformas web. De acuerdo a lo anterior, es necesario generar un debate que permita entender las diferentes problemáticas que se viven en las ciudades, asociados principalmente a los altos grados de congestión, deterioro medioambiental, marginalidad de ciertos grupos sociales al acceso de servicios que entrega la ciudad y una sensación de injusticia social, entendiendo que las ciudades deben propender a un desarrollo sustentable, éstos conflictos deben ser subsanados o al menos estudiados para lograr concretar acciones que permitan mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Bajo esta perspectiva, conceptos como movilidad, accesibilidad y caminabilidad cobran vital relevancia en las investigaciones que se están llevando a cabo en la actualidad, asociadas principalmente a un incipiente cambio de paradigma en donde las ciudades ya no se están planificando en función del vehículo, más bien se planifican pensando en las personas y sus desplazamientos en vehículos no motorizados.

Dentro de este enfoque, son fundamentales las investigaciones que han logrado establecer el tipo de infraestructura necesaria para realizar cambios en la modalidad de los desplazamientos de la población, potenciando principalmente a los modos no motorizados como la caminata, la bicicleta y el transporte público, generan entornos urbanos mucho más sustentables, accesibles y justos.

Dentro de esta misma línea “re” aparece la caminata como un modo de transporte interesante de analizar y que se encuentra vinculado estrechamente con la accesibilidad. En particular nos referiremos al término “camminabilidad” el cual surge de la traducción de “walkability”, un concepto que se viene desarrollando en los Estados Unidos y algunos países europeos. Autores como Litman (2003) describen

el valor económico del hábito de la caminata, o como el mismo define, del no uso del automóvil u otro medio de transporte que consuma combustible de fuentes no renovables y contaminantes, estando implícito en este concepto el valor del uso de las bicicletas.

Uno de los principales problemas a los que se ve enfrentada la caminata es que no es fácil de ser medida, por lo que tiende a ser subestimada en las decisiones de planeamiento urbano de los organismos oficiales. A su vez, la caminabilidad puede verse influenciada por diversos factores, tales como la forma urbana, la densidad, variables sociales y la percepción de seguridad (Brown, 2016).

La caminabilidad toma en cuenta no sólo la capacidad, sino el deseo de viajar a través de un espacio. Las ciudades caminables se han vuelto cada vez más deseables, ya que pueden incrementar el valor de las propiedades y la vitalidad del paisaje urbano. Las ciudades más caminables pueden fomentar la actividad física, estimular la economía local y disminuir perjuicios ambientales causados por emisiones vehiculares, según Brown.

Si bien el término fue desarrollado en Estados Unidos, esta corriente ha llegado con fuerza a las ciudades latinoamericanas, puesto que el crecimiento descontrolado que han tenido estas urbes ha generado un creciente interés por mitigar los efectos no deseados de los procesos de expansión territorial y ha llevado a las autoridades a replantearse la forma de construir la ciudad, intentando ligarse a un modelo de desarrollo sustentable.

A partir de esto se han iniciado diversas investigaciones con el objetivo de proveer herramientas útiles para calcular los niveles de accesibilidad hacia los diferentes servicios que la ciudad ofrece, considerando idealmente el transporte en modos no motorizados. Lo anterior pone de manifiesto que para lograr los efectos benéficos que supone el uso de la bicicleta o la caminata para realizar nuestras actividades diarias, la escala de nuestras ciudades juega un rol fundamental, partiendo inicialmente con nuestros barrios y los entornos de nuestros lugares de empleo o estudio (principales motivos de viajes, los también denominados “viajes forzados”). Por tanto, aparecen conceptos como “barrio caminable” que tal como lo define Talen

y Koschinsky (2013), es aquel barrio en donde se obtiene una experiencia positiva al caminar por calles seguras y de buena calidad. De esta forma un entorno se considera “caminable” si los servicios de rutinas diarias y semanales, tales como llevar niños a la escuela, ir de compras, servicios bancarios (ej. Cajero automático), así como lugares de deporte y entretenimiento (ej. Cafetería, bar, cine) pueden fácilmente ser caminables entre 5 a 15 minutos de forma segura (Moudon et al., 2016). En este sentido y como lo señalan Steiniger, Fuentes, Villegas, Ardiles, Rojas y Poorazizi (2017), la “caminabilidad” puede ser vista como una forma particular de “accesibilidad”. Y de este modo, la caminabilidad tiene un fuerte enfoque local o de barrio mientras la accesibilidad en general representa el acceso a las diferentes actividades económicas y oportunidades en todas las escalas geográficas, desde el barrio de la ciudad a la región.

En términos generales, la accesibilidad tiene dos componentes principales, uno físico y otro social. El componente físico está asociado principalmente a la distancia geográfica que separa al usuario (potencial) del punto de servicio, expresando la proximidad espacial entre ambos y representa la accesibilidad locacional del servicio y/o de los usuarios. El componente social se refiere a la distancia social que existe en el usuario (potencial) y el servicio, e involucra las características de ambos. Tal como lo señala Geurs (2006) las medidas de accesibilidad se pueden clasificar de varias maneras, pero persisten 3 perspectivas básicas de medición de la accesibilidad, estas son:

1. Medidas basadas en la Infraestructura, que describen el nivel de servicio en la infraestructura de transporte. Medidas típicas son el nivel de congestión y la velocidad de viaje promedio en la red.
2. Medida basada en las actividades, describen el nivel de acceso a las actividades de distribución espacial. Las medidas basadas en la actividad pueden subdividirse en: (a) Medidas basadas en la ubicación o el lugar y se clasifican en el análisis de la accesibilidad en el nivel macro, los ejemplos están en el número de actividades dentro de alcance de posición de origen, a menudo utilizado en la planificación urbana y los estudios geográficos, y (b)

Las medidas basadas en las personas y que dentro de la clasificación se analiza la accesibilidad a nivel micro, por ejemplo, las actividades en las que puedan participar el individuo en el momento dado. Este tipo de medida se utiliza en la geografía del tiempo.

3. Medidas basadas en la utilidad, se centran en los beneficios (económicos) que la gente obtiene con el acceso a las actividades de distribución espacial. Este tipo de medida tiene su origen en los estudios económicos.

Las plataformas que actualmente se están utilizando para calcular la accesibilidad a los equipamientos y servicios que ofrece la ciudad están basados principalmente en medidas de accesibilidad de oportunidades acumuladas o acumulativas. Al respecto Garrocho y Campos (2006), señalan que los indicadores de oportunidades acumuladas definen un tiempo de transporte o umbral de distancia para cada origen, y utiliza el número de destinos potenciales dentro de ese umbral como una medida de accesibilidad. Las críticas más fuertes a este método son que no considera ni las características de los usuarios ni su conducta espacial, y que todas las oportunidades localizadas dentro de los límites del umbral son consideradas igualmente accesibles.

En el afán de subsanar las críticas a estos modelos es que se han realizado esfuerzos por dotar de características más precisas al cálculo de accesibilidad de oportunidades acumuladas, apoyados también en el aumento de procesamiento y almacenamiento de datos que otorgan hoy las TIG y que facilitan los cálculos de estos indicadores, pudiendo integrar mayor cantidad de atributos en sus algoritmos.

A raíz de lo anterior, Steiniger et al. (2017) señala que una medida basada en la accesibilidad de un entorno en particular es "WalkScore", puesto que, dada una posición, el método de WalkScore genera un área caminable, en donde se asignan pesos a diferentes puntos de interés, por ejemplo: escuelas, tiendas, bancos, cafés, teatros, etc. Se observa que en la aplicación "walkscore.com" ("Street Smart"), el área caminable es obtenida a partir de un tiempo de caminata predeterminado, el cual corresponde a un valor fijo de 20 minutos, lo que resulta en un área circular con un radio de 1 milla (1609 m). El método WalkScore retorna una puntuación que

puede variar entre 0: baja accesibilidad con alta dependencia al automóvil, y 100: alta accesibilidad, o “Paraíso del Caminante”.

Como aspecto importante, también señala que Walkscore.com, fue integrado y comprado por una página web inmobiliaria, por tanto, no es permitido personalizar preferencias para distintos tipos de lugares de interés, ni tampoco considera las preferencias de distintos grupos demográficos. A continuación (Tabla 1), se muestra una tabla con un resumen de las distintas plataformas existentes, donde Steiniger et al. (2017) evalúan la consideración de: (i) cálculo de puntajes (score), (ii) distintos modos de viaje, y (iii) grupos demográficos.

Tabla 1: Herramientas disponibles para el cálculo de índices de accesibilidad para ciudades y barrios

Nombre	Acceso (enfoque)	Puntajes de uso de suelo	Modos de viaje	Grupos demográficos	Fuentes de datos
WalkScore.com (Duncan et al, 2012)	Público – página web (EE.UU., Canadá)	Sí: walkscore, bikescore, transit score	Caminata, bicicleta, transporte público	No	Google, OpenStreetMap, etc
Walkonomics.com	Público – página web (algunas ciudades en EE.UU., Canadá, UK)	Sí: puntajes de caminata, recomendaciones de usuarios	Caminata	No	Información no liberada por el propietario
Walkshed.org	Público – página web (New York, Philadelphia, EE.UU.)	Sí – con pesos ajustables	Caminata	Posible	Información no liberada por el propietario
Mapnificent.net	Público – página web (ciudades en Europa, EE.UU., CAN, AUS)	No	Transporte Público	No	Google, GTFS Data Exchange
IsoScope flaviogortana.com/isoscope	Público – página web	No	Caminata, automóvil	No	Here.com (Nokia)

MOSART (Crozet et al, 2012)	Sin acceso público, existe sólo para Lyon, Francia	Puntaje para acceso a lugares de trabajo	bicicleta, transporte público, automóvil	No	NAVTEQ
SNAMUTS (Curtis y Scheurer, 2010)	No tiene acceso público	Si	Transporte público, automóvil	No	Información no liberada por el propietario
OpenTripPlanner.org Analyst Extension	Requiere instalación	Sin puntajes	Caminata, bicicleta, transporte público, automóvil	No	Google, OpenStreetMap
Environmental Justice and Transportation Toolkit (IJTT, Golub et al, 2013)	Público – existe solo para San Francisco en el área de la bahía	Sí – Cantidad de lugares de trabajo y comodidades dentro del tiempo de viaje	Transporte público, automóvil	No	Gubernamental (2013)

Fuente: Elaboración propia en base a lo descrito en Steiniger et al. (2017)

Como se señaló anteriormente, una de las principales críticas a estas medidas es que no permite diferenciar los tipos de usuarios ni su conducta espacial. Para subsanar lo anterior se han realizado esfuerzos para integrar dentro de los cálculos de accesibilidad diferentes variables, tales como la edad, el sexo, el ingreso entre otros (ver por ejemplo Páez et al., 2013).

Bajo esta perspectiva, la consideración de diferentes grupos demográficos y la valoración que estos grupos entregan a los diferentes servicios y/o equipamientos que la ciudad ofrece son realmente valiosos para el cálculo de los niveles de accesibilidad, puesto que reflejaría niveles reales y no potenciales de acceso.

En esta misma línea, Frank y Ulmer (2013) entregan mediante su investigación diferentes pesos o ponderaciones para los diferentes grupos demográficos que se

incluyen como perfiles dentro de la plataforma WalkScore, los cuales se señalan a continuación (Tabla 2):

Tabla 2: Pesos para grupos demográficos para la plataforma WalkScore.com

Componente de WalkScore	Adulto	Senior/ Tercera Edad	Niño	Adolescente
Banco/ATM	0.04	0.12	0	0.09
Comida (Supermercado, Minimarket)	0.04	0.08	0	0.08
Restaurante	0.3	0.27	0	0.27
Shopping	0.05	0.08	0.09	0.08
Entretención	0.1	0.11	0.12	0.13
Biblioteca	0.18	0.04	0	0.1
Parque	0.18	0.24	0.16	0.08
Proporción Arco:Nodo ¹	0.10	0.6	0	0.17
Largo promedio de cuadra ²	0	0	0.63	0

5

Fuente: Elaboración propia en base a lo descrito en Steiniger et al. (2017)

Si bien estos pesos ponderados son un avance significativo y de utilidad, sobre todo para realizar análisis y aproximaciones a escalas generales, también es necesario poner el foco en las particularidades de cada ciudad, considerando el cambio cultural que existe entre las ciudades norteamericanas (de donde nace el método y las ponderaciones) y las latinoamericanas.

A raíz de lo anterior, durante estos últimos años en Chile, se han realizado investigaciones para poner en marcha aplicaciones que permitan realizar estos cálculos de accesibilidad.

De relevancia son los trabajos de Steiniger et, al. (2017) quienes se han basado en la metodología básica de WalkScore.com y la han adoptado a la plataforma "AcesoBarrio"/WalkMyPlace. Esta plataforma está construida de forma tal que, tomando el lugar de análisis, el modo de viaje (definido por el usuario) y el tiempo

¹ La proporción Arco: Nodo hace referencia a la proporción entre el número de intersecciones versus el número de calles, representando la conectividad en la red vial.

² El largo promedio de cuadra (ingles: block length) es una variable geométrica y mide la distancia entre los dos extremos de una cuadra.

de viaje, extrae el área accesible (i.e. la isócrona) y sus puntos de interés (Point-Of-Interest, POI). Con esta información se calcula un puntaje de accesibilidad basado en los tipos de POI, la cantidad y la distancia de éstos. Los valores de accesibilidad resultantes varían entre 0, para lugares cuya accesibilidad requiere de un automóvil, y 100, para lugares en donde se puede acceder a pie.

Si bien la plataforma ya ha sido implementada, aún sigue obteniendo los puntajes de las ponderaciones para cada equipamiento de los grupos demográficos utilizados por Frank y Ulmer (2013), por tanto, no han sido adaptados a las características culturales de la población chilena.

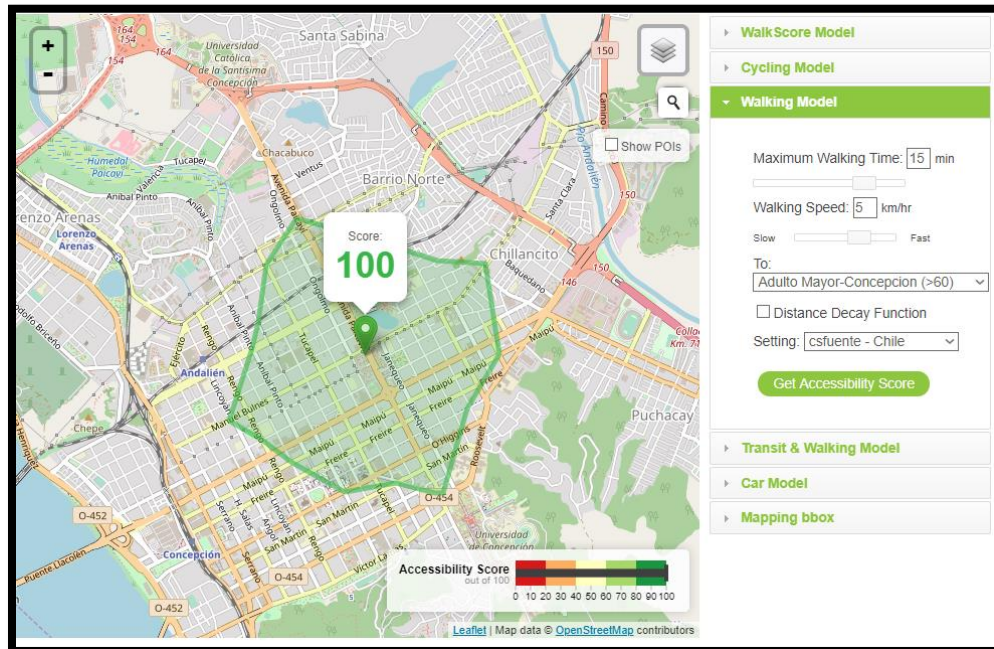
De acuerdo a lo anterior, es parte de esta investigación establecer una estandarización de este indicador incorporando los pesos ponderados para cada equipamiento que fue consultado mediante una encuesta en barrios seleccionados de la ciudad de Concepción, a personas de diferentes grupos demográficos.

En cuanto a la plataforma WalkMyPlace, como se mencionó anteriormente, en primera instancia se desarrolló para la ciudad de Calgary, Canadá. Esta herramienta se ha replicado en Santiago de Chile adoptando la metodología de Walkscore.com (2011). La plataforma calcula el indicador en tres pasos para el punto establecido por el usuario, los que se detallan a continuación:

1. Calcular un área de accesibilidad según el medio de transporte seleccionado (caminata, bicicleta, transporte público, transporte privado)
2. Entregar oportunidades disponibles en el área en cuestión (número y tipo de equipamientos)
3. Cálculo de puntaje de accesibilidad, basado en el tipo de equipamiento disponible, la ponderación de este, la frecuencia de cada uno y la distancia desde el punto de origen.

De esta forma, el sistema evalúa en tiempo real un área que es accesible según cada medio de transporte (Ilustración 1).

Ilustración 1: Interfaz de plataforma WalkMyPlace



Fuente: elaboración propia en base a plataforma WalkMyPlace (<http://walkmyplace.cedeus.cl/>) (2018), último acceso el 19-01-2018

Los datos que el usuario puede modificar son la velocidad y el tiempo máximo de desplazamiento. Además, se puede modificar el perfil según el cual se está calculando el puntaje, pero de momento no presenta cambios relevantes.

Es aquí donde yace la novedad de este proyecto: el incluir variables sociodemográficas al análisis, de modo de entregar resultados más acotados al sujeto que solicita la información.

CAPÍTULO 3 - METODOLOGÍA

En los siguientes párrafos se detalla la metodología utilizada para aclarar los objetivos específicos propuestos en esta investigación.

Este proyecto corresponde a un estudio netamente cualitativo, debido a que su orientación principal busca analizar casos concretos mediante el levantamiento de encuestas, para realizar una primera aproximación a los objetivos propuestos.

Por otra parte, este estudio tiene un fuerte carácter exploratorio (Hernández, Fernández y Baptista, 1998), debido a que representa una de las primeras aproximaciones a la estandarización de la jerarquización de equipamientos para cálculos de indicadores de accesibilidad. Sumado a esto, esta investigación sigue una lógica descriptiva, debido a que “busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que esté sometido al análisis (Hernández et al., 1998).

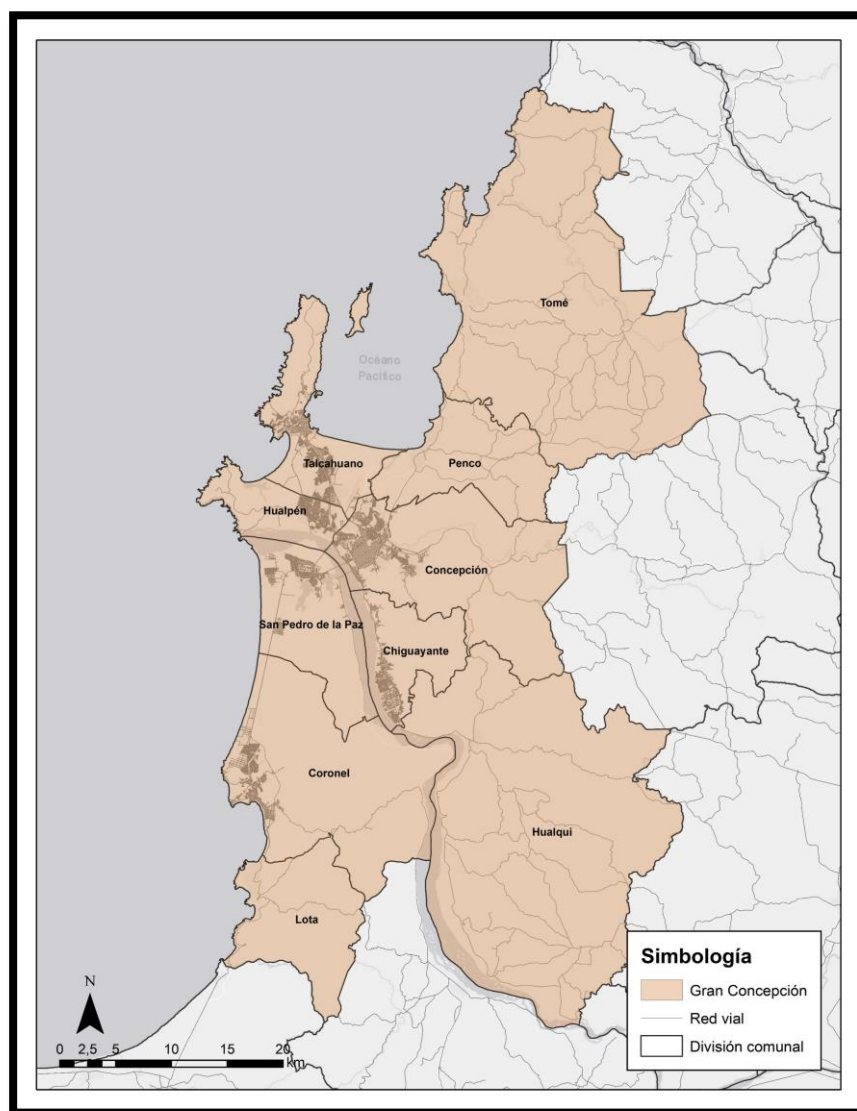
3.1 Área de estudio

Para la ejecución de este proyecto se utilizaron como área de estudio diversos barrios de la comuna de Concepción, la cual pertenece al Gran Concepción (Ilustración 2). Esta área metropolitana está compuesta además por nueve comunas: Chiguayante, Hualpén, Hualqui, Coronel, Penco, Lota, San Pedro de la Paz, Tomé y Talcahuano, que en su conjunto poseen una población de 971.285 según el CENSO de 2017, transformándola en la mayor área metropolitana después del Gran Santiago, incluso por sobre el Gran Valparaíso.

Para el Gran Concepción, la mayoría de sus núcleos urbanos tuvieron un origen propio, que con el tiempo generaron entre ellos un alto nivel de dependencia, que terminó asignando en cada uno funciones específicas para el área en cuestión. En la actualidad, este sistema urbano muestra cierta unidad, que se refuerza por la creciente conurbación entre estos centros y que fortalece la gran solidaridad

funcional que los representa como un área metropolitana. La morfología urbana del Gran Concepción se ha caracterizado por una ocupación dispersa de su territorio. Esto es el resultado de un patrón de ocupación selectivo del suelo que ha otorgado la forma de su mancha urbana. Esta ocupación del territorio se debe en gran parte a su geografía que, marcada por el borde costero, ríos, canales, numerosas lagunas, cordones montañosos y humedales, ha condicionado el uso del suelo y determinado en gran parte su forma de ocupación (Hidalgo, de Mattos y Arenas, 2009).

Ilustración 2: Gran Concepción



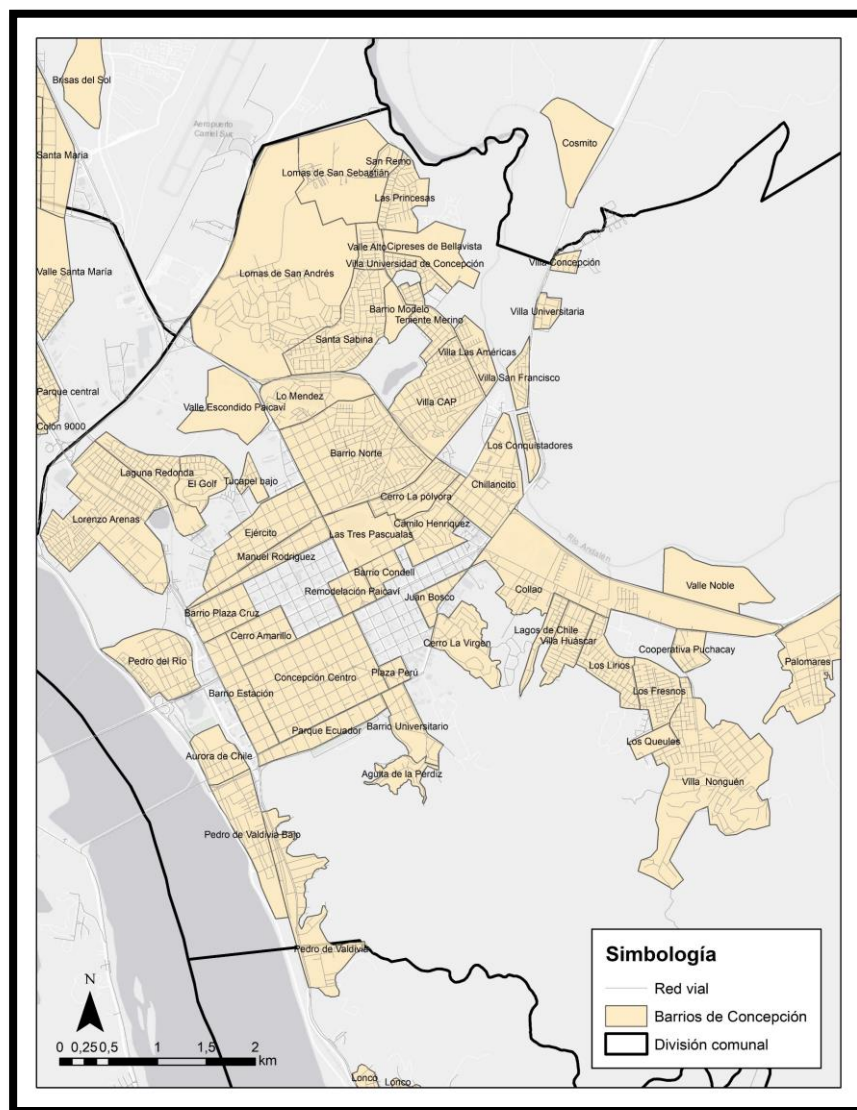
Fuente: elaboración propia

Cabe destacar que las cartografías elaboradas para el desarrollo de este proyecto cuentan con un sistema de coordenadas universal transversal Mercator (UTM por sus siglas en inglés), datum WGS84 y huso 18S.

Concepción es la capital de la provincia del mismo nombre y capital de la Región del Biobío. Se localiza entre los 36° 50' S y los 73° 03' W y limita al norte con Penco, al sur con Chiguayante y Hualqui, al este con Florida y al oeste con Talcahuano, Hualpén y San Pedro de la Paz. Con una población de 223.574 habitantes (CENSO 2017), 221,6 km² de superficie y una densidad de 1008,9 hab/km², Concepción se caracteriza por ser un centro de servicios, en el que convergen actividades terciarias, principalmente educacionales (con variedad de universidades, centros de formación técnica e institutos profesionales) y prestación de servicios en general.

La comuna de Concepción fue fundada en 1550 en el lugar donde actualmente se emplaza Penco, y no fue hasta 1765, después del Terremoto de Concepción, que se relocizó hacia su ubicación actual. Debido a esta misma antigüedad es que Concepción se ha caracterizado por poseer diversos sectores residenciales, que con el tiempo se han transformado en barrios emblemáticos de la comuna (Hidalgo et al, 2009). Entre ellos, destacan el Agüita de la Perdiz, Aurora de Chile, Barrio Norte, Barrio Universitario, Camilo Henríquez, Cerro La Virgen, Collao, Laguna Redonda, Las Tres Pascualas, Lomas de San Andrés, Pedro de Valdivia, Santa Sabina, Villa CAP, entre muchos otros (Ilustración 3).

Ilustración 3: Concepción y sus barrios



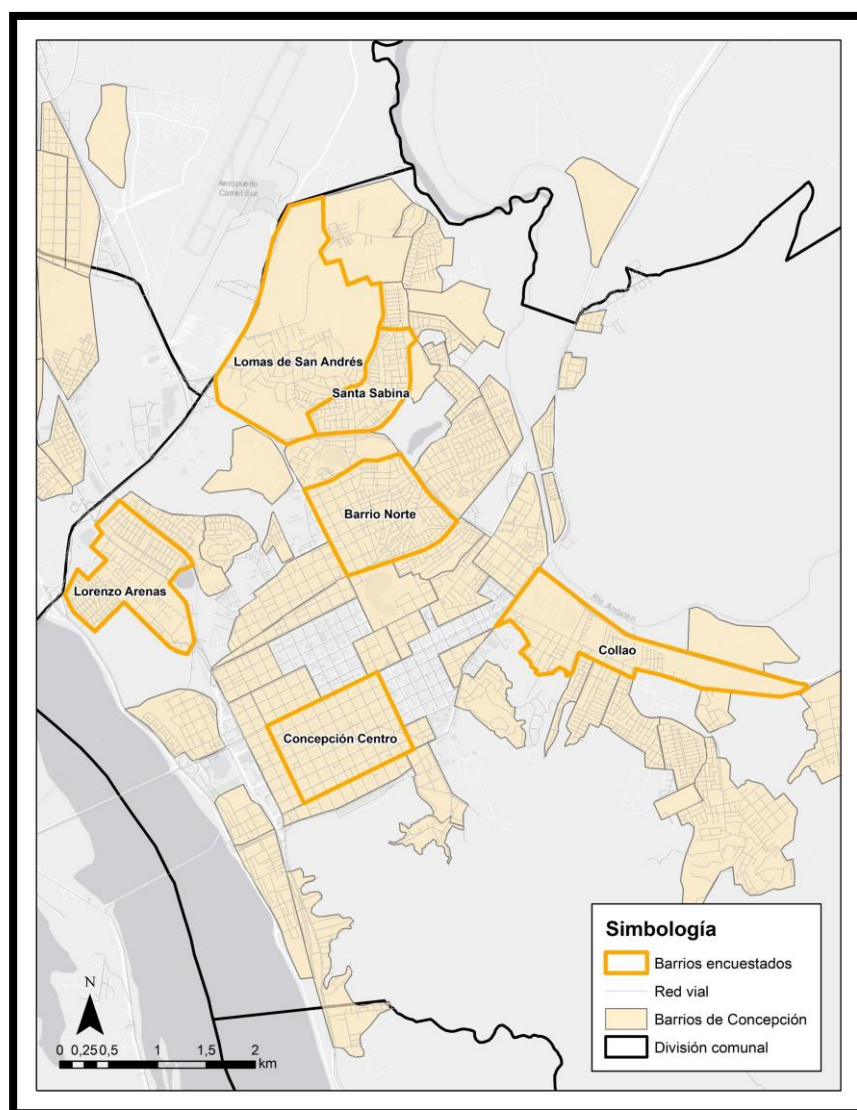
Fuente: elaboración propia

Para el desarrollo de este proyecto, se consideraron cinco barrios de la comuna. Estos son:

- Barrio norte
- Centro
- Collao
- Lomas de San Andrés / Santa Sabina
- Lorenzo Arenas

El criterio para la selección de estos barrios radicó en la distribución de ellos en el territorio comunal. Se identificó un barrio céntrico (sector centro) y cuatro barrios pericentrales o periféricos, de modo de intentar abarcar distintos sectores de la comuna, buscando de esta forma cubrir los sectores más representativos del área de estudio. A continuación, se visualiza la distribución espacial de los barrios seleccionados (Ilustración 4):

Ilustración 4: Barrios encuestados



Fuente: elaboración propia

En términos generales, los barrios serán descritos en el apartado de detalles de encuestas levantadas por barrio del capítulo 4 (Presentación y análisis de resultados).

3.2 Encuesta

Para obtener la información requerida para la realización de esta investigación, se elaboró una encuesta que consta de tres preguntas (ver anexo 1), las que permitirán caracterizar al individuo encuestado, así como obtener sus preferencias en cuanto a equipamientos y servicios.

En primer lugar, se realizan preguntas que permiten caracterizar al encuestado, entre las que figuran: género (masculino o femenino), edad y ocupación (trabaja, estudia u otro), además del nombre y el número de contacto, que permitirá tener contacto con el encuestado en caso de ser posteriormente necesario.

En segundo lugar, y comenzando con la encuesta propiamente tal, se realizan las preguntas en cuestión, las que son tres y se detallan a continuación:

1. “Utilizando una escala de 1 a 9, siendo 1 poco importante y 9 muy importante, ordene los siguientes equipamientos según la importancia que tienen para usted.”: con esta pregunta, lo que se espera es que el encuestado ordene o jerarquice según sus preferencias los equipamientos propuestos, teniendo el valor más bajo (1) el que sea menos importante para él, y el valor más alto en la escala (9) el más importante.
2. “¿Cuánto tiempo está usted dispuesto a caminar como máximo para alcanzar cada uno de estos equipamientos? Considere que mientras más importante es para usted, más tiempo está dispuesto a caminar.”: esta pregunta pretende aclarar cuáles serán los tiempos máximos de desplazamiento en caminata para cada individuo según sus preferencias.

Con el fin de determinar los equipamientos y servicios, se consideró como base lo propuesto en la metodología de WalkScore (2011), pero realizando modificaciones a estos en base a lo propuesto por Steiniger, Poorazizi y Hunter (2013). De esta forma, los equipamientos propuestos para la jerarquización son nueve, los que se agruparon según similitud de servicios (Tabla 3). Estos se señalan a continuación:

Tabla 3: Equipamientos y servicios considerados para evaluar accesibilidad

Consultorio / Hospital
Seguridad (Carabineros, bomberos, PDI)
Tiendas / Negocios / Farmacias
Cafés / Pub / Bar / Restaurantes
Bancos / Cajeros automáticos
Parques / Áreas verdes / Juegos infantiles
Salacuna / Colegios / Universidad
Librerías / bibliotecas
Entretenimiento (cines, museos, gimnasios)

Fuente: elaboración propia en base a lo propuesto por Steiniger et al. (2013)

Para finalizar, se realiza una tercera pregunta al encuestado, la que se relaciona con los medios de transporte utilizados por este. Esta pregunta se menciona a continuación:

3. ¿Con qué frecuencia utiliza los siguientes medios de transporte? Considere la siguiente escala: 0 (no lo usa), 1 (usa muy poco), 2 (usa poco), 3 (usa frecuentemente) y 4 (usa siempre).”: tal como dice la pregunta, se espera que el encuestado mencione la frecuencia de uso de cada uno de los medios de transporte propuestos, los que se mencionan a continuación (Tabla 4):

Tabla 4: Medios de transporte

Caminata
Bicicleta
Automóvil
Transporte público (Microbus, colectivo, Biotrén)
Otro (especifique)

Fuente: elaboración propia en base a lo propuesto por Steiniger et al. (2013)

Cabe destacar que, en el supuesto de presentarse, se le da al encuestado la opción de agregar un medio de transporte que utilice pero que no haya sido incluido en los propuestos, mediante la opción “otro (especifique)”.

3.3 Rangos etarios

Con el objetivo de establecer los rangos etarios para aplicar la encuesta en el área de estudio, se utilizó como base lo propuesto por Frank y Ulmer (2013), que divide las edades en cuatro categorías:

- Niño
- Adolescente
- Adulto
- Senior / tercera edad

Como una forma de adaptar lo anteriormente señalado, es que se elaboraron cinco rangos etarios para aplicar la encuesta, los que se detallan a continuación:

- Menores de 20 años
- Entre 20 y 29 años

- Entre 30 y 49 años
- Entre 50 y 59 años
- Mayores de 60 años

Esta distribución para las edades se adoptó con el objetivo de mejorar la manera en la que se distribuirá la población a encuestar, con el fin de abarcar un abanico etario más amplio. Además, se consideraron en el supuesto de que para cada perfil hay distinta jerarquización de los equipamientos y servicios propuestos.

3.4 Cantidad de encuestas

Debido a que este proyecto tiene como objetivo ser un ejercicio netamente exploratorio, además de limitar el levantamiento por un tema de costos, es que se intentó aplicar un total de 120 encuestas, las que se detallan a continuación:

- 12 encuestas a hombres y 12 encuestas a mujeres para los menores de 20 años
- 12 encuestas a hombres y 12 encuestas a mujeres para personas entre 20 y 29 años
- 12 encuestas a hombres y 12 encuestas a mujeres para personas entre 30 y 49 años
- 12 encuestas a hombres y 12 encuestas a mujeres para personas entre 50 y 59 años
- 12 encuestas a hombres y 12 encuestas a mujeres para personas mayores de 60 años.

Este total de encuestas se deberá dividir en los cinco barrios a estudiar, por ende, el óptimo son 24 encuestas por cada barrio.

3.5 Jerarquización de equipamientos

Una vez obtenidas las encuestas y tabulados sus resultados, el siguiente paso consiste en jerarquizar los equipamientos. Para esto, se analizó la frecuencia en las preferencias de los encuestados. Dicho de otra forma, para cada rango etario y a su vez para cada equipamiento se analizó la preferencia más recurrente entre los encuestados. Por ejemplo, para el equipamiento X, los mayores de 60 años coincidieron en su mayoría en que presentaba un 8 en orden de importancia, es decir, el segundo más importante para ellos en relación al resto de los equipamientos propuestos. Si ocurriese el caso de que se repita una frecuencia entre los encuestados (en un mismo rango etario y para un mismo equipamiento), se seleccionará la frecuencia que tuviera mayor orden de preferencia. Por ejemplo, si la preferencia 7 y 8 para un equipamiento fue elegida por un mismo número de encuestados, se establecerá que la preferencia 8 es para ese equipamiento.

3.6 Tiempo máximo dispuesto a caminar

El análisis de los resultados de esta pregunta se realiza de forma simple, debido a que la respuesta del encuestado es nada más que en minutos, se establece para cada rango etario y para cada equipamiento un promedio de los minutos máximos que el encuestado está dispuesto a caminar. De este mismo modo, el resultado será un gráfico que permita visualizar las diferencias en el promedio de minutos para alcanzar cada equipamiento.

3.7 Medio de transporte más utilizado

El análisis de los resultados de esta pregunta también es realizado de manera sencilla. Al tener tabulados los resultados de la frecuencia de uso para cada medio de transporte y para cada encuestado, es que se analizan los porcentajes de frecuencia de utilización de todos los medios de transporte según cada rango etario.

El resultado de esto será un gráfico de barras, el cual permitirá un mejor análisis de los resultados obtenidos.

3.8 Cálculo de indicador de accesibilidad según jerarquización

Por último, se realiza el cálculo del indicador de accesibilidad en la plataforma según la jerarquización resultante obtenida con los métodos anteriormente señalados.

La plataforma en primera instancia calcula el indicador de accesibilidad, dando un peso o ponderación estándar a cada uno de los equipamientos. Por lo tanto, corresponde en primera instancia modificar las ponderaciones según lo obtenido en las encuestas.

Habiendo realizado esta modificación, lo que se realiza a continuación es el cálculo del indicador de accesibilidad para cada rango etario y en cada barrio. Cabe destacar que para calcular el indicador en los barrios se utilizó el centroide de cada uno de estos.

CAPÍTULO 4 - PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

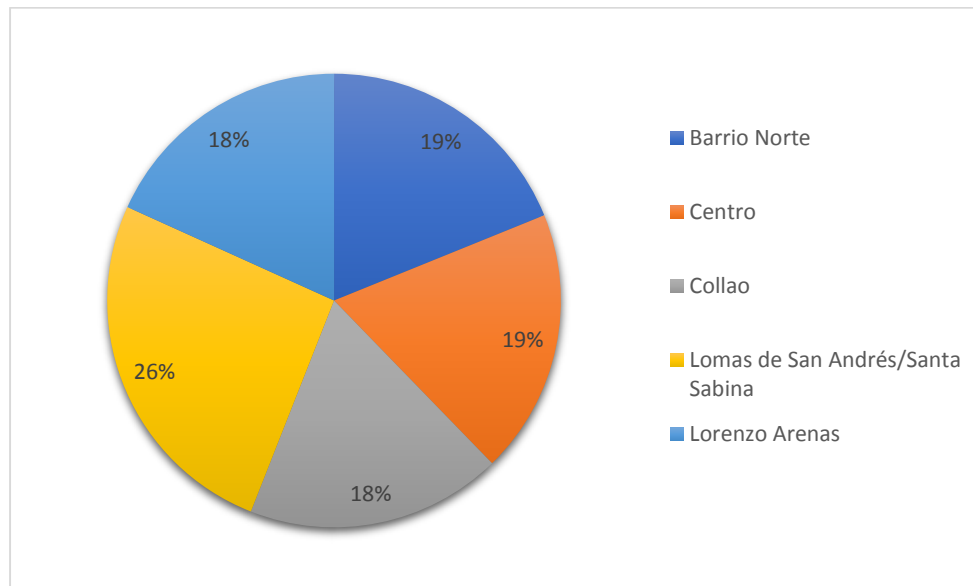
En el siguiente capítulo se exponen los resultados obtenidos luego de la aplicación de la metodología presentada en el capítulo 3, para posteriormente realizar un análisis de estos. En primer lugar, se presenta un detalle exhaustivo de las encuestas levantadas, tanto por barrio como por género y rango etario. A continuación, se presenta la jerarquización de los equipamientos para cada rango etario, para luego dar paso al análisis del tiempo máximo dispuesto a caminar que presentó cada rango etario y el medio de transporte que más utiliza para movilizarse. Por último, se ejemplifican cálculos del indicador de accesibilidad a través de la plataforma web para cada uno de los barrios estudiados.

4.1 Detalle de encuestas levantadas

Para los cinco barrios seleccionados se realizaron un total de 159 encuestas, las que se distribuyeron según distintos rangos etarios, género y por supuesto, barrios. En primer lugar, la cantidad de encuestas totales por barrios se distribuye de la siguiente manera (Gráfico 1):

- Barrio norte: 30 encuestas
- Centro: 30 encuestas
- Collao: 29 encuestas
- Lomas de San Andrés / Santa Sabina: 41 encuestas
- Lorenzo Arenas: 29 encuestas

Gráfico 1: Encuestas por barrio



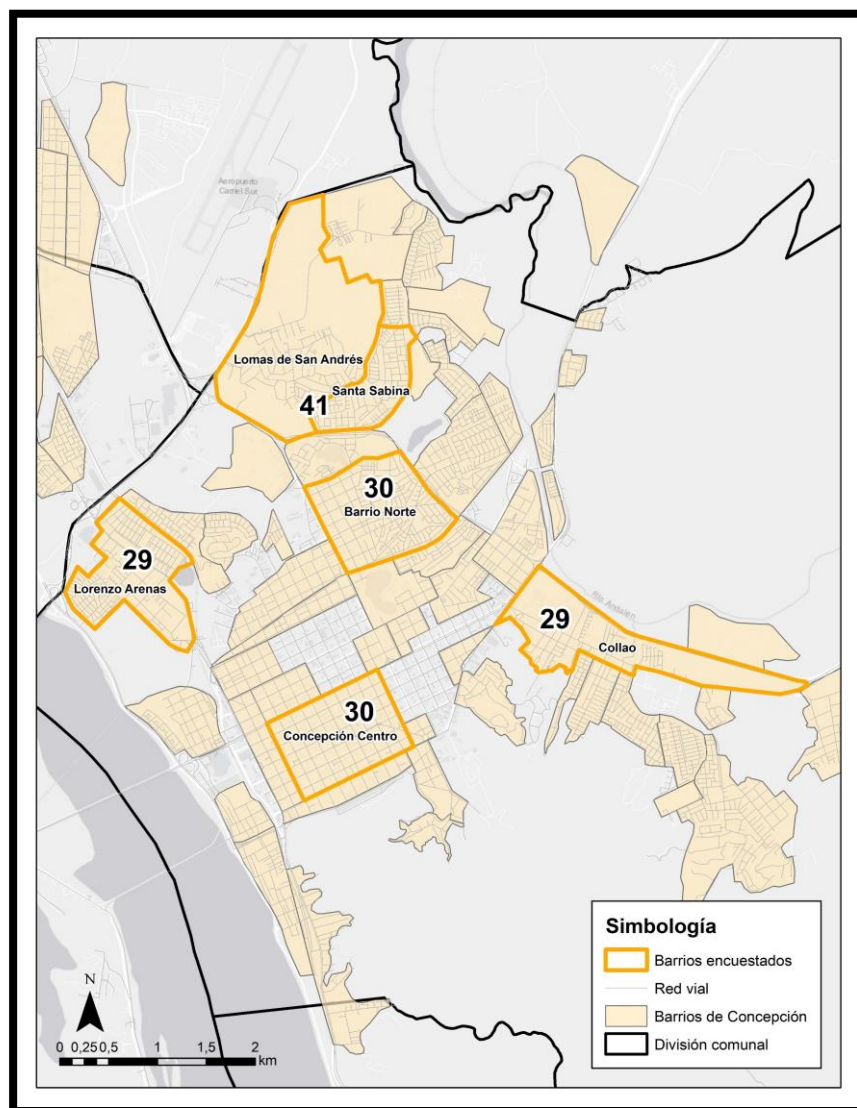
Fuente: elaboración propia

Tal como se aprecia en el gráfico anterior, en Barrio Norte se aplicó un 19% de las encuestas con respecto al total, lo que se repitió en el sector Centro. En Lorenzo Arenas y Collao se aplicó un 18% con respecto al total, mientras que en Lomas de San Andrés / Santa Sabina se aplicó un 26% de las encuestas con respecto al total. Este mayor número de encuestas se debe a que la superficie abarcada es mayor en comparación con el resto de los barrios analizados (para detalle de encuestas levantadas, ver anexo 2).

Cabe destacar que finalmente se levantó un 32% más con respecto al objetivo inicial del proyecto, que comprendía un total de 120 encuestas.

A continuación, se presenta una cartografía que permite visualizar de mejor forma la distribución espacial de estas encuestas (Ilustración 5):

Ilustración 5: Encuestas por barrio



Fuente: elaboración propia

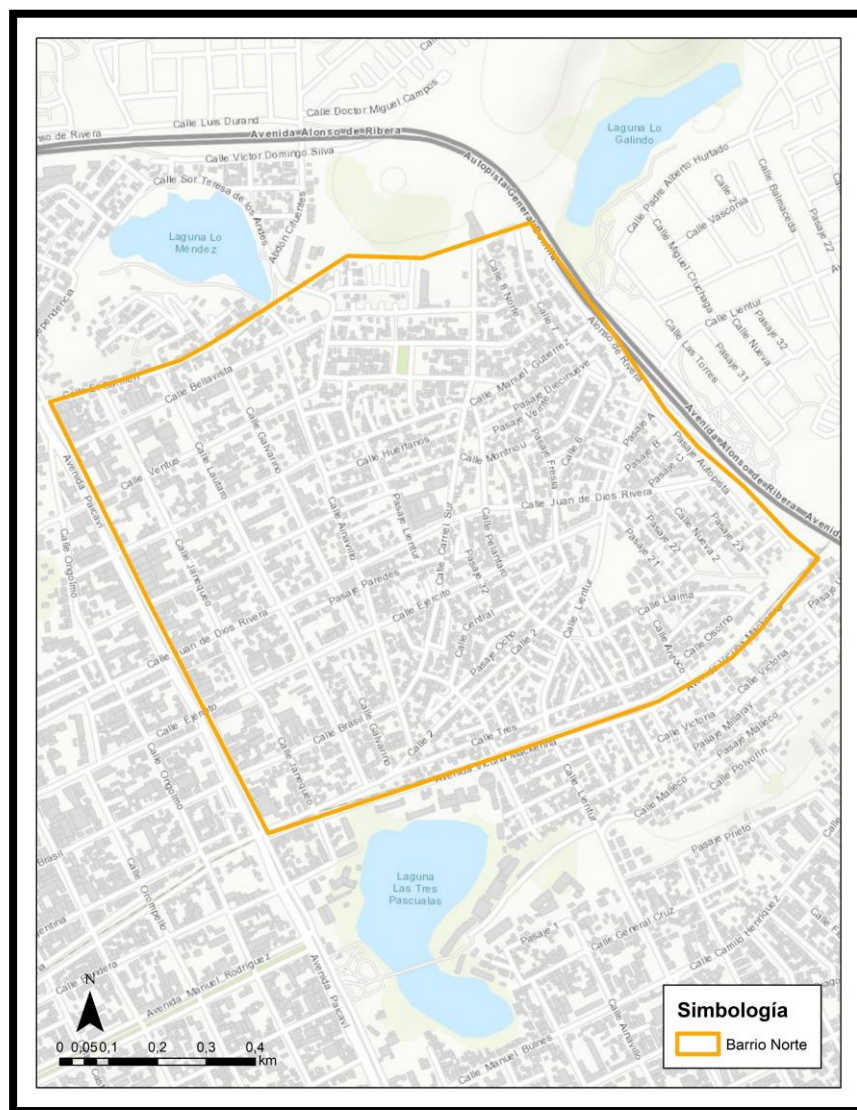
En términos generales, se buscó distribuir de la manera más equitativa posible las encuestas en términos espaciales. De este modo, se intentó realizar 30 encuestas por barrio, con la salvedad de los barrios Lomas de San Andrés / Santa Sabina, que debido a que cubren una mayor superficie del área de estudio, poseen un número mayor de encuestas.

Continuando con el detalle del levantamiento de encuestas, en los siguientes párrafos se detallarán las encuestas levantadas por barrio, desagregándolas por género y rango etario.

4.1.1 Barrio Norte

En primer lugar, Barrio Norte es un barrio ubicado en el sector centro-norte del área urbana de Concepción (Ilustración 6). Posee una población de 16.880 habitantes (CENSO 2002) y una superficie de 1,15 km². Además, se encuentra a aproximadamente 2,3 km del centro de la ciudad.

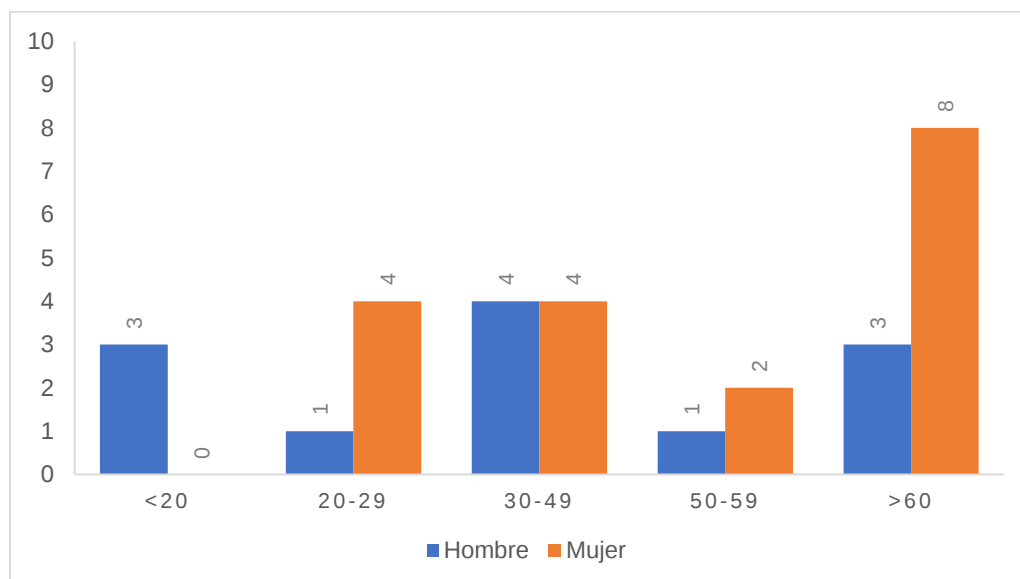
Ilustración 6: Barrio Norte



Fuente: elaboración propia

En este sector se aplicaron un total de 30 encuestas, las que se muestran desagregadas por rango etario y género a continuación (Gráfico 2):

Gráfico 2: Encuestas por rango etario y por género para Barrio Norte



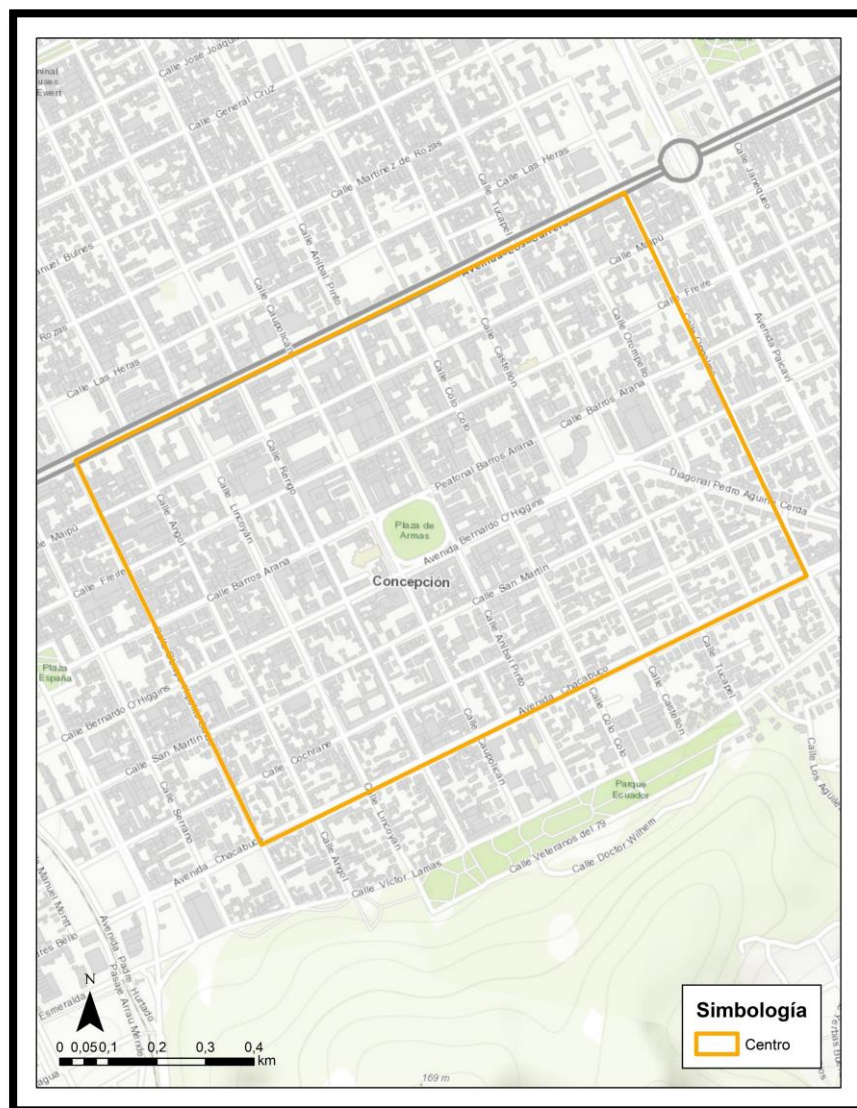
Fuente: elaboración propia

Tal como se aprecia en el gráfico, en menores de 20 años se aplicaron 3 encuestas y sólo a hombres. Entre 20 y 29 años se aplicaron 5, las que en su mayoría fueron mujeres. Para el rango etario entre 30 y 49 años se logró encuestar al mismo número de hombres y de mujeres, lo que claramente no se evidenció en los mayores de 60 años, en los que se entrevistó a más del doble de mujeres. Al mismo tiempo, este rango etario es el que posee mayor número de encuestas para este barrio. Cabe destacar que la encuesta fue tomada casi en su totalidad en horarios laborales, por lo que es de esperarse que la mayor cantidad de encuestas en algunos casos se encuentre en los extremos del gráfico. Por último, cabe destacar que, del total de encuestas de este barrio, 12 fueron aplicadas a hombres y 18 mujeres.

4.1.2 Centro

Continuando, el barrio céntrico de la ciudad, o sector centro, se encuentra ubicado en el centro-sur del área urbana de Concepción (Ilustración 7). Cuenta una población según el CENSO de 2002 de 9.382 habitantes. Por último, posee una superficie aproximada de 1,1 km² y se caracteriza por ser el centro neurálgico del Gran Concepción, así como de la Región del Biobío.

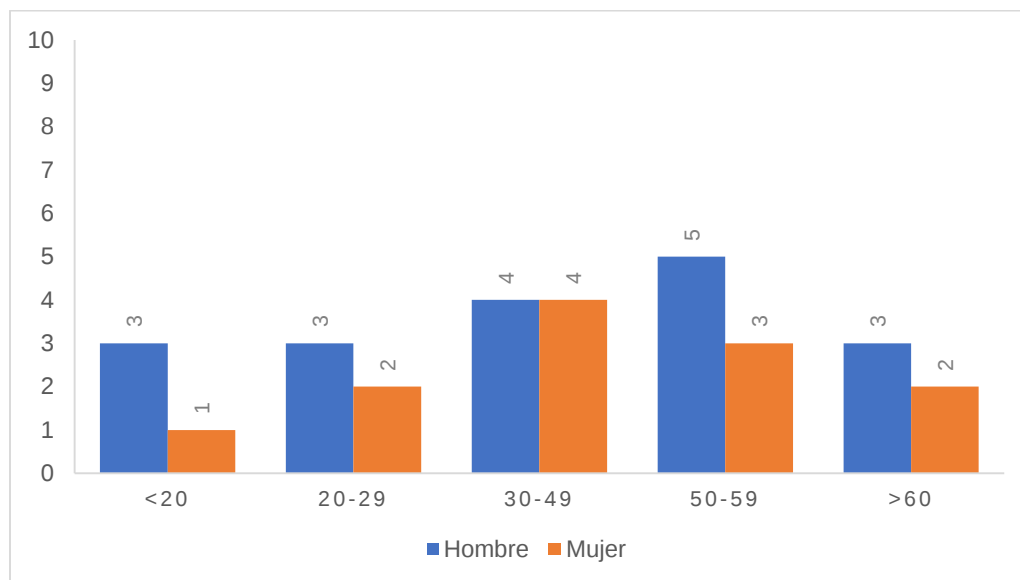
Ilustración 7: Centro



Fuente: elaboración propia

Para este sector se aplicaron un total de 30 encuestas, las que se detallan en cuanto a su distribución demográfica a continuación (Gráfico 3):

Gráfico 3: Encuestas por rango etario y por género para el Centro



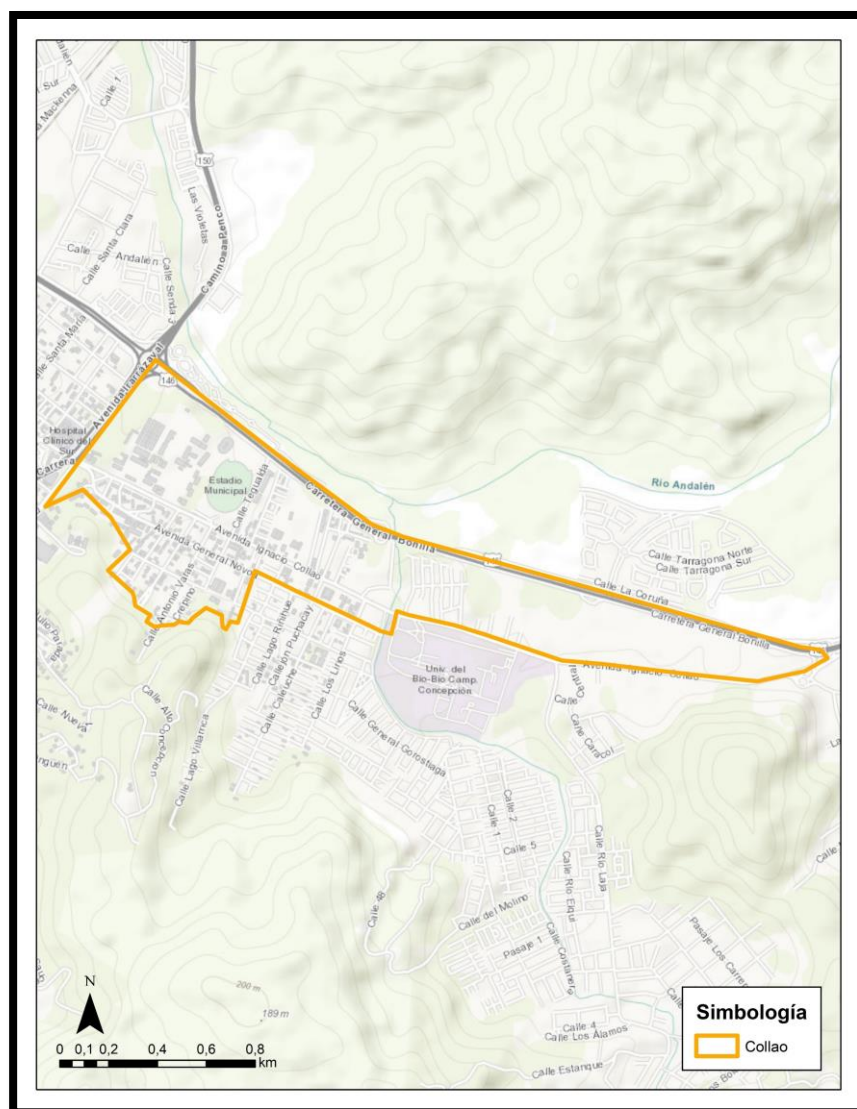
Fuente: elaboración propia

En este sector, las encuestas tuvieron una distribución algo más equitativa. Nuevamente se encuestó al mismo número de mujeres que hombres para el rango entre 30 y 49 años, que junto con los 50 a 59 años concentraron el mayor número de encuestas. Por el contrario, los menores de 20 años poseen el menor número de encuestas, las que fueron casi en su totalidad aplicadas a hombres. Por último, los rangos entre 20 y 29 años y mayores de 60 concentran el mismo número de encuestas en total, así como entre hombres y mujeres. En este barrio ocurre lo contrario en cuanto a encuestas por género, debido a que se encuestaron 18 hombres y 12 mujeres.

4.1.3 Collao

Collao es un barrio ubicado en el sector sureste del área urbana de la comuna (Ilustración 8). Cuenta con una población al 2002 de 9.704 habitantes y una superficie de 1,28 km². Por último, se encuentra a aproximadamente 3 km del centro de la ciudad.

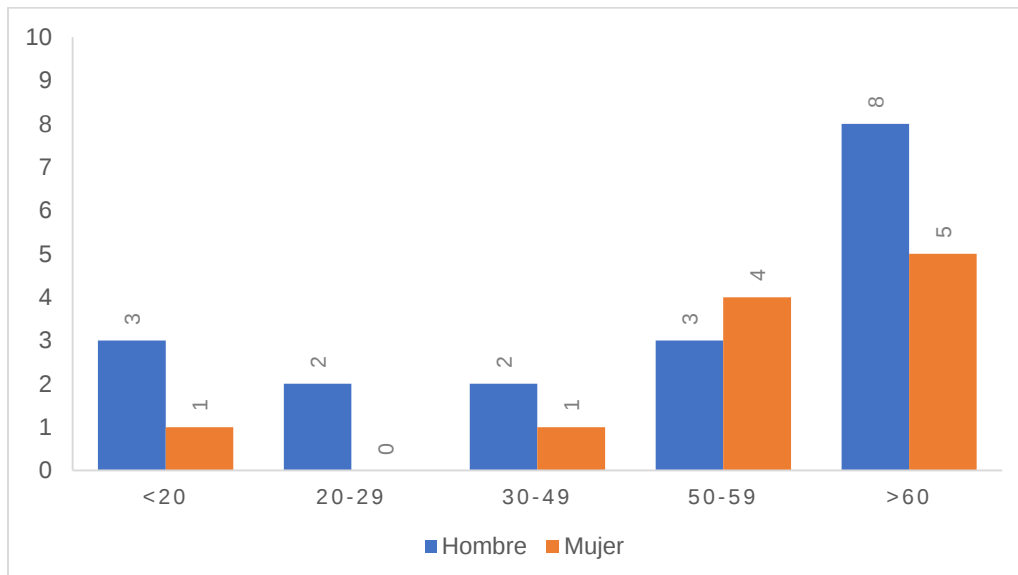
Ilustración 8: Collao



Fuente: elaboración propia

Para este barrio se aplicaron un total de 29 encuestas, las que se detallan según rango etario y género en el siguiente gráfico (Gráfico 4):

Gráfico 4: Encuestas por rango etario y por género para Collao



Fuente: elaboración propia

A partir del gráfico, en este barrio se visualiza una gran predominancia de encuestados sobre 60 años (13 encuestas), mientras que la menor cantidad de encuestas se aplicaron para la población entre 20 y 29 años, con sólo 2 encuestas a hombres. Llama la atención cómo los dos últimos rangos etarios presentan el mayor número de encuestas, lo que probablemente se explique por encontrarse en un barrio netamente residencial y a su vez antiguo. En cuanto a la distribución de encuestas por género, se aplicaron 18 encuestas a hombres y 11 a mujeres. Por otra parte, debido a que este barrio se encuentra cercano a la Universidad del Bío-Bío, era de suponer que gran parte de los encuestados se encontraran entre los 20 y 29 años, pero, muy por el contrario, este rango fue del que menores encuestas se obtuvieron. Esto se debe a que, como se mencionó anteriormente, la encuesta se llevó a cabo en horarios laborales, por lo que gran parte de esa población se encontraba realizando quehaceres estudiantiles.

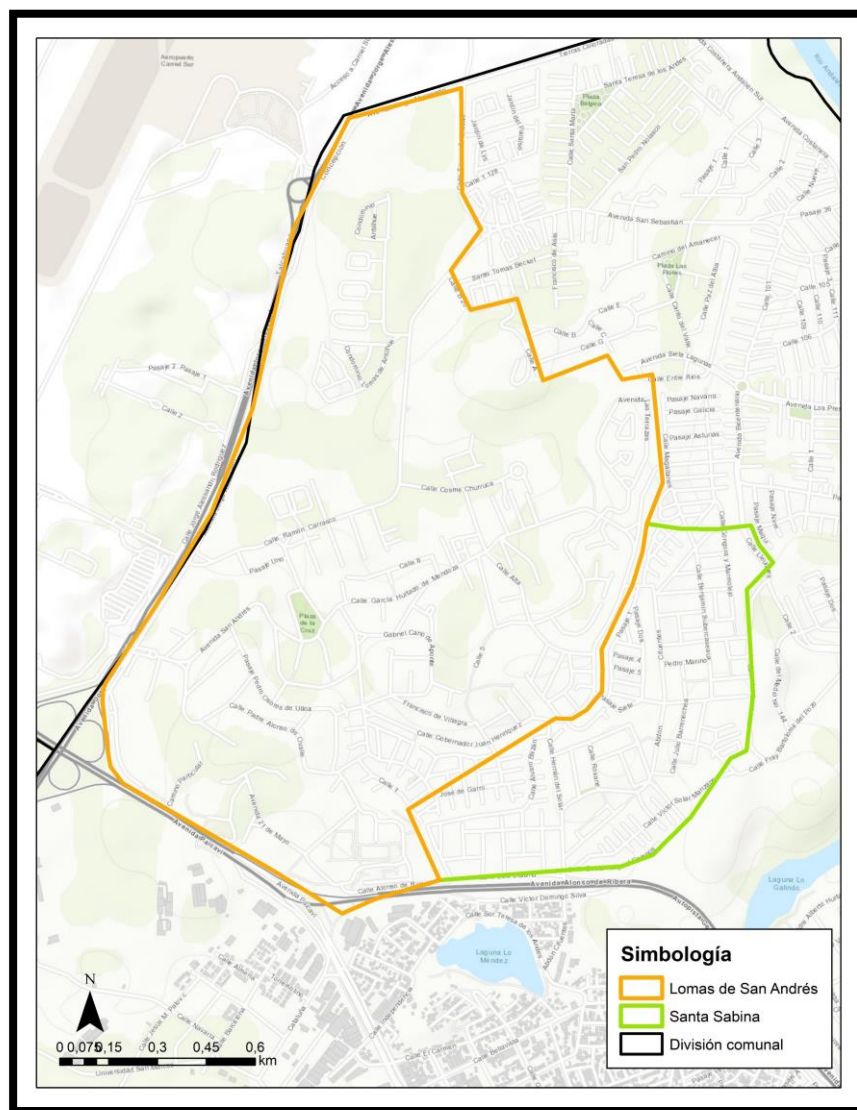
4.1.4 Lomas de San Andrés / Santa Sabina

Para la siguiente área en cuestión, se consideraron dos barrios: Lomas de San Andrés y Santa Sabina (Ilustración 9). Esto, debido a que al comienzo del levantamiento no se obtuvo resultados óptimos en las Lomas de San Andrés en términos de cobertura y número de encuestas, las que sumadas al sector de Santa Sabina logran conformar un área considerable y un significativo número de encuestas.

Ahora bien, continuando con la descripción del barrio, las Lomas de San Andrés se ubican en el sector norte del área urbana de Concepción, limitando con la comuna de Talcahuano. Cuenta con una población al 2002 de 8.283 habitantes distribuidos en sus 2,39 km², lo que lo convierte en el barrio con mayor superficie dentro de los estudiados. Por último, se encuentra a aproximadamente 4,2 kilómetros del centro de Concepción. Por su parte, Santa Sabina posee una población de 13.066 habitantes distribuidos en sólo 0,6 km², siendo de esta forma el barrio más pequeño en términos de superficie, pero uno de los más densificados debido a su gran población. Por último, se encuentra a aproximadamente 3,6 kilómetros del centro de la ciudad.

En su conjunto, las Lomas de San Andrés y Santa Sabina abarcan el 29% de la población de entre los barrios estudiados y el 39% de la superficie de esta misma área de estudio, transformándolo en el sector más representativo del área de estudio.

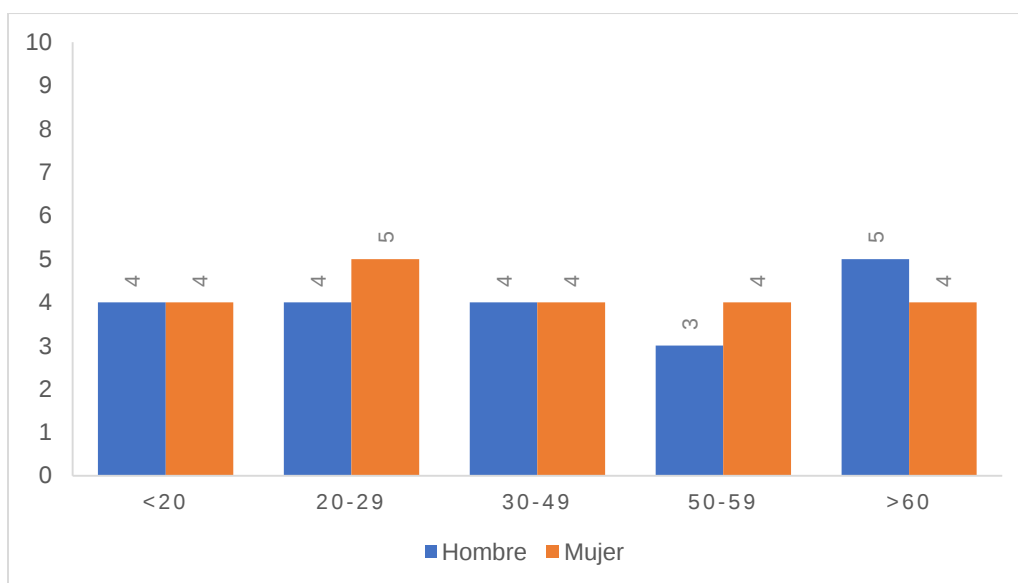
Ilustración 9: Lomas de San Andrés / Santa Sabina



Fuente: elaboración propia

En cuanto a las encuestas levantadas en el sector, se realizaron un total de 41, las que a continuación se detallan según rango etario y género (Gráfico 5):

Gráfico 5: Encuestas por rango etario y por género para Lomas de San Andrés / Santa Sabina



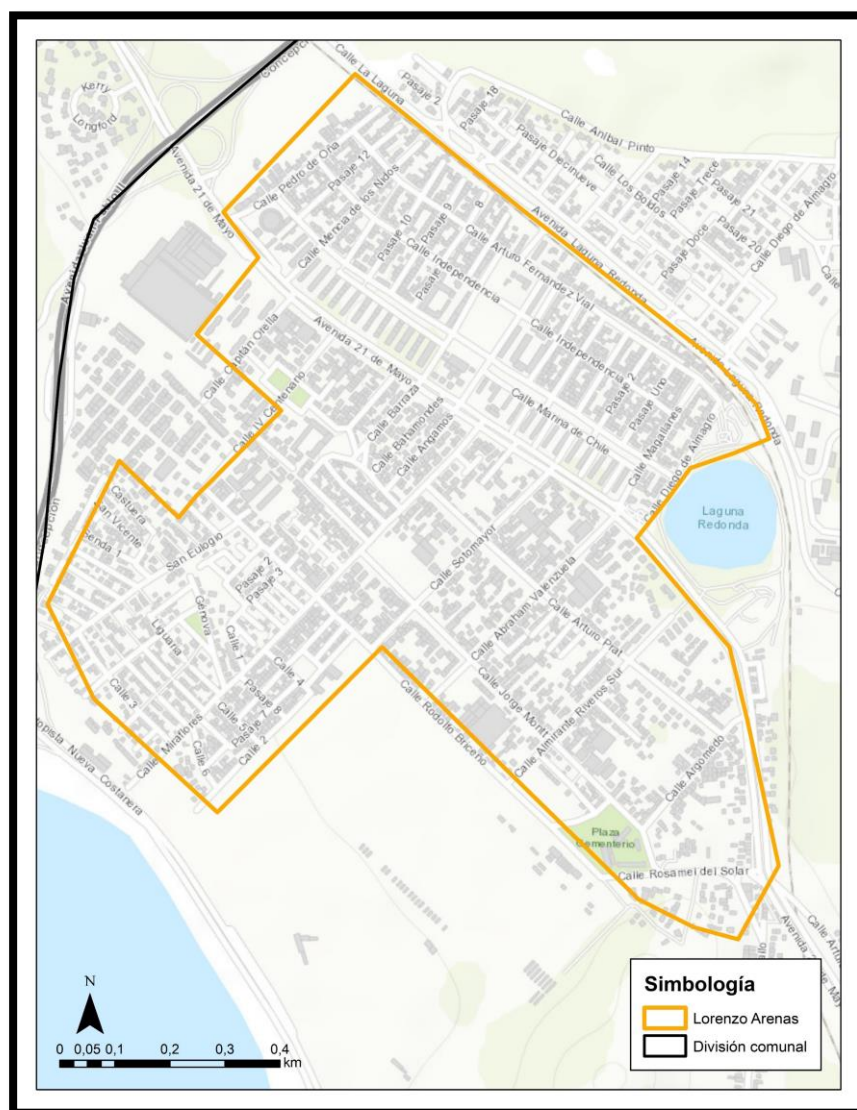
Fuente: elaboración propia

En este caso, se visualiza algo muy interesante, ya que para todos los rangos etarios el número de encuestas levantadas fue prácticamente igual, así como la distribución por géneros. Para los menores de 20 y quienes tienen entre 30 y 49 años se aplicaron las mismas 8 encuestas, siendo 4 para cada género. Quienes poseen entre 20 y 29 años y los mayores de 60 también fueron encuestados en misma cantidad, aunque levemente diferente según su género. Para quienes menos se obtuvieron encuestas (aunque solo una menos que otros rangos) fue para quienes tienen entre 50 y 59 años. Por último, en términos generales la distribución de las encuestas para estos barrios fue la ideal, debido a que se encuestó a casi el mismo número de individuos por rango etario y por género, lo que se refleja en el total de encuestas por género: 20 a hombres y 21 a mujeres.

4.1.5 Lorenzo Arenas

Por último, se encuentra el barrio de Lorenzo Arenas. Este sector se localiza en el oeste de la comuna, en el límite con Hualpén (Ilustración 10). Posee una población al 2002 de 15.856 habitantes, lo que lo convierte en uno de los barrios más poblados dentro de los estudiados en este proyecto. Esta población se encuentra distribuida en sus 1,08 km² de superficie, que representa el 14% del área estudiada. Por último, se encuentra a aproximadamente 2,6 kilómetros del centro del Concepción.

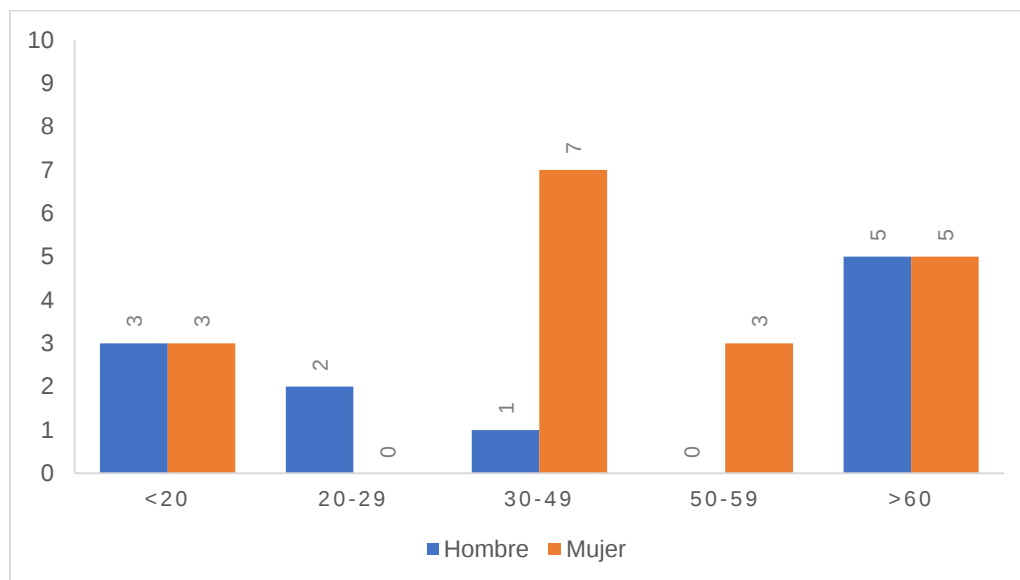
Ilustración 10: Lorenzo Arenas



Fuente: elaboración propia

Para este barrio, se aplicaron un total de 29 encuestas, las que se distribuyen según rango etario y género de la siguiente manera (Gráfico 6):

Gráfico 6: Encuestas por rango etario y por género para Lorenzo Arenas



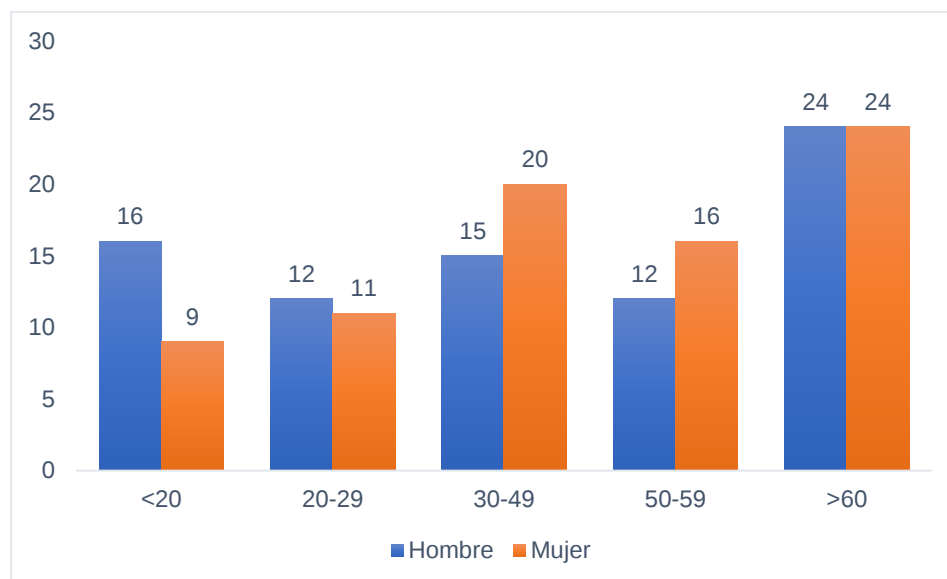
Fuente: elaboración propia

Tal como se observa, el mayor número de encuestas se logró aplicar en mujeres de entre 30 y 49 años, mientras que en los rangos etarios que menos se consiguieron fueron los de personas entre 20 y 29 años y entre 50 y 59 años. Por otra parte, el rango etario con mejor distribución de encuestas fue el de mayores de 60 años, con el mismo número de encuestas tanto para hombres como para mujeres. En cuanto a la distribución por género, se aplicaron 11 encuestas a hombres y 18 a mujeres.

4.1.6 Resumen

A modo de resumen, a continuación se presenta un gráfico con las encuestas levantadas en los cinco barrios por género y rango etario (Gráfico 7):

Gráfico 7: Resumen de encuestas por rango etario y por género



Fuente: elaboración propia

Tal como se aprecia, la mayor cantidad de encuestas fueron tomadas a los mayores de 60 años. Esto probablemente se deba a que, al ser en su mayoría personas jubiladas, fue más probable encontrarlas en sus hogares, esto considerando que la encuesta fue realizada en hogares que presentaban moradores. También llama la atención que se logró levantar de manera equitativa tanto en hombres como mujeres para el rango etario anteriormente señalado. Los menores de 20 años, los que se encuentran entre 20 y 29 y entre 50 y 59 años poseen un número relativamente similar de encuestas, que promedia las 25 encuestas por rango etario, muy por debajo de las 48 que poseen los mayores de 60 años. Un rango que se escapa de la media son las personas entre 30 y 49 años, a las que se realizaron un total de 35 encuestas. Exceptuando a los menores de 20 años, la distribución de encuestas en términos generales por género para cada rango etario estuvo bien distribuida, lo que responde al objetivo del levantamiento: el lograr obtener la misma cantidad de encuestas por género y rango etario.

De las 159 encuestas levantadas, un 30% corresponde a las aplicadas a mayores de 60 años, seguido por un 22% de los que se encuentran entre los 30 y los 49 años. Lo siguen los que se encuentran entre los 50 y los 59 años con un 18% del total de las encuestas, por sobre el 16% de los menores de 20 años y 14% de

quienes tienen entre 20 y 29 años. Con esto, se concluye que el levantamiento tuvo una distribución equitativa en términos absolutos, a excepción de los mayores de 60 años que por los motivos mencionados anteriormente, fue más fácil encuestar. Por último, cabe destacar que incluso la distribución por géneros fue muy equitativa: con las mujeres se logró sólo una encuesta más que con los hombres, con 80 y 79 encuestas respectivamente.

4.2 Jerarquización de equipamientos según rango etario

En el siguiente apartado se presentarán los resultados de la encuesta en cuanto a la jerarquización que presentaron los encuestados para los equipamientos según cada uno de los cinco rangos etarios.

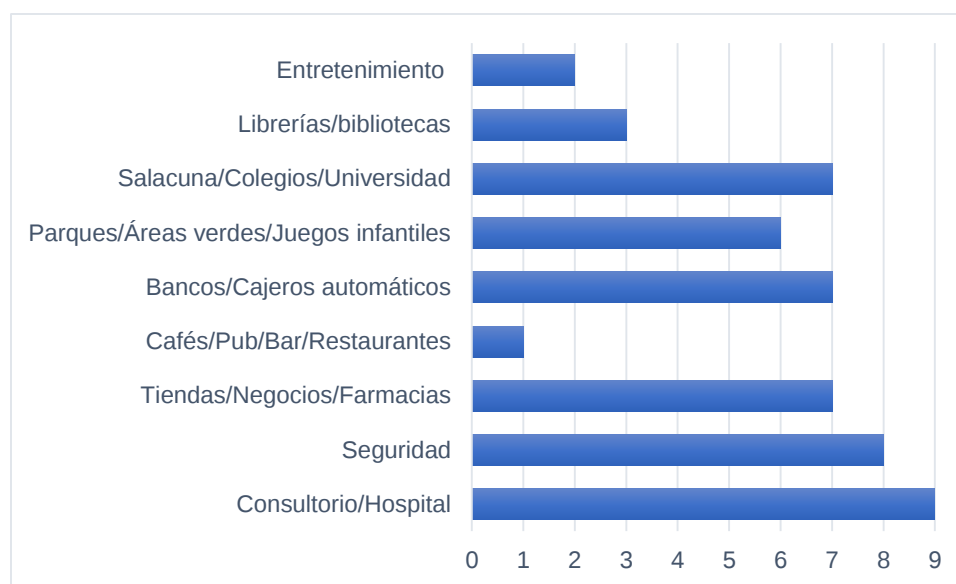
Para realizar esta jerarquización se analizó la frecuencia en las preferencias. En otras palabras, para cada rango etario y a su vez cada equipamiento se analizó la preferencia más recurrente. Por ejemplo, para el equipamiento 1 (Consultorio/Hospital), los menores de 20 años coincidieron en su mayoría en que presentaba un 9 en orden de importancia, es decir, el más importante para ellos en relación al resto de los equipamientos. En caso de repetirse una frecuencia para un equipamiento en un mismo rango etario, se seleccionó la tuviera mayor orden de preferencia. Por ejemplo, si la preferencia 7 y 8 para un equipamiento fue elegida por un mismo número de encuestados, se estableció que la preferencia 8 es para ese equipamiento. En los siguientes párrafos esto será explicado con más detalle.

4.2.1 Menores de 20 años

En los menores de 20 años se aplicaron un total de 25 encuestas de las que 16 corresponden a hombres y 9 a mujeres. El total de encuestas para este rango etario representa un 15,7% respecto del total aplicado al área de estudio.

Con respecto a las preferencias de este grupo etario, estas se presentan en el siguiente gráfico (Gráfico 8):

Gráfico 8: Jerarquización de equipamientos para menores de 20 años



Fuente: elaboración propia

Para este rango etario existe una clara inclinación hacia los equipamientos prestadores de servicios. Lo que posee más relevancia para ellos son los equipamientos de salud, seguidos por los de seguridad. En tercer lugar de importancia se encuentran las tiendas, negocios y/o farmacias, bancos o cajeros automáticos y equipamientos de educación. Como era de esperarse, los equipamientos de educación se encuentran dentro de los más relevantes para los encuestados, debido a que un 96% de los encuestados en este rango etario estudia. Por sobre esta preferencia se encuentra equipamientos de seguridad y salud, que probablemente reflejen la preferencia de gran cantidad de los encuestados, incluso de la población comunal y nacional, siendo que son equipamientos de primera necesidad.

Lo sigue en preferencia las áreas verdes, lo que es usado por los jóvenes como áreas de esparcimiento y encuentro con sus pares. Dentro de los equipamientos menos importantes para este rango etario se encuentran las librerías o bibliotecas, equipamientos de entretenimiento y cafés, pub o restaurantes. Esto debido a que,

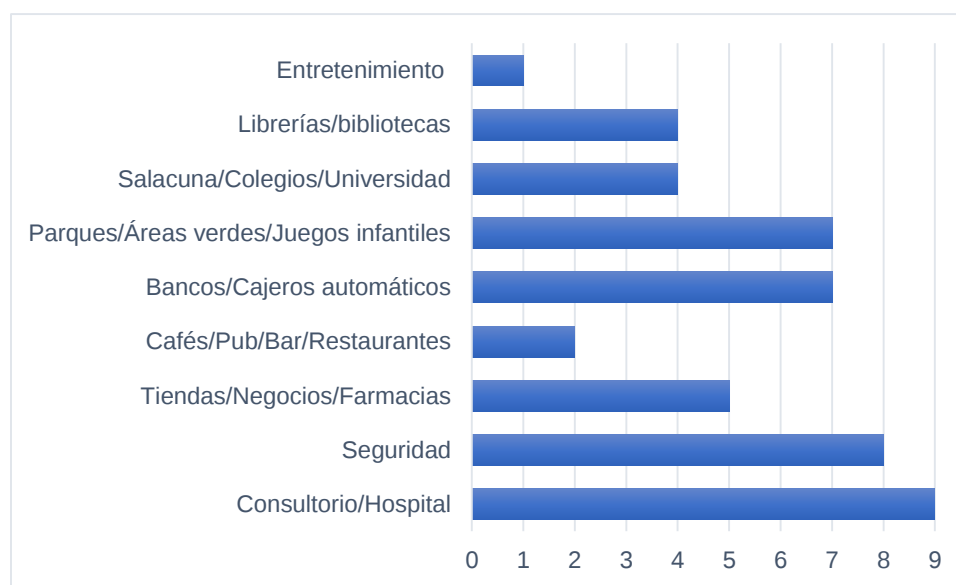
como se mencionó anteriormente, los jóvenes prefieren las áreas como lugares de recreación y esparcimiento por sobre locales establecidos según lo constatado en el levantamiento.

4.2.2 Entre 20 y 29 años

Para los encuestados entre 20 y 29 años se realizaron un total de 23 encuestas, de las que un 52% corresponde a hombres y el 48% restantes a mujeres. El total de encuestas aplicadas en este rango etario equivalente al 14,4% de la muestra para la comuna.

En cuanto a sus preferencias respecto de los equipamientos, estas se grafican a continuación (Gráfico 9):

Gráfico 9: Jerarquización de equipamientos para personas entre 20 y 29 años



Fuente: elaboración propia

A partir de este gráfico se puede concluir que para este rango etario lo más importante son los equipamientos de salud (consultorio u hospital), seguido por los equipamientos de seguridad. A esto lo siguen los bancos/cajeros automáticos y parques o áreas verdes, los que son usados con fines recreativos. Lo siguen con

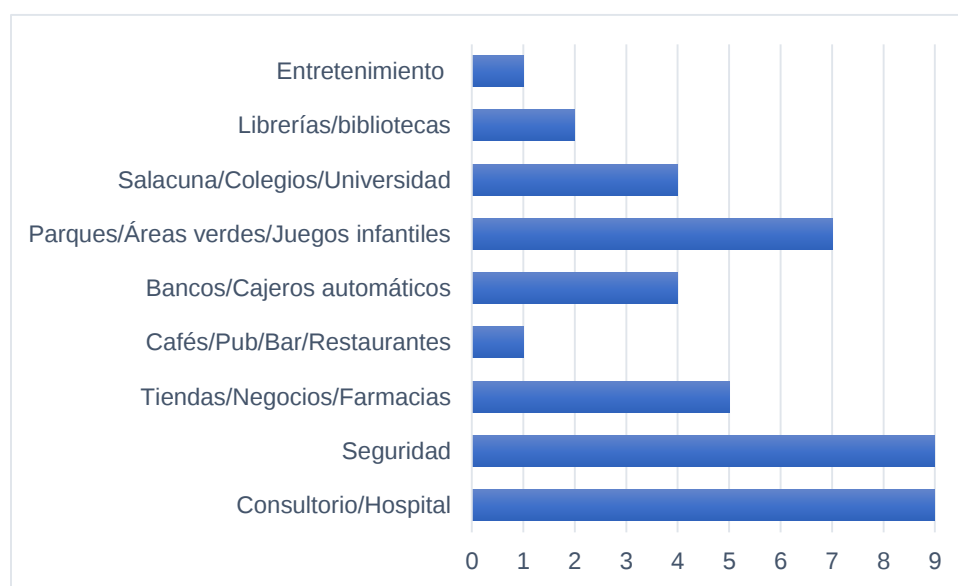
igual importancia los equipamientos educativos (salacuna/colegios/universidad) y las librerías y bibliotecas. Esto se explica porque el 61% de la muestra para este rango etario estudia, y debido a la edad, probablemente lo hagan en universidades. Por último, el segundo grupo de equipamientos menos importante para este rango etario son los cafés/pub/bar/restaurantes. Al ser la mayoría de los encuestados estudiantes y probablemente universitarios, prefieren tener acceso a este tipo de equipamientos cercanos a la universidad y no a sus hogares. Por último, se encuentran los equipamientos de entretenimiento (cine/museo/gimnasio).

4.2.3 Entre 30 y 49 años

En este rango etario se realizaron un total de 35 encuestas, lo que lo convierte en el segundo con mayor número en el levantamiento, con un 22% respecto al total. De este número, un 43% corresponde a encuestas aplicadas a hombres, mientras que la mayoría de las encuestas, con un 57% pertenece a las mujeres.

Respecto a qué equipamientos son más importantes y cuales menos, se explica a continuación a través del siguiente gráfico (Gráfico 10):

Gráfico 10: Jerarquización de equipamientos para personas entre 30 y 49 años



Fuente: elaboración propia

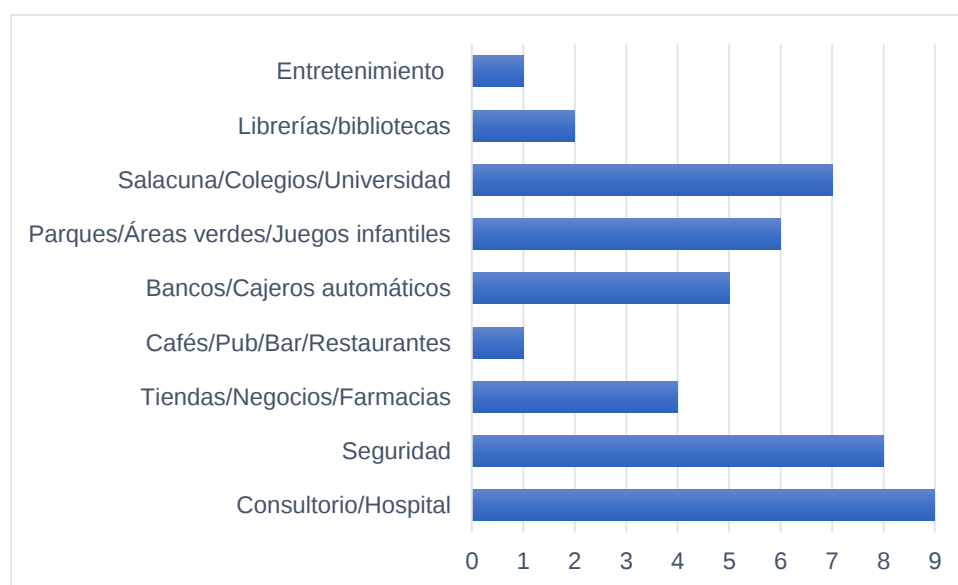
Tal como se aprecia en el gráfico, los equipamientos de salud (consultorio/hospital) y de seguridad (carabineros, PDI) son los más importantes para este rango etario. Lo sigue en las preferencias los parques/áreas verdes/juegos infantiles para luego pasar a las tiendas/negocios/farmacias. En cuarto lugar de preferencia se encuentran los equipamientos educativos y bancos/cajeros automáticos). Por último, los equipamientos de esparcimiento (entretenimiento y cafés/pub/restaurantes) son los menos importantes para este rango etario. Esto quizá se deba a que como el 91% de los encuestados trabaja, prefiere tener estos lugares de recreación cercanos a sus lugares de trabajo.

4.2.4 Entre 50 y 59 años

Para este rango etario se realizaron un total de 28 encuestas, que representa el 17,6% de la muestra. De este total, un 57% de las encuestas fueron aplicadas a mujeres, mientras que el 43% restante se aplicó a hombres.

Para analizar sus preferencias, se expone el siguiente gráfico (Gráfico 11):

Gráfico 11: Jerarquización de equipamientos para personas entre 50 y 59 años



Fuente: elaboración propia

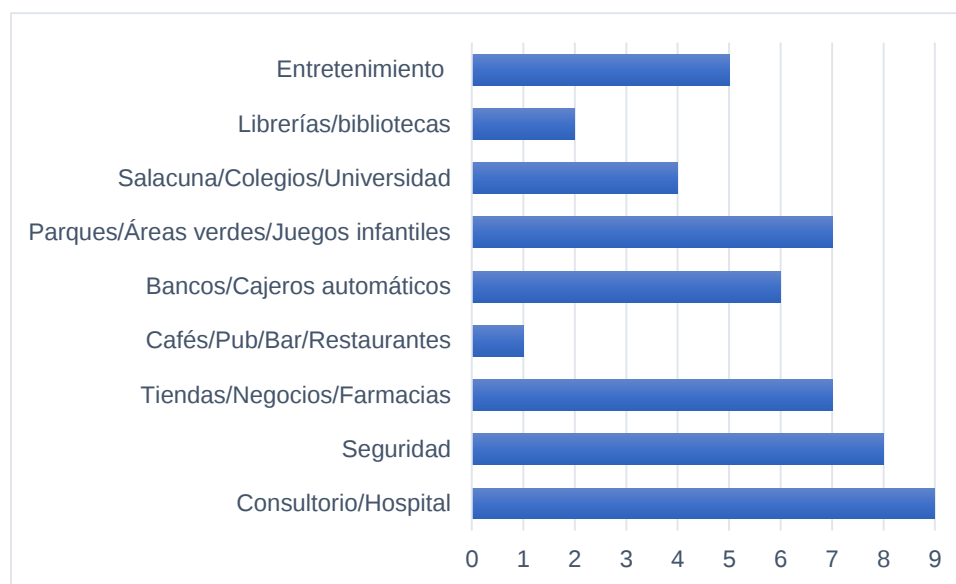
A partir del gráfico se concluye que para este rango etario lo más importante son los consultorios u hospitales, seguido de los equipamientos de seguridad. Lo siguen las salacunas, colegios o universidades. En cuarto lugar se encuentran los parques o áreas verdes, seguido de los bancos o cajeros automáticos, mientras que las tiendas/negocios/farmacias toman menos protagonismo. En último lugar en sus preferencias se encuentran las librerías/bibliotecas y lugares para el ocio (entretenimiento y cafés/pub/restaurantes). Cabe destacar que el 71% de los encuestados para este rango etario trabaja, mientras que el 11% se encuentra jubilado.

4.2.5 Mayores de 60 años

En este rango etario se realizó el mayor número de encuestas del total del área de estudio, con un total de 48 encuestas, que representan el 30% del levantamiento. Estas encuestas se distribuyen equitativamente entre géneros, 24 para hombres y 24 para mujeres.

El detalle de sus preferencias en cuanto a equipamientos se grafica a continuación (Gráfico 12):

Gráfico 12: Jerarquización de equipamientos para personas mayores de 60 años



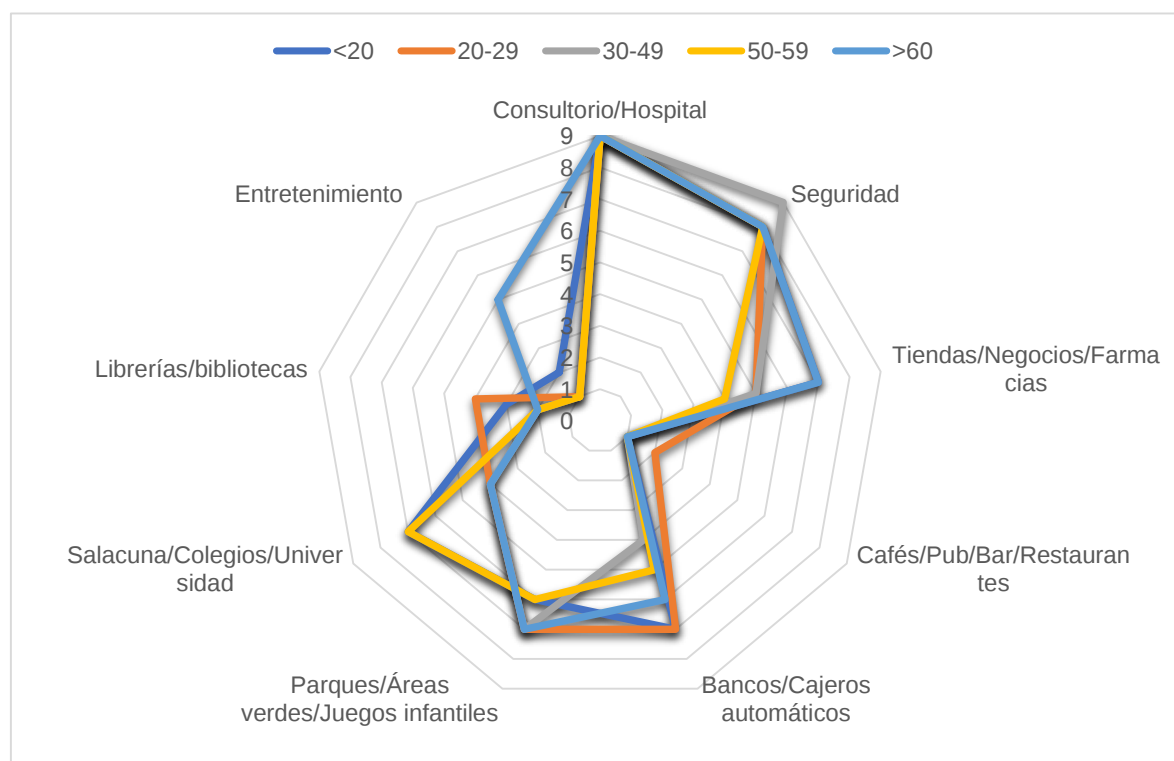
Fuente: elaboración propia

En este rango etario una vez más los consultorios u hospitales representan el equipamiento más importante para los encuestados, seguido de los equipamientos de seguridad. Llama la atención como los parques/áreas verdes/juegos infantiles se encuentran en tercer lugar de importancia. Esto probablemente se deba a que el 60% de los encuestados está jubilado, que sumado al 16,6% que es dueña de casa completan $\frac{3}{4}$ de la muestra para este rango etario, que busca estos lugares con fines recreativos, por sobre los cafés/pub/bar/restaurantes, que son los equipamientos menos importantes para ellos. El tercer lugar de preferencia es compartido con las tiendas/negocios/farmacias, mientras que en cuarto lugar se encuentra los bancos/cajeros automáticos. Lo siguen los equipamientos de entretenimiento para luego pasar a los equipamientos educacionales (salacuna/colegios/universidad). Ya tomando menos importancia se encuentran las librerías/bibliotecas, que con los cafés/pub/bar/restaurantes cierran el orden de preferencia para este grupo etario.

4.2.6 Resumen

Mediante la aplicación de la encuesta en los cinco barrios seleccionados y para los cinco rangos etarios, se logró evidenciar diferencias en la preferencia de los encuestados para los equipamientos propuestos. Una mejor forma de evidenciar aquellas diferencias es analizando el gráfico que incluye todos los rangos etarios y que se presenta a continuación (Gráfico 13):

Gráfico 13: Jerarquización de equipamientos según rangos etarios



Fuente: elaboración propia

Como se logra evidenciar, para todos los rangos etarios lo más importante es la salud (consultorio/hospital). Para la seguridad, el único rango etario que sale de la tendencia son los que se encuentran entre 30 y 49 años, pero en general es muy importante para los encuestados. Esto es esperable debido a que a gran parte de la población siempre le han importado su bienestar y seguridad. En el caso de las tiendas/negocios/farmacias los únicos rangos etarios que salen de la media son los menores de 20 y los mayores de 60 años. En el caso de los

café/pub/bar/restaurantes, para casi todos los rangos etarios es el equipamiento al que menor importancia se les da, excepto los que tienen entre 20 y 29 años, para los que es el segundo menos importante. En cuanto a los bancos/cajeros automáticos, para casi todos son muy importantes, a excepción de quienes tienen entre 30 y 49 años. En el caso de los parques/áreas verdes/juegos infantiles, para todos los rangos etarios es muy importante dentro de la oferta de equipamientos, lo que no se replica en los equipamientos educativos (salacuna/colegios/universidad), los que son más importantes para los menores de 20 y quienes poseen entre 50 y 59 años. Para el caso de las librerías o bibliotecas, para los únicos que presenta algo de relevancia es para quienes tienen entre 20 y 29 años, debido a que principalmente se trata de estudiantes. Por último, para los equipamientos de entretenimiento llama la atención que quienes más le dan importancia son los mayores de 60 años, cuando anticipadamente se podía decir que a quienes les importaba más este tipo de equipamientos es a quienes son menores de 20 años o tenían entre 20 y 29 años.

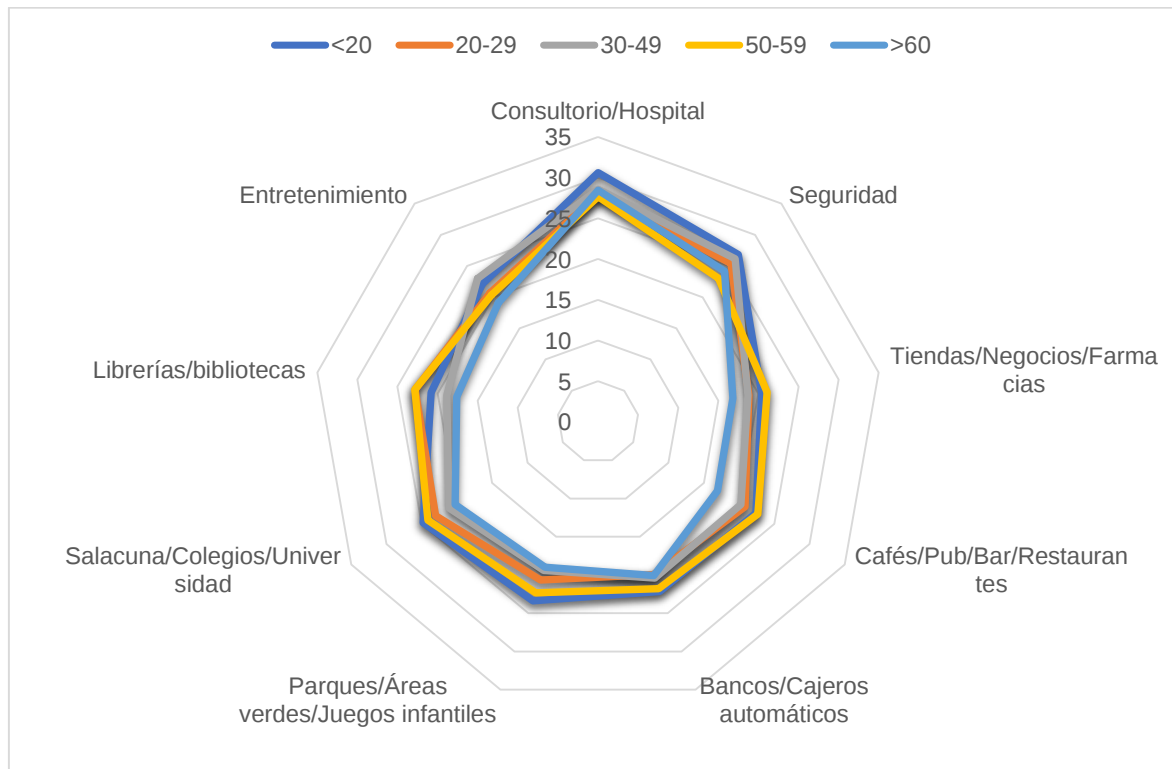
En términos generales se aprecian diferencias entre los rangos etarios para los diferentes equipamientos propuestos, las que, si bien no son abismantes, permiten tener una primera impresión de cómo pueden variar las preferencias según la edad de la población.

4.3 Tiempo máximo dispuesto a caminar

La segunda de las tres preguntas aplicadas en la encuesta es cuánto tiempo en minutos está dispuesto a caminar el encuestado para alcanzar los mismos equipamientos propuestos en la primera pregunta.

Para presentar estos resultados se obtuvo el promedio en minutos de las respuestas para cada rango etario y para cada equipamiento. El resultado se grafica a continuación (Gráfico 14):

Gráfico 14: Tiempo máximo dispuesto a caminar



Fuente: elaboración propia

A partir del gráfico anterior se pueden obtener varias conclusiones en cuanto a la voluntad que tienen para caminar los encuestados. En primer lugar se concluye que, al ser el equipamiento más importante para los encuestados, están dispuestos a caminar más minutos para alcanzarlo. Esto sucede para los consultorios/hospitales, que promedia aproximadamente 29 minutos de caminata. Cabe destacar que el rango etario que se escapa de la media son los menores de 20 años. Si bien el equipamiento es igual de importante para ellos como para el resto de los rangos etarios, quizá estén más dispuestos a caminar debido a su voluntad de realizar actividad física.

En el caso de los equipamientos de seguridad, los encuestados están dispuestos a caminar un promedio de 25 minutos aproximadamente. Para el caso de las tiendas/negocios/farmacias ya se empiezan a evidenciar diferencias. Si bien el promedio de desplazamiento es un poco más de 19 minutos, quienes menos están dispuestos a caminar son los mayores de 60 años, con un promedio de casi 17

minutos. Muy por el contrario, quienes más caminarían para alcanzar este tipo de equipamientos son los que tienen entre 50 y 59 años, con 21 minutos de promedio.

Para los cafés/pub/bar/restaurantes el promedio de caminata es de casi 21 minutos. Una vez más quienes menos están dispuestos a caminar por alcanzar este tipo de equipamiento son los mayores de 60 años, con casi 17 minutos, siendo el segundo equipamiento por el que menos dispuestos están dispuestos a caminar por alcanzarlo. Por el contrario, quienes más caminarían para alcanzarlo son quienes tienen entre 50 y 59 años, con casi 23 minutos de promedio.

En el caso de los bancos/cajeros automáticos, el tiempo máximo de desplazamiento se vuelve a equilibrar, promediando los 21 minutos. La diferencia en minutos entre rangos etarios no es tan amplia, pasando de un mínimo de 20 minutos para quienes tienen entre 20 y 29 años a 22 minutos para quienes tienen menos de 20 años. Algo similar sucede para los equipamientos educacionales (salacuna/colegios/universidad), en los que el promedio de desplazamiento casi alcanza los 23 minutos. Una vez más, quienes más están dispuestos a caminar son los menores de 20 años, con casi 25 minutos.

Para el caso de las librerías/bibliotecas se vuelven a evidenciar diferencias importantes. El promedio de desplazamiento es de casi 21 minutos, pasando por los poco más de 17 minutos que están dispuestos a caminar los mayores de 60 a los casi 23 minutos que caminarían quienes tienen entre 50 y 59 años. Por último, en los equipamientos de entretenimiento se observan algunas diferencias. Mientras que el promedio de desplazamiento es de 21 minutos, quienes menos caminarían serían los mayores de 60 años, con 19 minutos, mientras que el máximo lo compone el grupo que posee entre 30 y 49 años, con 23 minutos.

En términos generales se aprecian diferencias en los resultados obtenidos. La máxima diferencia la componen los extremos de los rangos etarios, quienes más caminarían son los menores de 20 años, mientras que quienes menos lo harían serían los mayores de 60 años, con 3 minutos y medio de diferencia entre sus promedios. Esto puede deberse a la vitalidad de los encuestados: mientras los más jóvenes están dispuestos a caminar más debido a que en algunos casos es su

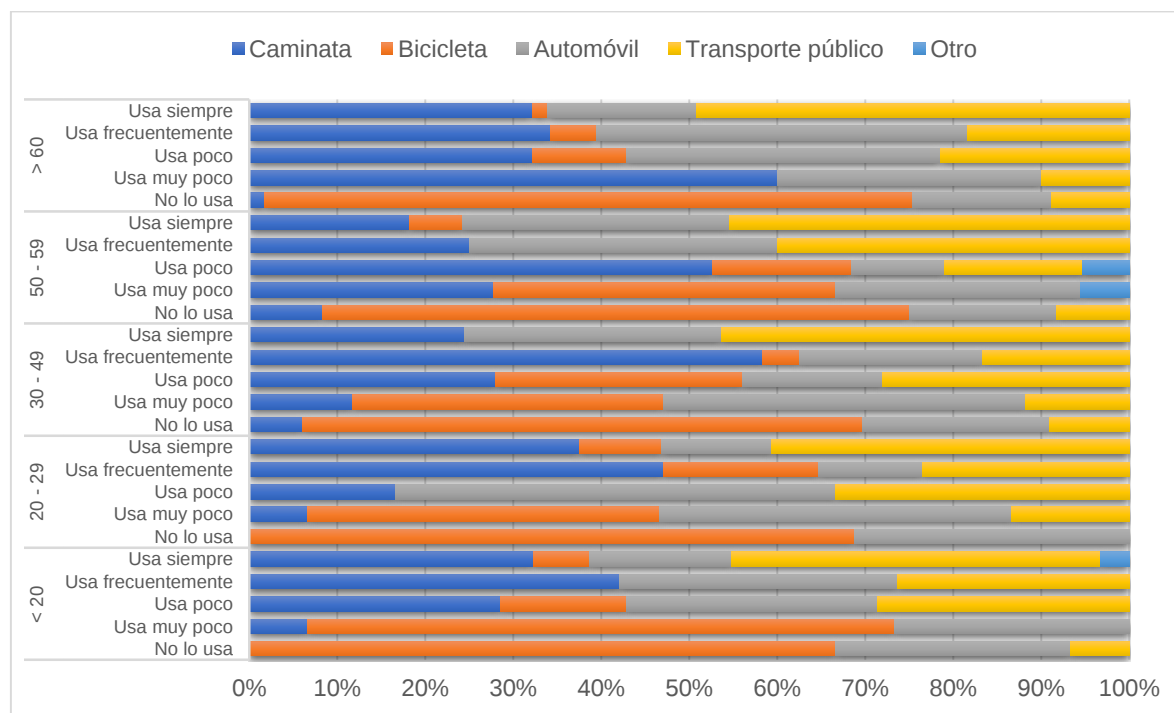
principal medio de transporte, los mayores quizá por motivos de salud y edad son los menos dispuestos a caminar. En tanto, quienes tienen entre 20 y 29 años caminarían prácticamente lo mismo que quienes tienen entre 50 y 59 años, entre 22 y 23 minutos. Por último, el segundo rango etario menos dispuesto a caminar son quienes tienen entre 30 y 49 años, con poco más que un minuto en relación a los mayores de 60 años.

4.4 Medio de transporte más utilizado

En la última pregunta de la encuesta se solicita a la persona en cuestión aclarar con qué frecuencia utiliza los medios de transporte que se le proponen. Estos son: caminar, bicicleta, automóvil, transporte público (microbús, colectivo, Biotrén) u otro.

A continuación, se presenta un gráfico que resume la información recolectada con la pregunta anteriormente señalada (Gráfico 15):

Gráfico 15: Frecuencia de uso de medios de transporte por rangos etarios



Fuente: elaboración propia

A partir del análisis del gráfico se pueden obtener varias conclusiones. En primer lugar, se observa que el medio de transporte menos utilizado por los menores de 20 años es la bicicleta, ya que cerca de un 70% declara no utilizar este medio de transporte. A pesar de esto, existen algunos encuestados que señalan usar muy poco la bicicleta, mientras que son sólo un par los que lo utilizan siempre. Por el contrario, la caminata combinada con el transporte público es la opción más utilizada por este rango etario, especialmente en quienes “usan siempre” este medio de transporte. Llama la atención como en algunos casos se utiliza poco o frecuente el automóvil, considerando que al ser menores de 20 años probablemente en su mayoría no tengan acceso a licencia de conducir. Por último, sólo un encuestado señala utilizar otro medio de transporte, que según lo indicado es una moto que usa siempre para sus desplazamientos.

Para quienes se encuentran entre los 20 y los 29 años, el gráfico destaca algunos resultados interesantes. Se observa un leve aumento en la dependencia del transporte privado, pero a su vez aumenta el complemento con la caminata como medio de transporte. A pesar de esto, el transporte público sigue siendo el más utilizado junto con la caminata. Además, llama la atención como la bicicleta aumenta en términos porcentuales para quienes la utilizan siempre como medio de transporte. Por último, destaca que, junto con la bicicleta, se evidencia un aumento de la población que no utiliza el automóvil como medio de transporte.

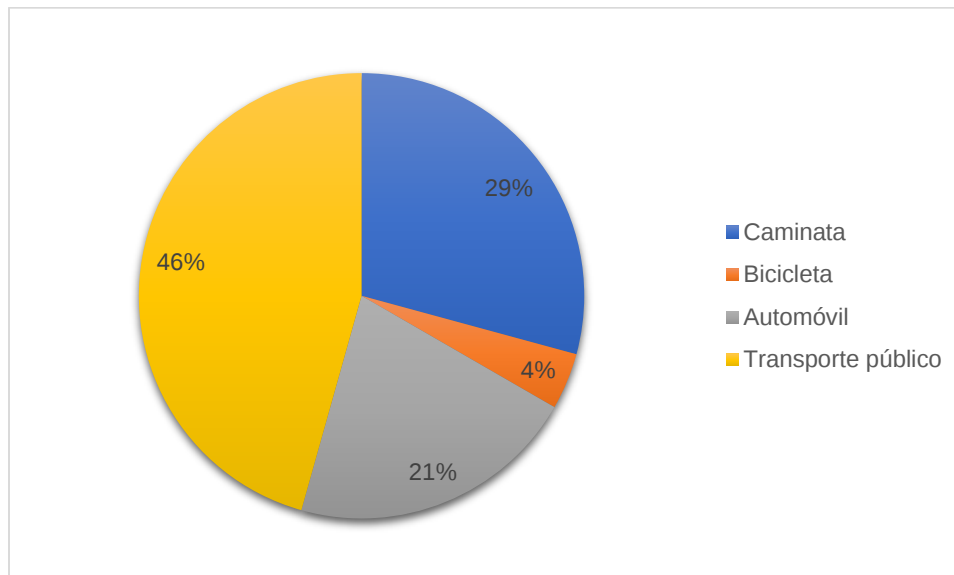
Continuando con los encuestados entre 30 y 49 años, llama la atención cómo son el segundo rango etario con mayor uso del transporte público en la opción “usa siempre”, aunque también evidencian una gran dependencia del transporte privado, siendo nuevamente los segundos en más utilizarlo. Llama también la atención la gran cantidad de encuestados que utilizan frecuentemente la caminata como medio de transporte, lo que se contrasta con lo expuesto anteriormente. Por último, cabe destacar que la bicicleta no fue mencionada como opción “usa siempre”, lo que se relaciona con lo expuesto al principio del análisis de este rango etario, respecto del uso del transporte público.

En el caso de quienes tienen entre 50 y 59 años, se evidencia una disminución en la utilización de la caminata, siendo el rango etario que más la mencionó como opción “no usa”. Aun así, la bicicleta sigue siendo el medio de transporte menos utilizado, mientras que hay menos personas que señalaron no utilizar el automóvil como medio de transporte. Dos personas señalaron utilizar otro medio de transporte, el que es la moto, como “usa muy poco” y “usa poco”, lo que en términos relativos es insignificante. Según se evidencia, el transporte público es muy utilizado por este rango etario, debido a que entre un 40 y un 50% declara utilizarlo siempre, mientras que aproximadamente un 40% lo utiliza frecuentemente. Por último, llama la atención cómo la caminata es el medio de transporte menos utilizado según la opción “usa siempre”, lo que se suple con la cantidad de personas que utilizan el transporte público y también destacable cantidad de personas que utiliza siempre el automóvil.

Por último, los mayores de 60 años presentan a su vez rasgos interesantes de analizar. En primer lugar, la predominancia de la bicicleta como medio de transporte que nunca se utiliza, lo que se complementa con ser el segundo rango etario en utilizar más la caminata como medio de transporte. Esto también se ve reflejado en la gran cantidad de personas que utiliza siempre el transporte público, siendo el rango etario que más lo utiliza en términos porcentuales.

Para finalizar este análisis, a continuación se grafica el uso de los distintos medios de transporte para la muestra (Gráfico 16):

Gráfico 16: Uso de medios de transporte



Fuente: elaboración propia

Claramente el medio de transporte predominante es el transporte público, presentando un 46% de las preferencias en “usa siempre”. Lo sigue la caminata con un 29% de las preferencias, continuando no por mucho menos el automóvil. Por último, la bicicleta con sólo un 4% de las preferencias. A pesar del gran uso del transporte público, el desarrollo y la planificación deben apuntar a una disminución del automóvil como medio de transporte, fomentando por ejemplo el uso de la bicicleta, debido al sinfín de beneficios que esto trae tanto al medioambiente como al ciudadano en cuestión.

4.5 Cálculo de indicador de accesibilidad según jerarquización

Una vez tabulados y analizados los resultados de las encuestas para cada barrio y cada uno de los rangos etarios, se procede a aplicar las ponderaciones en la plataforma, de modo de tener una idea de los cambios que esto pueda reflejar en el puntaje obtenido.

Es por esto que en los siguientes párrafos se describirán a grandes rasgos las diferencias obtenidas según rangos etarios y sus preferencias para cada barrio.

Cabe destacar que este ejercicio se realizó utilizando como medio de transporte la caminata, con un tiempo de desplazamiento de 15 minutos, una velocidad de 5 km/hr y utilizando el centroide de cada barrio estudiado.

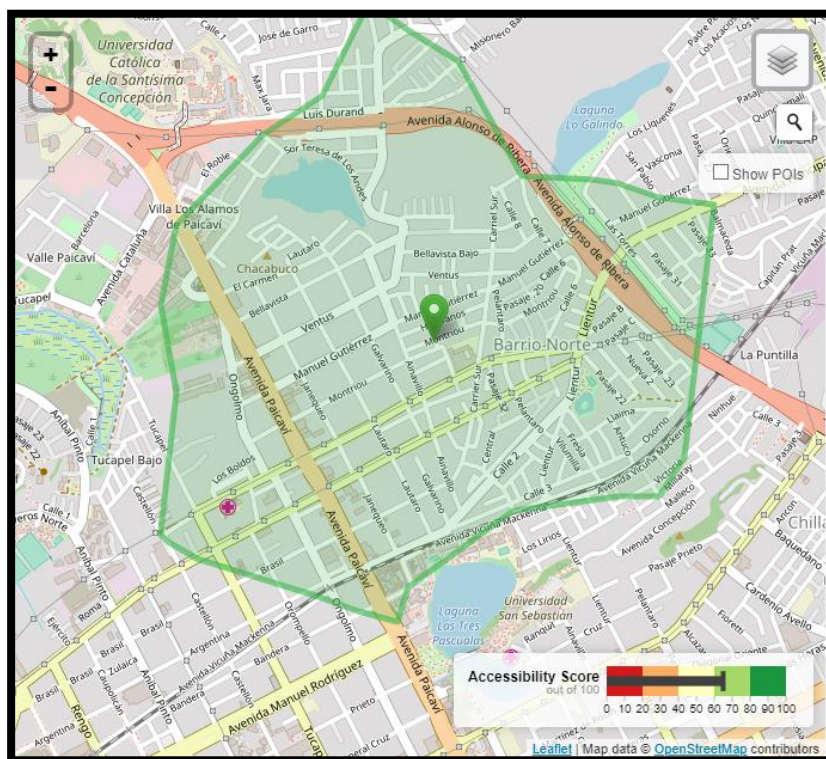
Por último, para categorizar los resultados del puntaje de accesibilidad, se utilizarán los rangos propuestos por la misma plataforma, los que se detallan a continuación:

- Puntaje 0 – 20: accesibilidad muy baja
- Puntaje 20 – 40: accesibilidad baja
- Puntaje 40 – 60: accesibilidad media
- Puntaje 60 – 80: accesibilidad alta
- Puntaje 80 – 100: accesibilidad óptima

4.5.1 Barrio Norte

Tal como se mencionó anteriormente, para este barrio se realizó el cálculo del indicador a través de la plataforma web, lo que da como resultado un área de influencia y un respectivo puntaje según el rango etario seleccionado. El área de influencia para este barrio se visualiza a continuación (Ilustración 11):

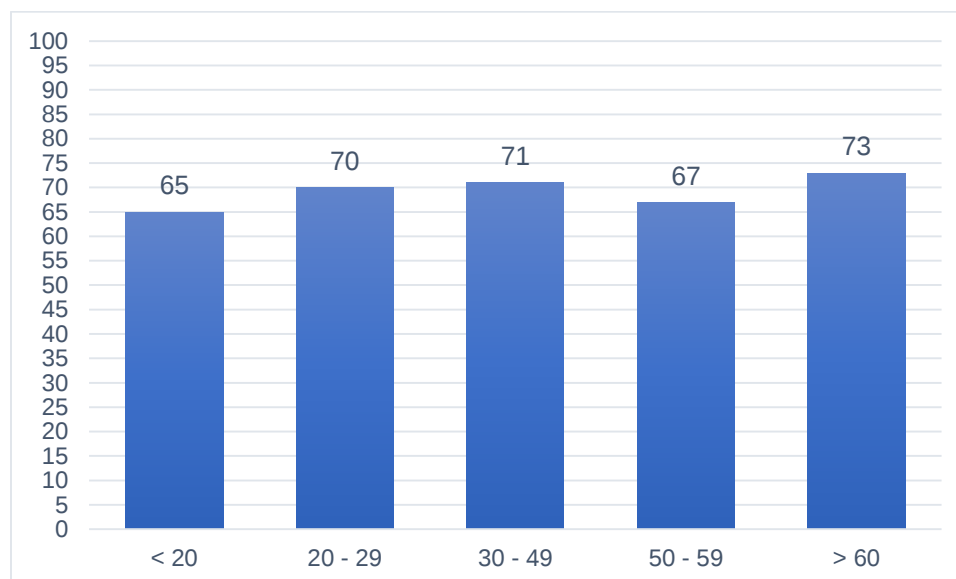
Ilustración 11: Polígono de influencia para Barrio Norte



Fuente: elaboración propia en base a plataforma WalkMyPlace (<http://walkmyplace.cedeus.cl/>) (2018), último acceso el 14-03-2018

Luego, se calculó el puntaje de accesibilidad según cada rango etario con los parámetros de velocidad y tiempo de desplazamiento nombrados al principio de este apartado. La diferencia de puntajes según cada rango etario se grafica a continuación (Gráfico 17):

Gráfico 17: Puntaje de accesibilidad por rangos etarios para Barrio Norte



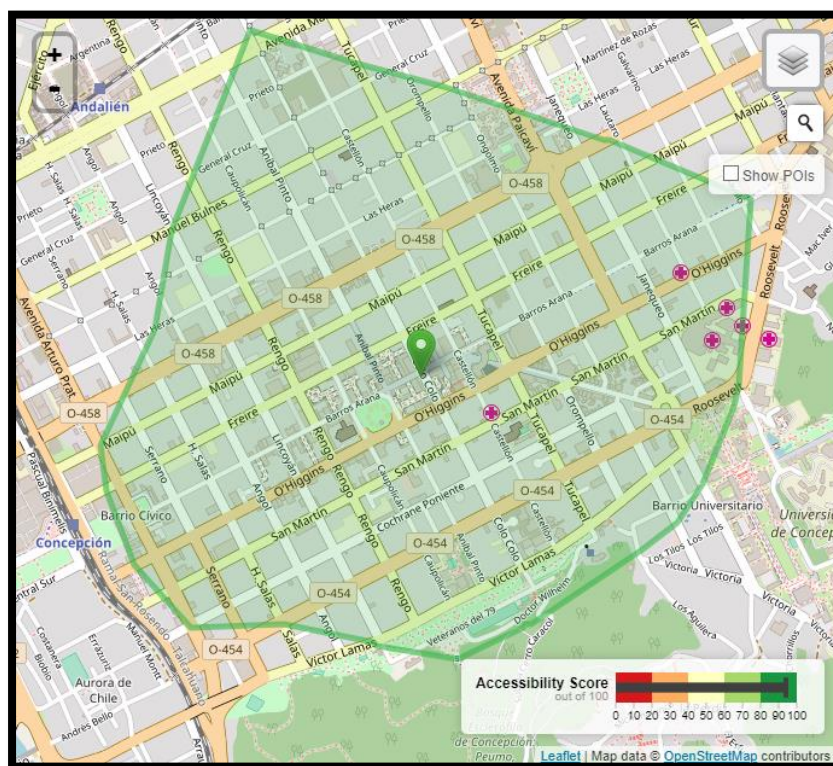
Fuente: elaboración propia

Tal como se observa, este barrio posee algunas diferencias en cuanto al puntaje de accesibilidad según los distintos rangos etarios y sus preferencias. Los mayores de 60 años son los que presentan un mejor puntaje, mientras que quienes poseen el menor puntaje de todos los rangos etarios son los menores de 20. Para los que tienen entre 20 y 29 años y los que tienen 30 y 49 años no se evidencian diferencias significativas en sus puntajes, lo que sí se ve en quienes tienen entre 50 y 59 años. En términos generales, la diferencia entre los extremos de los puntajes, es decir, entre los mayores de 60 y los menores de 20 años es de 8 puntos, por lo que se encuentran en la media en comparación con el resto de los barrios. En conclusión, este barrio presenta un buen índice de accesibilidad, con un promedio de 69 puntos.

4.5.2 Centro

Para este barrio se replicó el procedimiento anterior, dando como resultado el área de influencia que se muestra a continuación (Ilustración 12):

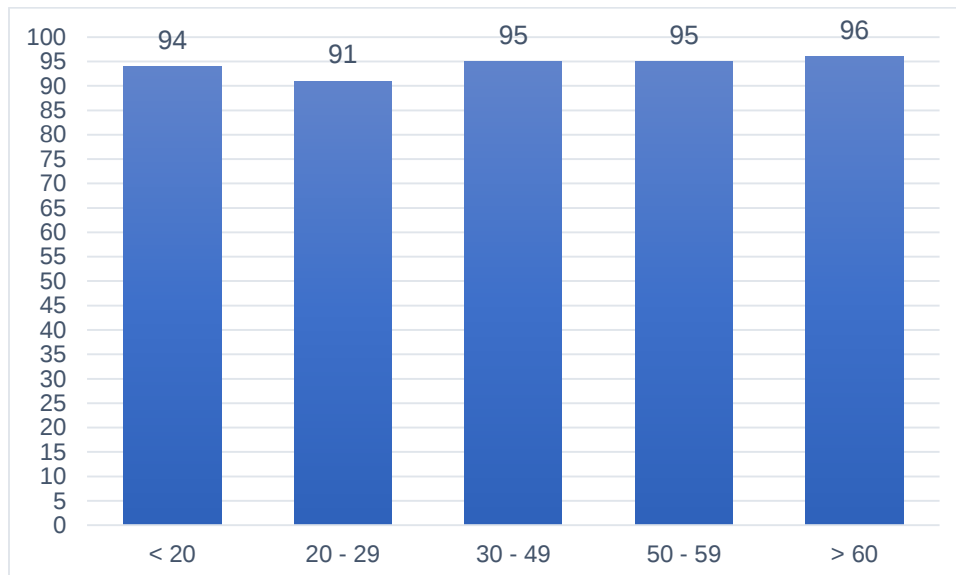
Ilustración 12: Polígono de influencia para el Centro



Fuente: elaboración propia en base a plataforma WalkMyPlace (<http://walkmyplace.cedeus.cl/>) (2018), último acceso el 14-03-2018

Posteriormente se procedió al cálculo del indicador para cada uno de los rangos etarios, diferencia que se grafica a continuación (Gráfico 18):

Gráfico 18: Puntaje de accesibilidad por rangos etarios para el Centro



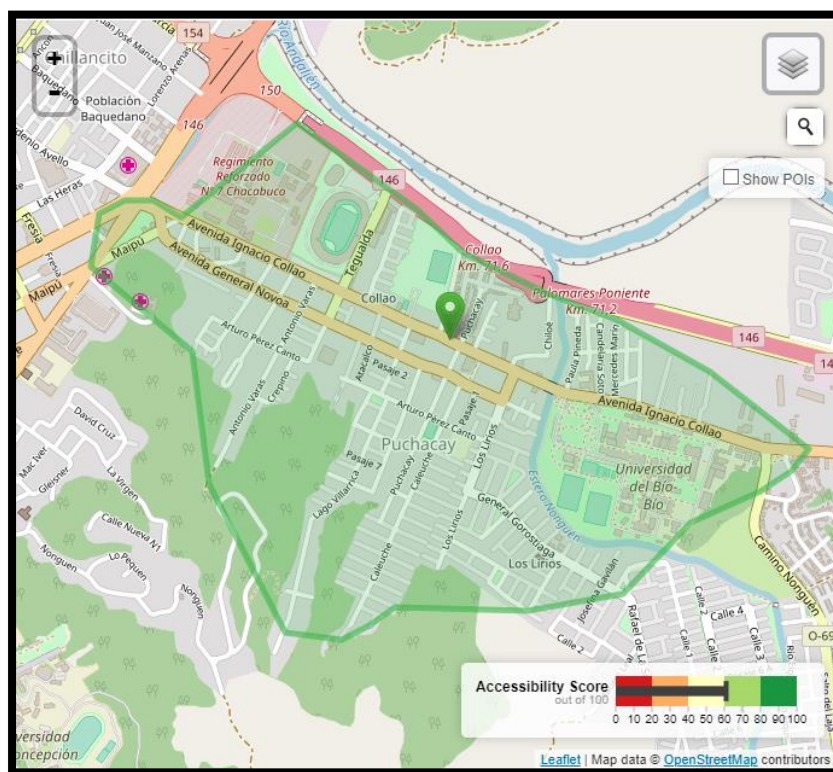
Fuente: elaboración propia

Tal como se aprecia en el gráfico, este barrio posee una accesibilidad óptima, debido a que todos los rangos etarios sobrepasan los 90 puntos. Además, este barrio es el que presenta menor diferencia entre los mayores y menores puntajes, con una oscilación de 5 puntos. Cabe destacar que el rango etario que menor puntaje de accesibilidad posee son quienes tienen entre 20 y 29 años, mientras que el mayor, por sobre los 95 puntos, son los mayores de 60 años. A su vez, los rangos entre 30 y 49 años y entre 50 y 59 años poseen un mismo puntaje de 95.

4.5.3 Collao

El área de influencia desde el centroide de este barrio se muestra a continuación (Ilustración 13):

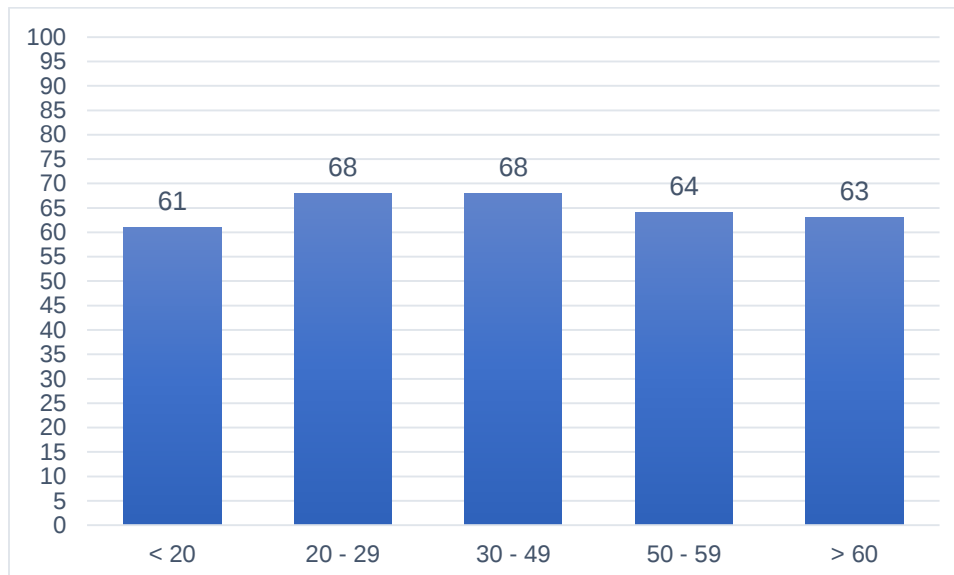
Ilustración 13: Polígono de influencia para Collao



Fuente: elaboración propia en base a plataforma WalkMyPlace (<http://walkmyplace.cedeus.cl/>) (2018), último acceso el 15-03-2018

Al mismo tiempo, se realizó el cálculo del indicador de accesibilidad para todos los rangos etarios. Las diferencias de puntajes obtenidos se muestran a continuación (Gráfico 19):

Gráfico 19: Puntaje de accesibilidad por rangos etarios para Collao



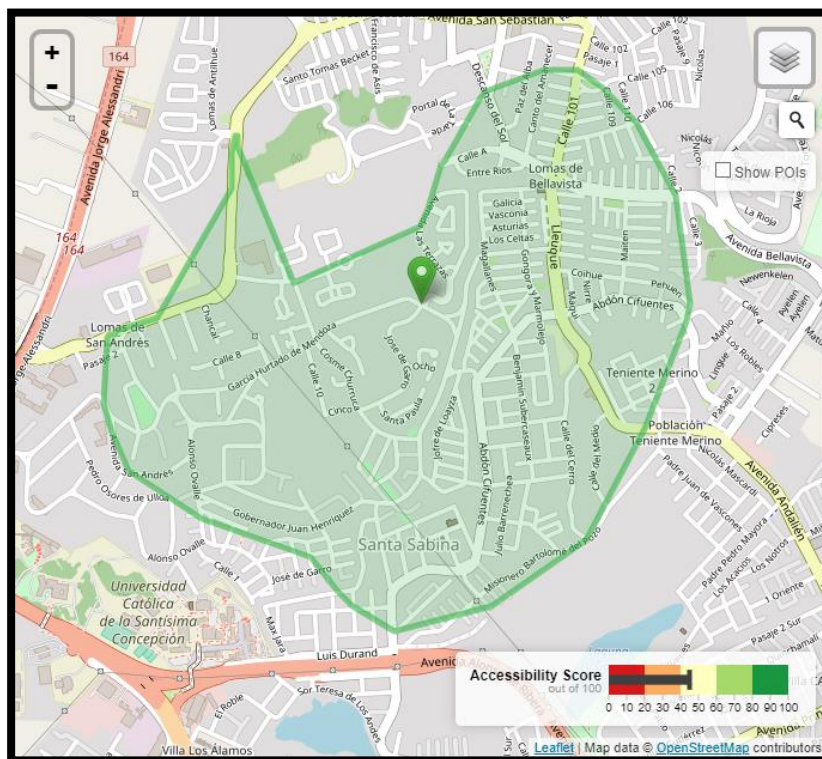
Fuente: elaboración propia

Este barrio tiene una alta accesibilidad para sus habitantes. Los rangos etarios que mayor puntaje poseen son quienes están entre los 20 y los 29 años, al igual que quienes tienen entre 30 y 49 años, con 68 puntos. La mayor desigualdad se plasma con los menores de 20 años, con una diferencia de 7 puntos. Los mayores de 60 años tienen solo 63 puntos, mientras que segundos en cuanto a puntaje se encuentran quienes tienen entre 50 y 59 años.

4.5.4 Lomas de San Andrés / Santa Sabina

El área de influencia de este barrio se muestra a continuación (Ilustración 14):

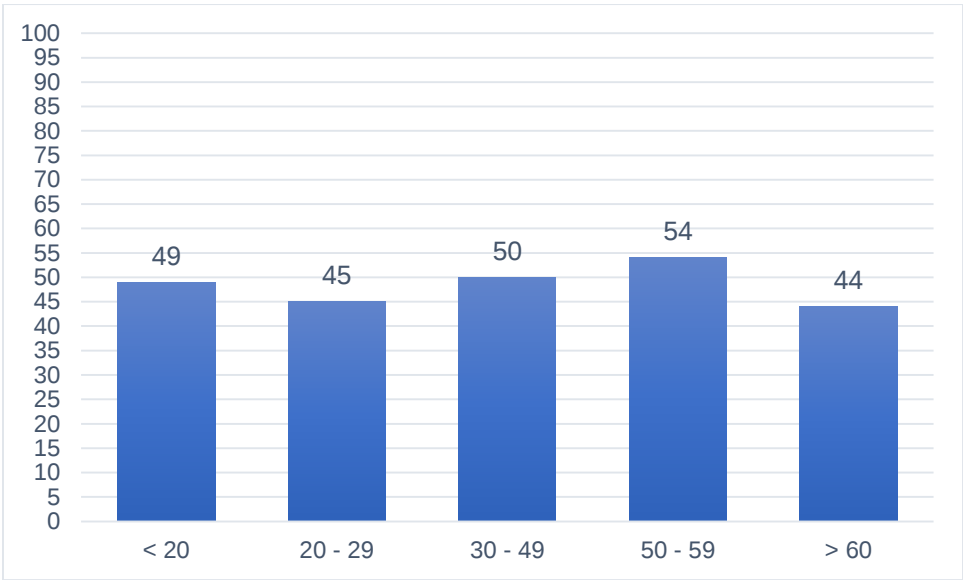
Ilustración 14: Polígono de influencia para Lomas de San Andrés / Santa Sabina



Fuente: elaboración propia en base a plataforma WalkMyPlace (<http://walkmyplace.cedeus.cl/>) (2018), último acceso el 15-03-2018

Mientras que las diferencias en puntaje para los distintos rangos etarios se grafica a continuación (Gráfico 20):

Gráfico 20: Puntaje de accesibilidad por rangos etarios para Lomas de San Andrés / Santa Sabina



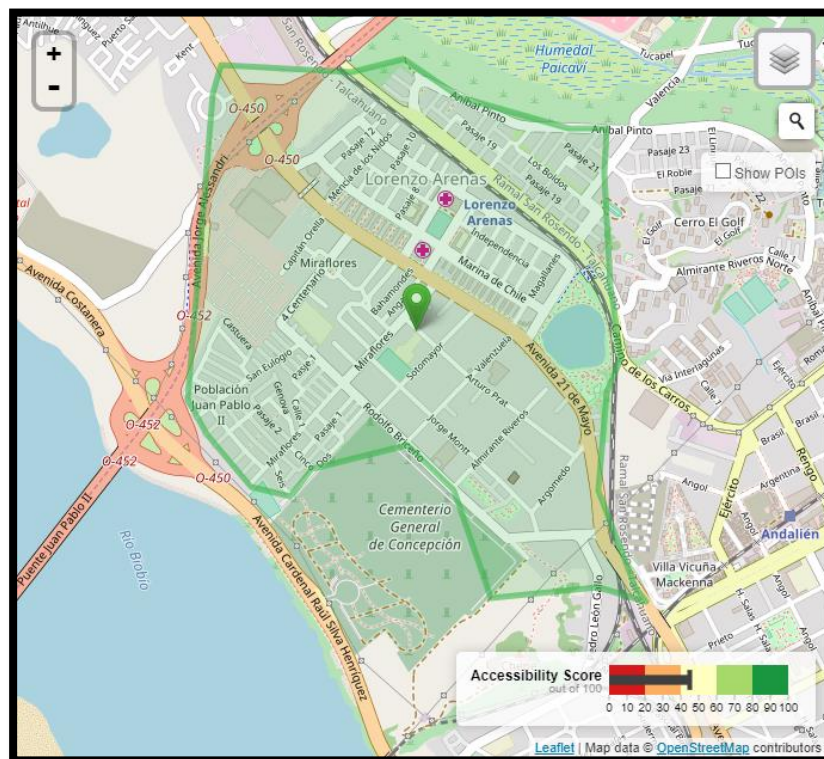
Fuente: elaboración propia

En este barrio, junto con el que se analizará a continuación, se presenta la mayor desigualdad de puntajes entre rangos etarios, 10 puntos entre el mínimo y el máximo. El barrio en cuestión presenta una accesibilidad media en promedio entre los rangos etarios, lo que se refleja en los bajos puntajes graficados. Quienes menor puntaje tienen son los mayores de 60 años, con solo 44 puntos, mientras que muy por sobre ellos se encuentran quienes tienen entre 50 y 59 años, con 54 puntos, aunque manteniéndose en el mismo rango de accesibilidad media.

4.5.5 Lorenzo Arenas

El área de influencia para este barrio se muestra a continuación (Ilustración 15):

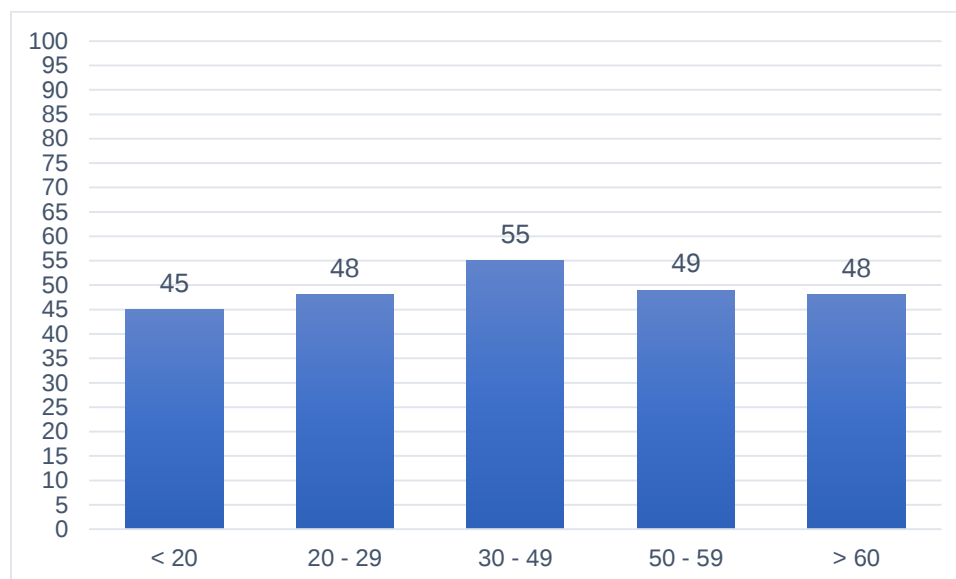
Ilustración 15: Polígono de influencia para Lorenzo Arenas



Fuente: elaboración propia en base a plataforma WalkMyPlace (<http://walkmyplace.cedeus.cl/>)
(2018), último acceso el 15-03-2018

Por último, la diferencia entre puntajes de accesibilidad para todos los rangos etarios se grafica a continuación (Gráfico 21):

Gráfico 21: Puntaje de accesibilidad por rangos etarios para Lorenzo Arenas



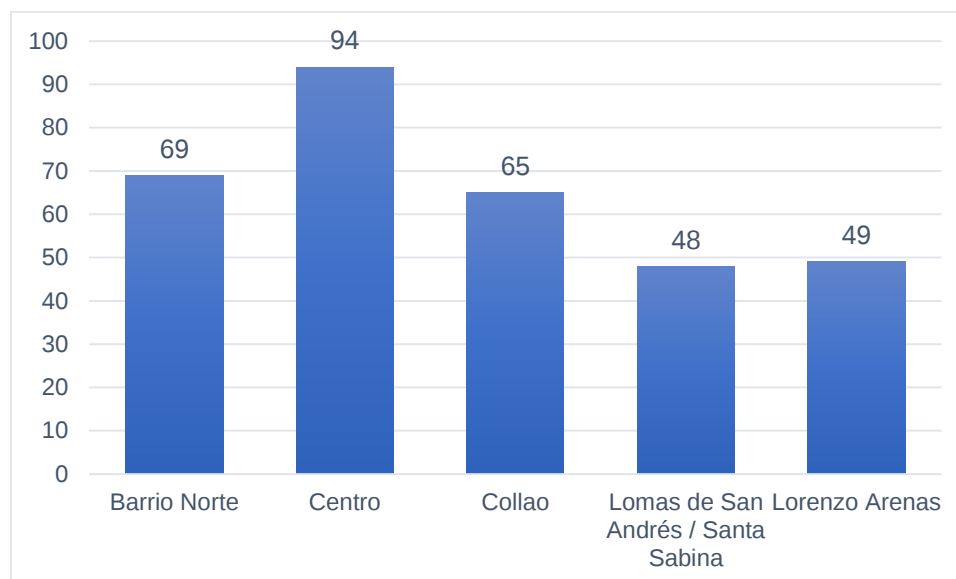
Fuente: elaboración propia

En este caso sucede algo similar al barrio anterior. El sector presenta una accesibilidad media debido al promedio de puntaje, y la diferencia entre el menor y el mayor puntaje es de 10 puntos. Quienes mejor accesibilidad según sus preferencias poseen son quienes tienen entre 30 y 49 años, mientras que con 10 puntos menos los que peor accesibilidad poseen son los menores de 20, con 45 puntos.

4.5.6 Resumen

Como resumen de este último análisis se pueden destacar varios puntos. En primer lugar, se grafican las diferencias del promedio de los puntajes de accesibilidad entre todos los barrios. Cabe destacar que en el siguiente análisis no se consideró la diferencia entre rangos etarios, sino que se consideraron los promedios de puntaje para cada barrio (Gráfico 22).

Gráfico 22: Puntaje de accesibilidad promedio para todos los barrios



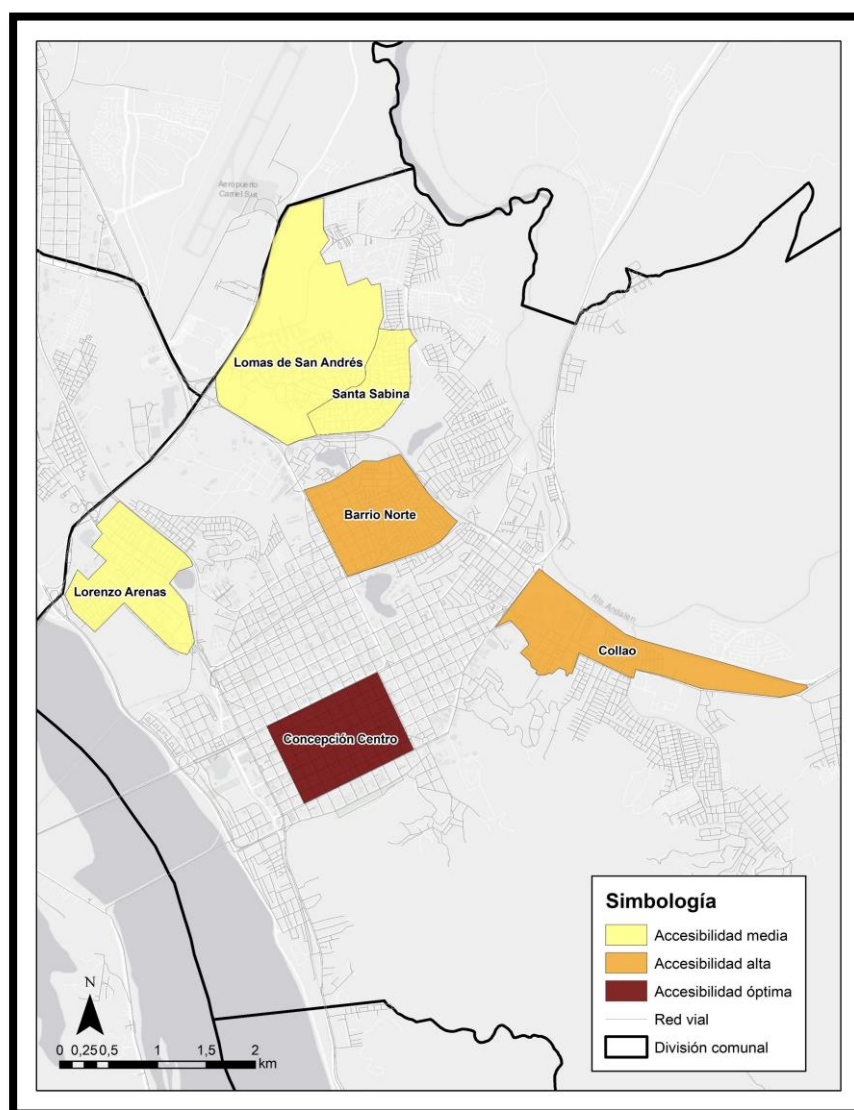
Fuente: elaboración propia

Esta es una muy buena forma de dejar de manifiesto las diferencias de puntajes entre los distintos barrios. Lomas de San Andrés / Santa Sabina posee prácticamente la misma accesibilidad en promedio que Lorenzo Arenas, con 48 y 49 puntos respectivamente. A su vez, Collao se encuentra muy cerca de Barrio Norte, con solo 4 puntos de diferencia, 65 y 69 respectivamente. El barrio que se escapa de la media es sin duda el Centro, con un promedio para todos los rangos etarios de 94 puntos, siendo el único barrio que posee una accesibilidad óptima.

Si bien a primera vista estas diferencias pueden explicarse por razones obvias: la disponibilidad de equipamientos, jerarquización en rangos etarios que se condice con la disponibilidad de los equipamientos más importantes, por nombrar algunas, hay que considerar que estas diferencias pueden explicarse también por la actualización de los equipamientos disponibles. Recordando que esta plataforma utiliza como base OpenStreetMap (OSM), la actualización de los equipamientos disponibles depende netamente de la voluntad de los usuarios por actualizarla, por lo que es muy probable que el centro, al ser el lugar más transitado de la ciudad, tenga sus equipamientos muy actualizados con respecto a los equipamientos disponibles en el resto de los barrios analizados. Aun así, llama la atención como

Barrio Norte y Collao poseen una buena accesibilidad en comparación al Centro, y por sobre todo a los dos barrios restantes (Ilustración 16).

Ilustración 16: Niveles de accesibilidad según barrios



Fuente: elaboración propia

Por último, con sus bajos puntajes, las áreas periféricas confirman el centralismo que se evidencia a distintas escalas en nuestro país, desde Santiago como capital de la república, a Concepción como capital provincial y centro neurálgico del Gran Concepción, ciudad y área metropolitana en la que converge su disponibilidad de servicios en el centro mismo de la ciudad, entregándole a los barrios periféricos labores netamente residenciales.

CAPÍTULO 5 - CONCLUSIONES

En este último capítulo se presentan las conclusiones más relevantes en la ejecución de este estudio. En primer lugar, se detallan los aportes que este proyecto genera y como nutre a la plataforma web de accesibilidad utilizada. En segundo lugar, se realiza una autocrítica en términos de las limitaciones que este trabajo posee, y por último detallar las proyecciones que se pueden realizar con la elaboración de este proyecto.

5.1 Aportes del proyecto

En los últimos años, la evaluación de la accesibilidad ha estado en la palestra de las investigaciones. En particular como las ciudades se vuelven más caminables y amigables con quien las transita: el peatón. De este modo, si bien en la actualidad existen diversos estudios que estudian la accesibilidad a través de distintos modos de transporte, son pocos los que se aventuran a “aterrizar” esos resultados incluyendo variables cualitativas. De esta forma, en este proyecto se utilizó la plataforma WalkMyPlace como base para la estandarización de perfiles sociodemográficos, con el fin de realizar un cálculo de puntaje de accesibilidad más cercano a la realidad de quien lo consulta.

Para esto, se realizó una encuesta que permitió jerarquizar y ponderar los nueve equipamientos propuestos a cinco rangos etarios en cinco barrios de Concepción. Esto posteriormente se vio plasmado en el background de la plataforma, lo que se ejemplificó con distintos ejercicios realizado para el área en cuestión.

Por último, este proyecto realizó exitosamente un análisis exploratorio para la jerarquización de equipamientos a partir de distintos rangos etarios, lo que se visualiza como una buena primera aproximación a esta inclusión de variables sociodemográficas, por lo que se considera un gran avance, un buen acercamiento a cálculo de indicadores más cercanos a la realidad de quién solicita la información, desde un usuario común, a un tomador de decisiones (tanto público como privado).

Finalmente, este proyecto nutre a la plataforma y le ayuda a avanzar en pos de ser una herramienta más completa para quien sea necesaria.

5.2 Limitaciones

Por muy planificada que sea, toda investigación carecerá de algunos avances, que en veces simplemente están fuera del alcance de la misma. En primer lugar, las limitaciones que implica el realizar un análisis de carácter exploratorio en veces quita validez a los resultados obtenidos, los que tienen como único objetivo realizar aproximaciones al tema que se está estudiando.

Considerando la población de la ciudad de Concepción, probablemente la muestra debió ser mayor a las 159 encuestas levantadas en este proyecto, por lo que carece de representatividad considerando el universo a estudiar. Sin embargo, tal como se ha mencionado en reiteradas ocasiones, este proyecto pretende ser una aproximación a lo que puede ser la estandarización en la jerarquización de equipamientos para indicadores de accesibilidad, aunque quizá sea aplicable sólo a casos de ciudades chilenas, lo que aun así no le quita mérito.

El punto mencionado anteriormente genera otro problema, y es que, al tratarse de una idea no muy estudiada, en ocasiones carece de sustento metodológico que avale la manera en la que se está evaluando la jerarquización, aunque, después de todo, así nacen gran parte de los estudios y metodologías replicadas en estudios posteriores.

Por último, otro punto que juega en contra es la actualización de los equipamientos en OpenStreetMap. Al tratarse de una plataforma de mapeo colaborativo, dependerá de la voluntad de los usuarios el qué tan actualizada se encuentre la base de datos de la plataforma. Por lo tanto, el cálculo que se realizó como ejemplo en este proyecto a través de la plataforma variará conforme pase el tiempo y más equipamientos se añadan a OSM. Aun así, siempre se espera que los estudios y

análisis se acerquen lo más posible a la realidad, pero es imposible que reflejen la realidad misma.

5.3 Proyecciones

No cabe duda de que aún queda mucho trabajo por hacer. En primer lugar, sería interesante evaluar los efectos que tiene en el score lo incompleto que se encuentre la base de datos de OSM, y de qué manera repercute en el margen de error para el cálculo de puntaje.

Otra tarea pendiente a futuro es el consolidar el levantamiento mediante la implementación de más encuestas, de modo de implementarla en una muestra que sea representativa y que logre estandarizar el cálculo del indicador a través de plataforma web, además actualizando los equipamientos de OSM en terreno.

En cuanto al análisis de resultados, sería interesante analizar la correlación que existe entre la jerarquización que le dieron los encuestados a los equipamientos y los minutos que están dispuestos a caminar para alcanzarlos.

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

ENCUESTA SOBRE JERARQUIZACIÓN DE EQUIPAMIENTOS					
Nombre: _____		Edad: _____		Folio: _____	
Género: Masculino ☐ Femenino ☐		Ocupación: Trabaja ☐ Estudia ☐ Otro ☐ (especifique) _____		Fecha: ____/____/2017 N° de contacto: _____	
Barrio: _____					
1. Utilizando una escala de 1 a 9, siendo 1 poco importante y 9 muy importante, ordene los siguientes equipamientos según la importancia que tienen para usted.					
EQUIPAMIENTO		PONDERACIÓN			
Consultorio/Hospital					
Seguridad (Carabineros, bomberos, PDI)					
Tiendas/Negocios/Farmacias					
Cafés/Pub/Bar/Restaurantes					
Bancos/Cajeros automáticos					
Parques/Áreas verdes/Juegos infantiles					
Salacuna/Colegios/Universidad					
Librerías/bibliotecas					
Entretenimiento (cines, museos, gimnasios)					
2. ¿Cuánto tiempo está usted dispuesto a caminar como máximo para alcanzar cada uno de estos equipamientos? Considere que mientras más importante es para usted, más tiempo está dispuesto a caminar.					
EQUIPAMIENTO		MINUTOS			
Consultorio/Hospital					
Seguridad (Carabineros, bomberos, PDI)					
Tiendas/Negocios/Farmacias					
Cafés/Pub/Bar/Restaurantes					
Bancos/Cajeros automáticos					
Parques/Áreas verdes/Juegos infantiles					
Salacuna/Colegios/Universidad					
Librerías/bibliotecas					
Entretenimiento (cines, museos, gimnasios)					
3. ¿Con qué frecuencia utiliza los siguientes medios de transporte? Considere la siguiente escala:					
MEDIO DE TRANSPORTE		USO			
Caminata				0: No lo usa	
Bicicleta				1: Usa muy poco (1 vez al mes)	
Automóvil				2: Usa poco (1 vez a la semana)	
Transporte público (Microbus, colectivo, Biotren)				3: Usa frec. (3 veces a la semana)	
Otro (especifique)				4: Usa siempre (Todos los días)	

Anexo 2: Recuento de encuestas levantadas

	Rangos etarios										
Barrios	<20		20-29		30-49		50-59		>60		TOTAL BARRIO
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	
Collao	3	1	2	0	2	1	3	4	8	5	29
Lorenzo Arenas	3	3	2	0	1	7	0	3	5	5	29
Barrio Norte	3	0	1	4	4	4	1	2	3	8	30
Centro	3	1	3	2	4	4	5	3	3	2	30
Lomas de San Andrés/Santa Sabina	4	4	4	5	4	4	3	4	5	4	41
TOTAL RANGOS	16	9	12	11	15	20	12	16	24	24	159

BIBLIOGRAFÍA

Bhat, C., Q. Chen, S. Handy, K. Kockelman, H. Mahmassani y L. Weston (2000) Development of an urban accessibility index: Literature review. *Center for transportation research*.

Brown, E. (2016) Walkability and the Thriving City. Recuperado el 18 de enero de 2018 de <http://thrivingcities.com/blog/walkability-and-thriving-city>

CEDEUS (2018) WalkMyPlace. Recuperado el 15 de diciembre de 2017 de <http://walkmyplace.cedeus.cl>.

Crozet, Y. y T. Villalba (2013) Appraisal Methodologies for Transport Investments: How to Introduce an Accessibility Index? *Presented at the NECTAR 2013, Sao Miguel, Azores, Portugal*

Curtis, C. y J. Scheurer (2010) Planning for Sustainable Accessibility: Developing Tools to Aid Discussion and Decision-Making. *Progress in Planning*, 74(2), 53–106.

Duncan, D. T., J. Aldstadt, J. Whalen y S. J. Melly (2012) Validation of walk scores and transit scores for estimating neighborhood walkability and transit availability: a small-area analysis. *GeoJournal*, 78, 407–416.

Frank, L. y J. Ulmer (2013) Enhancing Walk Score's Ability to Predict Physical Activity and Active Transportation. *Presented at the 2013 Active Living Research Annual Conference, San Diego, CA*. Recuperado el 18 de julio de 2017 de http://activelivingresearch.org/sites/default/files/2013_Bike-WalkScore_Frank.pdf

Garrocho C. y J. Campos (2006) Un indicador de accesibilidad a unidades de servicios clave para ciudades mexicanas: fundamentos, diseño y aplicación. *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. VI, núm. 22, septiembre-diciembre, 2006, pp. 1-60 El Colegio Mexiquense, A.C. Toluca, México

Geurs, K. (2006) Accessibility, land use and transport. ISBN 9789059721173, Eburon. Pp. 73 -95

Golub, A., G. Robinson y B. Nee (2013) Making Accessibility Analyses Accessible: A Tool to Facilitate the Public Review of the Effects of Regional Transportation Plans on Accessibility. *Journal of Transport and Land Use*, 6(3), 17-28.

Harris, M. (2012) Neighborhood 'walkability' a Big Deal Now, Even Though It's Tricky to Measure. *BlogMinnPost*. Recuperado el 12 de agosto de 2017 de <http://www.minnpost.com/cityscape/2012/08/neighborhood-%E2%80%98walkability%E2%80%99-big-deal-now-eventhough-it%E2%80%99s-tricky-measure>.

Haugen, K. (2011) The Advantage of 'Near': Which Accessibilities Matter to Whom? *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 11(4), 368–388

Hernández, R., C. Fernández y P. Baptista (1998) Metodología de la Investigación. *McGraw-Hill Interamericana editores*. México.

Hidalgo, R., C. de Mattos y F. Arenas (2009) Chile: del país urbano al país metropolitano. Instituto de Geografía Pontificia Universidad Católica de Chile. *Editorial Paidós*.

INE (Instituto Nacional de Estadísticas) (2002) Censo Nacional de Población y Vivienda. Recuperado el 17 de febrero de 2018 de <http://www.ine.cl>

INE (Instituto Nacional de Estadísticas) (2017) Censo Nacional de Población y Vivienda. Recuperado el 17 de febrero de 2018 de <http://www.ine.cl>

Litman, T. (2003) Measuring Transportation: Traffic, Mobility and Accessibility. *ITE Journal*. Vol. 73, No. 10, October, pp. 28-32

Moudon, A.V., C. Lee, A.D. Cheadle, C. Garvin (2006) Operational Definitions of Walkable Neighborhood: Theoretical and Empirical Insights. *Journal of Physical Activity & Health*, 3 (Sup.1), S99–117.

Páez, A., M. Moniruzzaman, P.L. Bourbonnais y C. Morency (2013) Developing a web-based accessibility calculator prototype for the Greater Montreal Area. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 58, 103–115.

Palmer, K. (2012) Young Home Buyers Seek 'Walkability'. *StarTribune*, September 21, sec. Home + Garden. Recuperado el 20 de Agosto de 2017 de <http://www.startribune.com/lifestyle/homegarden/164822116.html>.

Steiniger, S., M. E. Poorazizi y A. J. S. Hunter (2013) WalkYourPlace – evaluating neighbourhood accessibility at street level. In C. Ellul, S. Zlatanova, M. Rumor y R. Laurini (Eds.), *Proceedings of the 29th Urban Data Management Symposium* (Vol. XL-4/W1). London, UK: ISPRS *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing, and Spatial Information Science*.

Steiniger, S., M. E. Poorazizi, D. Scott, C. Fuentes y R. Crespo (2014) Can we use OpenStreetMap POIs for the evaluation of Urban Accessibility. *Short Paper Proceedings of GIScience 2016*, Montreal, Canada,

Steiniger, S., M. Poorazizi, A. Hunter (2015) Walkyourplace – Development of a web-based tool to evaluate urban accessibility. *XVII Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte*. Concepción, 13 - 16 Octubre 2015

Steiniger, S., C. Fuentes, R. Villegas, R. Ardiles, C. Rojas y E. Poorazizi (2017) Accesobarrio – Medición de la accesibilidad urbana usando perfiles demográficos y OpenStreetMap. *18º Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte – Coquimbo y La Serena* – 24 - 26 Octubre 2017

Talen, E. y J. Koschinsky (2013) The Walkable Neighborhood: A Literature Review. *International Journal of Sustainable Land Use and Urban Planning*, 1(1), 42-63.

WalkScore (2011) Walk Score Methodology. *Seattle, Washington: WalkScore*. Recuperado el 18 de Agosto de 2018 de <http://pubs.cedeus.cl/omeka/document/82>